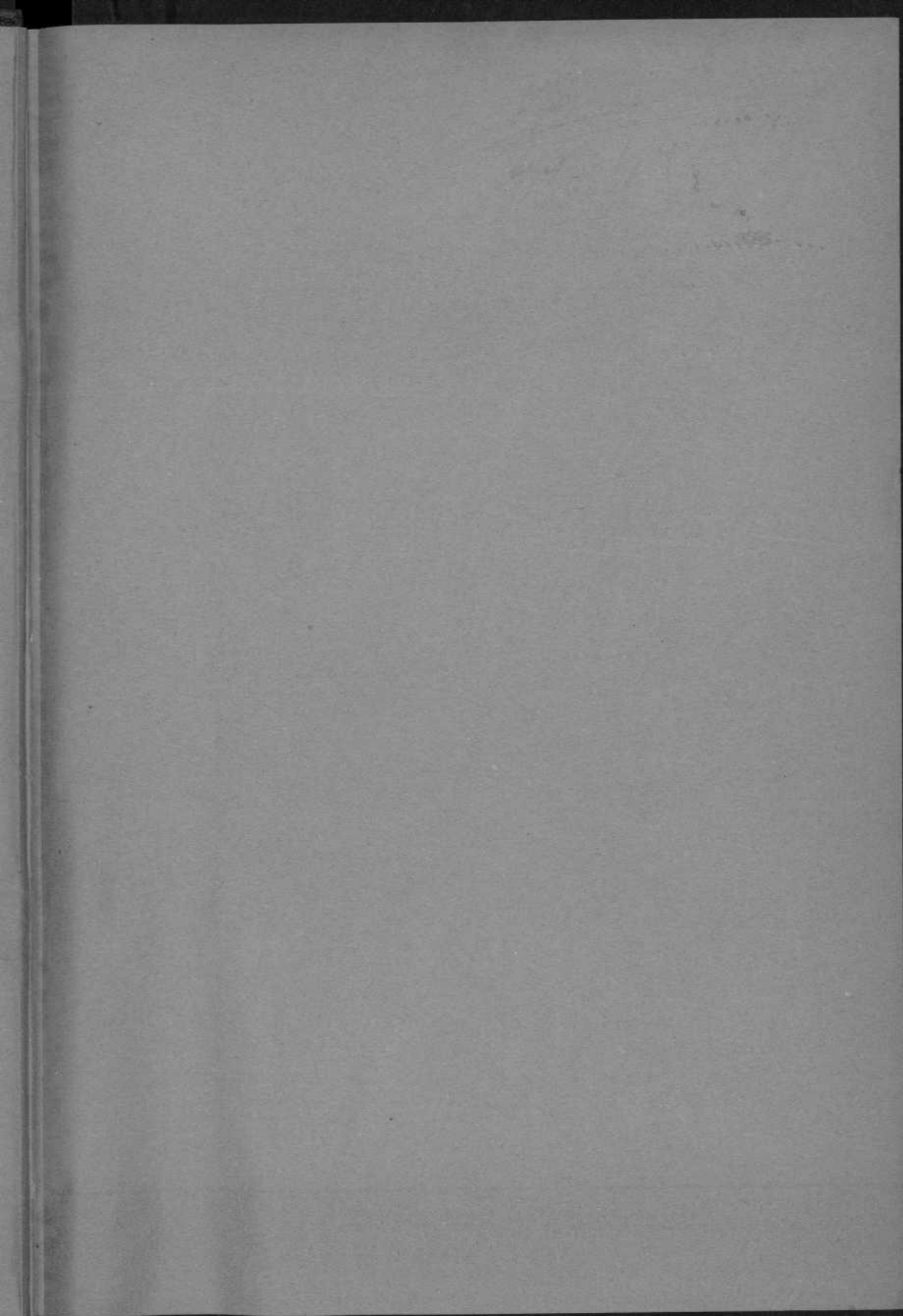


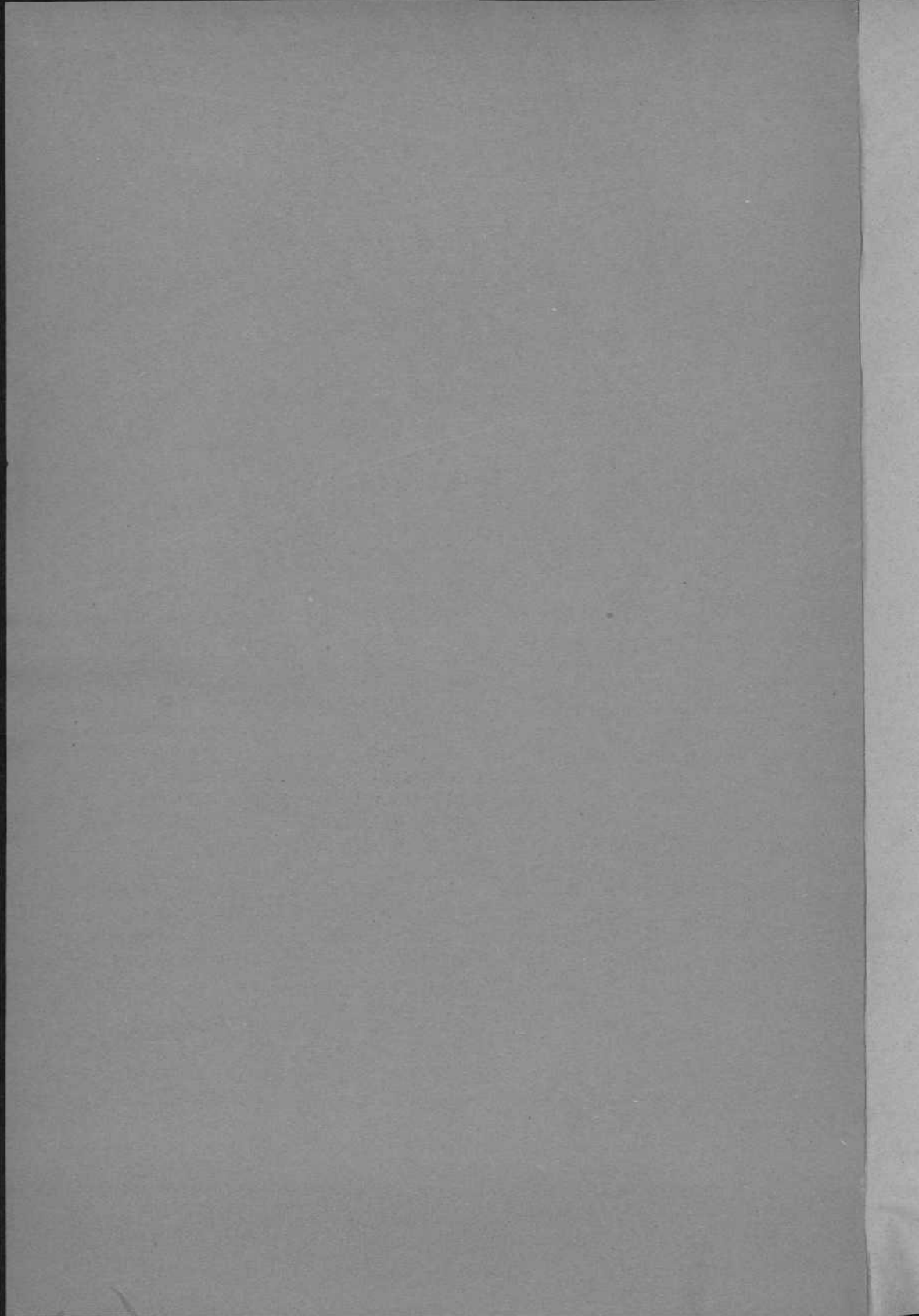
Dres. Bernatzik y Vogl.

Manual
de Materia Médica

TOMO II

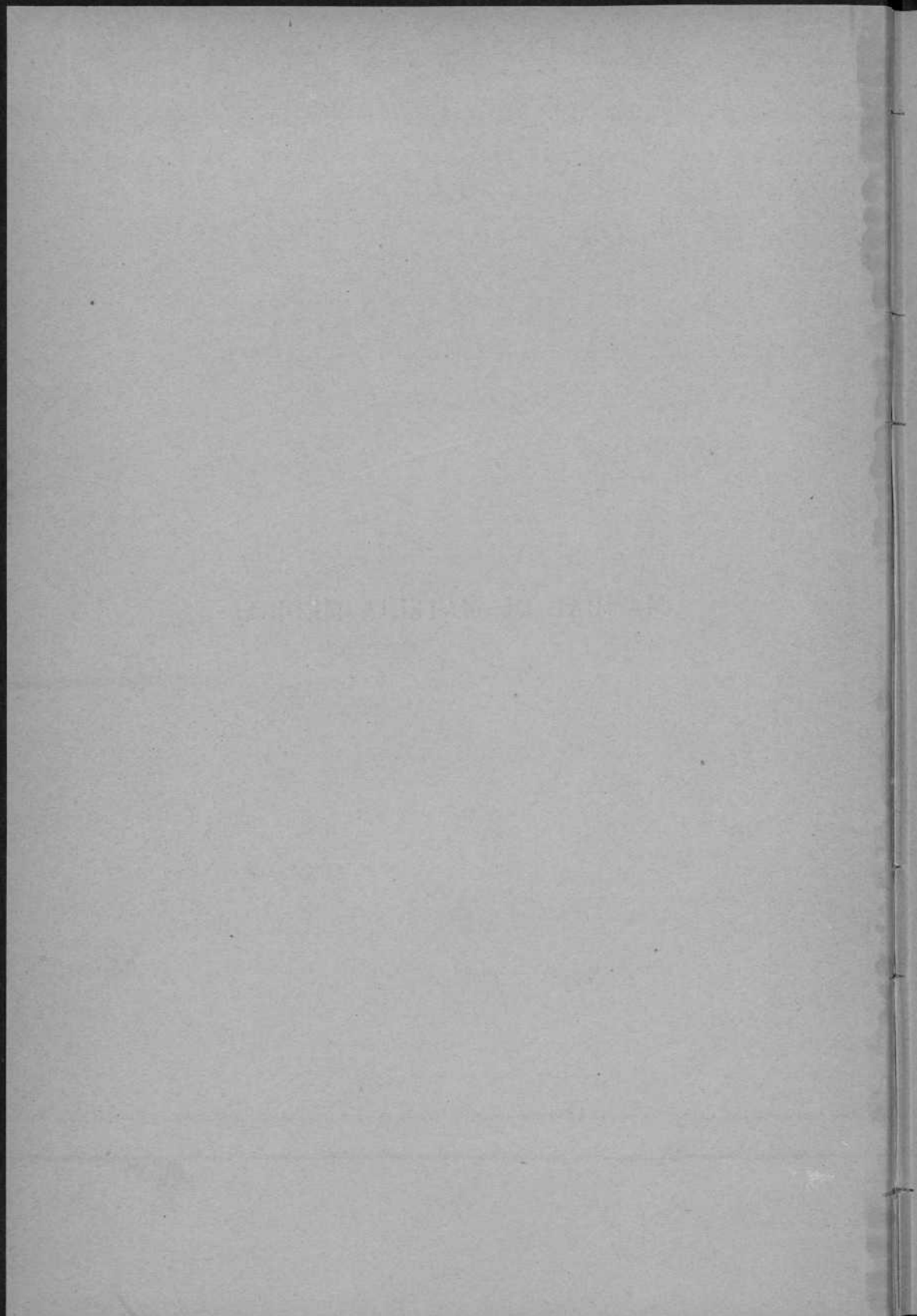






MANUAL DE MATERIA MÉDICA





7
BIBLIOTECA ESCOGIDA DE EL SIGLO MÉDICO

MANUAL
DE
MATERIA MEDICA

DE LOS DOCTORES

W. BERNATZIK

Catedrático de Materia médica
en la
Universidad de Viena

A. E. VOGL

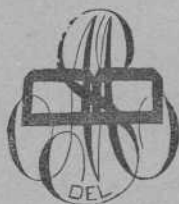
Catedrático de Farmacología
en la
Universidad de Viena.

TRADUCIDO POR

D. VICTOR CEBRIAN

Médico de número del Hospital General de Madrid.

TOMO SEGUNDO



MADRID — 1895

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE ENRIQUE TEODORO

Amparo, 102, y Ronda de Valencia, 8

TELÉFONO 552

ALBERTA MEDICAL

ALBERTA MEDICAL

ALBERTA MEDICAL

ALBERTA MEDICAL

ALBERTA MEDICAL

ALBERTA MEDICAL

ALBERTA MEDICAL

ALBERTA MEDICAL

MANUAL

DE

MATERIA MEDICA Y FARMACOLOGIA

I. — Atemperantes.

Se designan, en general, con el nombre de atemperantes las substancias que, obrando sobre el corazón y sobre los vasos, ó bien influyendo sobre los centros nerviosos, disminuyen las oxidaciones orgánicas y la producción del calor, así como también retardando la circulación cuando está acelerada. En este concepto, sobre todo en los estados febriles, pueden oponerse á los desórdenes que determinan en los centros calorígenos y en los respectivos órganos nerviosos los agentes que producen la fiebre. Con la disminución de la temperatura orgánica, se obtiene, en general, una moderación en la acción cardíaca, con enrarecimiento de la circulación y disminución de la frecuencia del pulso. Además, puede desaparecer completamente la disnea que dependa de una fiebre elevada, la cianosis y diversos otros fenómenos nerviosos, así como también puede conseguirse cierta disminución de la acidez de la orina con aumento de la diuresis. Los atemperantes obran también apagando la sed, puesto que disminuyen el aumento de la producción del calor, limitan la pérdida de agua y de ácido carbónico á través de la piel y de los pulmones, y, por consiguiente, la necesidad de beber moderando la sed.

Los atemperantes se distinguen esencialmente de los *sedantes* en que éstos, por su acción sobre los órganos nerviosos, sensoriales y motores, disminuyen la morbosamente *aumentada*, y de esta suerte *calman el dolor, las contracciones* y en cierto modo también, directa ó indirectamente, la excitación sensorial; algunos obran también como *hipnóticos*.

El grupo de los atemperantes comprende desde luego aquellos cuerpos que poseen una acción *refrigerante*, principalmente en aquellos casos en que el organismo sufre una anormal producción de calor;

se llaman *refrigerantes*; después los remedios que dirigen su acción fisiológica sobre el complejo sintomático de la fiebre, en primer lugar, los *antipiréticos* (antifebriles), á los cuales se asocian en más amplio sentido los *antisépticos* en virtud del poder que tienen de destruir los cuerpos pirógenos y flogógenos en el organismo.

Un considerable descenso, y en breve tiempo realizable, de la temperatura orgánica, se obtiene con el *uso del frío*, en forma de envolturas, duchas, aplicado con pañuelos sumergidos en agua fría; también con baños, especialmente generales (de 15 á 20° C.) muy frescos, y hasta de cinco á diez minutos de duración; más calientes, hasta de quince minutos, ó simples, progresivamente enfriados (con una temperatura inicial de 35° y progresivo enfriamiento hasta los 18 á 20° C.), ó con baños templados permanentes; con su ayuda se rebaja muy seguramente una temperatura febril excesiva y los peligros que le son inherentes.

Los *ácidos diluidos* poseen en muy limitado grado el poder de moderar el aumento de la frecuencia de los movimientos cardíacos y el de la formación del calor; y en tanto que en las personas sanas es incierta una disminución demostrable de las mismas con el uso de dosis terapéuticas, está fuera de duda en los estados febriles.

Junto á los ácidos están las sales de potasio á quienes corresponde una acción análoga en los casos en que aparece aumentada la de los vasos y el corazón. Con este objeto, se ha preferido el nitrato solo ó asociado á otras sales de potasio, de un modo particular el tartrato de potasa (*pulvis temperans s. refrigerans*); sin embargo, la acción de esta sal sobre el corazón á dosis terapéuticas no tiene importancia, puesto que, por su rápida eliminación con la orina, no produce notable descenso de alguna duración de un alto grado febril.

Por lo que concierne al descenso térmico producido por el *tártaro emético* y por la *digital* ú otras sustancias que obran de un modo análogo, es menor aún por el primero y más lento por la segunda, aun prescindiendo del peligro de la parálisis cardíaca favorecido por la fiebre.

Una acción antipirética categórica corresponde á las bases de la quina, principalmente á la *quinina*, luego á los *preparatos salicilicos* (salicilato de sosa) y á la *antipirina*, *antifebrina*, *kairina*, *talina*, etc., etc., que en dosis relativamente variables producen una disminución de la temperatura, al mismo tiempo que de la frecuencia del pulso; pero á tales dosis pueden algunas veces acarrear desagradables inconvenientes.

Por lo que concierne á los *alcohólicos*, para alcanzar una acción antipirética son necesarias dosis mucho mayores, no soportables por sus inconvenientes, en tanto que parecen recomendables solamente como

medios coadyuvantes dietéticos, ó para combatir la parálisis cardíaca que amenaza presentarse en los estados febriles muy exagerados (Senator, 1875). La ulterior exposición y estudio de los antipiréticos citados, con independencia de los ácidos, se hará en lugar oportuno para su completa inteligencia, habida en consideración su acción fisiológica y terapéutica.

ÁCIDOS ATEMPERANTES

Entre los inorgánicos correspondientes, están el *ácido sulfúrico*, el *ácido fosfórico*, el *ácido clorhídrico*, el *ácido nítrico*, los que entre sí tienen de común, tanto la acción tóxica, como la terapéutica; además, su modo de acción depende principalmente de la dosis y de su grado de concentración. En la serie de los ácidos orgánicos están á su lado el *ácido acético* y el *ácido láctico*, en virtud de su gran acidez. Á éstos se unen los ácidos vegetales que se encuentran en las frutas ácidas, el *ácido oxálico*, el *ácido tartárico*, el *ácido cítrico* y el *ácido málico*; empero, lo mismo que el ácido acético y el ácido láctico, equivalen en sus relaciones esenciales, tanto fisiológica como terapéuticamente, á los ácidos minerales convenientemente diluidos en agua.

Modo de acción de los ácidos en general.

a) *En estado de concentración.*—Lo mismo los indicados ácidos minerales, que los orgánicos fuertes antes citados, obran tanto más enérgicamente, cuanto menos agua contienen. Concentrados, caustican é inflaman las partes con que se ponen en inmediato contacto. Cuanto más considerable es su grado de concentración, tanto más parecidos son los síntomas tóxicos determinados por su acción cáustica, en tanto que quedan relativamente abandonados los desórdenes producidos por su penetración en la sangre.

La acción destructora que los ácidos concentrados, particularmente los indicados ácidos minerales, ejercen en todos los puntos donde se aplican, es en primer lugar la consecuencia de su gran afinidad por las bases con que se combinan directamente, después de haber abandonado los compuestos á que estaban unidas. Por esto descomponen, no sólo la mayor parte de las sales, sino también casi todos los compuestos orgánicos; así las *substancias albuminoides* y las *grasas* que forman los componentes más esenciales para la constitución de los tejidos, poniendo en libertad los ácidos propios de las grasas, al mismo tiempo que sustraen á los albuminoides sus álcalis, con quien se combinan en parte los ácidos, los destruyen más profundamente cuanto más prolongada sea su acción sobre ellos. Esta acción destructora sobre los tejidos está además favorecida de un modo particular

por la propiedad que tienen los ácidos muy concentrados de absorber el agua y por el aumento de temperatura que sigue á semejante absorción, y también por su actividad oxidante. Esto sucede singularmente por la acción del ácido sulfúrico y por la del ácido nítrico.

Sintomatología. — Los fenómenos de envenenamiento, sobre todos de los mencionados ácidos minerales concentrados, son muy notables. Ya durante la deglución se advierte un sabor cáustico ácido y un dolor urente insoportable que desde la faringe se difunde á lo largo del esófago y al estómago, extendiéndose por todo este órgano; poco después hay vómitos violentos á breves intervalos, de reacción ácida, mezclados con sangre negra; más tarde, masas parecidas al poso de café, con cilindros epiteliales, trozos de mayor ó menor tamaño de la mucosa; además, tos convulsiva (por el contacto del ácido con la porción superior de la laringe), con evidente sensación de constricción, y puede sobrevenir la muerte en breve espacio de tiempo por contracción y edema de la glotis si una parte del ácido ha penetrado en la laringe; deglución muy dolorosa, difícil y frecuente, que provoca con facilidad el vómito; abdomen abultado por meteorismo y muy sensible.

No falta la dispnea, aunque, si la laringe permanece ilesa, depende de los segregados que se acumulan en la abertura laríngea, y cuya expulsión evita el enfermo por los violentos dolores que le produce. El habla, por lo general, es muy difícil, apenas comprensible; se derrama la saliva por la boca y, por consiguiente, hay sed continua. Al principio faltan las evacuaciones albinas y la emisión de orina; más tarde, á veces, hay diarrea producida por una enteritis secundaria ó por la disentería. La orina primeramente emitida posee un alto peso específico, por la gran cantidad de ácidos unidos á los álcalis; y en el sulfurismo, asociados también á la cal. La secreción urinaria es siempre muy escasa, y así puede continuar durante la primera semana, sin que haya edema ó uremia (Litten, 1881).

El semblante del enfermo, primero rojo, se torna pálido y abatido; ofrece una expresión muy penosa: los ojos hundidos, las pupilas muy dilatadas, hay violentas contracturas determinadas por reflejos del dolor y al mismo tiempo pérdida de la conciencia; la piel está fría, cubierta de sudor viscoso, excepto en la cara; el pulso pequeño, muy frecuente, irregular; en los casos graves, aun lento y dicrotíco; la temperatura aumentada.

La muerte, durante el período agudo del envenenamiento, tiene lugar del primero al tercer día, con un progresivo decaimiento de fuerzas, colapso y coma; á veces antes, casi en pocas horas, con síntomas de dispnea notable, y asfixia después de la causticación de la

mucosa laríngea, ó con fenómenos de peritonitis, si hubo perforación y salida del contenido intestinal en la cavidad del abdomen; sin embargo, hay casos en que sobreviene la muerte en un tiempo relativamente breve y debe atribuirse á la acción de absorción y á la parálisis cardíaca y respiratoria, ocasionada por la considerable destrucción de los glóbulos rojos de la sangre. En los casos de curso rápido, se encuentra degeneración grasa del epitelio renal, del hígado, y en cierto grado también de los músculos (Munk y Leyden, 1865, y Löwen). Una nefritis evidente no existe jamás al principio del sulforismo, sino un estado irritativo pasajero de los riñones con los respectivos fenómenos característicos en la orina; sólo en la segunda semana se produce la muerte por nefritis secundaria y albuminuria (Litten).

La cauterización sobre el trayecto del conducto digestivo no es continua. Pueden estar inflamadas exclusiva ó preferentemente algunas partes del esófago; á la altura del cartilago cricoides y sobre el cruzamiento del esófago con el bronquio izquierdo, así como también parte del estómago (porción pilórica); á veces faltan los síntomas y lesiones de la cauterización del estómago, en tanto que se encuentran en el esófago y en el intestino (Lesser).

Aun después de la ingestión de grandes cantidades de ácidos, la sangre conserva su reacción *alcalina* en los vasos, y sólo después de la muerte, en un envenenamiento de curso rápido, sobre todo por el ácido sulfúrico, puede ser neutra y aun ácida.

Si los envenenados no presentan en el primer día más que los síntomas descriptos, aparecen los fenómenos de una fiebre de reacción más ó menos violenta que depende de la inflamación, que empieza con abultamiento é infiltración de las partes inflamadas, y que más tarde va acompañada de supuración y formación de úlceras. No es raro que á los dolores ya persistentes se asocien, á los seis ó siete días próximamente, neuralgias de los nervios intercostales y abdominales. Aumentando la hinchazón, crece la disfagia, que no desaparece aún con la eliminación de la escara, puesto que las partes inflamadas, desprovistas de su revestimiento protector, se tornan muy sensibles. Además, se observa una sensibilidad muy exagerada del estómago, tanto, que ni aun pequeñas cantidades de líquido se soportan sin provocar dolores y vómitos; al mismo tiempo, la nutrición está siempre muy comprometida por la fiebre consuntiva que acompaña al proceso secundario, y los enfermos, aun alimenta los con enemas nutritivos, no pueden sostener mucho tiempo la vida. No es raro que la eliminación de la escara formada sobre los gruesos vasos del estómago, produzca repentinas hematemesis y desenlace funesto. En tanto que el proceso inflamatorio repara las pérdidas de substancia producidas por la ustión, se forman consecutivamente estenosis más ó menos graves del

esófago, faringe, sitios muy estrechos que se encuentran particularmente detrás de la laringe y sobre el cardias; después en el píloro; así que los enfermos, por entorpecimiento nutritivo, es muy frecuente que mueran de inanición después de algunos años.

El éxito y el curso del envenenamiento dependen, por un lado, del grado de concentración y de la cantidad de ácido ingerido; y por otro, de las circunstancias, si se tomó con el estómago lleno ó vacío, de los medios terapéuticos usados y del tiempo en que se emplearon. La *curación*, generalmente, es siempre muy larga. A veces cesan algo los dolores y la disfagia; mucho tiempo después, los vómitos, que terminan gradualmente para no volver á presentarse. Se prolonga muchísimo tiempo la imposibilidad de digerir y el aumento de la sensibilidad de los órganos atacados, después que han desaparecido todos los demás fenómenos. *Antídotos* contra los envenenamientos con ácidos minerales concentrados, el *agua pura* bebida en abundancia, ó aplicada sobre la piel en los puntos donde está lesionada. Más dañosa es la aplicación del aceite, puesto que produce gran desarrollo de calor en los puntos cauterizados.

b) *Ácidos diluidos*. — En la boca producen un sabor ácido, áspero, los de origen mineral, y una sensación de blandura de los dientes, cuya substancia atacan de un modo violento. El ácido sulfúrico diluido destruye muy pronto el cemento y la dentina, mientras que el ácido nítrico y el acético, lo mismo que el agua regia, destruyen rápidamente el esmalte; sólo muy poco, y no siempre, alteran la dentina (Beigel). Bastan pequeñas cantidades de ácidos, que se forman sobre la superficie dentaria para la fermentación y putrefacción de los restos de alimentos y de moco, para atacar el tejido dentario. Por esto, los ácidos minerales, como remedio, no deben beberse sino ayudándose con un tubo de vidrio.

Los ácidos (clorhídrico, láctico, acético) asociados en el estómago en solución acuosa diluida, según las investigaciones de Jaworski en 1887, tanto en las personas con secreción gástrica normal, como en aquellas cuyo jugo gástrico está aumentado ó deficiente, excitan notablemente la secreción de la pepsina, al contrario de lo que hacen los alcalinos, que estimulan la del *ácido*. La diferencia entre la acción de los ácidos y de las sales alcalinas, consiste esencialmente en que éstas disuelven el moco, pero entorpecen la secreción de la pepsina; en tanto que los ácidos precipitan el jugo gástrico, pero favorecen la secreción de la pepsina. La ingestión del ácido clorhídrico puede, por esto, no sólo reparar la falta del mismo en el estómago, sino también ayudar la secreción de la pepsina. Si en un estómago enfermo falta la secreción del ácido, la mucosa, sin embargo, puede tener siempre el poder de formar pepsina.

De las investigaciones de Jaworski resulta, además, que el estómago se muestra muy tolerante hacia las soluciones ácidas. Puede soportar sin el más pequeño trastorno, ó con ligeros inconvenientes, 500 gramos con $\frac{1}{10}$ de ácido normal. Soluciones más concentradas ó ingeridas en mayor cantidad, producen, en la mayoría inmensa de los casos, vómitos biliosos y alteraciones de los pigmentos biliares.

Los ácidos ingeridos desaparecen progresivamente, á consecuencia de la absorción, por el estómago y por las primeras porciones del intestino, y se eliminan con la orina, principalmente los ácidos minerales, en su mayor parte como sales neutras (Salkowski, 1873). Pero una pequeña parte queda libre en los riñones, por lo cual la reacción *ácida* de la orina aumenta en los carnívoros, adicionan lo ácidos, en tanto que en los herbívoros cesa la reacción alcalina normal de la orina y pasa también á la reacción ácida. Se ha intentado disolver los cálculos fosfáticos, aumentando la acidez de la orina; pero el organismo humano no puede soportar una prolongada ingestión de grandes dosis de ácidos.

El uso prolongado de ácidos diluidos, aun en dosis relativamente pequeñas, perturba la digestión, la sanguificación y la nutrición. Administrados á grandes dosis, lo mismo que en diluciones muy fuertes, se producen dolores de estómago, cólicos y diarrea. La adición de ácidos aumenta la acción de los purgantes, principalmente de los salinos. Á consecuencia de la absorción de los ácidos, especialmente minerales, y cuyos compuestos alcalinos no se queman como tales en la sangre ó en los tejidos en carbonatos alcalinos, la *alcalinidad de la sangre disminuye*, puesto que, por su saturación en el organismo, produce por sí necesariamente una sustracción de las bases alcalinas y térreas. Sin embargo, esta pérdida de álcalis, particularmente en los carnívoros, está discretamente limitada, puesto que el necesario aumento de las bases se suple con el amoníaco, que se desdobla en el organismo como producto del cambio material, y que sirve además para la formación de la urea (Gaethgens, 1872; Schmiedeberg und Walter, 1877). En el año 1879 confirmó Coranda esto mismo en el hombre.

Las investigaciones practicadas usando el ácido sulfúrico diluido, enseñan que la reacción alcalina de la sangre se conserva, aun cuando la cantidad de ácido ingerida fuese más que suficiente para sustraer todos los álcalis de la sangre (Lassar). Como en los herbívoros no hay compensación alguna, sienten mucho más rápidamente la acción de los ácidos.

Por la ingestión de dosis tóxicas, así como por la absorción continua de grandes dosis de ácidos diluidos, se llega al fin á una falta de álcalis en la sangre, peligrosa para la vida. Son patognomónicos, en el *envenenamiento con los ácidos diluidos*, los trastornos de la respiración y de

los movimientos cardíacos, que se desarrollan bien pronto. Los movimientos respiratorios se tornan profundos y penosos. La muerte sigue á la parálisis del centro respiratorio que al principio se excita, así como también á la del corazón, aunque se afecta sólo de un modo secundario (Pr. Walter, 1877). Ponien lo en contacto con los músculos vivos los ácidos diluidos, aquéllos se ponen rígidos por la coagulación de la miosina.

Walter cree que la sustracción de los álcalis de la sangre se considera tanto más como causa de la muerte, cuanto que la necropsia de los animales envenenados con ácidos diluidos (conejos) no descubría ninguna otra causa de muerte; por otra parte, con inyecciones subcutáneas de *carbonato de sosa*, aun después de desaparecer la parálisis muscular producida por la acción de los ácidos, y la dificultad respiratoria y cardíaca, los animales podían reaccionar de nuevo. Disminuyendo la alcalinidad de la sangre, se observará también una considerable disminución en la cantidad del ácido carbónico de la sangre (de 27,27 — 23,77 vol. por 100 a 16,4 — 8,83 — 2,86), mientras que no se apartaba de la normal el contenido en oxígeno y azoe.

La absorción de dosis mayores de ácidos diluidos, particularmente en sus mayores grados de concentración, produce una gastroenteritis, y en la autopsia de los animales envenenados de este modo se encuentra con frecuencia degeneración grasa del hígado, de los riñones y de los músculos. En el envenenamiento con ácidos minerales diluidos, la mucosa gástrica puede aparecer intacta, en tanto que en el intestino se encuentran señales de la acción corrosiva.

La *inyección* de ácidos minerales diluidos, ó también de ácidos orgánicos, más fuertes en el *tejido conectivo subcutáneo*, produce fácilmente la necrosis gangrenosa de partes atacadas de la piel; y con grandes cantidades, los animales mueren con fenómenos análogos á los que se notan después de la introducción de los ácidos en la masa sanguínea circulante. Dumoulin establece para el uso hipodérmico del ácido sulfúrico en el hombre, el de 2 *decigramos por 100 gramos* como límite de dilución.

Las *inyecciones de ácidos fuertemente diluidos* en las venas, no producen, según las investigaciones realizadas en los mamíferos, sobre todo si se practican lentamente, coagulación alguna de la sangre (Oré, Guttman); en el caso contrario, determinan trombosis y la muerte á consecuencia de embolias cerebrales y pulmonares.

Los ácidos minerales diluidos, así como el ácido acético, el láctico y el cítrico, apagan la sed á los febricitantes, en los cuales moderan también el pulso, disminuyen verosímilmente la temperatura por la disminución de la alcalinidad de la sangre, y consecutivamente los procesos de oxidación en el organismo (Salkowski), á que se añade la

acción constrictora de los ácidos absorbidos sobre los vasos (Blake). Los mencionados ácidos tomados al interior, calman la acción cardíaca exaltada, moderan los estados de congestión activa del cerebro y de los demás órganos, disminuyen la excitación nerviosa producida por aquélla, así como también la tendencia á las hemorragias (de los pulmones, del útero, etc., etc.), que también pueden suspenderse. Con este objeto, el más útil es el *ácido fosfórico*.

Kobert (1878) ha señalado esta acción terapéutica, sobre todo cuando es necesario regularizar, reforzar y moderar la actividad cardíaca anormal. Dosis fraccionadas ó grandes de ácido (10 gramos en 90 de jarabe y 200 de agua tomados al interior en dieciséis minutos), en *sujetos sanos*, no produjeron sino una pequeña disminución en la frecuencia del pulso y del calor orgánico.

Los ácidos diluidos, en particular los minerales, obran como los astringentes, verosimilmente porque sustraen á los tejidos contráctiles el álcali libre. Bajo su influencia se contraen los pequeños vasos. Los puntos de aplicación, lo mismo que los órganos lejanos, por su acción se tornan más pálidos, se limita la secreción ó excreción anormal, excepto la de la orina, y las hemorragias se cohiben muy fácilmente. Más importantes que las acciones antipiréticas son las propiedades *antisépticas* de los ácidos diluidos. En atención á su poder astringente, se usaron con resultado terapéutico en los estados escorbúticos y sépticos, y al exterior en las contusiones, los destrozos producidos por los cánceres y las úlceras, con abundante secreción pútrida (agua vulneraria ácida).

Los ácidos minerales, lo mismo que el ácido acético, menos el butírico y el láctico á la concentración del $\frac{1}{2}$ por 100, son capaces de impedir á 40-45° centígrados la putrefacción del páncreas digerido con agua. El moho crece, sin embargo, aun á aquel grado de concentración (Sieber, 1879). El ácido clorhídrico parece superior, desde el punto de vista de su poder antiséptico, al ácido sulfúrico. Aun más notable es la acción antipútrida del ácido nítrico. Según las investigaciones de Krajewski (1881), la virulencia de la sangre séptica se destruye con el ácido clorhídrico al 1 por 180, con el sulfúrico al 1 por 160. La acidez del jugo gástrico normal es ya suficiente para impedir los procesos de putrefacción en el estómago; pero no basta, de ningún modo, para matar, aun después de una acción de seis horas, los bacilos de la tuberculosis y los del carbunco (los primeros á 0,3 por 100 de H Cl y 0,1 de pepsina). Los segundos, después de estar sometidos durante una hora á la acción del H Cl al 0,2 por 100, quedan atenuados, pero todavía infectivos (E. Frank, 1884). Si se alcaliniza el contenido gástrico en los animales, enferman con síntomas coleriformes después de la ingestión de un caldo que contenga *bacillus virgula*

(R. Koch.) Los bacilos del carbunco, y más aún sus esporos, ofrecen gran resistencia hacia el H Cl (Nencki). Menor resistencia presenta el bacilo del cólera, que es más sensible que el del tifus en presencia de los ácidos, menos ante los álcalis. Este último, según las investigaciones de Kitasato (1887), no puede desarrollarse en el S Os al 0,065 por 100, y en el H Cl al 0,158 por 100, y muere en el S Os al 0,08 por 100, y mejor en el H Cl al 0,20 por 100, en tanto que la atenuación y destrucción del bacilo del cólera lo hace en un tanto por ciento mucho menor. El ácido fosfórico, acético y oxálico, bajo este concepto, son inferiores al H Cl en la relación del 50 por 100; el ácido láctico, tártrico y cítrico, cerca del 100 por 100.

Albertoni fué el primero que, desde el año 1873, demostró experimentalmente la acción antiséptica de los ácidos diluidos, y explicó, gracias á esta propiedad, la virtud de las bebidas acidulas. Partió de la conocida observación de Spallanzani de que las sustancias animales se conservan en el jugo gástrico, haciendo ver:

1.º Que semejante acción se debe al ácido, en tanto que la pepsina por sí sola acelera la putrefacción;

2.º Que los ácidos minerales (clorhídrico, sulfúrico y nítrico) son mucho más potentes antisépticos que los ácidos orgánicos, porque aquéllos, en un grado de dilución de cerca de 4 : 1.000 (4 gramos de H Cl en 1.000 de agua representan el grado de acidez del jugo gástrico, impiden la putrefacción de la carne;

3.º Que los ácidos orgánicos, en atención á su eficacia antiséptica, ocupan el siguiente orden progresivo: ácido láctico, tártrico, fórmico, oxálico y acético.

Aplicaciones terapéuticas de los ácidos diluidos; al interior

1.º *En los estados morbosos del aparato digestivo*, particularmente en las afecciones dispépticas, en las digestiones difíciles de los anémicos, lo mismo que en los enfermos febricitantes, sobre todo el H Cl, y también el ácido láctico, cítrico y acético, que aumentan la secreción de la pepsina, contribuyen á mejorar la digestibilidad de los alimentos y hacerlos más sabrosos. Sin embargo, estos ácidos no pueden tomarse sino á dosis moderadas, y no continuamente. Un poder particular corresponde á las *aguas ricas en ácido carbónico* en los trastornos gástricos, en las náuseas, en el vómito y en los dolores cardíacos.

Del mismo modo parecen útiles también el ácido cítrico y el acético, muy diluidos, en los estados hiperhémicos y biliosos, particularmente en los febriles; mientras que algunos médicos han atribuido una influencia favorable á los ácidos minerales diluidos, y especialmente al clorhídrico, en ciertos casos de diarrea, sobre todo en los niños, lo

mismo que al ácido sulfúrico en las llamadas colicuativas (Nelingan y otros).

2.º Como *coadyuvantes de la medicación antipirética*, y muy particularmente cuando parece indicada una disminución en los procesos de oxidación en el organismo. Con este objeto, entre los ácidos se prefiere el fosfórico, ó bien el acético y el cítrico, de una manera especial en las afecciones sépticas y tifus febriles, en parte para moderar los síntomas febriles, en parte para utilizar sus propiedades antipútridas, astringentes y hemostáticas; se prefieren á los demás ácidos también porque son menos perjudiciales, aun empleados durante mucho tiempo para las vías digestivas; por consiguiente, se prefieren las aguas ricas en ácido carbónico, que sirven, además, para combatir otros desórdenes.

3.º Con el fin de calmar los estados de excitación, singularmente en los individuos pletóricos, y mucho más en las afecciones congestivas cerebrales subsiguientes á un aumento de la actividad cardíaca, así como también contra el cardiopulmo nervioso, los vértigos y ciertas formas de eretismo nervioso. Se prefieren el ácido fosfórico y el sulfúrico (*elixir vitrioli Mynsicht*).

4.º Como *hemostáticos*, se prefieren también estos últimos en las hemorragias de los órganos internos, y aun para prevenirlas, sobre todo en la tendencia á la hemoptisis y al principio de la misma, y también en las metrorragias y hemorragias de las vías urinarias.

5.º Para aumentar la reacción ácida de la orina en las fermentaciones amoniacales de la misma y sus efectos; con menos resultado para prevenir la formación de los cálculos fosfáticos, ó su crecimiento en la vejiga.

6.º Como *antídotos* (véase tomo I, páginas 155 y siguientes).

Acerca del uso externo, tanto de los ácidos diluidos como de los concentrados, véanse los respectivos preparados ácidos.

A. — Ácidos inorgánicos.

1. *Ácido sulfúrico*.—Es oficial, según las Farmacopeas austriaca y alemana, tanto *concentrado* como *diluido*; el primero, *ácido sulfúrico concentrado*, es un líquido incoloro é inodoro, completamente volátil al calentarle, de consistencia oleosa, de peso específico 1,84, y que contiene, por lo menos, el 96 por 100 de ácido. La Farmacopea alemana tiene, además de éste, el *ácido sulfúrico crudo* (inglés), *acidum sulfuricum crudum vel anglicanum*, *oleum vitrioli*; líquido claro, sin color ú obscuro, de consistencia oleosa, peso específico, por lo menos, de 1,83, con un tanto por ciento de 91 de $H_2S O_4$, ácido sulfúrico.

El *ácido sulfúrico concentrado* (puro) sirve para la preparación de los siguientes compuestos, usados de un modo particular al interior:

1.º *Ácido sulfúrico diluido* (puro), espíritu de vitriolo, mezcla de ácido sulfúrico puro concentrado con 4,67 partes en peso (5 partes según la Farmacopea alemana) de agua.

2.º *Licor ácido de Haller* (F. Austr.), *mixtura sulfúrica ácida* (F. Al.), ácido de Haller, mixtura sulfúrica (más correctamente ácido sulfúrico alcohólico), preparado que se obtiene diluyendo con precaución el ácido sulfúrico concentrado con 3 partes en peso de alcohol, de modo que la temperatura de la mezcla no sobrepase, al calentarse, los 50º. Es un líquido claro, amarillento, de sabor ácido quemante ó urente, y olor espirituoso etéreo, que por su composición química representa una mezcla de éter sulfúrico con alcohol y un poco de agua. El *ácido sulfúrico diluido* no tiene color; peso específico, 1,12, y contiene en 100 partes 16,66 de ácido sulfúrico.

El *ácido sulfúrico común* se encuentra en el comercio en dos formas: una es el *ácido sulfúrico fumante*, llamado también aceite de Nordhäuser. Se obtiene por destilación seca del sulfato básico de óxido de hierro (vitriolo de hierro liquefacto y oxidado), y forma un líquido oleoso, oscuro, que levanta una densa nube en el aire. Es una mezcla de ácido sulfúrico anhidro (SO_3) y de ácido sulfúrico hidratado (H_2SO_4). El otro es el *ácido sulfúrico inglés*, ya mencionado. En las fábricas se obtiene quemando el azufre en una corriente de aire y oxidando el ácido sulfuroso resultante (SO_2) por medio del ácido nítrico y del vapor de agua. El ácido así obtenido, muy rico en agua (ácido sulfúrico de las cámaras), se reduce después al peso específico 1,83 por evaporación, y, por último, con ayuda de la destilación. Es siempre impuro por la presencia del plomo, y algunas veces del arsénico. Mediante una destilación conveniente, puede fácilmente obtenerse el ácido privado de arsénico por el exceso de agua, lo mismo que de las demás impurezas, y se obtiene de este modo el *ácido sulfúrico concentrado*, que se diferencia del ácido hidratado puro (monohidrato de ácido sulfúrico) sólo por contener el 3,4 por 100 más de agua. Éste se solidifica sólo á una temperatura muy baja; hierve á 325º, absorbe muy ávidamente el agua del aire atmosférico y se calienta mucho mezclándole con partes iguales en peso de agua. Obra sobre las sustancias orgánicas, *carbonizándolas*, hasta tanto que, por la absorción del agua, se forma un trihidrato, y sobre los tejidos animales, disolviéndolos también en diluciones más fuertes. Lo mismo se conduce el ácido sulfúrico, más ó menos concentrado, que no se diferencia de él más que por contener una cantidad de agua muy considerable.

Á causa de su alto grado de concentración y de su poder de disolver en grado excesivo los tejidos animales, el ácido sulfúrico supera á

todos los ácidos minerales desde el punto de vista de su acción tóxica. Las mismas células epidérmicas corneificadas pueden oponerle sólo ligera resistencia; puestas en contacto con el ácido, se hinchan y redondean. Mojando la piel con ácido sulfúrico concentrado, inmediatamente se advierte un violento dolor; por muy breve contacto se tiene intensa hiperemia cutánea; con una acción más prolongada, la mortificación de la misma. Por una cauterización más extensa, lo mismo que después de una quemadura, puede sobrevenir la muerte.

El ácido sulfúrico, ya al 5 por 100, coagula la sangre, las sustancias albuminóideas disueltas y produce el ennegrecimiento de la hematina. Los coágulos se disuelven con la adición de ácido, y tanto más rápidamente, cuanto más concentrado está. La fibrina de la sangre, los músculos y los demás tejidos, inmediatamente se hinchan y se destruyen con una solución al 60 por 100 de ácido sulfúrico. En menos de veinticuatro horas, el mismo estómago del cerdo se transforma en un líquido turbio (c. Ph. Falke Víctor, 1864); esto explica la perforación del estómago por la acción de cierto grado de concentración del ácido.

Los fenómenos del *envenenamiento por el ácido sulfúrico* (*sulfoxismus*) corresponden en todo caso á la descripción hecha en las págs. 8 y 9. Patognomónica es la coloración, al principio blanca, después oscura, de los labios y de la boca; la abundante secreción oscura de la boca y de la faringe, la presencia del ácido sulfúrico libre en el vómito y en el residuo cadavérico, máxime en lo que al estómago se refiere. Éste, al exterior, aparece de un color gris-sucio, la mucosa cubierta por escaras moreno-oscuras, ó bien transformada en una sustancia negra friable; la pared gástrica frecuentemente perforada, y en la cavidad peritoneal se encuentra un derrame negro, sanguinolento, de reacción fuertemente ácida.

A pesar de los penosísimos dolores que se sufren en el envenenamiento por el ácido sulfúrico, no corresponde de ningún modo á una de las más raras eventualidades. La facilidad de conseguirlo, siendo de uso frecuente entre el pueblo, hace que se emplee como arma suicida, principalmente por las clases bajas de la sociedad. No es posible establecer con exactitud la dosis mortal. Pocos gramos bastan para producir la muerte de un adulto, en tanto que en algunos casos cantidades considerables hasta de 90 gramos, dados en circunstancias favorables, no determinaron un resultado funesto.

El *ácido sulfúrico diluido*, tanto por su acción fisiológica como terapéutica, se parece mucho al ácido fosfórico; tampoco el clorhídrico se aleja tanto de estos dos, en igual grado de concentración, como el ácido nítrico. El ácido sulfúrico, introducido en el organismo, se elimina exclusivamente por la orina, donde aparece en dos formas: como sulfato alcalino ó en combinación aromática del éter sulfúrico.

Su cantidad aumenta según la de ácido sulfúrico ingerido, la de las preparaciones ó de los compuestos que contienen azufre, que se oxidan en ácido sulfúrico en el organismo (págs. 138 y 139 del tomo primero). Además, hay un aumento del ácido sulfúrico en la orina, en los febricitantes, á consecuencia de la destrucción y oxidación de los albuminoides que le contienen y de los tejidos orgánicos. Un aumento de los éteres sulfúricos se observa sobre el organismo, de preferencia en los procesos de putrefacción, puesto que los compuestos que aparecen en las orinas son combinaciones aromáticas del éter sulfúrico y tienen su origen en los mencionados procesos; además, un aumento de los mismos puede observarse de preferencia en las enfermedades del intestino con retención de su contenido y en las pútridas, ajenas al intestino mismo (Hoppe-Seyler, 1887).

Como *remedio*, el ácido sulfúrico es, en la actualidad, poco usado. Como *cáustico*, se prefiere el ácido nítrico. Como *epispástico y derivativo* (pinceladas ó fricciones con el ácido diluido) con grasas, con agua (1 : 5 : 20) ó alcohol (ácido de Haller), el ácido sulfúrico se emplea ahora muy rara vez en las parálisis y en otras afecciones crónicas dependientes particularmente de la médula espinal, en la ciática, en los reumatismos crónicos y en las afecciones articulares.

Lo mismo sucede con el uso *interno del ácido sulfúrico diluido*, en lugar del cual suele emplearse el ácido fosfórico, muy parecido á él terapéuticamente, sobre todo como remedio coadyuvante de los antipiréticos y para calmar la acción cardíaca y vascular morbosamente aumentada con tendencia á las hemorragias. El primero se administra á la dosis de 2 á 5 *decigramos* (5-10 gotas) á 1! gramo por dosis una vez, hasta 10! *gramos por día*, con agua (limonada sulfúrica), ó muy diluido en vehiculos mucilaginosos (1 : 150 hasta 200 de agua) como bebida ó en mixtura; en igual número de gotas se da también el licor de Haller; pero (en atención al peso menor de la gota) en la proporción de $\frac{1}{3}$ en peso hasta 6! *gramos por día*, y en las mismas formas.

No son más usados los siguientes preparados de ácido sulfúrico: a) *agua para las heridas*, muy alabada; el agua vulneraria ácida de Theden, mezcla de una parte de ácido sulfúrico diluido y una de miel; b) *la tintura aromática ácida*, elixir de vitriolo de Mynsicht, *gotas aromáticas ácidas*, una parte de ácido sulfúrico concentrado y 25 de tintura aromática (Cor. cinnam. p., 5; Riz. Zinzib., 2; Riz. Galang., Cariofill, sem. cardam., $\approx$ 1; Spir. vin. dil., 50), que al interior se usan á la dosis de 5 *decigramos* á 2 *gramos* (15-20 gotas) varias veces al día, de preferencia como corroborante en los estados atónicos con aumento de la excitabilidad del sistema nervioso y también en la predisposición á las hemorragias.

Acido sulfuroso. — El ácido sulfuroso (bióxido de azufre $S O_2$), que

quemando el azufre al aire libre se desprende bajo la forma de un gas particularmente picante, ejerce una acción microbiciida muy notable sobre todos los microorganismos, y se considera como uno de los anti-parasitarios más activos y prácticamente más convenientes para la conservación del lúpulo, del vino, etc., etc., y en algunos ramos de la industria. Ya en diluciones de 1 : 666, impide el desarrollo de los bacilos en los líquidos nutricios, y bajo este concepto supera al ácido carbónico (Bucholtz). Las polillas, chinches, piojos y demás insectos desaparecen inmediatamente por la acción insecticida de este ácido. En cambio, contra las bacterias de la putrefacción posee un poder desinfectante relativamente pequeño, y, según las conclusiones de R. Koch, las fumigaciones de ácido sulfuroso son un método de desinfección poco ó nada conveniente; en cambio, por otros muchos (Pasteur y A.) se consideran como un medio muy activo para la profilaxis de las enfermedades contagiosas. La fumigación de objetos se hace en cámaras bien cerradas, en cajas de fumigación ó barriles, con cuyo objeto se queman en un plato ó en una cazuela trozos de azufre groseramente divididos, de modo que el aire del espacio de desinfección se sature completamente de los vapores que se desprenden; 16 gramos de azufre bastan para un metro cúbico del espacio que se quiere desinfectar (André).

El ácido sulfuroso inspirado con el aire en la proporción de 4 centésimas por 100 gramos, produce dispnea; y en una cantidad que no llega al $\frac{1}{2}$ por 100, después de algunas horas, la muerte en los mamíferos (Pettenkofer), con disminución progresiva de la excitabilidad del centro respiratorio por parálisis del mismo y del corazón. Con una cantidad relativamente pequeña de ácido en el aire inspirado, los obreros expuestos á su influencia permanecen sanos (en las fábricas de ácido sulfúrico y de clorato de potasa), y solamente se observan estos irritativos transitorios de la mucosa respiratoria, que en seguida desaparecen al aire libre (L. Hirt). Con mayor contenido se producen, sin embargo, procesos inflamatorios bronquiales y pulmonares, y en casos de curso aun más agudo se observó repentina depresión psíquica, confusión, debilidad motora, rápidamente creciente, pérdida de la palabra, disfagia, dispnea, rigidez de la nuca y convulsiones. Muerte después de dos ó tres días y rápida putrefacción (Sury-Binz, 1888).

El ácido sulfuroso es abundantemente absorbido por el agua, y forma un líquido que, al volatilizarse el gas, es picante y tiene olor de ácido sulfuroso acuoso, cuya saturación contiene, disueltos, cerca del 35 al 40 de ácido en un litro de agua. El ácido sulfuroso líquido (SH_2O_3) obra enérgicamente, como los ácidos minerales, sobre el protoplasma vivo de los músculos y de los nervios, que se aumenta también en débil concentración, tanto con éste como con el ácido sulfúrico. In-

yectado en las venas, produce la muerte del animal con fenómenos de dispnea intensa y parálisis cardíaca (H. v. Wys, 1888).

Al interior se tolera muy mal, sobre todo por los febricitantes (puérperas), y ya á la dosis de 2 gramos (8 centigramos de ácido sulfuroso) produce diarrea intensa y vómitos (véase pág. 138, t. I); así que apenas parece posible su uso enérgico en las enfermedades agudas zimóticas (Bernatzik y G. Braun, 1872).

Se ha recomendado el ácido sulfuroso líquido á las dosis de 5 á 10 hasta 20 gotas por dosis, muy diluido en agua, contra la pirosis y las dispepsias producidas por fermentaciones anormales (Lawson, Baierlacher); además, contra la fiebre del heno (Fergus), el tifus (Hamilton) y la escarlatina (Watermann), sin haber obtenido ningún resultado especial; con mayores ventajas se usó *al exterior* mezclado con glicerina para pinceladas en la difteria (Baierlacher), en las úlceras de mal aspecto de las fauces y en las enfermedades parasitarias cutáneas; en forma de inhalaciones, en la tos convulsiva (Martel, Mohn), en la laringitis crónica y en la tuberculosis pulmonar (Dujardin-Beaumetz y otros); también como antiséptico en las medicaciones (Lawson, Dewar y otros).

2. *Ácido fosfórico*. — Con un fin terapéutico no se prescribe sino el ácido tribásico ó ácido ortofosfórico ($H_3P O_4$), líquido claro como el agua, sin olor ni color, de sabor muy ácido, peso específico de 1,094, según la Farmacopea austriaca, que corresponde á un tanto por ciento de ácido del 16,6. El ácido fosfórico de la Farmacopea alemana tiene un peso específico de 1,120 con el 20 por 100 de ácido. Ambos preparados, por su alto grado de acidez, concuerdan con los ácidos diluidos oficiales minerales. Á este grado de concentración producen, cuando se toman en grandes dosis, fenómenos de gastritis, pero no evidente acción cáustica (Orfila, Glover).

El ácido fosfórico oficial se prepara oxidando el fósforo con el ácido nítrico. Libre el ácido del arsénico mediante el $H_2 S$, se reduce al mencionado peso específico. Evaporado hasta la cuarta ó quinta parte de su peso, queda como una substancia siruposa, semilíquida, ácido fosfórico seco, que, según la Farmacopea alemana, puede usarse en vez del ácido fosfórico vítreo para las prescripciones en píldoras. No coagula ni las soluciones de albúmina ni las de moco; pero destruye los glóbulos rojos y altera la hemoglobina de la misma manera que los demás ácidos minerales. La acción tóxica del ácido así concentrado se usa sólo químicamente combinado con el agua (corresponde al 72 por 100 del anhidro); no fué bien estudiada en los animales, y todavía no se ha observado en el hombre. El ácido monobásico ó metafosfórico precipita, como los demás ácidos minerales, las soluciones de albúmina, y, como éstos, altera la sangre en los vasos (Oré). Faltan más

exactas investigaciones acerca de las propiedades tóxicas de estos ácidos.

El *ácido fosfórico anhidro* (P_2O_5) se forma quemando el fósforo al aire como una sustancia parecida a la nieve. En la humedad se funde en seguida con gran desarrollo de calor, y así se transforma en ácido *metafosfórico*, $2(HPO_3)$. Éste puede obtenerse también del oficial evaporando el ácido hasta la consistencia de la miel, calentándolo hasta el rojo. Antes de éste (a 210°) se forma (no completamente libre todavía del ácido metafosfórico) el *ácido pirofosfórico* ($H_4P_2O_7$), que, como sus sales, es el más venenoso entre los ácidos del fósforo (Gamgee, 1879). El *ácido fosfórico glacial*, usado ya antes, en grandes trozos vítreos, que resultan de una mezcla de ácido metafosfórico, pirofosfórico y sales de sosa de estos ácidos (hasta el 50 por 100), debe a ellas su hermoso aspecto vítreo.

El ácido fosfórico oficial, fisiológicamente se conduce, en general, lo mismo que los ácidos minerales diluidos. Tanto el introducido en el organismo, como el que se forma por excisión orgánica, se une al potasio, al sodio, al calcio, al magnesio, y se elimina principalmente con las orinas. El ácido fosfórico de este modo combinado, que se elimina en las veinticuatro horas en un adulto sano, oscila entre 2 y $4\frac{1}{2}$ gramos, de los cuales $\frac{2}{3}$ como fosfato alcalino y $\frac{1}{3}$ como fosfato terroso. Su eliminación no está, como la del ácido sulfúrico, en relación paralela con la del azoe; depende principalmente del cambio material nervioso (Donders).

El ácido fosfórico al 10 por 100, llevado al estómago, produce, según las investigaciones de Kobert (1878) en los conejos, una disminución de la temperatura y de la frecuencia del pulso, inflamaciones, hemorragias y úlceras gástricas. Con una gran dilución del ácido, falta cualquier grave fenómeno. La inyección del ácido en el sistema vascular es, como para todos los demás, cuando se trata de diluciones suficientemente fuertes, relativamente poco peligrosa. Los animales de sangre caliente pueden tolerar inyecciones aun de 2 *decigramos de ácido ortofosfórico puro* en solución al 5 ó 10 por 100, y los animales de mayor talla hasta de 89 *centigramos* por kilogramo de peso sin graves accidentes tóxicos. Las acciones tóxicas del ácido fosfórico inyectado en las venas se desarrollan sobre el cerebro, la médula oblongada y el corazón. Primero aparecen fenómenos de excitación de los centros nerviosos, que se manifiestan por calambres respiratorios y de otras regiones, en parte parciales, en parte generales, con enrarecimiento del pulso y aumento de la presión sanguínea (a consecuencia de la excitación central del vago); después se presenta disminución de la misma, inmovilidad y, por último, parálisis de los centros respiratorios y de los ganglios automáticos del corazón (Kobert).

Las indicaciones para el uso terapéutico del ácido fosfórico se derivan particularmente de los estados febriles consecutivos á enfermedades tíficas y sépticas en virtud de las propiedades antipútridas, astringentes y hemostáticas del ácido. Además, se usa *al interior* para moderar la excitabilidad morbosamente aumentada del sistema nervioso, sobre todo en los individuos debilitados (no rara vez con la quinina ó con otros remedios tónicos), ó en la actividad cardíaca anormalmente exagerada con sus efectos consecutivos, como el ácido sulfúrico; en la fosfaturia y en la alcalescencia de la orina; en fin, en las caries y en otras afecciones óseas.

Se prescribe *al interior*, á la dosis de 5 decigramos á 1 $\frac{1}{2}$ gramos (10-30 gotas), una vez al día, muy diluido en agua; en poción, como limonada fosfórica (5 : 500 de agua); en vehículos mucilaginosos edulcorados con azúcar ó jarabe (*Syr. Rubi Idaci*, *S. Ribium*, etc., R. 42); en mixtura; rara vez en píldoras (primero evaporado, á $\frac{1}{5}$ de su volumen), con constituyentes bien fijos, como el polvo de raíz de altea, polvo de goma tragacanto, etc.

Al exterior el ácido se usa sólo contra los reblandecimientos de las encías, como agua ó tintura dentífrica para limpiar los dientes, etcétera, etc.; recientemente se ha empleado también en instilaciones y embrocaciones (en solución al 20-50 por 100) sobre la mucosa laríngea enferma en la tisis (Schnitzler, 1887), lo mismo que el fosfato ácido de calcio recomendado por Kolischer.

El ácido fosfórico es, en el estado acuoso, un líquido denso que mata los conejos á la dosis de 4 gramos; pero no es tóxico á dosis moderada ó bebido en disolución (Hünefeld). Lo mismo sucede con el ácido hipofosforoso (Savitsch y Buchheim). Ambos ácidos carecen, hasta ahora, de valor terapéutico; solamente las sales de este último, fácilmente solubles, particularmente el hipofosfito de calcio ó hipofosfito de sosa, se usaron á la dosis de 1 á 3 decigramos por dosis, dos á cuatro veces al día, en forma de jarabe contra el raquitismo y la escrofulosis, sin haber demostrado ninguna virtud terapéutica particular.

3. *Acido hidroclórico, ácido clorhídrico, ácido muriático.* — El ácido clorhídrico es oficial en dos grados de concentración:

a) *Acido clorhídrico concentrado* (F. Austr., *ácido hidroclórico* (F. Al.), líquido claro como el agua, sin color, de olor ácido penetrante. Se volatiliza al calentarle sin dejar residuo; de peso específico 1,12, con 23,86 en peso por 100 (25 por 100, F. Al.) de ácido clorhídrico gaseoso.

b) *Acido clorhídrico diluido* con el 12,4 por 100 de ácido muriático y peso específico de 1,062. Se obtiene mezclando 120 gramos de ácido concentrado con 111 de agua. La Farmacopea alemana tiene además el *ácido clorhídrico crudo*, líquido claro ú opalescente, más ó

menos amarillo, fumante al aire, del peso específico de 1,158 con el 29 por 100 en peso de ácido muriático gaseoso.

El ácido ordinario del comercio, ó *ácido muriático crudo* procede casi exclusivamente de la fabricación de la sosa. El *ácido muriático puro* se obtiene comúnmente del ácido crudo, que debe estar completamente privado de arsénico, mediante una rectificación conveniente, en que se fijan, tanto los ácidos extraídos, como las impurezas sólidas del ácido crudo.

Los vapores del ácido clorhídrico, cuando se *inhalan*, producen una tos violenta, graves trastornos dispneicos é irritación inflamatoria de las vías respiratorias; pero no (en los experimentos sobre los animales) calambres de la glotis (Lassar, 1878). Los obreros expuestos á su acción (en las fábricas de sosa) sufren por esto con frecuencia afecciones inflamatorias de los órganos respiratorios, además de pasajeros estados irritativos de la piel; su digestión también se perturba con frecuencia.

Los *síntomas, curso, terminación y distribución patológica* de los envenenamientos con el ácido muriático, presentan mucha semejanza con los producidos por el ácido sulfúrico. En cambio, signos diferenciales entre éste y el envenenamiento por el ácido nítrico, son la falta de manchas negras ó amarillas en la boca y en los labios, que en la intoxicación muriática toman un aspecto más coloreado en amarillo; luego la constitución de las substancias vomitadas, así como del contenido y de las paredes del estómago, que no parecen carbonizadas, como en el sulfurismo, donde son negras. Las convulsiones y la hiperestesia son más frecuentes y más acentuadas que en la intoxicación por los demás ácidos minerales.

Los envenenamientos por el ácido muriático, á pesar de sus numerosas aplicaciones, tanto con fines técnicos, como económicos, son relativamente raros, la mayor parte ocurridos en suicidas. Aunque el ácido clorhídrico concentrado contenga poco más del 30 por 100 de ácido clorhídrico gaseoso, puede, sin embargo, deducirse de algunos casos de intoxicación, hasta ahora conocidos, que suelen bastar 10 á 12 gramos de ácido clorhídrico concentrado para ocasionar la muerte, y en los casos de curso agudo, después de pocas horas y hasta la perforación del estómago (Nager); sin embargo, también se observó la curación en un espacio de tiempo relativamente breve.

El ácido muriático concentrado, puesto en contacto con la piel, produce, primero, sensación de calor y picor; luego, acompañada de fuerte escozor, inflamación eritematosa de la misma, con formación de nódulos, vesículas y subsiguiente descamación; por una acción prolongada, aparece una profunda dermatitis y cauterizaciones; sobre las membranas mucosas y sobre las heridas, hay una masa grisácea, diftérica, parecida á una escara (C. Paul).

Además de los fenómenos inherentes a su acción general, el *ácido clorhídrico diluido* ejerce también una importante influencia sobre la digestión, por ser el ácido del estómago; además, se tiene en consideración su poderosa acción *antiséptica*.

Uso terapéutico. — El *ácido muriático crudo* se usa como cáustico, lo mismo que el ácido nítrico concentrado; pero mucho más rara vez, por lo general, solamente (con motivo de su baratura) como cuerpo químico de descomposición por el desarrollo de gran cantidad de ácido carbónico ó de cloro; además, en baños (100 á 150 para un baño general; la mitad y hasta $\frac{1}{3}$ para pediluvios), en los casos en que se emplea el agua regia (pág. 163, t. I).

El *ácido clorhídrico diluido* puede prescribirse *al interior* como remedio atemperante, antipirético y antiséptico, á las dosis y formas del ácido fosfórico; sin embargo, se prefiere éste; frecuentemente se prescribe como péptico (pág. 276, t. I, R. 175); *al exterior*, en forma líquida para embrocaciones (1 : 25 á 30 de miel, jarabe) contra las aftas, las alteraciones escorbúticas de las encías; para lavados (1 : 20 á 22) en el escorbuto y como sustancia neutralizante en las inyecciones vesicales (1 : 200 hasta 500 de agua), en las fermentaciones amoniacaes de la orina, donde se opone activamente, no sólo á la acción nociva de la misma sobre las paredes vesicales y sobre la sangre, sino también á la formación de las bacterias, abstracción hecha de la acción disolvente de este ácido sobre los cálculos fosfáticos de una manera análoga al ácido láctico.

4. *Acido nítrico.* — Como el ácido clorhídrico, también el ácido nítrico es oficial, según la Farmacopea austriaca, en dos grados distintos de concentración: a) *ácido nítrico concentrado* (F. Austr.), *ácido nítrico* (F. Al.); líquido claro como el agua, que, al calentarse, se volatiliza sin dejar residuo; peso específico de 1,30 con un tanto por ciento del 47,45 por 100; según la Farmacopea alemana, con 30 por 100 de ácido nítrico y peso específico de 1,185; b) *ácido nítrico diluido* (F. Austriaca); una mezcla de 200 gramos de éste con 243 de agua destilada que posee el 21,42 por 100 de ácido nítrico hidratado, con un peso específico de 1,129; c) además, por contener el *ácido nitroso*, ácido casi anhidrido, el *ácido nítrico-nitroso* de la Farmacopea austriaca, *ácido nítrico fumante* de la Farmacopea alemana, líquido claro, rojo-oscuro, completamente volátil, amarillo-rojizo con vapores sofocantes, que debe tener, por lo menos, el peso específico de 1,45 á 1,50.

El *ácido nítrico crudo* del comercio, llamado también *agua fuerte*, se obtiene en las fábricas destilando nitrato de sosa con ácido sulfúrico acuoso. Contiene el 50 á 54 por 100 de ácido hidratado, y está más ó menos sofisticado con otros ácidos azoados, con cloro, ácido sulfúrico, hierro, sales terrosas y alcalinas. El ácido nítrico puede obtenerse puro,

rectificando el ácido crudo después de añadirle nitro, y separando el primer destilado hasta que ya no dé la reacción del cloro con el nitrato argéntico.

El *ácido nítrico químicamente puro* ($N H O_3$) es un líquido incoloro, del peso específico 1,55 á 20° C., que hierve á 86°, y que, por la influencia de la luz, se desdobra en *ácido nitroso* ($N O_2$) O y $H_2 O$. Los vapores del ácido nitroso son rojo-oscuros. Haciéndoles pasar por agua, se transforman poco a poco en ácido nítrico y en óxido de ázoe ($N O$). Éste, pues, que es un gas incoloro del peso específico de 1,039, se transforma, por el paso del aire, inmediatamente en ácido nitroso con absorción de O. Haciendo obrar el ácido nítrico sobre el cobre ó sobre otros cuerpos fácilmente oxidables, se obtiene el *anhidrido nitroso* ($N_2 O_3$), que, en presencia del agua, se cambia en ácido nítrico y en óxido de ázoe. El *ácido nítrico fumante* es una mezcla de ácido nítrico hidratado, no completamente libre de agua, y de ácido nitroso. Mezclándolo con agua, produce un evidente desarrollo de calor.

El ácido nítrico es un enérgico oxidante, mucho más si contiene mezclas de los ácidos azoallos inferiores. Los cuerpos albuminóideos y los tejidos animales son rápidamente destruidos y oxidados (con una coloración amarilla por la producción de ácido xantoproteico); transforma la glicerina en nitro-glicerina, cambia el algodón, las hilas, etcétera, etc., con la formación de coloxilina en una masa gelatinosa, *ácido nítrico solidificado* (Rivallié) y desdobra los glicéridos (aceite de oliva, la manteca, etc.) con formación de ácido elaidínico, adquiriendo una consistencia cérea. Un preparado de esta especie es el *ungüento oxigenado*, no oficial, *ungüento de Alisón*: una mezcla de 3 partes de ácido nítrico con 50 de manteca de cerdo fundida.

Patognomónica en el *envenenamiento con el ácido nítrico* es la coloración amarilla de la piel y de los demás tejidos del cuerpo, que, al contacto con el amoniaco, reaparece aún con mayor claridad. Al principio, también el vómito presenta un color amarillento y el olor particular del ácido.

La laringe también se afecta con frecuencia; el estómago se contrae, y su perforación es mucho más rara que en los envenenamientos por el ácido sulfúrico y por el ácido clorhídrico.

Los envenenamientos con ácido nítrico, á pesar de sus múltiples usos con fines técnicos, son mucho más raros que los por el ácido sulfúrico. Por lo general, son con propósitos suicidas, excepto los que accidentalmente ocurren. Si se considera que el grado de concentración del ácido es muy variable, y sólo en pocos casos exactamente determinado, se comprenderá por qué no puede establecerse con toda exactitud la dosis mortal; pero no es muy inferior á la del ácido sulfúrico. De Rusia comunicaron dos casos de *envenenamiento crónico con ácido nítrico*. Con

un fin abortivo se tomó el ácido como medio en dosis diarias crecientes de 10 gotas hasta 15 gramos por día.

Los síntomas entonces observados fueron: catarro gastro-entérico (con frecuencia vómitos y cólicos), anemia profunda, emagrecimiento, temblor, insomnio, disminución de las funciones cerebrales. Suspendiendo el veneno, excepto la gastralgia, que puede durar mucho tiempo, desaparecen estos graves desórdenes, que algunas veces pueden conducir á alteraciones psíquicas y al suicidio. En la necropsia se encuentra el hígado moscado, tumores en el bazo, nefritis, degeneración grasa del músculo cardíaco y edema cerebral. El aborto sobreviene, sin embargo, en la mitad de los casos (Bellin, 1889).

Inhalando los vapores de *ácido nítrico* ó de *ácido hiponitroso*, se observan fenómenos irritativos de la mucosa nasal y de las vías respiratorias, especialmente tos pertinaz, intensa dispnea y sensación de angustia, y también una bronquitis aguda de considerable extensión. Después de las inhalaciones de grandes cantidades de este gas, sobreviene la muerte en un tiempo relativamente breve, con fenómenos que pueden atribuirse á una alteración de la sangre por aquéllas producida. Casos de este género se han referido en los laboratorios de las fábricas de productos químicos, por quedar libres de imprevisto grandes cantidades de aquellos vapores (Tändler, 1878; F. Hermann, Pott).

En la autopsia: cerebro y sus membranas hiperhemiadas, bronquios llenos de moco, intenso edema pulmonar, siempre de color achocolatado. Schmitz (1884) describió un caso de envenenamiento crónico que observó por aquellos gases ácidos, con fenómenos de atonía, sensación de cansancio, cefalalgia, vértigos, disfagia y diarrea.

El *ácido nítrico* tomado *al interior*, aun en *gran dilución*, trastorna mucho más la digestión que el ácido sulfúrico, y su uso no conviene contra los estados morbosos mencionados en las páginas precedentes. Fué recomendado por diferentes autores contra el mal de Bright, la degeneración amiloide de los riñones, las afecciones hepáticas crónicas, la sífilis inveterada, sin haber logrado particular resultado terapéutico. *Al interior*, el ácido diluido se administra á las mismas dosis y en las mismas formas que el ácido sulfúrico diluido.

El *ácido nítrico concentrado*, sobre todo el *fumante*, produce inmediatamente sobre la piel violentos dolores y una escara amarilla, poco profunda sobre la mucosa y puntos ulcerados, que se desprende por sí misma al cabo de ocho ó nueve días, dejando tras de sí una úlcera generalmente limpia. Por una acción superficial del ácido, se forma una escara seca, que, cuando se cae, los sitios causticados parecen pigmentados.

Se usa el ácido nítrico concentrado, particularmente el nítrico-nitroso, para destruir los angiomas plexiformes planos ó hemorroides

prominentes (Billroth); para destruir las verrugas, los ojos de gallo, las proliferaciones condilomatosas y poliposas; para la cauterización de los ateromas del cuero cabelludo (Kumar), las mordeduras venenosas, ulceraciones fungosas, fagedénicas y gangrenosas; para tocar la porción vaginal y el conducto cervical del útero en la endometritis fungosa con metrorragia, los papilomas y las proliferaciones, que aparecen después de haber extirpado los pólipos y los miomas (E. Braun, 1879), así como también se emplea para la cauterización de las úlceras varicosas (Betz, Braithwaite). Además, se usa el ácido nítrico diluido 1 : 25 hasta 50 de agua para lavados, y en forma de ungüentos contra las erupciones pruriginosas, los sabañones, las úlceras sépticas y fagedénicas, asociado al ácido clorhídrico (como agua regia, pág. 163, t. I), y también en baños.

Para cauterizar, se lleva el ácido nítrico sobre los puntos donde han de practicarse las cauterizaciones mediante una varilla de madera ó de vidrio, ó con un pincel, un cuenta gotas, ó bien endurecido como una substancia pultácea, puesto que los vapores del ácido nítrico fumante afectan con frecuencia al campo visual; del mismo modo se aplica el ácido sulfúrico, que, añadiéndole negro de humo (cáustico sulfuro-carbónico de Ricord) ó azafrán (cáustico sulfúrico-azafranado de Velpeau), adquiere la consistencia necesaria para este objeto.

Las *fumigaciones de ácido nítrico* son algo inferiores á las de ácido sulfuroso por su acción; sin embargo, éstas perjudican mucho á los objetos fumigados. Se obtienen mezclando virutas de cobre con 5 partes de ácido nítrico fuerte, ó con sal-nitro groseramente pulverizada (humedecida en agua) con una cantidad igual de ácido sulfúrico inglés (fumigación smittiana).

Apéndice: ácido carbónico. — El ácido carbónico presenta, en su manera de obrar, algún parecido con los demás ácidos muy diluidos. El agua abundantemente saturada con el gas tiene sabor ácido picante; y como éste es un atemperante y apaga la sed, aumenta también la secreción urinaria á consecuencia de la rápida absorción del agua en las vías digestivas (Quinke, 1877).

El *ácido carbónico puro* ($C O_2$) es un gas incoloro, de sabor picante ligeramente ácido, que produce una sensación de prurito al penetrar en la nariz, vez y media más pesado que el aire atmosférico; se disuelve en el agua proporcionalmente á la presión; pero la abandona al disminuir la misma. El agua muy saturada con ácido carbónico, la llamada *soda-water*, *agua carbonica*, contiene disueltos 2 á 3 ó, todo lo más, 5 volúmenes (a la presión de 7 atmósferas).

El ácido carbónico produce en el estómago una ligera sensación de calor, y, como sobre las demás mucosas, una rápida irritación que da lugar á una ligera hiperhemia, con aumento de la secreción del ácido

y de la pepsina (Jawroski, 1887), así como también un aumento de la peristalsis del estómago y del conducto intestinal, favoreciendo de este modo la digestión. A diferencia de los demás ácidos, el carbónico, introducido en el estómago, disminuye la sensibilidad morbosamente aumentada.

Cuando se toma en gran cantidad, ó hay notable desarrollo de anhídridos carbónicos en el estómago, una parte se emite con los eructos. El ácido carbónico que se difunde en la sangre por el conducto intestinal, por la piel ó por otras vías, se elimina principalmente con el aire expirado por los pulmones, adonde llega mediante la corriente sanguínea venosa. De este modo se evita un acúmulo en la sangre y en los tejidos, y el desarrollo de un envenenamiento agudo por el ácido carbónico. Una inyección intravenosa de ácido carbónico en los perros (300 ccm. en dieciséis minutos) no produce ningún trastorno visible, ni aun la anestesia (J. Casse, 1878).

Cuando se toman cantidades relativamente grandes de ácido carbónico, bebiendo aguas ricas en ácido carbónico ó mezclas efervescentes, se produce primero una ligera excitación y una disminución no despreciable en la frecuencia del pulso, con un pequeño descenso de la temperatura orgánica (G. Kerner, 1870; Lichtenfels y Frölich, 1885), congestión cerebral muy notable á consecuencia de la dilatación vascular, sensación de pesadez é incertidumbre en los movimientos (Crothers, 1878). Tomándole en abundancia y durante mucho tiempo, produce fuertes dolores de cabeza, inapetencia é insomnio, angustia, agitación, etc., etc.; tales son los síntomas del envenenamiento crónico por el ácido carbónico, que aumentan cada vez que se bebe agua carbónica (Lender, 1878). Finalmente, hay también dilatación de estómago (Durand-Fardel, 1882). Además, la excesiva introducción de ácido carbónico en el organismo contribuye, á causa de su gran potencia para disolver las sustancias inorgánicas, á descomponer progresivamente las combinaciones albuminoides con las bases alcalinas y térreas, á suspender de éste modo su transformación en quilo y corpúsculos sanguíneos y en los tejidos, á acelerar la eliminación de los carbonatos que han quedado libres é influir sobre los procesos nutritivos (H. Herzog, 1887). Como por los demás ácidos diluidos, así también por el ácido carbónico se destruye, ó, por lo menos, disminuye la contractilidad del protoplasma vivo; bajo la influencia del gas que se acumula se paraliza la actividad de las células nerviosas, se suspende la del músculo, así como también desaparecen los movimientos ciliares (Kühne, 1864; Engelmann y A.).

El ácido carbónico es un ligero irritante de la conjuntiva, de la mucosa de la cavidad bucal y faríngea y de las vías aéreas, produciendo una ligera hiperhemia con aumento de la secreción de moco. Lleva-

do á los pulmones en mayor cantidad, produce rápidamente opresión por su acúmulo en la sangre, respiración acelerada y estertorosa; vértigos, cefalalgia violenta, cardiopalmos, y, por último, pérdida de los sentidos y de la conciencia, convulsiones y muerte por sofocación, por parálisis del centro respiratorio subsiguiente á una hiperexcitación del mismo. La mezcla de ácido carbónico al 4 por 100 con el aire atmosférico no produce ningún desorden notable; pero su contenido del 12 al 13 por 100 después de media hora, acarrea ya una gran opresión.

Las personas que por sus ocupaciones están muy expuestas á la influencia del ácido carbónico son siempre menos sensibles á su acción.

Según la cantidad de ácido carbónico inspirado con el aire atmosférico, son diferentes los efectos, según las investigaciones practicadas sobre los animales. Por un ligero contenido (hasta el 20 por 100) aparecen en el primer período fenómenos de excitación más ó menos intensos del centro respiratorio, esto es, aceleración respiratoria, espasmo de los extensores, disnea, con aumento de la presión sanguínea, por contracción de las terminaciones arteriales periféricas, á consecuencia de una excitación del centro vaso-motor; luego, y poco tiempo después de las inhalaciones de ácido carbónico menos diluido, siguen fenómenos de depresión por parte de este centro (respiración débil, lenta, disminución de la temperatura y de la presión sanguínea, falta de los movimientos voluntarios, así como de los reflejos), y la muerte por parálisis de la actividad respiratoria y cardíaca, que cesa antes de que se suspenda la respiración (Böhm). En un envenenamiento prolongado aparece la narcosis profunda y la muerte con anestesia completa, sin disnea y convulsiones. Es particular en la intoxicación con este gas la disminución de la eliminación del ácido carbónico y la rápida supresión de la actividad motora y sensorial (P. Bert, Friedlander y Herter, 1878). El anhídrido carbónico excita al principio el centro vaso-motor de la médula oblongada; luego le paraliza (Traube), excita el centro inhibitorio cardíaco, pero paraliza el centro nervioso intracardíaco (Klug, 1883). El corazón, puesto al descubierto, se paraliza con el ácido carbónico; al 3 ó 6 por 100 es aún evidente su propiedad estimulante (M. Runge, 1879). La excitación que el ácido carbónico ejerce en el primer estadio del envenenamiento sobre los centros cerebrales y los de la médula espinal llega además á los ganglios cardíacos músculo-motores automáticos (Kobert, 1879).

El ácido carbónico que penetra á través del tegumento cutáneo produce (usando baños gaseosos), después de poco tiempo, una sensación de calor y prurito de la piel en los puntos á él expuestos, con aumento de su turgencia y de su secreción. Aumenta la frecuencia del pulso, antes disminuido, y más tarde también el número de movimientos res-

piratorios; crece también la necesidad de comer y la cantidad de orina segregada durante el día. Permaneciendo mucho tiempo en el baño gaseoso, disminuye la sensibilidad cutánea, mucho más aún por la acción directa de una corriente de ácido carbónico sobre los puntos más delicados de la piel, y principalmente sobre los desprovistos de epidermis. Á consecuencia de la acción paralizante del ácido carbónico sobre las fibras contráctiles de los vasos, éstos se llenan de sangre; los órganos expuestos á la influencia del gas se hiperhemian, presentan tendencia á las hemorragias y su secreción parece aumentada. La menstruación, con los baños gaseosos, aparece más pronto y más abundante; las úlceras tórpidas se ponen sanguinolentas y dispuestas á la formación de granulaciones.

Considerando su efecto sobre el quimismo y su influencia sobre el protoplasma, se torna el ácido carbónico en un cuerpo, no sólo *disolvente y excitante de la absorción* en el organismo (H. Herzog), sino que es también un *antiséptico* activo, como lo demuestran claramente sus propiedades sobre las úlceras pútridas, favoreciendo la tendencia á la curación y disminuyendo el dolor.

R. Boyle y Kolbe (1882) encontraron que el anhídrido carbónico posee propiedades antipútridas. La carne de ternera se conserva fresca por espacio de catorce días en vasos llenos de ácido carbónico y herméticamente cerrados; no así, por tanto tiempo, la carne de cordero. El ácido carbónico impide el desarrollo y el aumento de los microorganismos en el agua (T. Leone, 1884). Las especies *patógenas* de los mismos son más sensibles á la acción del ácido carbónico que las no patógenas; particularmente sobre el bacilo del cólera, ejerce una influencia tóxica (Hochstätter, 1887); sin embargo, muchas veces se han observado infecciones tíficas después de haber bebido agua carbónica preparada con agua infecta.

Al interior, el ácido carbónico se usa en forma de la llamada agua de Seltz, muy frecuentemente en las enfermedades febriles, principalmente en las acompañadas de náuseas y vómitos. Para combatir estos fenómenos se recurre también á su virtud antiemética en las cardialgias, contra las dispepsias nerviosas y otras formas, en las hidropesias, en la formación de cálculos fosfáticos, en las vías urinarias y en los trastornos de este aparato producidos por otras causas.

En los estados dispépticos, sobre todo en los consecutivos á catarrros crónicos de la mucosa gástrica, al agua que contiene ácido carbónico puro se prefieren las de *manantiales alcalinos acidulos* y los polvos efervescentes, ó, en condiciones de gran debilidad, el *vino muy espumoso* (Champagne).

Beber agua rica en ácido carbónico está *contraindicado* en la diarrea, en la disenteria, en la peritonitis, en las inflamaciones del apén-

dice vermicular y en la timpanitis abdominal (Munk y Uffelmann).

Al exterior se usa el ácido carbónico solo ó asociado á los gases de las aguas minerales, por lo general en las curas balneoterápicas, donde se encuentran particulares disposiciones para una conveniente aplicación del gas; y se usa puro ó convenientemente diluido con el agua atmosférica para inhalaciones en la tos pertinaz, en la laringitis crónica, en la bronquitis y en la tisis pulmonar (sobre todo en la forma hemoptoica), en ducha por la acción sobre el ojo cuando hay dolores y fotofobia, singularmente en las enfermedades escrofulosas, y sobre la mucosa nasal en las afecciones catarrales crónicas de la misma; en inyecciones vesicales en los estados paréticos y neurálgicos de este órgano; en el recto en casos de oclusión intestinal (aplicación de enemas efervescentes, A. Stahzl, ó sifones llenos de agua carbónica, Schnetter, 1884) en las enfermedades crónicas catarrales, neurálgicas, ulcerosas y carcinomatosas de la vagina y del útero, en la eclampsia y en el trabajo del parto muy doloroso (Th. Demme).

Las inyecciones de ácido carbónico líquido en el recto para combatir la tuberculosis pulmonar (2 á 4 litros de gas en una sesión, M. Oliven, 1889), así como las inhalaciones del gas (en iguales cantidades, E. Weill, 1888), dieron un resultado relativamente bueno sobre el apetito y el bienestar general; pero ninguna influencia particular demostraron sobre el proceso tuberculoso, aun inspirado hasta la muerte aparente (De Renzi, 1888).

Los baños gaseosos y los de vapores gaseosos, tanto generales como locales, y las duchas de gas, están indicadas en las neuralgias y en las parálisis no muy avanzadas, sobre todo en las consecutivas á reumatismos y á perturbaciones de las vías nerviosas periféricas, en la dismenorrea, amenorrea, esterilidad é impotencia, en las enfermedades antiguas de la piel, en las úlceras atónicas, así como para favorecer el aborto artificial.

Las aguas minerales ricas en ácido carbónico nacen en muchos puntos de la tierra. La acción y valor terapéutico de las mismas depende, por un lado, de su cantidad de ácido carbónico libre, y en parte unido á las bases (sosa, cal, magnesia); y por otro, de la cantidad y propiedades de los componentes minerales en ella disueltos, especialmente ácido carbónico, ácido sulfúrico y cloruro de sodio, carbonato de cal, carbonato y sulfato de magnesia, carbonato de hierro, sales de iodo y de bromo. Según las que prevalecen, se dividen en manantiales ácidos, alcalinos, térreos, salinos, clorurados, ferruginosos, iodados, y se llaman manantiales ácidos simples (manantiales carbonatados), cuando por su gran contenido en ácido carbónico ($\frac{1}{2}$ á 1 en igual volumen de agua) se dejan muy atrás los compuestos mencionados (en su totalidad no sobrepasan el 0,2 por 100), y los más activos de éstos no se encuen-

tran sino en muy corta cantidad, ó, como los compuestos sulfurados, faltan completamente.

Los *manantiales carbónicos simples* tienen un sabor fresco, picante, son claros y fríos casi sin excepción. Se encuentran especialmente allí donde existe ó ha existido la actividad volcánica, con frecuencia cerca de otros manantiales minerales activos; así existen en tan gran número en los alrededores de Carlsbad y Marienbad (Giesshübl, Krousdorf y otros). Por la volatilización del ácido carbónico libre, muchas de ellas no pueden exportarse y se emplean principalmente en los lugares donde nacen (manantiales de Apolinar y de Neuenahr, en Prusia; Brückenau, en Baviera; Cudowa, Flinsberg y Reinerz, en Silesia; Lieberwerda, en Bohemia; Nauheim, Suchwalbach, etc., etc.), para curas sistemáticas durante las cuales se beben, ó para la preparación de baños con ácido carbónico y duchas (Franzensbad y Marienbad, en Austria; Sliacz, en Hungría; Homburg, Pyrmont, Meinberg, Deirburg, etc., etc., en Alemania).

B. — Ácidos orgánicos.

5. *Ácido acético (vinagre)*.— En Terapéutica, el ácido acético se usa principalmente en la dilución del *vinagre*. Éste debe prepararse del alcohol diluido; según las reglas de las Farmacopeas austriaca y alemana, debe ser claro, incoloro, perfectamente libre de ácidos extraños, de metales, así como también de substancias picantes, que le dan sabor y olor particular, y del peso específico de 1,008, conteniendo el 6 por 100 de ácido acético hidratado.

En forma concentrada, el ácido acético es oficial en dos grados de concentración, como *ácido acético concentrado* (F. Austr.), ácido acético (F. Al.) con el 96 por 100, por lo menos, de ácido acético hidratado y como *ácido acético diluido* con un contenido del 20,4 por 100 (F. Austr.; 30 por 100 F. Al.) de ácido hidratado. Éste se presenta como un líquido claro, incoloro, volátil, ácido, sin olor empirreumático, de peso específico 1,029, el cual se diferencia del *ácido acético glacial* ó concentrado, particularmente por sus propiedades cáusticas, por su poder inflamatorio y por solidificarse en frío. Su punto de ebullición se encuentra entre los 116 y 117°, y su peso específico 1,06.

El *ácido acético hidratado*, completamente privado de agua, se solidifica á 3° en una masa cristalina lamianr, que se liquida á 16°. Se mezcla en todas proporciones con el alcohol, con el agua y con el éter. Se obtiene como ácido acético glacial destilándolo del acetato de sosa con el ácido sulfúrico hidratado. Como *vinagre radical* se encuentra en el comercio un ácido acético al 50 á 60 por 100 que casi sin excepción se obtiene del vinagre de madera con cierto grado de pureza. Se conoce

con el nombre de *extracto de vinagre*, en parte puro, en parte mezclado con drogas; se usa muy frecuentemente en economía doméstica para preparar el vinagre, á cuyo efecto se diluye el ácido en 5 á 8 volúmenes de agua, según su grado de concentración.

El *vinagre* se obtiene también de diferentes líquidos que contienen alcohol etílico, del vino, de la sidra, de la cerveza, así como de los que contienen azúcar, particularmente del orujo, de los restos de la cebada, del jugo de remolacha, del agua de lavar las substancias azucaradas después que el azúcar se ha transformado mediante la fermentación en alcohol y ácido carbónico. Con la absorción del O del aire atmosférico, dos átomos de H del alcohol ($\text{HO CH}_2 \text{CH}_3$) se oxidan en agua, y el etiloxihidrató (aldeído) fácilmente oxidable con una absorción ulterior de un átomo de O, que se une á los de carbono y da ácido acético ($\text{HOOC} + \text{CH}_3$).

El buen vinagre no alterado, llevado á la boca, debe tener un sabor puramente ácido, no muy urente, ni metálico ó de cualquiera otra especie; no debe producir dentera (por la presencia de ácidos minerales), y tener un aroma singularmente atemperante que no debe perder al volatilizarse. Calentado con sulfato de zinc, no debe dar ningún olor de $\text{H}_2 \text{S}$, que deja ya sospechar por la presencia de ácido sulfúrico ó clorhídrico libre aún en vestigios; 10 gramos de vinagre oficial neutralizan con bastante exactitud 5 decigramos de carbonato de sosa seco.

El ácido acético, en el organismo humano, se encuentra en parte libre, en parte combinado; pero siempre en pequeña cantidad y como producto de las metamorfosis regresivas de las substancias. La albúmina disuelta no se precipita por el ácido ni en caliente ni en frío. Los carbonatos alcalinos precipitan, sin embargo, el acetato de albúmina, que se forma por la neutralización del líquido ácido. El ácido acético coagula inmediatamente el moco. Calentando la mucina, se transforma en albúmina ácida y en glucosa. Las soluciones de condrina se precipitan por el ácido; la cola, en cambio, se disuelve, perdiendo desde luego el poder de *gelatinizarse*. El ácido acético desdobra la oxihemoglobina en hematina y un cuerpo albuminoide. La substancia córnea se hincha en el ácido acético fuerte y se disuelve haciéndola hervir. La propiedad cáustica del ácido acético concentrado depende de su afinidad por las bases y por los cuerpos albuminóideos.

Mezclado con la sangre, destruye completamente sus elementos celulares, desdobra la hemoglobina que pasa en el suero, en tanto que la sangre se torna de color de laca. Estas alteraciones aparecen también si se inyecta el ácido acético en la sangre (Heine, 1868). Las células no disueltas están arrugadas, pálidas y granuladas. Son incapaces para la función de transportar el oxígeno, y esto está en relación con el

gran descenso de la temperatura en los envenenamientos con este ácido.

El *ácido acético concentrado*, puesto sobre la piel, reblandece inmediatamente el tejido córneo sin producir la separación de las células hinchadas, y con gran escozor produce una escara blanca con subsiguiente inflamación del dermis, que acaba con la descamación y formación de vejigas si fué demasiado intensa la acción del ácido. Por esto puede hacerse uso del ácido acético, según el grado de acción, como *rubefaciente* y *vesicante*, pero no presenta ventaja alguna sobre los demás epispásticos, obrando de análogo modo. Al desprenderse la escara, desaparecen también las manchas pigmentarias que se formaron. Pueden, asimismo, destruirse muy rápidamente las proliferaciones epiteliales mediante el ácido (verrugas, callos).

Puesto con un pincel sobre las partes eczematosas, el ácido acético produce dolores violentos que desaparecen muy pronto, al mismo tiempo que el prurito. Las costras formadas se desprenden después de algunos días, dejando una epidermis sana; también se secan en seguida algunas vesículas eczematosas recientes (D. Sacc, 1862). Los epitelomas y los cánceres enérgicamente tocados con ácido acético concentrado, se ponen, hasta 2 á 3 milímetros de profundidad, enjutos, amarillentos, friables, y puede lograrse la perfecta disolución del tejido momificado (Guéniot, 1866).

Los labios y la mucosa bucal se ponen primero amarillos por la acción del ácido acético concentrado; después negros, y se cubren de una costra. En el estómago produce los mismos efectos y las mismas consecuencias que los ácidos minerales, y, como estos, se conduce respecto al centro respiratorio y al corazón (Bobrick y Goltz, 1863).

Inmediatamente después de deglutido, hay opresión respiratoria, dolores intensamente urentes, difundiéndose á lo largo del esófago, el estómago y el abdomen; vómitos, disfagia, angustia, accesos de sofocación, diarrea, meteorismo, temblor, intensa disminución de la acción cardíaca y de la temperatura orgánica, y la muerte con postración creciente y cianosis. La *dosis mortal* no puede deducirse con exactitud de las pocas observaciones recogidas hasta ahora. Los *antídotos* son los de los envenenamientos por ácidos minerales.

El *vinagre*, bebido en cierta cantidad, produce escozor de estómago, inapetencia y diarrea. Con frecuencia su absorción perturba la digestión, causa pirosis, cólicos, diarrea, anemia y enflaquecimiento. Semejante estado de *envenenamiento crónico* por el vinagre se ha observado en las personas que procuraban perder el color de su rostro y su obesidad, cada vez más creciente.

El habitar durante mucho tiempo en lugares llenos de vapores de vinagre, tiene muy notable influencia para la salud. Produce, según las

observaciones hechas en los laboratorios de las fábricas, anemia, enflaquecimiento, catarros crónicos de las vías respiratorias, y predispone á la tisis pulmonar, cuyo desarrollo en las fábricas de vinagre está favorecido, además, por la mala calidad del aire.

El vinagre, bebido más ó menos diluido, aumenta la secreción de la pepsina; mitiga, como todos los demás ácidos diluidos, la sensación de la sed, y disminuye tanto la temperatura como la fuerza y la frecuencia del impulso cardíaco, según ha comprobado Bobrick en investigaciones hechas sobre sí mismo. El vinagre obra como *hemostático* cuando se pone sobre los puntos que dan sangre, y, como los demás ácidos diluidos, produce enérgicas contracciones del útero no grávido, cuando hasta él se lleva. Las pequeñas cantidades de ácido acético diluido que por absorción continua llegan al torrente circulatorio, se fijan por los álcalis libres, y, como acetados alcalinos en la sangre y en los tejidos, se queman como carbonatos alcalinos. Absorbiéndose en grandes cantidades, se encuentra en la orina una parte de ácido inalterado combinado con los álcalis (Buchheim, 1866), y esto puede suceder en el estado libre; por eso, las orinas de los conejos, que ordinariamente son de reacción alcalina ó neutra, pueden tornarse ácidas (Mistcherlich, 1845). Sobre los fermentos y los excitantes de la putrefacción, el ácido acético obra como los demás ácidos diluidos. Su *poder antiséptico es también evidente á la concentración del 1 á 2 por 100* (Bruns).

Las *abluciones acéticas*, á consecuencia de la volatilización, producen una sensación de frío y palidez de la piel, con disminución de sus secreciones. Y como el ácido acético puede atravesar la epidermis, pueden también manifestarse los fenómenos generales después del uso de los baños de vinagre (Krause, Bobrick). Mucho más rápida es la absorción del ácido acético por las mucosas, por las heridas y por las úlceras. Llevando sobre sus cavidades grandes cantidades de vinagre, pueden determinarse graves accidentes y hasta la muerte. Se han referido casos desgraciados ocurridos en hombres después de haber usado el licor de Villate en cavidades cariadas, con fenómenos de violento escalofrío, náuseas, vómitos y colapso, siempre muy grave, y entre tanto adquirieron las úlceras un color obscuro intenso (Heine, 1867; Herrgott, 1869).

Puede inferirse de las investigaciones de Heine (1867) que en aquellos casos no fueron las sales metálicas quienes provocaron el envenenamiento, sino más bien el *ácido acético*. Se ha demostrado que una inyección de vinagre en la cantidad en que estaba contenido en los mencionados líquidos, mataba un perro en dos minutos con síntomas de respiración convulsiva y contracciones tetánicas, rítmicas y repetidas, mientras que esta solución sin vinagre no producía ni la muerte ni

ningún otro fenómeno. Aun después de inyecciones parenquimatosas de ácido acético convenientemente diluido en las neoformaciones en cantidad de 8 gramos, se observaron en el hombre graves accidentes (violentos dolores, pérdida de la conciencia, cianosis, etc., etc., Nussbaum); y después de aplicar el ácido acético en forma de pasta, sobrevino la muerte con los mismos síntomas (Fauconnet, 1867).

Uso terapéutico. — Se administra *al interior* el vinagre a la dosis de 5 á 20 gramos por día diluido en agua, en cocimiento de cebada, de avena ó de salep, y dulcificado con miel ó con azúcar como bebida atemperante y susceptible de apagar la sed (oxicato) en los febricitantes, así como también en otros estados en que hay sed y sensación de calor; en las enfermedades escorbúticas y en las que presentan tendencia á la sepsis, contra la plétora y los efectos congestivos con propensión á las metrorragias ó á las hemorragias de cualquier órgano; como sedante en los estados irritativos procedentes de hiperhemias cerebrales ó en las excitaciones sexuales (como el ácido fosfórico y el ácido sulfúrico); además, para combatir los llamados estados biliosos y como antídoto en los envenenamientos por los álcalis cáusticos y sustancias narcóticas, así como también en la embriaguez y en la torpeza cerebral por cualquier causa determinada.

Al exterior, el vinagre se usa puro ó diluido con agua, como hemostático en las hemorragias capilares de la nariz y del útero no grávido, con frecuencia en abluciones atemperantes y antisépticas, en el escorbuto y en otras discrasias, especialmente en las enfermedades febriles con piel enjuta y caliente; también para moderar los sudores habituales, el prurito cutáneo, para lavados de la cabeza en la hiperemia cerebral y meníngea, en los violentos dolores de cabeza, en las hemorragias nasales y en aplicaciones sobre regiones contundidas y sobre manchas pigmentarias de la piel (con tintura de árnica, con aguardiente francés, con espíritu alcanforado); como *desinfectante* en la práctica ginecológica (E. Engelmann); además, en los vendajes sobre las heridas contusas, fácilmente dispuestas á dar sangre, con tendencia á la sepsis; en forma de *gargarismos* en la angina séptica, y como *colutorio* para las encías escorbúticas y en las afecciones diftéricas de la garganta. En *enemas* (una á dos cucharadas en agua ó en infusión de manzanilla) como derivativo en la apoplejía, en los accesos dispneicos graves, en los estados soporosos, en los envenenamientos por los narcóticos y en los estados asfíxicos; además, para *inhalizaciones* y en forma de vapores en *fumigaciones*.

El ácido acético concentrado puede utilizarse para reblandecer y disolver proliferaciones verrugosas y en las condensaciones cutáneas, colocándole sobre ellas (después de previa maceración mediante los baños), para cauterizar los epitelomas y los cánceres (ácido acético en

forma de pasta), para *embrocaciones* sobre los eczemas y afecciones parasitarias de la piel (favus, tiña tonsurante) con el fin de destruir los esporos del fungus; también, aunque rara vez, en *inyecciones parenquimatosas* en los tumores cancerosos (1 : 2-5 agua), y en los tumores glandulares linfáticos de naturaleza maligna (7 à 15 gotas para una inyección, Broadbent, Moor, Nussbaum, etc., etc.,) y como epispástico, rubefaciente ó vesicante (se dispone sobre papel seco de envolver el algodón impregnado en ácido acético, en vez de sinapismos ó emplastos cantaridados). Se usa además el ácido acético como analéptico en forma de *vinagre aromático*, de *sal volátil* (mezclas de acetatos alcalinos con sulfatos alcalinos ácidos asociados á aceites etéreos aromáticos) y de *vinagres para fumigaciones* (soluciones de aceites etéreos y balsámicos en alcohol y ácido acético concentrado) en la debilidad, en los vértigos, cefalalgias nerviosas, etc., etc.

Preparaciones.

1.^a *Vinagre aromático, vinagre antiséptico, profiláctico, vinagre de los cuatro ladrones.* — Se prepara según la Farmacopea austriaca macerando durante tres días 25 gramos de hojas de menta piperita, romero y salvia, 5 gramos de raíz angélica, de hinojo, y clavos de especia con 1.000 partes de vinagre.

Es un líquido rojo-oscuro, de fuerte olor aromático y sabor picante. Según la Farmacopea alemana, se disuelven en 300 partes de alcohol una de aceite etéreo de lavanda, de menta piperita, romero, enebro y canela y dos partes de aceite de cedro y de clavo; por lo tanto, se tienen 450 partes de ácido acético diluido en 1.200 de agua y se filtra después de algunos días el líquido que durante este tiempo se ha agitado con frecuencia. Es claro, incoloro, de 0,987 à 0,991 de peso específico y miscible con el agua en cualquier proporción.

Se usa rara vez *al interior*, de 5 à 10 gramos (una à dos cucharadas de café) al día, con vino, agua azucarada ó mixturas, por lo general, como substancia aromática y para fumigaciones, diluido para lavados de la boca en las afecciones escorbúticas de las encías, y en forma de envolturas.

2.^a *Oximiel simple* (F. Austr.).—Se obtiene mezclando una parte de vinagre con dos de miel, evaporándolo hasta la consistencia siruposa.

Si se usa el azúcar en vez de la miel, se obtiene un producto análogo y susceptible de utilizarse, sabroso y duradero: el jarabe de vinagre, oxisacarato simple.

Se le emplea en las bebidas atemperantes (una à dos cucharadas de té en 100 gramos de agua) para corregir las mixturas; *al exterior*, en enemas (50 à 100 gramos), en gargarismos, y para aumentar la con-

sistencia en los líquidos que se emplean en las enfermedades de la cavidad bucal.

Acido cloro-acético.—El *ácido cloro-acético* fué usado por Urner (1868) y Bruns como *ácido mono* y *dicloro-acético* para la cauterización de los condilomas, de las proliferaciones verrugosas, de los nódulos del lupus, de las telangiectasias planas y de los epiteliomas. El *ácido dicloro-acético* ($\text{C Cl}_2 \text{ CO}_2 \text{ H}_2$) es un líquido pesado, que despidе vapores blancos al aire libre, y que, respecto á su poder cáustico, no es inferior al ácido nítrico fumante (Urner), y que produce sobre la piel una escara grisácea, más tarde gris-amarillenta de constitución córnea (Brunс). Una solución al $\frac{1}{2}$ por 100 impide por mucho tiempo que la orina y otros líquidos capaces de entrar en putrefacción sufran la acción y el desarrollo de las bacterias (Filipowitsch, 1884). Klein fué el primero que usó el *ácido monoclорo-acético* ($\text{C Cl}_3 \text{ CO}_2 \text{ H}_2$) impuro para cauterizaciones en cristales incoloros, en forma de agujas, que se liquefactan al aire.

El *ácido tricloro-acético* ($\text{C Cl}_3 \text{ CO}_2 \text{ H}$) forma igualmente cristales incoloros, fácilmente alterables, que precipitan enérgicamente las soluciones albuminóideas (A. Raabe). El, lo mismo que sus sales alcalinas (tricloro-acetato de sodio), obran sobre los mamíferos de un modo análogo al del cloral hidratado. Según las investigaciones de G. Bodländer (1885), ejercen una acción paralizante sobre el sistema nervioso central (por la acción del cloro que queda en libertad), sobre las células cerebrales y de la médula espinal (Binz). Así obran también el ácido mono y dicloro-acético (J. Pohl, 1887), que es, por consiguiente, poderoso antiséptico, y bajo este concepto supera al cloruro de zinc, al ácido bórico y al permanganato de potasa (Bodländer, Filipowitsch).

Acetona, espíritu piro acético (dimetilquetona).—Es un líquido que se forma de la destilación seca de los acetatos, sin color, de olor etéreo agradable, susceptible de mezclarse en cualquier proporción con el agua, el alcohol y el éter. Es un producto normal del cambio material, y aparece también patológicamente por un exceso de él en la sangre (acetonemia); entonces se encuentra en grandes cantidades en la orina (acetonuria), particularmente en la diabetes azucarada (Peters, 1857; Cantani, 1864), también en las fiebres continuas, en las enfermedades carcinomatosas y en otras afecciones (v. Jaksch, 1882).

La acetona fué recomendada de 5 á 25 gotas por dosis, mínima ó máxima, diariamente y en inhalaciones, en la tisis pulmonar, y también como anodino en las neuralgias y en los dolores reumáticos. Según Albertoni (1884), y este mismo autor con Pisenti en el año 1886, la acción de la acetona se parece á la del alcohol etílico y no supera en toxicidad al alcohol. Se elimina fácilmente con el aire expirado y con la orina; pasa á la larga á través de los riñones y los altera, determi-

nando albuminuria y nefritis, igual á la que se encuentra en muchos casos de diabetes.

6. *Ácido láctico*.—Líquido claro, sin olor ni color, de consistencia siruposa, sabor claramente ácido, del peso específico de 1,21 á 1,22, soluble en cualquier proporción en agua, alcohol y éter.

El *ácido láctico ordinario* ó de *fermentación* aparece como producto de la fermentación de ciertas substancias orgánicas, especialmente del azúcar y de los demás hidratos de carbono (se encuentra en la leche ácida, en las coles saladas, en el tubo digestivo, etc., etc.), y se obtiene de la lactosa y de la glucosa. Tiene el poder de coagular la albúmina y de disolver los exudados fibrinosos (membranas crupales); es evidentemente inactivo, en tanto que el ácido *para* ó *sarcoláctico* que se encuentra en el organismo animal, especialmente en el jugo muscular, es fuertemente destrogiro.

Las acciones de grandes dosis de ácido láctico concentrado y tomado *al interior*, en el hombre son desconocidas todavía; sin embargo, no deberían, por su gran poder de solubilidad y de difusión, ser en la acción tóxica muy inferiores á las del ácido acético. Puesto en contacto con los tejidos patológicos, especialmente las granulaciones fungosas, las destruye, en tanto que respeta los tejidos sanos. La cauterización medianamente violenta, prolongada por muchas horas, es dolorosa y deja cicatrices lisas (v. Mosetig, Bum).

Diluido y tomado en pequeñas dosis, obra acelerando la digestión; pero un uso prolongado y en mayor abundancia determina manifestaciones dispépticas y fácilmente diarrea. En general, posee las propiedades medicinales de los demás ácidos diluidos. Pasa, combinado con los álcalis, á la sangre; se quema ya completamente en el organismo, si se toma en pequeña cantidad, ó aparece en la orina como carbonato; en grandes dosis se encuentra, en parte, inalterado en la orina.

Respecto á la parte que el ácido láctico toma en la digestión gástrica, las mencionadas investigaciones han establecido que al principio se encuentra en el contenido gástrico, exclusiva ó preferentemente, dicho ácido, y que aun se halla (en la proporción media de 0,3 por 1.000) al fin de la digestión (Ewald y Boas).

Inyectado en la sangre de los animales, el ácido láctico provoca accidentes como el ácido acético, y mata, como los ácidos orgánicos, por parálisis cardíaca. Aparece en las orinas como tal, y no como ácido sarcoláctico, y con él pasa también azúcar (Goltz, 1868). Según las investigaciones de Heitzmann (1873), el ácido láctico, unido por mucho tiempo al alimento de varios animales, da origen, por disolución de la cal de los huesos, á una deformación parecida á la del raquitismo, lo cual se ha confirmado por otros autores, especialmente por Baginsky (1881).

El ácido láctico se recomendó y usó antiguamente contra los estados dispépticos, como el ácido c'orhídrico, contra la diarrea crónica (Sevestre), especialmente de los tuberculosos (Sezary y Aune), á la dosis de 2 gramos por día, y contra la diarrea verde de los niños de pecho (Hayem). Además, por su especial poder disolvente de las sales térreas, particularmente del fosfato de cal, en la litiasis con formación de concreciones fosfáticas, en la gota, en la fosfaturia y contra la diabetes (Cantani y otros), no sin contradictores, en verdad, y en el croup y en la difteria, localmente aplicado. Como atemperante, y al mismo tiempo como alimento, se ha usado en forma de *leche ácida* y de *suero ácido*, especialmente en las enfermedades consuntivas acompañadas de fiebre. El ácido láctico se administra *al interior* de 3 á 5 decigramos (5 á 10 gotas) por dosis, varias veces al día, hasta 10 gramos en veinticuatro horas, abundantemente diluido en agua ($\frac{1}{2}$ á 1 por 100), en mixturas, en polvos gasíferos (5 á 10, ó con carbonato de sodio) y en pastillas (1 decigramo á 2 gramos con azúcar de leche y polvo de goma tragacanto. *Al exterior* se usa concentrado para destruir las formaciones fungosas, las ulceraciones, y contra el lupus; diluido, en inhalaciones (2 á 5 por 100) en la difteria, para gargarismos ($\frac{2}{3}$ á 1 por 100), para pinceladas (1 : 5 - 20 de agua ó jarabe) en la tuberculosis laríngea (Heryng y otros) y para inyecciones vesicales (2 á 5 decigramos por 100), así como también en el parénquima de las neoformaciones (v. Mosetig).

Las sales alcalinas del ácido láctico obran de idéntico modo que las del cítrico y tartárico en las dosis del tartrato de potasio, purgando y determinando la alcalinidad de las orinas. Los médicos franceses y otros las han usado, particularmente el *lactato de sodio*, que se presenta como una masa amorfa, muy higroscópica y, por consiguiente, difícilmente reductible á polvo, y, por lo general, como líquido neutro ó ligeramente alcalino, de consistencia siruposa, decolorado ó todo lo más ligeramente teñido de amarillo; en la debilidad digestiva y en las dispepsias, en mixturas ó pastillas (25 centigramos, 2 á 3 una hora antes de cada comida); y W. Preyer (1875), apoyándose en el hecho de que el sueño natural viene fácilmente después de grandes fatigas nerviosas y musculares, y que, desde luego, durante el trabajo anterior á este cansancio, se forman y pasan á la sangre ciertos materiales, y muy singularmente el ácido láctico, por estas consideraciones, y conforme resulta de investigaciones experimentales, ha recomendado el ácido láctico como sedante y como suave hipnótico, á dosis relativamente grandes, 10, 15 y más gramos en agua azucarada, *al exterior* en enemas, ó la solución de 5 á 20 gramos de ácido láctico en 100 de agua neutralizada con carbonato de sosa, sin que en la práctica se hayan obtenido jamás efectos especiales.

7. *Ácido tartárico, acidum tartaricum, acidum tartari, sal esencial de tártaro.*—Prismas clinoromboidales ó escamas cristalinas de hermoso aspecto, transparentes, resistentes al aire, sin color ni olor, de fuerte sabor ácido, fácilmente solubles en agua (1 : 08) y en alcohol (1 : 2,5), más difícilmente en éter. Calentada, se carbonizan despidiendo olor de caramelo.

El ácido tartárico se encuentra muy difundido en el reino vegetal, en parte libre, en parte combinado con la potasa y con la cal, especialmente en los frutos muy jugosos, y sobre todo en la uva, y se obtiene en corta cantidad del tártaro depositado en una capa cristalina del vino dejado en reposo y depurado, mediante neutralizaciones con hidrato de cal y separaciones del tartrato de cal allí contenido por medio del ácido sulfúrico.

El ácido tartárico determina, como los ácidos acético y cítrico, la coagulación de la leche, pero no precipita la albúmina disuelta. Sobre la piel íntegra, obrando en solución concentrada después de media hora, no produce sino modificaciones poco importantes, transitorias, sin lesión alguna demostrable de los tejidos (Mitscherlich). Administrado *al interior* á pequeñas dosis y muy diluido, obra como los ácidos de que ya nos hemos ocupado; sin embargo, altera la digestión más que el ácido cítrico, y en mayores dosis tiene una ligera acción purgante. En grandes dosis es tóxico, empero, según las investigaciones de Mitscherlich, más débilmente que los ácidos cítrico y oxálico.

Doce y dieciséis gramos, administrados *al interior*, matan á los conejos en una hora. Como síntomas principales del envenenamiento, se han indicado: primero el impulso cardíaco más frecuente; luego se torna más débil, la respiración acelerada, al final lenta y difícil; debilidad rápidamente creciente y degenerando después en parálisis, á la cual sigue la muerte con ó sin ligeras convulsiones. En un caso en que un adulto, en vez de una sal purgante tomó 30 gramos de ácido tartárico disueltos en agua caliente, de una sola vez, sobrevino la muerte nueve días después (Taylor).

En Terapéutica, el ácido tartárico tiene en general las mismas aplicaciones que el ácido cítrico, especialmente como atemperante y para mitigar la sed. *Al interior*, de 3 decigramos á 1 gramo en solución acuosa muy diluida, como bebida en vez de limonada (5 : 1.000 de agua con jarabe de frambuesa ú otro semejante), en polvo y en pastillas; en las farmacias para la preparación del suero, de saturaciones y mezclas gaseosas; *al exterior* como polvo aspergente contra el excesivo sudor de pies (Schottin).

8. *Ácido cítrico, acidum citricum.*—Se presenta en forma de cristales, prismáticos, resistentes al aire, sin color ni olor, de sabor agradable, fuertemente ácido; se disuelven con facilidad en el agua

(1 : 0,54) y en alcohol (1 : 1), difícilmente en éter (1 : 50); se descomponen al calentarlos ligeramente; se funden á 165° C., y á la incandescencia se carbonizan.

El ácido cítrico se encuentra en parte libre, en parte combinado con el potasio y el calcio, muy difundido por el reino vegetal, especialmente junto á los demás ácidos vegetales; en muchísimas especies de frutas acidulas ó agridulces, y sobre todo en el jugo de los limones y de otras especies de frutos agrios, de los cuales se extrae en las fábricas de un modo parecido al que se emplea para el ácido tartárico, y además en el jugo del grosellero, de la uva espina, del mirto, de las moras, del tamarindo, etc., etc.

En su acción se parece al ácido tartárico, al que, sin embargo, supera en toxicidad (Mitscherlich).

Como principales manifestaciones del envenenamiento en los animales (conejos), observó Mitscherlich, primero aceleración de la acción cardíaca y respiratoria, después violentos accesos convulsivos con disminución de la sensibilidad, impulso cardíaco imperceptible, disnea, gran debilidad y muerte.

También es el mismo el *uso terapéutico*; así que suele preferirse el ácido cítrico al ácido tartárico, especialmente para uso interno prolongado, por su agradable sabor y porque es evidentemente mejor tolerado. Con mucha más frecuencia que el ácido cítrico cristalizado se usa el jugo de limón.

El ácido cítrico cristalizado se usa *al interior* á la dosis de 3 decigramos á 1 gramo por dosis, varias veces al día, en polvo, pastillas, saturaciones, mezclas gaseosas y limonadas. Una solución de una parte de ácido cítrico en doce partes de agua, corresponde al contenido de ácido del jugo del limón.

Poción de Riverio (F. Al.). — Saturación que debe prepararse en el momento de tomarla con 4 partes de ácido cítrico en 190 de agua y 9 de bicarbonato sódico en pequeños cristales. El *polvo para limonadas* (sólo refrigerante), antiguamente oficial (F. Al.), es una mezcla de 10 gramos de ácido cítrico en polvo y 120 de azúcar con una gota de aceite etéreo de limón: una cucharada de té en un vaso de agua.

Al exterior se usa muy rara vez, y en general en los casos que quedan mencionados para el jugo de limón. Todavía se recomienda en polvo y en solución como analgésico en las úlceras carcinomatosas y como colutorio en el cáncer de la lengua (solución al 1 ó 3 por 100), y en solución acuosa más concentrada, con ó sin glicerina para pinceladas en el tratamiento local de la difteria de las fauces (Caspari).

Las *cidras* y *limones* frescos, frutos cítricos, los conocidos frutos del *citrus limonum* Risso y el jugo de ellos obtenido, *succus citri*, se utilizan en Terapéutica por su gran contenido de ácido cítrico.

Los buenos limones dan por término medio 30 gramos de jugo (colado), que contiene de 7 á 8 por 100 de ácido cítrico (y cada limón 2 á 2,5) y además 3 á 4 por 100 de goma y azúcar, albuminoides, sales inorgánicas (2 por 100), etc.

En Italia se extrae en grande el jugo, además del aceite etéreo (de la corteza del fruto) de las cidras que no pueden renderse; por ejemplo, de las que caen espontáneamente. Este jugo del cedro italiano del comercio, *succus citri venalis*, en parte se usa sólo como tal, en vez del jugo fresco exprimido de los limones. Sin embargo, resulta más pobre en ácido cítrico (5 por 100), posee un sabor amargo desagradable (debido á una substancia amarga, limonina, que en la preparación pasa de las semillas al jugo), y por esto se gasta y falsifica con frecuencia.

Al interior. — Los frutos cortados en trozos (una ó más porciones al día) ó el jugo fresco, á cucharadas de té ó de sopa, solo ó con agua y azúcar, se usan especialmente contra el escorbuto (ya como medio profiláctico, ya como curativo), contra la difteria, el reumatismo articular agudo, los dolores hepáticos, la hidropesía (metódicamente como cura cítrica), como antídoto en el envenenamiento con substancias corrosivas y (después de la remoción del veneno), narcóticas, y especialmente el jugo fresco, muy diluido en agua, como *limonada*, bebida atemperante y que apaga la sed (el jugo de un limón con 500 gramos de agua y 25 de azúcar).

El jugo de limón del comercio se usa, como el obtenido fresco, por expresión, particularmente también como antiescorbútico en los buques, de 15 á 30 gramos (en la marina de guerra austriaca una ración consta de 15 gramos de jugo y 30 de azúcar en 150 de agua).

Al exterior. — Los limones frescos cortados en trozos se usan en fricciones al iniciarse las úlceras por decúbito, en los sabañones, en la neuralgia facial; su jugo sirve para colutorios y gargarismos (en el escorbuto, en la angina diftérica), para la cura de las úlceras y heridas sépticas de larga duración, en la gangrena hospitalaria y otras análogas; para lavados en el liquen tropical, manchas hepáticas, caída de los cabellos, etc., etc. En Farmacia se usa para saturaciones, mezclas gaseosas, suero citrado (12 gramos de jugo en un litro de leche), y también para la preparación del oficial.

Jarabe de jugo de limón, syrupus citri (F. Austr.) (16 partes de azúcar y 10 partes de jugo de limón, reducido por simple ebullición á jarabe), que se emplea como correctivo, especialmente en mixturas atemperantes y salinas, ó diluido con agua (1 : 100-150) como bebida.

Ácido málico, acidum malicum. — El ácido málico de fuerte reacción ácida se conduce fisiológicamente como el ácido tartárico, y como él sufre por la acción de la pepsina del jugo gástrico una transformación

parcial en *ácido succínico*, *acidum succinicum* (Meissner, Koch). Este último, introducido en el estómago, obra como los ácidos vegetales; y como ellos, combinado con los álcalis, se quema en la sangre en ácido carbónico y agua (Hallwachs, Hermann). Así que en la orina se encuentra el ácido succínico, ó introducido como tal en el estómago, ó generándose como producto de desdoblamiento en el organismo, en tanto que no se halla el ácido cítrico administrado aun á grandes dosis (Buchheim y Pietrowski), lo cual se explica bien por el desdoblamiento de este último ácido bajo la influencia de los fermentos en ácido acético y ácido oxálico, mientras que estos ácidos, el tartárico y el láctico, á grandes dosis, pueden encontrarse en la orina, cuya reacción ácida aumentan; asimismo, su cantidad sólo alcanza un escaso tanto por ciento (Buchheim).

Ácido oxálico, *acidum oxalicum*. — El *ácido oxálico*, muy difundido en el reino vegetal y animal, se obtiene en grande escala de la descomposición del protoplasma celular por medio de una mezcla de hidrato de sosa y de potasa, y se encuentra en el comercio bajo la forma de prismas clinorromboédricos, resistentes al aire, sin olor ni color, fácilmente solubles en agua y alcohol y de fuerte sabor ácido; respecto á su acción, se parece á la de los indicados ácidos, pero es superior á ellos en poder tóxico. Tiene, ciertamente, por esto, un notable interés toxicológico; como agente terapéutico, aunque durante algún tiempo se ha recomendado como tal, tiene poca importancia. En solución concentrada obra sobre las mucosas causticando; su acción remota es directa de preferencia sobre el corazón y sobre los centros nerviosos. Los envenenamientos por este ácido, y particularmente por los *oxalatos* usados técnica y económicamente (bioxalato de potasio, sal de acetosilla), ocurren con frecuencia en Inglaterra, especialmente por equivocación con las sales purgantes (ácido tartárico, sal amarga). Los síntomas esenciales son: manifestaciones de una gastro-enteritis con rápido colapso, sensación de hormigueo y de entorpecimiento en las yemas de los dedos, dificultad respiratoria, convulsiones clónicas y tónicas, á veces dolores en la región renal, micción dolorosa y aun anuria. En un caso referido por Barker, con 5 gramos se produjo la muerte en una hora. En las investigaciones de Mitscherlich, un conejo, con 8 gramos, murió en un cuarto de hora, y con 2 gramos en media hora; 1 gramo no determinó sino una enfermedad. Los síntomas del envenenamiento eran muy parecidos á los observados por el ácido cítrico, é interesaban especialmente al corazón y á la médula espinal. Kobert y Küssner afirman (1879), apoyándose en investigaciones experimentales especialmente, la aparición del azúcar en la orina y la constante formación en los riñones de depósitos de cristales de oxalato de cal, demostrables con frecuencia macroscópicamente y siempre microscópica-

mente. Como antidoto en los envenenamientos con ácido oxálico, se usa la cal (carbonato de cal y sacarato de cal seco, Husemann).

Frutos ácidos, fructus acidulus. — Muchas frutas, usadas comúnmente como de sabor *actíduo* ó *agridulce*, carnosas, jugosas y de distintas especies botánicas, como las uvas, las manzanas, las cerezas, ciruelas, frambuesas, fresas, moras y otras, se colocan por su contenido en ácidos vegetales libres, particularmente en ácidos málico, tartárico y cítrico, junto á una gran cantidad de agua entre los ácidos vegetales ya mencionados como medios atemperantes y capaces de apagar la sed. Poseen, además, otros componentes, que en otro tiempo fueron de uso terapéutico, como especialmente *las sales de los álcalis con los indicados ácidos*, y también muy á menudo considerables cantidades de *azúcar* (destrosa y lebulosa, y á veces sacarosa), componentes de que debe obtenerse, absorbidos en gran cantidad, una acción purgante y en ciertas condiciones también diurética. Algunas de éstas, especialmente la uva, se utilizan, en efecto, en terapéutica en la *cura metódica*. Muchas tienen un mismo uso farmacéutico para la preparación de *jarabes* y *gelatinas*.

Evidentemente, el contenido de los componentes para las respectivas frutas, prescindiendo de su procedencia botánica, es extraordinariamente variable, según su estado de madurez, la estación y condiciones de localidad, clima y cultivo. Por término medio, el contenido de agua de las diferentes frutas hasta ahora mencionadas, varía de 78 á 87 por 100, el de ácidos orgánicos libres de 0,5 hasta 2,15 por 100, el de azúcar de 4 á 20 por 100.

La uva contiene, por término medio, según Köning: agua, 78,17; azúcar, 14,36; ácido libre, 0,79; substancias extractivas no azoadas, 1,96; substancias azoadas, 0,59; fibra leñosa y acinis nucleares, 3,6; componentes de cenizas, 0,53 por 100. El contenido de agua varía en las distintas especies de 71 á 85 por 100, el del azúcar de 9 á 20 por 100, el de ácido de 0,5 á 1,4 por 100, y el contenido de cenizas de 0,3 á 0,7 por 100.

Usada metódicamente en la llamada *cura de uva*, en localidades favorablemente situadas (en Alemania, especialmente en Meran), esto es, tomada en gran cantidad regularmente durante mucho tiempo y sosteniendo simultánea y escrupulosamente determinada dieta, provoca, por lo general, varias deposiciones diarias pultáceas y aun líquidas, y puede, por consiguiente, aun por medio de otras influencias no despreciables, junto con la estancia en aquellos lugares, con un método de vida severamente reglamentado y con otras condiciones, resultar útil en diversos estados morbosos, como en la plétora abdominal, en la hiperhemia del hígado, en la constipación habitual, etc., etc. Por lo general, suelen tomarse de 3 á 8 libras de uva al día; pero en ciertos

casos sólo 1 ó 2 (sin hollejos ni granos), divididas en 3 ó 4 porciones al día (por la mañana antes del desayuno, antes de la comida, después de la comida, entre las tres y las cinco, y aun después de la cena). Del mismo modo que la uva, pueden usarse otras especies de frutas, como manzanas, peras, fresas, etc., etc.

9. *Manzanas ácidas, manzanas, fructus mali*. — Con un fin farmacéutico se usan para la preparación del *extracto de malato de hierro*; pero sólo las especies de sabor acidulo del manzano cultivado, *pyrus malus* L., como el membrillo rojo, etc.

Contienen, además, azúcar y substancias pécticas, especialmente mucho ácido málico.

10. *Cerezas ácidas, cerezas, fructus cerasi*. — Son los conocidos frutos maduros del *prunus cerasus* L., *Var. austera*, con un jugo limpio como el agua, de sabor ácido y dulce, muy rico en ácido málico. Sirven para la preparación del *jarabe de cerezas, syrupus cerasorum* de la Farmacopea alemana.

Las cerezas de la variedad *prunus avium* L., se distinguen por un jugo rojo púrpura muy rico en azúcar.

11. *Frambuesa, fructus rubi idaei*. — Son los conocidos frutos maduros de muchos granos, de la semiarborácea rosácea doméstica, *rubus idaeus* L., de buen olor y sabor agradable, agridulce; contienen ácido málico y cítrico, azúcar (4 á 5 por 100), moco, indicios de un aceite etéreo, y sirven para la preparación de los siguientes compuestos medicinales.

I. *Agua de frambuesa, aqua rubi idaei* (F. Austr.). — Destilado acuoso de los frutos frescos. Escipiente de olor agradable y correctivo de las mixturas.

II. *Jarabe de frambuesa, syrupus idaei* (F. Austr. y Al.). — Preparado con los frutos frescos con adición de azúcar, especialmente como correctivo para las mixturas, y bebida muy agradable

12. *Grosella, fructus ribium*. — Frutos maduros esféricos, del tamaño de un guisante, muy jugosos, de la *ribesiácea* arbórea doméstica, *ribes rubrum* L., de agradable sabor agridulce, que contienen los ácidos málico y cítrico, azúcar (6 por 100), pectina, etc., etc.; sirven para la preparación del *jarabe de grosella, syrupus ribium* (F. Austr.), usado como el de cerezas y frambuesa.

13. *Moras negras, fructus mori nigrae*. — Frutos maduros y jugosos del *morus nigra* L., árbol originario de Persia, introducido en nuestros jardines, de la familia de las moras. Su jugo purpúreo y dulce-acidulo, contiene, además de los ácidos vegetales, más del 9 por 100 de azúcar y sirve para la preparación del *jarabe de moras, syrupus mororum* (Farmacopea Austr.), de uso igual que los precedentes.

14. *Saúco, fructus sambuci*. — Los frutos maduros negros del sam-

bucus nigra L., conocida caprifoliácea doméstica arbórea, de olor *sui generis* y sabor dulce-ácido, y al mismo tiempo un poco amargo, suministran el material para la preparación de la salsa oficial de saúco (mermelada de saúco), *roob sambuci* (F. Austr.), que encuentra aplicaciones como constituyente del electuario y como adición á mixturas de acción diaforética y resolutive.

Preferente acción purgante tiene el *roob ebuli*, de las frutas frescas del *sambucus ebulus* L.

15. *Tamarindo, tamarindo indio, fructus tamarindi, pulpa cruda de tamarindo*.—Se prepara, sobre todo, de los frutos del *tamarindus indica* L., cesalpinácea arborescente originaria del África tropical, y con el cultivo generalmente difundido en las zonas cálidas de la tierra; los frutos, libres de su envoltura externa, y en parte también de las semillas, están substancialmente constituidos por la pulpa.

Una masa blanda, tierna, de sabor muy ácido, con cordones vasculares mezclados y fasciculados, y con semillas paralelopípedas alargadas, ó por compresión ovales y encerradas en compartimientos especiales.

Según Vauquelin, el tamarindo contiene azúcar (12 1/2 por 100), goma, ácido tartárico (1,5 por 100), ácido cítrico (9,4 por 100), ácido málico, pectina, tartrato ácido de potasio (3,2 por 100), y, además, según Gorup-Besanez, ácido acético y fórmico.

Para uso medicinal se administra rara vez, como tal, en cocimiento contra la sed, y en mixturas en combinación con salsas de acción atemperante y purgante, pero especialmente como

Pulpa de tamarindo depurada, pulpa tamarindorum depurata (Farmacopeas austriaca y alemana), á cucharadas de té, sola, ó habitualmente, como constituyente de electuarios purgantes (componentes del electuario lenitivo, F. Austr.; electuario de sen, F. Al.).

16. *Conserva de ciruelas, pulpa prunorum* (F. Aust.), de las ciruelas secas mediante cocción en agua, filtración y concentración al baño de maría después de añadir azúcar. Entra como componente del electuario lenitivo.

Fructus berberidis, baccae berberum.—Son los frutos cilíndricos alargados, de color rojo brillante al exterior, de sabor muy ácido, del *berberis vulgaris* L., arborácea nuestra, caracterizados por un notable contenido en ácido málico (6 á 7 por 100), y sirven para la preparación del *syrupus berberum*, todavía usado en algunos puntos, especialmente asociado á las mixturas atemperantes y purgantes.

Fructus myrtilli, baccae myrtillorum, bayas de mirto, los frutos del *vaccinium myrtillus* L., generalmente conocidos, del tamaño de un grueso guisante esférico, negros. Su jugo rojo-púrpura-oscuro, agri-dulce y aun áspero, contiene, además, ácido málico y cítrico, azúcar,

pectina, substancia colorante roja, etc., etc., tanino, que abunda, sobre todo, en la corteza del fruto. Frescos ó desecados constituyen un agradable remedio vulgar en algunas regiones contra la diarrea.

De la misma manera se utilizan los frutos del *myrtillus rubrum*, *fructus vitis idaea* del *vaccinium vitis idaea* L., rojo-escarlata; menos jugosos, pero más ásperos.

Fructus belae.—Son los frutos semimaduros desecados del *aegle marmelos*, auranciácea originaria y cultivada en la India. Maduros, se comen los frutos esféricos y ovals, gruesos como una manzana, de color verde-amarillento, en los cuales, doce compartimientos con varias semillas se encuentran alojadas en la pulpa del fruto, rica en substancia mucosa, agri dulce; con un fin médico sirven las bayas sin madurar, cortadas en trozos y desecadas. Entonces presentan los segmentos una corteza dura, casi leñosa, densa, amarillo obscura, y la pulpa desecada, callosa (irregular), de color rojo obscuro y anaranjado en las capas superficiales, pero completamente decolorada en la superficie de sección, que se hincha en el agua y posee un sabor acidulo, aromático y astringente. El tanino no es demostrable, microquímicamente al menos — en su país de origen sirven hace ya mucho tiempo como un precioso medio de tratamiento en las diarreas y en la disenteria, y modernamente se ha introducido también en las Farmacopeas europeas (inglesa y escocesa).—Se usa, principalmente, un extracto líquido preparado de ellos, de 4 á 10 gramos por día. Un empleo análogo encuentran en Filipinas las bayas de los frutos (en cocimiento) de la mangostana, *garcinia mangostana* L., de la familia de las clusiáceas, que en Australia se cultiva mucho por el buen sabor de sus frutos. Estos últimos suelen usarse completamente maduros en substitución de los frutos de *bela* (Bentley, 1867).

II. — Alterantes y resolutivos.

Es una serie de sustancias medicinales, casi exclusivamente de constitución inorgánica, que, según su acción fundamental sobre el organismo, se consideran en parte como *alterantes*, y en parte como *resolutivas*.

Resolutivos, medicamentos que obran disolviendo, suelen llamarse aquellos que tienen la propiedad de hacer desaparecer, obrando localmente ó sobre la hematopoyesis, la nutrición, las secreciones ó excreciones, formaciones patológicas (tumefacciones inflamatorias, tejidos neoformados, exudados y otros depósitos morbosos), por reblandecimiento, fusión y reabsorción. Introducidos en el torrente circulatorio, disminuyen la plasticidad de la sangre (antiplásticos, displásticos), aceleran los procesos regresivos en el organismo y favorecen al mismo tiempo la eliminación de los productos finales de semejantes descomposiciones.

Esta interpretación se extiende en parte también á las de los *alterantes* que se llaman *metasincríticos*, esto es, á aquellas sustancias medicinales por cuya introducción en el organismo todo el proceso de la nutrición se modifica en su esencia y en su curso por variaciones no conocidas aún que se producen en la constitución de la sangre y de los tejidos orgánicos, y con lo cual se determina la remoción de los progresivos procesos patológicos. Se supone también que, en lugar de estos últimos, sobrevienen nuevos estados morbosos, provocados por aquellos remedios, y de este modo desaparecen los á que sustituyen (método sustitutivo).

Los efectos lejanos del uso terapéutico de los alterantes y de los resolutivos, que corresponden especialmente á las combinaciones de los metales alcalinos y alcalino-térreos, además del azufre, del iodo, mercurio, etc., etc., encuentran su explicación particular en una *modificación* por ellos determinada en los procesos del cambio material influyendo

sobre las condiciones de la nutrición general y de los órganos en particular, de modo que hace posible la regresión de sus alteraciones patológicas, y luego la remoción de los desórdenes difundidos por todo el organismo. Sin embargo, la provechosa acción de esta clase de remedios puede producirse también por vías distintas de las mencionadas, y así algunos ejercen preferentemente una acción deletérea sobre los microorganismos, muchos otros sobre los fermentos no organizados del cuerpo, y, por último, otros determinan procesos de neutralización, disolución, etc., etc., en el organismo.

De la acción fisiológica de los *alterantes*, farmacológicamente más importantes (mercurio, arsénico, fósforo), difícilmente pueden obtenerse indicaciones para su uso terapéutico; y más bien en la práctica se deduce la interpretación de su acción fisiológica, y por lo general se administran á dosis pequeñísimas, aconsejadas en Terapéutica.

Tan vaga y obscura determinación de los conceptos acerca de los alterantes y resolutivos, deja absoluta libertad para la elección de los remedios que, por sus otras propiedades farmacodinámicas, deben excluirse de este grupo. Por lo tanto, el de los alterantes se reduce á un corto número de remedios que se conducen de un modo muy especial en el organismo, particularmente de la clase de metales y metaloides con sus compuestos, de los cuales algunos presentan algo de común en sus relaciones químicas y fisiológicas, como el fósforo, el arsénico y el antimonio, en tanto que otros, como el iodo, el mercurio y el oro, están entre sus análogos sólo por su acción medicinal, y poseen otra que les atribuye el concepto de resolutivos, y por esto se consideran como *resolutivos metálicos* (alterantes antiplásticos), en oposición á los preparados de plata, cobre, zinc y otros metales que se conducen de un modo análogo, pero que, por sus propiedades de apretar los tejidos, se han llamado *consolidantes metálicos*.

17. *Preparados de potasio*. — En las plantas, como en el organismo animal, los compuestos inorgánicos están en su mayor parte combinados con las sustancias orgánicas, particularmente con los cuerpos albuminóideos, por lo cual se hallan en muy íntimas relaciones con los procesos vitales del organismo. Además de los fosfatos térreos y el hierro, como componentes esenciales de los glóbulos sanguíneos, entran los compuestos de los metales alcalinos (potasio y sodio), especialmente los de los ácidos carbónico y fosfórico y del cloro, que por sus propiedades químicas, así como por sus condiciones de solubilidad y difusibilidad, tienen notable importancia sobre el desarrollo y crecimiento del cuerpo, sobre los procesos de nutrición, sobre las secreciones y excreciones.

La distribución de las bases alcalinas en el organismo no es uniforme. En el suero de la sangre y de la linfa, en la saliva y en el jugo

pancreático, en la bilis y en los líquidos intersticiales de los tejidos, se encuentran casi exclusivamente las *sales de sodio*; en cambio, en los elementos celulares, particularmente en los corpúsculos sanguíneos, así como en los tejidos orgánicos, prevalecen las *sales de potasio*, y además los fosfatos de cal y de magnesia, en oposición al cloro, que predomina como cloruro de sodio en los líquidos animales. En tanto que las sales combinadas con la albúmina de las células y de los tejidos están sujetas á un pequeño cambio proporcional, y sólo al desaparecer la albúmina de los órganos pasan á las masas líquidas, en cambio las sales circulantes, disueltas en los líquidos plasmáticos, sufren notables variaciones, en relación con la continua eliminación que tiene lugar principalmente con las orinas de una parte de las sales introducidas en exceso con la alimentación. Sosteniendo los álcalis en disolución, las sustancias albuminóideas hacen posible su continua oxidación, así como también la de las demás combinaciones orgánicas por la introducción del oxígeno en el organismo, constituyendo de este modo un factor esencial para los procesos del cambio material y para la producción del calor. Sirven también para la eliminación de los productos ácidos que se derivan de oxidaciones (ácido sulfúrico, carbónico, úrico, etc.) por medio de diversos segregados y excretados.

Es indispensable para la existencia del organismo la continua introducción y eliminación de sales alcalinas. Si disminuye ó cesa la introducción, sobrevienen alteraciones de todo género y, por último, la suspensión de las actividades funcionales, porque también por la completa privación de los compuestos inorgánicos en la alimentación el cuerpo pierde sales, aun cuando sus cantidades disminuyen en los segregados y excretados. Consecuencias no menos dañosas produce una introducción exagerada de sales alcalinas. Ya con un mediano aumento sufre la hematopoyesis por el poder disolvente de los compuestos básicos sobre las grasas y los albuminoides y por el aumento de combustiones de éstos, y sufre la nutrición (caquexia alcalina) por el aumento de las secreciones y excreciones, especialmente de la orina, con la cual se eliminan las sales en su mayor parte. Luego si la absorción de sales alcalinas excede ciertos límites, las combinaciones de esta naturaleza de las sustancias albuminóideas, particularmente las de los tejidos, sufren tan profunda alteración en sus propiedades, que puede acarrear como consecuencia la pérdida de sus actividades funcionales.

La absorción insuficiente de potasio, según las investigaciones de Kemmerich (1869), en perros alimentados con carne, á la que mediante lavados se sustrajo la mayor parte de sus componentes minerales, disminuyó de un modo sorprendente el desarrollo de los músculos, de los órganos nerviosos y su energía; los animales, al fin, rehusaron la carne privada de sales de potasio. En cambio, si la carne está bien

provista (para 500 gramos de carne 4 de fosfato y de cloruro de potasio y también un poco de cloruro de sodio), los animales aun pueden nutrirse convenientemente.

Á consecuencia de la introducción exagerada de sales de potasio, el plasma sanguíneo las segrega sucesivamente, sin que puedan sustituir á los correspondientes compuestos sódicos, y aumenta, por esto, su cantidad en las orinas. Lo mismo sucede con las sales de sodio. De este modo resulta que el organismo puede conservar hasta cierto límite su grado de alcalinidad, á pesar del exceso ó defecto de las sales de sodio ó de potasio. Si la absorción es insuficiente, las sales alcalinas puestas en libertad por la combustión de los albuminatos en la sangre y en los tejidos son de nuevo utilizadas en gran parte para las necesidades del organismo.

La cantidad de sales de potasio expulsadas diariamente en condiciones normales, depende principalmente de la cantidad y calidad de los alimentos. Según Salkowski (1870), llega en el adulto, por término medio, al 38,5 por 100 de la totalidad de sales alcalinas eliminadas, de las cuales sólo con la orina asciende al 36,9 por 100, y precisamente corresponden á 3 de óxido de potasio; resultado que concuerda muy exactamente con los de las pruebas de Dehn ($4,5 \text{ K}_1 = 2,9 \text{ K}_2 \text{ O}$). En el hombre, en ayunas, crece en la orina, en proporción al consumo de los tejidos, la cantidad de potasio con relación á la de sodio, en tanto que en el individuo sano sucede lo contrario. Además de la alimentación, son desde este punto de vista muy importantes también los estados morbosos. Según las investigaciones del mismo autor, en los estados febriles se produce un aumento en la eliminación de las sales de potasio con relación á las de sodio, en tanto que en la convalecencia subsiguiente se elimina mucho más sodio que potasio. La cantidad de potasio emitida en un día de fiebre corresponde á tres ó cuatro veces, todo lo más á siete, de la expulsada en uno sin fiebre; así, en las deposiciones acompañadas de fiebre, por ejemplo, en el tifus abdominal, la cantidad de potasio prevalece sobre la de sodio en las evacuaciones intestinales, mientras que las heces diarreicas son más ricas en sodio (C. Schmidt). En la orina escorbútica, Garrod (1848) encontró disminuida la cantidad de sales de potasio, lo cual confirmó Ralfe, que, como Immermann, admite que el empobrecimiento de los tejidos y de los glóbulos rojos en potasio y las malas condiciones de que dependen determinan las manifestaciones del escorbuto.

El potasio y el sodio ofrecen en las propiedades, tanto químicas como farmacológicas, de sus componentes respectivos, tan sorprendente semejanza, que durante mucho tiempo fueron considerados como equivalentes en Terapéutica. Pero las investigaciones del último decenio dieron por resultado que entre las dos indicadas substancias exis-

tía una diferencia fisiológica fundamental. En efecto, en los animales de sangre fría y caliente las sales de potasio, directamente introducidas en la sangre en cantidad relativamente corta, provocan debilidad y luego suspensión de los movimientos musculares y parálisis del corazón en diástole. Con el decaimiento de la actividad cardíaca, la presión sanguínea, la frecuencia y la fuerza del impulso cardíaco disminuyen; el ritmo se torna irregular; la transmisión a los órganos nerviosos centrales se entorpece y altera el cambio gaseoso en los pulmones, cuyas alteraciones determinan respectivamente convulsiones clónicas y respiración dispneica. La parálisis cardíaca no se evita, ni modifica la forma del envenenamiento por el potasio, si antes ó después de la inyección se cortan los nervios vagos. Las sales de sodio, inyectadas en la sangre á dosis mucho mayores, no determinan sino una debilidad transitoria del organismo, sin efecto notable sobre el corazón, ni perceptibles consecuencias sobre las actividades de los órganos nerviosos centrales, de los músculos y de los nervios (Cl. Bernard y Grandeaun, Ranke, 1864; Podkopaëw, Guttmann, 1865; Aubert y Dehn, 1874; Köhler, 1877, etc., etc.)

La dosis mortal de las sales de potasio introducidas en la sangre, corresponde, con aproximada exactitud, á su contenido en potasio. Sigue rápidamente la muerte después de inyectar en la yugular de los conejos, gatos y perros dosis de 10 á 20 centigramos de cloruro de potasio.

En los perros, especialmente, la diferencia entre la toxicidad del potasio y del sodio es tan grande, que bastan para matarlos 27 centigramos de KCl por kilogramo de peso, en tanto que son necesarios 3,75 centigramos de NaCl; así que el primero obra 13 veces más enérgicamente (Fr. Hermanns, 1872). Las ranas se envenenan en diez á veinte minutos con 9 ó 10 centigramos de KCl inyectado subcutáneamente.

Si las dosis son más pequeñas, pero aun tóxicas, precede á la muerte definitiva un estado de muerte aparente, durante el cual los animales quedan inmóviles, con los reflejos abolidos, las pupilas dilatadas, la presión cae casi á cero, y el corazón desarrolla aún contracciones no del todo rítmicas. En los animales en tal estado, los aparatos nerviosos del corazón, como han observado Bohm y Mikwitz (1874), conservan todavía por mucho tiempo su excitabilidad, y con la respiración artificial, seguida con constancia mediante la compresión del tórax y con la irritación mecánica del corazón, aun pudo prevenirse la muerte definitiva en animales que desde hacía treinta y seis minutos yacían en un estado de muerte aparente. Al despertar de ella, en seguida las contracciones cardíacas adquirieron excesiva energía; más tarde la respiración espontánea, y después de algún tiempo la ex-

citabilidad refleja, estaba tan notablemente aumentada, que débiles estímulos provocaban convulsiones.

Aun empleadas sobre el tegumento externo las soluciones diluidas de sales de potasio (KCl 1 por 100), abolen la excitabilidad de los músculos y de los nervios. El corazón de la rana, bañado en semejante solución, deja de contraerse, en tanto que una de sales de sodio de igual concentración no produce este efecto; así que los músculos y nervios paralizados por la acción de la sal de potasio, vuelven á ser excitables en una solución diluida de sales de sodio (Podkopaëw). Sólo á muy fuerte concentración disminuye la excitabilidad, pero siempre muy lentamente.

Ulteriores investigaciones sobre la acción de las sales de potasio sobre los músculos, han demostrado que obran sobre los estriados, acortándolos, produciendo al mismo tiempo un aumento de su elasticidad, en tanto que con las sales de sodio no se modifica, ni su longitud, ni su elasticidad (Rossbach y v. Anrep, 1880). Por lo que respecta á los músculos lisos, resulta de las investigaciones hechas por Nothnagel (1882) sobre la pared externa del intestino en los conejos y en los perros, y por Bardeleben (1882) en un hombre decapitado, á las cuales se refieren las de Floël (1884), que por la aplicación de las sales de potasio se estimula directamente la capa muscular intestinal, y por las de sodio la pared intestinal lo es sólo por medio de los nervios, y que, por lo tanto, las sales de potasio determinan contracciones correspondientes al asiento del estímulo, y más ó menos proporcional á él, mientras que las sales de sodio provocan contracciones distintamente localizadas en los diferentes animales, y positivamente no corresponden al punto del estímulo.

Por la introducción en el estómago y en el tejido conectivo subcutáneo, el peligro de muerte es mucho menor por las sales de potasio. Los perros no mueren por parálisis cardíaca en la absorción gástrica, y los conejos sólo con dosis de 3 gramos de KCl ó de KNO₃ con fenómenos gastro-entéricos, y en la administración subcutánea con dosis de 1 á 1,5 (Bunge). La sangre arterial de los animales envenenados con las sales de potasio, es extraordinariamente clara. El uso de grandes dosis de sales potásicas fácilmente difusibles, como la sal-nitro, provoca en el hombre graves inflamaciones del estómago y del intestino con síntomas que atestiguan evidente participación del corazón. La rápida eliminación por los riñones de las sales de potasio absorbidas por el estómago, evita en el hombre, y en los demás animales de sangre caliente, la acumulación en este líquido de cantidades perjudiciales para el corazón.

Las sales de potasio más difícilmente difusibles (sulfato, lactato, tartrato de K) pueden introducirse también en gran cantidad en el es-

tómago sin dar lugar á fenómenos tóxicos, porque, como excitan las deposiciones, su absorción se hace lenta é incompletamente. Del mayor poder de difusión de las sales de potasio, en relación de las correspondientes sales de sodio, depende asimismo la mayor acción diurética de las primeras, así como el mayor estímulo que ejercen sobre las mucosas. Pasan también con más facilidad á la sangre, y provocan fenómenos generales más rápidamente que las primeras.

I. *Compuestos de potasio con el agua y el ácido carbónico.*

a) *Hidróxido de potasio* (F. Austr.), *kali causticum fustum* (F. Al.), *kali idricum*, *lapis causticus chirurgorum*, cauterio potencial, *potasa cáustica fundida*, *hidrato de potasa*, lápiz cáustico de los cirujanos.—Barritas blancas ó amarillas, secas, duras, que se disuelven muy fácilmente en el agua caliente, se humedecen y se disuelven al aire. Además de las indicadas, hay, según la Farmacopea alemana, la *potasa cáustica líquida*, *liquor kali caustici*, claro, incoloro ó amarillento; contiene el 15 por 100 de hidrato de potasa.

El *oxihidrato de potasio* ó *potasa cáustica* se obtiene haciendo evaporar la potasa cáustica líquida (lejía de potasa) y calentando el residuo en una cápsula de plata, hasta que, puesta una gota sobre una placa metálica, se solidifica rápidamente. La masa, todavía líquida, se vierte en moldes de hierro calientes, en los cuales adquiere la forma de *barritas*, *kali causticum fustum in bacillis*, ó se vierte sobre una lámina metálica fría, y en cuanto se solidifica se corta en trozos regulares, *kali causticum in frustis* (F. Al.), que se usan preferentemente en solución para baños y lavados cáusticos.

Fundiendo la potasa cáustica con cal viva (en la relación de 2 5 : 10 partes de hidrato potásico), se obtienen barritas menos fusibles, *lapis causticus cum cale*.

Para preparar la lejía de potasa se disuelve el carbonato de K bruto en doble volumen de agua común; clarificado el líquido, dejándolo precipitar, se diluye con 10 partes de agua, luego se calienta en una cápsula de hierro hasta la ebullición y, mezclándolo con agua, se obtiene la potasa cáustica ($\frac{6}{10}$ partes) de consistencia pultácea fluida, y esta mezcla se sostiene en ebullición hasta tanto que, ensayado un poco filtrado y puesto en HC diluido, no determina efervescencia alguna, y, por último, separando el sedimento, se le coloca en un vaso bien cerrado. Por evaporación de la lejía se aclara; del peso específico de 1,142 á 1,146 se obtiene la supraindicada *potasa cáustica líquida*, y diluida al peso específico de 1,33, la *lejía de potasa*, *kali causticum solutum*, al 33 por 100, en otro tiempo muy usada.

Después de evaporado hasta la sequedad el residuo (*potasa cáustica seca*), posee aún el 6 á 7 por 100 de agua; con la fusión (*potasa cáustica*

fundida) la pierde por completo hasta la químicamente combinada.

La *potasa cáustica* ($KH O$) es la base más fuerte. Empleada en substancia, destruye todo tejido animal, porque sustrae ávidamente agua á los tejidos con gran desarrollo de calor; disuelve y descompone en gran parte las sales, las grasas y los albuminoides, y esta acción cáustica, por su fluidificación y su notable difusibilidad, alcanza siempre mayor ó menor extensión del punto de aplicación; y á causa de la sustracción de agua de las partes del cuerpo que con ella se ponen en contacto, las capas del tejido se transforman rápidamente, por activa fusión, en una masa blanda, sucia. Aun la capa córnea de la piel no puede ofrecer sino un débil obstáculo á la acción disolvente de la potasa cáustica. La escara producida se seca al aire y se desprende poco á poco en la segunda ó tercera semana sin violentas manifestaciones de reacción.

La ingestión de *potasa cáustica*, que tiene sabor fuertemente alcalino, determina inmediatamente intensos dolores que se extienden desde la boca al epigastrio, y al mismo tiempo vómitos violentos é intensos esfuerzos con que se arrojan masas mucosas, pálidas, de reacción fuertemente alcalina, mezcladas con sangre y porciones de mucosas necrosadas, á que siguen después de algún tiempo deposiciones albinas sanguinolentas, acompañadas de cólicos. La deglución, fonación, respiración y demás funciones, se conducen como en los estados consecutivos á la acción de las substancias cáusticas (tumefacciones inflamatorias, supuraciones, retracciones cicatriciales), y las consecutivas al envenenamiento con ácidos cáusticos (véase págs. 8 y 9). Los labios se arrugan, se cubren de una escara negra; la lengua se hincha, se pone obscura, y junto á las márgenes de la epiglotis, abultada y llena de escaras, se desprende la mucosa en diferentes puntos; en la porción inferior del esófago se encuentran estrias gris-oscuras, en el sentido longitudinal; la mucosa del estómago está reblandecida como pulpa, equimótica, y, por una fuerte concentración de la potasa, aun puede perforarse y depositarse en la cavidad abdominal un líquido oscuro; en tales casos, hay también con frecuencia alteraciones secundarias, particularmente en el abdomen y en las vías aéreas.

Á consecuencia del uso común de la sosa y la potasa cáusticas en forma de lejía en la economía doméstica y en las artes, son frecuentes los envenenamientos por imprudencias ó con fines suicidas. La dosis mortal depende esencialmente de la cantidad y concentración del líquido alcalino absorbido. Ya cantidades proporcionalmente pequeñas de lejía pueden determinar la muerte. El *tratamiento* del envenenamiento consiste en la rápida administración de agua, de ácidos neutralizantes y de remedios envolventes protectores (pág. 155, t. I). En cambio, muy rara vez se producen envenenamientos con carbonatos

alcalinos, entre los cuales, y la potasa sobre todo, en atención á su acción cáustica, hay sólo diferencia de intensidad.

La potasa, á causa de su acción cáustica, aun en soluciones acuosas ó alcohólicas muy diluidas, no se emplea mucho para uso *interno*; pero, en cambio, se usa el carbonato de potasa, cuyos efectos cáusticos y accesorios son muy inferiores á los de la base.

La potasa cáustica se funde, en parte sola (en barritas), en parte asociada á la cal cáustica, que atenúa notablemente la fluidificación y la acción destructora, en forma de *pasta cáustica de Viena* (R. 141) ó de *lápiz cáustico de Filhos*, que se usa cuando se desea la destrucción ó remoción de grandes y compactas neoplasias que presentan obstáculos á otras sustancias cáusticas, y precisamente para el desprendimiento de formaciones aftosas, de condilomas, de formaciones papulosas, de grandes nódulos luposos, de los *nevi materni*, de tumores eréctiles, de fungosidades, etc., etc., y luego para la cauterización de tumores malignos y de heridas infectas por venenos animales (hidrofobia, carbunco, etc.), para la abertura de accesos ó de otros tumores cavitarios y para fontículos. Las *barras cáusticas de Filhos* se usan especialmente para las cauterizaciones de las tonsilas hipertróficas, de las mucosas degeneradas, de los trayectos fistulosos, etc., etc.

La cauterización con la potasa cáustica provoca un dolor urente, creciente, que dura varias horas. La destrucción de la parte de este modo transformada en una masa sucia, blanda, se extiende mucho más allá del punto de aplicación; así que la escara tiene, después de dos ó tres días, una extensión dos ó tres veces mayor. El uso del lápiz cáustico requiere por esto mismo alguna prudencia, especialmente si cerca del punto de aplicación hay vasos gruesos, nervios ú otras partes cuya cauterización pueda resultar peligrosa, como también en los casos en que se encuentran importantes producciones, cicatrices profundas y extensas. Como envolvente para poder coger con los dedos semejantes barritas, sirve una *hoja de papel de plomo*.

Para la aplicación de la *potasa cáustica en forma de pasta* se deslie, un poco antes de usarla, una mezcla reducida á polvo, moliendo cuatro partes de cal cáustica y cinco de hidrato de potasa, *polvo escarótico de Viena* (cauterio potencial), en algunas gotas de agua ó alcohol, hasta tener una pasta densa, blanda, *pasta cáustica vienense*, que, más ó menos densa, se extiende sobre un trozo de lienzo y se aplica sobre el punto que se quiere cauterizar (para la destrucción de neoformaciones, de densas capas cutáneas sobre glándulas supuradas, de úlceras fagedénicas, etc., etc.), después de haber puesto, para defensa de las partes inmediatas, un cerato adhesivo perforado en el centro. Según el grado de cauterización que se desea, se deja la pasta colocada durante algunos minutos ó media hora; después de levantarla, se lava cuidadosamente.

la parte ó se la baña directamente. La escara se desprende después de diez ó catorce días, y deja una superficie cruenta, más lenta de curar que todas las producidas por otras substancias cáusticas. Para calmar el dolor, se añade á la pasta morfina (1 : 3-5 de pasta), que, por una absorción parcial, provoca el sueño, y aun á veces el vómito (Schub). En los cadáveres, esta pasta forma una escara amarillenta; en cambio, en las muertes aparentes, rojo-obscura ó negra (Peyraud).

El *etilato de potasio* ($K C_2 H_5 O$), recomendado como cáustico por Richardson (1870), obra como la potasa cáustica, desdoblándose en seguida en los sitios húmedos en alcohol y potasa; sin embargo, la causticación que hace, debe resultar algo menos dolorosa, y aun el dolor puede abolirse por la aspersión del cloroformo (con formación de cloruro de potasio y de éter trietilico). Lo mismo se conduce el *etilato de sodio*. Estos líquidos, especialmente para la cauterización de los *nevi materni*, se ponen sobre el punto que se desea cauterizar auxiliándose con una barrita de vidrio.

Además, para la cauterización directa, se usa la potasa cáustica aun en *soluciones* á la concentración de 1 : 2-3 de agua, ó también al grado de concentración de la *lejía cáustica*; para unciones y fricciones en el lupus eritematoso, en el eczema inveterado; para tocar los callos y ojos de gallo, ó restregarlos con piedra-pómez mojada en lejía, ó mezclada con grasa (*liq. kal. caus. 1 : 2, cetaceo, etc., sapo unguinosus*), como jabones suaves en los casos ya indicados (págs. 126 y 129, t. I.), más ó menos abundantemente diluida (0,5 á 2 por 100); para lociones y cataplasmas en las enfermedades cutáneas, parasitarias y pruriginosas; para destruir granulaciones fungosas, y además para inyecciones de aguas medicinales (0,25 á 1 por 100); para baños generales y locales (25 á 50 ó 100 de potasa cáustica para un llamado baño alcalino fuerte, 1-1,5 : 1 litro de agua para un baño local); los primeros en el cólera asiático, en la parálisis, en el tétanos y en otras graves formas convulsivas; baños causticos de pies en la amenorrea, dismenorrea y como derivativo en diferentes estados morbosos; lejía al 1 ó 2 por 100 también para lavados, con el fin de desinfectar mesas, utensilios de cuadras y carros.

Para cauterizar los condilomas especialmente acumulados y los ojos de gallo, Gerhard recomendó el *licor de plomo cáustico*, una solución al 3,30 por 100 de óxido de plomo en lejía de potasa al 33 por 100, y Bockhardt (1888) preparó las *barras cáusticas de plomo* mediante fusión de 20 partes de óxido de plomo y 80 de potasa cáustica en una cápsula de plata y solidificándola en moldes adecuados.

b) *Carbonato de potasa, kalium carbonicum*. — Le hay en bruto, *carbonato de potasa crudo*, ó puro, *carbonato de potasa puro* (F. Austr. y Al.) oficial; este último es un polvo blanco, de fuerte reacción alcalina, que da una solución limpia en igual volumen de agua y que debe

contener cerca del 100 por 100 (95 por 100, F. Al.) de carbonato de potasio. Además, la Farmacopea austriaca tiene como preparado la solución de sal pura en dos partes de agua destilada, *carbonato de potasa disuelto*, licor de carbonato de potasa, licor de sales tártras, del peso específico de 1,33; y la Farmacopea alemana, además del neutro, tiene una *sal ácida*, el *bicarbonato de potasio*, *kalium carbonicum* en cristales transparentes, incoloros, de reacción alcalina, lentamente solubles en cuatro partes de agua y no en el alcohol.

El *carbonato de potasa en bruto* se encuentra en el comercio, en parte, como *lejía*; es el residuo salino-alcalino que queda después de la lexiación de las cenizas de los vegetales, su evaporación y calcinificación en parte como *producto de transformaciones químicas del cloruro de K*, particularmente de las sales de Stassfurt. El carbonato de potasa bruto en forma de *potasa calcinada* resulta de pequeñas ó grandes masas irregulares, porosas, de color gris rojizo-azulado, que, expuestas al aire, absorben el agua y se transforman en una masa salina húmeda. El carbonato de potasa bruto oficial debe contener al menos el 80 y, según la Farmacopea alemana, el 90 por 100 de carbonato de potasa.

Privado de agua el carbonato de potasa (K_2CO_3), forma una masa seca, pulverulenta, de pequeños gránulos que se humedecen al aire, y por último, se funde en un líquido oleoso (*oleum tartari per deliquium*). Si la solución de semejante sal se evapora hasta el peso específico de 1,58, y se tiene al fresco, cristaliza ($K_2CO_3 + 2H_2O$). Adquiere también fácilmente un segundo equivalente en peso de ácido carbónico, si se humedece por su acción ó si se hace borbotar este ácido en una solución de sal. Se forma entonces la indicada sal ácida, llamada también *kalium hydrocarbonicum*, bicarbonato de potasa ($KHCO_3$), cuyos cristales de sabor y reacción débilmente alcalinos pierden, expuestos al aire, el ácido carbónico, y calentados á 200° la mitad de su agua.

El *carbonato de potasa* se diferencia fisiológicamente de la potasa cáustica, en realidad, sólo por su débil acción cáustica, que depende de su menor alcalinidad. Con un fin curativo se usa sólo, por lo general, *al exterior*, especialmente en las enfermedades de la piel; *al interior*, á causa de su indiscutible acción irritante sobre la mucosa del estómago, se emplea muy rara vez, prefiriéndose el *carbonato doble de potasa*, que tiene débil reacción ácida, obra suavemente, y el cual, además de obrar como sal potásica, posee también propiedades medicinales como el carbonato ácido de sodio, y, como éste, puede usarse en los casos en su lugar indicados como medio neutralizante de la acidez, como péptico, como disolvente del moco y como diurético.

Cinco gramos de bicarbonato de K, tomados diariamente por Ra-buteau, determinaron una abundante diuresis. El primer día, la reac-

ción se conservaba ácida; más tarde se tornaba neutra; dos ó tres horas después de la ingestión, alcalina. En una señora que hubo tomado 6 gramos al día, sobrevino al cabo de siete un estado de anemia con pérdida de la fuerza muscular y del apetito, cefalalgia é insomnios, cuyos fenómenos no se disiparon sino ocho días después de terminar las investigaciones (Rabuteau, 1871).

No hay indicaciones especiales para el uso interno del carbonato de potasio en relación con los correspondientes compuestos de sodio; sólo contra la diátesis úrica, particularmente la artritis úrica, para la remoción de los depósitos gotosos, se da la preferencia á los carbonatos, así como á las sales de potasa de ácidos orgánicos, á causa de la más fácil solubilidad del urato de potasa en presencia de ellas, y también como diuréticos.

Se usa el *bicarbonato de potasa, al interior*, de 2 decigramos á 1 gramo por dosis (carbonato de potasa puro, sólo de 1 á 5 decigramos por dosis) muchas veces al día, en polvo ó disuelto en agua, en agua de sosa, en aguas minerales, con escipientes mucilaginosos ó aromáticos, en pastillas (5 centigramos por dosis) y polvos gasíferos (pág. 33, t. I.); *al exterior*, el *carbonato simple de potasa* se usa en solución para lociones (0,5-2:100 de agua) contra el pitiriasis, el acné, el eczema crónico, las efélides (*pecas*) y enfermedades cutáneas parasitarias, como componente de aguas de tocador, como jabones y bórax, para cataplasmas con que reblandecer las extratificaciones epidermóideas, para destruir las granulaciones fungosas sobre las úlceras, para inyecciones (0,2-1:100 de agua) y para baños (100 y hasta 500 gramos para un baño general y 5-10:1.000 de agua para baños locales en los casos indicados para la potasa cáustica, pág. 59), rara vez con grasas en forma de ungüentos y linimentos; el *bicarbonato de potasa* en solución (0,5:100 de agua) se pulveriza para inhalaciones como disolvente del moco y expectorante, así como para inyecciones vesicales (1:50-100), como medio neutralizante y como los jabones en enemas. El *carbonato de potasa disuelto* se prescribe en dosis triple de la indicada.

II. *Sales potásicas de ácidos vegetales*. — Las sales de potasa de ácidos vegetales con reacción neutra (acetatos, tartratos, citratos, malatos, lactatos, etc., etc.), son bien toleradas por el estómago en dosis proporcionalmente grandes, como las de sodio. En consideración á su ulterior acción fisiológica, se encuentra entre los agentes purgantes (sulfatos y fosfatos) y los carbonatos alcalinos dobles. Gracias á su menor difusibilidad en comparación con los carbonatos, y, por consiguiente, á su mayor permanencia en el conducto intestinal, obran en grandes dosis como *purgantes*, en cuanto que el estímulo determinado sobre la mucosa intestinal aumenta tanto la secreción como la peristalsis.

Ya durante su permanencia en el organismo, las indicadas sales se

transforman en *carbonatos alcalinos* en pequeña cantidad, y sufren luego tal transformación completamente después de llegar á la sangre (Wohler). Á consecuencia de esto, como por la absorción de estos últimos, aumenta la alcalinidad de los jugos del organismo, la neutralización de sus componentes ácidos, la disolución, así como la continua transformación y oxidación de las sustancias albuminóideas y similares.

La orina, más abundantemente emitida después de la absorción de grandes cantidades de estas sales, así como de los vegetales que las contienen, especialmente de ciertas especies de frutas (fresas, uvas y otras), pierde en parte su reacción ácida á consecuencia de la mencionada transformación en carbonatos alcalinos, y tal vez se torna, después de fuertes dosis, alcalina, como la orina de los animales herbívoros, cuya reacción alcalina es debida á los mismos hechos, é igualmente se enturbia, porque se precipitan los fosfatos térreos. Por esto, las sales de los ácidos vegetales, como los carbonatos alcalinos, pueden resultar útiles por sus propiedades neutralizantes y disolventes en ciertos trastornos urinarios debidos al aumento de acidez de la orina ó á la irritación provocada en las vías urinarias por los cálculos angulosos de cristales de ácido úrico.

Mientras los carbonatos alcalinos, por su acción irritante, á grandes dosis, sobre la mucosa del estómago, producen fácilmente trastornos digestivos y otros inconvenientes, las sales vegetales pueden tolerarse por el estómago, sin desorden alguno, en cantidades notables y durante mucho tiempo; esto tiene tanto más interés, cuanto más hay por obtener el efecto general de la acción alcalina, como testimonio de los carbonatos de estas bases.

Se usan los alcalinos vegetales de preferencia en la diátesis úrica y en la gota, en el infarto crónico del hígado, en la plétora abdominal, en las hemorroides, en los catarrros biliares; pero, sobre todo, como diuréticos, en la hidropesía y en casos de reunirse exudados fluidos en las grandes cavidades del cuerpo, especialmente en la pleura y el peritoneo (cuando ha cesado el período inflamatorio); en fin, en los mismos casos mencionados hablando del carbonato sódico. Su acción péptica es pequeña en relación á la de los bicarbonatos alcalinos.

a) *Acetato de potasio* ($K C_2 H_3 O_2$), *kalium aceticum*, *acetas lixivae sire kalicus*. — Este cuerpo se conserva en estado de solución, porque al aire es bastante delicuescente, *kalium aceticum solutum* (F. Austr.), *liquor kalii acetici* (F. Al.). *Solución de acetato de potasa*, oficial, según la Farmacopea alemana, aun bajo la forma sólida, como masa salina constituida por cristales blancos, brillantes, fácilmente delicuescentes al aire, en forma foliácea (*terra foliata tartari*), solubles en 0,36 partes de agua y en 1,4 partes de alcohol. La solución se presenta clara, inco-

lora, casi neutra, del peso específico (F. Austr.) de 1,20, lo cual indica cerca del 40 por 100 de acetato de potasa.

La solución de acetato de potasa se obtiene saturando el ácido acético diluido con carbonato de potasa puro, y evaporando la solución neutra filtrada hasta tener el peso específico indicado. El *liquor kalii acetici* preparado, según la Farmacopea alemana, mediante saturación del ácido acético diluido con bicarbonato sódico, tiene el peso específico de 1,176 hasta 1,180; así que, en tres partes en peso, hay una de acetato potásico.

El *acetato potásico* aumenta la secreción urinaria en el hombre sano (Boecker, G. Bird) y aun en los animales (Binz). Tomado repetidamente á altas dosis, puede producir hematuria (Clarus) por su acción sobre la sangre y sobre los riñones. Con su uso disminuye la cantidad de fosfatos térreos, por lo cual aumenta la de las otras sales (Boecker). Se usa *al interior*, sobre todo como diurético, muy frecuentemente como coadyuvante de los preparados de digital, y oscila en dosis de 5 *decigramos* á 2 *gramos* en solución ó en píldoras; por lo general, la solución de esta sal, *liquor kalii acetici*, á la dosis de 2 á 10 *gramos*, varias veces al día (una á dos cucharadas de té en agua de soda ó en una tisana diurética), hasta 30 *gramos* por día y en mixtura.

b) *Tartrato ácido de potasa*, hidrotartrato de potasa, tartrato purificado, *bitartrato de potasa*, *kalium hidrotartaricum* (F. Austr.), *tartarus depuratus* (F. Al.), *kalium bitartaricum*, *kali tartaricum*, *acidum depuratum*, *tartras lixivae seu potasse acidulus*. — Escamas ó polvo cristalino de sabor ácido áspero, solubles en 20 partes de agua caliente y muy poco en agua fría. La sal quemada exhala un olor que recuerda el del azúcar quemado, y se transforma en una masa carbonosa que, humedecida, presenta reacción muy alcalina, y, al inflamarse, da una coloración violeta.

c) *Tartrato de potasa*, *kalium tartaricum* (F. Al.), *kali tartaricum neutrum*, *tartas potassicus sive kalicus*. — Cristales incoloros, diáfanos, que no se alteran á la luz; se disuelven en 1,4 partes de agua en una solución clara y neutra.

d) *Tartrato de bórax*, *kalium tartaricum boraxatum*, *tartarus boraxatus* (F. Al.). — Polvo amorfo, blanco, higroscópico, de sabor y de reacción ácidos, que se disuelve en igual cantidad de agua.

e) *Tartrato sódico-potásico*, *kalium natrivo tartaricum* (F. Austr.), *tartarus natronatus* (F. Al.), *kalium natronato tartaricum*, *tartras lixivae et sodae*, *sal de Seignet*, *sal Rochelleus*. — Cristales diáfanos, prismáticos, fácil y completamente solubles en agua fría, que se funden al calor, perdiendo el agua que contienen.

El tártaro es un producto secundario de la fermentación alcohólica, durante la cual el hidrotartrato de potasio, poco soluble en el mosto

de la uva, se alcoholiza, se deposita con las demás substancias que enturbian y colorean el mosto, sobre las paredes del recipiente, bajo la forma de una costra cristalina espesa, que, reducida á fragmentos, suministra el *tártaro en bruto*, *tartarus crudus*, que se encuentra en el comercio, según la coloración que ofrece como *tártaro rojo* y *blanco*.

La *purificación* del *tártaro en bruto* se obtiene en las fábricas hirviéndole en agua y tratando la solución aun caliente con creta y con carbón animal. De la solución clara se deposita por prolongado enfriamiento de la misma el *tártaro* bajo la forma de cristales de tartrato de cal más ó menos impuros, regularmente gruesos, romboédricos, reunidos en grupos, y por un enfriamiento rápido bajo la forma de polvo cristalino (*crémor tártaro*). Casi completamente depurado, da el tartrato ácido de potasio, *tartarus depuratus* (F. Al.), bajo la forma de polvo blanco cristalino, que cruje entre los dientes, completamente soluble en 192 partes de agua fría y en 20 partes de agua caliente. La presencia de los ácidos ó de los álcalis aumenta notablemente su solubilidad. No se disuelve en el alcohol. La sal no contiene agua de cristalización y no se altera al aire. Sin embargo, si se ha conservado bajo la forma de polvo húmedo, entonces se descompone, y lo mismo sucede en solución acuosa, á consecuencia de la fermentación con formación de carbonato de potasio. Mediante el calor, el *tártaro* se carboniza. Del residuo de la calcinación, levijado, disolviéndole en agua, filtrándole y evaporándole, puede obtenerse *carbonato de potasa puro* (sal de *tártaro*).

El *tártaro* es una sal ácida en que el hidrógeno de un solo hidróxilo del ácido tartárico bibásico está sustituido con el potasio; el otro oxhidrilo está intacto y la sal se conduce como ácida. Si, en cambio, el hidrógeno del segundo hidróxilo se sustituye con un metal, resultan *sales neutras*, que, como las ya enumeradas, se usan también el tartrato férrico-potásico y el *tártaro emético*. Estos compuestos se obtienen fácilmente si se mezclan con ácido tartárico los respectivos óxidos metálicos y los carbonatos de estos óxidos y agua, y se calienta; así se desprende el ácido carbónico más débil.

Si el segundo oxhidrilo del ácido tartárico bibásico ($K\ C_4\ H_3\ O_6$) se sustituye por el potasio, lo cual se hace saturando con ácido tartárico una solución acuosa de carbonato de potasio en caliente, se obtiene después de la evaporación de la solución clara el mencionado *tartrato de potasio* (neutro) ($K_2\ C_4\ H_4\ O_6 + H_2\ O$), un tiempo llamado también *tartarus tartarizatus* (sal de *tártaro*). Si se sustituye, en cambio, el segundo oxhidrilo con *sodio*, añadiendo á una solución caliente de tres partes de carbonato sódico en ocho á diez de agua catorce de ácido tartárico, se tiene de este modo, después de evaporado el líquido hasta que cristalice, el *tartrato sódico-potásico* ($K\ Na\ C_4\ H_4\ O_6 + 4\ H_2\ O$), que

se presenta bajo la forma de cristales gruesos, incoloros, en columnas, de sabor ligeramente amargo-salado, que contienen cuatro moléculas de agua (25 por 100). Si á la solución de esta sal, como á la de la precedente ó cualquiera otra neutra de tartrato de potasio, se añade un ácido ó una sal ácida (jarabes acidulados), se precipita inmediatamente bajo la forma de polvo cristalino el hidrotartrato de potasa, que es poco soluble en agua.

Según la Farmacopea alemana, se prepara el *tartarus boraxatus*, *kalium tartaricum boraxatum*, bórax tartarizado, mediante digestión de dos partes de bórax con veinte de agua y cinco de crémor tártaro puro al baño de maría en cápsula de porcelana y agitando con frecuencia hasta obtener una solución que se filtra y evapora, y el residuo se deseca y tritura. La solución acuosa se enmohece como la de los demás tartratos.

El *tartrato ácido de potasa* posee las acciones de las sales vegetales alcalinas junto á las del ácido tartárico. Obra, por consiguiente, á las dosis indicadas como derivativo, y por su ácido, neutralizado sólo en la mitad, es atemperante y susceptible de apagar la sed. Á grandes dosis produce la intoxicación y muerte con manifestaciones sintomáticas análogas á las determinadas con dosis tóxicas de ácido tartárico, como en el caso comunicado por *Tyson*, á consecuencia de la ingestión de cuatro á cinco cucharadas de crémor tártaro. El uso prolongado de la sal á dosis medicinal tiene como consecuencia trastornos digestivos, dolores de estómago, cólicos y enflaquecimiento.

La acción de los *tartratos neutros de potasa* difiere poco de la del acetato de la misma base. Obran de un modo más suave y tienen una acción bastante menos dañosa sobre la digestión que el crémor tártaro ó que el acetato de potasa. Á la dosis de 15 á 40 gramos obran como purgantes sin producir cólicos ú otros desórdenes, y la orina sostiene su reacción ácida, en tanto que, á consecuencia de dosis más pequeñas y repetidas de esta sal, la orina adquiere una reacción alcalina, y al mismo tiempo que disminuye el ácido úrico y aumenta la urea (Millon y Laveran, 1844).

Uso: *Kalium hydrotartaricum* para uso interno como atemperante, susceptible de apagar la sed y como remedio capaz de moderar la actividad cardíaca, anormalmente aumentada en los casos en que están indicados también los ácidos diluidos, y, como diurético, de 5 decigramos á 2 gramos por dosis, varias veces al día; en dosis de 5 á 10 y hasta 15 gramos (una á tres cucharadas de té) como laxante en polvo, electuario, píldoras, mixturas, rara vez en solución (1:200-300 de agua, agua cristalina de Hufeland), ó bien saturado con carbonato sódico (kal. hydrotart., 20; natr. bicarb., 5, á cucharadas de té en agua azucarada) y en el suero de la leche, *suero de leche tartarizado* (pági-

na 24, t. I), de uno á muchos vasos al día; *al exterior* como polvo ó electuario para los dientes cuando se deposita sobre ellos el llamado tártaro, y en los casos en que sangran las encías, y como polvo, contra el sudor de pies, como el ácido tartárico.

Kalium tartaricum para uso interno á las mismas dosis que el acetato potásico, como laxante de 20 á 30 gramos en solución, electuario y como enema purgante.

Kalium natrio-tartaricum á dosis refractas de 2 á 5 gramos, varias veces al día, y de 20 á 40 como laxante atemperante, del mismo modo que el precedente en las obstrucciones intestinales y en los trastornos hemorroidales, en polvo (disuelto en caldo de carne sin sal, en suero de leche ó en agua azucarada), en mezclas gaseosas (*pulvis aërophorus laxans*) y como constituyente de mixturas de acción purgante y también en enemas.

Tartarus boraxatus: posee la acción de las indicadas sales y la del ácido bórico. Se usa como aperitivo, antifermentescible, diurético y en gran cantidad también como purgante, especialmente en las hidropesías y en los cálculos urinarios, á las dosis de los dos precedentes, en polvo y en mixturas. Como purgante, el tartrato de bórax se substituye con una mezcla de 25 gramos de hidrotartrato de potasio y 10 de borato de sodio, la cual se toma varias veces á la dosis de una cucharada de té cada vez (corresponde aproximadamente á 4 gramos de sal) disuelta en agua azucarada.

III. Compuestos del potasio con los ácidos minerales.

a) *Nitrato de potasio, nitro, kalium nitricum* (F. Austr. y Al.), *nitras lixiviae seu halius, nitrum depuratum*. — Polvo cristalino ó cristales incoloros prismáticos, inalterables al aire, solubles en cuatro partes de agua fría, en menos de la mitad de agua hirviendo.

El *nitrato de potasio* (K N Os) se obtiene en las fábricas en grande escala, transformando el nitrato sódico (nitrato de Chile) mediante las sales de potasio. Tiene la propiedad, disolviéndose en agua, de mantener latente mucho calórico, por lo que se ha usado alguna vez, como la sal amoniaco, como medio para producir el frío bajo la forma de *fomentos* (constituídos por nitro, sal amoniaco, vinagre y agua); 5 partes de nitro pulverizado y otro tanto de sal amoniaco, dan, con 16 partes de agua á la temperatura de + 10° C., una mezcla cuya temperatura descende en breve á — 12° C. El nitro calentado, fundido y decantado sobre un plato frío, se restablece de nuevo en pequeñas masas, *kalium nitricum fusum, nitrum tubulatum, lapis Prunellae*, de los cuales se hacía uso en otro tiempo en ciertos estados febriles y en la polidipsia subordinada á otras causas. Esta sal, calentada fuertemente, pierde también con gran facilidad del nitrato de potasio un

átomo de oxígeno y se forma el *nitrito de potasio*, *kalium nitrosum*.

El *nitrate de potasio* tiene sabor salino y produce sensación de fresco en la boca; disminuye la de la sed, y á dosis terapéuticas deprime la actividad cardíaca, aumentada por la enfermedad. La entrada de la sal en el círculo sanguíneo tiene lugar muy rápidamente por el gran poder de difusión que posee; la eliminación á consecuencia de altas dosis, se verifica, sobre todo, por la orina, y son necesarios cerca de dos días para que sea completa (Hermann-Forel, 1874). Consecutivamente á dosis pequeñas (1 á 3 gramos por día), el ácido nítrico del nitrato, tanto en el hombre como en los perros, se transforma en otros productos, sin que haya aumento del mismo en la orina (Th. Weyl; W. Gossels, 1886). En las deyecciones albinas, el nitro se encuentra sólo después de la ingestión de grandes dosis á consecuencia de la aceleración de la peristalsis. Soluciones acuosas muy diluídas de la sal, pueden absorberse en dosis relativamente altas, sin causar trastornos en los individuos sanos, en los cuales el pulso y la temperatura sólo están ligeramente influidos, en tanto que 1 gramo de nitro pulverizado, tomado de una sola vez con el estómago vacío, produce fácilmente dolores de estómago, vómitos é inapetencia de larga duración (Kemmerich). Bajo el concepto *toxicológico*, merece, por lo tanto, tenerse muy en cuenta si el nitro se absorbe en substancia, en solución concentrada ó diluída. También la absorción prolongada durante mucho tiempo de dosis medicinales de nitro, perturba la digestión, produce malestar, gastralgias y aun con frecuencia diarrea. Después de dosis altas y repetidas, si hay hiperhemia renal y diuresis, al principio aumenta, luego disminuye. Los niños toleran el nitro mucho peor que los adultos.

Cuando dosis tóxicas de nitro llegan al estómago, se manifiestan los síntomas de la gastro-enteritis, á los cuales acompañan, como síntomas de la acción general, angustia intensa, gran debilidad muscular, contracturas y calambres de algunos músculos, pulso pequeño, irregular y frecuente, escalofríos, respiración difícil, delirios, convulsiones, pérdida de los sentidos, colapso. La muerte sobreviene ya, después de algunas horas. Si ocurre la curación, quedan debilidad de la digestión, sensación de peso en el estómago, trastornos en la función renal y otros inconvenientes. Para evitar un resultado fatal (muerte por el potasio) se recomienda usar, además de la cura sintomática, el método de Böhm, según las investigaciones de este autor en los animales.

La acción *antiséptica* del nitro es insignificante. Aun á la concentración de 1 : 50, las bacterias no mueren (N. Schwarz), y soluciones aún más fuertes no influyen sobre los fermentos orgánicos ó químicos (Wenitz, Wernicke).

El nitro, hace poco tiempo todavía, estaba conceptuado como un

buen medicamento. Servía como remedio atemperante y para moderar la energía cardíaca morbosamente aumentada en los estados cardio-esténicos y en todas las inflamaciones agudas acompañadas de la que se denominaba fiebre inflamatoria, especialmente de las meninges y de los pulmones, en las hiperhemias activas y en las hemorragias de estos órganos; además como diurético, del mismo modo que las sales de los ácidos vegetales.

Al interior, á la dosis de 2 decigramos á 1 gramo varias veces al día, hasta 10 gramos cada veinticuatro horas, disuelto en agua, leche de almendras ó en cocimiento mucilaginoso ó muy diluido bajo la forma de bebida; también en mixtura y aun en forma de pastillas (pastillas de nitró), una á dos al día.

Polvo atemperante, pulvis temperans, pulv. refrigerans (kalium nitr., 1 gr.; kal. hydrotartar., 3; sacch., 6), de media á dos cucharadas en agua.

El *nitrato de potasio* sirve, además, para la preparación del *papel nitrado*, cuyo humo, cuando se quema, se hace inhalar á los asmáticos, sobre todo al principio de los accesos; es, además, un constituyente de los polvos de fumar (R. 184), candelillas y clavillos (preparados con 20 partes de carbón pulverizado, 1 de nitró y goma tragacanto); estos últimos para cauterizaciones en vez del hierro rojo, especialmente en los puntos hipertrofiados del cuello uterino (Bretonneau, F. Gethel); además, para obtener *fumigaciones nitrosas*, como adición al nitrato de plata (pág. 347, t. I), al cloruro de zinc (pág. 337, t. I), con el objeto de moderar su delicuescencia y acción cáustica.

Los *nitritos alcalinos* presentan, al contrario de los nitratos, de los cuales se derivan, acciones *narcóticas* bien evidentes, que son iguales cualitativamente á las del *nitrito de amilo* y de la *nitroglicerina*, y corresponden á ellas también terapéuticamente (Reichert, 1880; Hay, 1882), por lo que deben estudiarse bien estos nitritos en su acción (Collier, 1883). Cuando, por el estómago ó por el tejido conectivo, llegan á la sangre, producen, según las investigaciones realizadas en los animales, una inflamación difusa, con tumefacción y formación de equimosis en la mucosa gástrica é intestinal, de la misma manera que sucede con el arsénico, é igualmente se presenta una parálisis, que del cerebro se extiende á los órganos nerviosos sin determinar sensible aumento de la excitabilidad (Binz, 1880). Según las investigaciones de Mitchell y Reichert (1880) en sí mismos, el *nitrato de potasio*, *kalium nitrosum*, produce, en dosis de 25 centigramos á 6 decigramos, enrojecimiento de la cara, sensación de plenitud, pulsaciones cerebrales, aumento de la frecuencia é irregularidad del pulso (que, por el más ligero esfuerzo, se hace frecuentísimo), malestar y vómitos. Algo menos activo es el *nitrito de sodio*. Sin embargo, en Terapéutica se usa sólo el primero por lo general.

b) *Clorato de potasa, kalium chloricum* (F. Austr. y Al.), *kali oxymuriaticum, chloras lixivae s. kalicus*.—Cristales incoloros, brillantes, en forma foliácea, fácilmente solubles tanto en agua caliente como en agua fría, y poco en alcohol.

La sal pura, como se encuentra en el comercio, inalterable al aire; de reacción neutra ($K Cl O_3$), es soluble en 16 partes de agua fría, en 3 de agua caliente y en 30 de alcohol (F. Al.). La solución acuosa, calentada con ácido clorhídrico, desprende mucho cloro, y se tiñe en seguida de un color amarillo-verdoso. La sal se distingue por la gran cantidad de oxígeno que contiene; 100 partes de clorato de potasa calentadas suministran 40 en peso de gas oxígeno, por lo que se usa este compuesto para su preparación. El oxígeno del clorato de potasa pasa fácilmente á las sustancias oxidables y la sal frotada con cuerpos fáciles de quemar, como, por ejemplo, el carbón, el azufre, los metales sulfurosos, el fósforo, el azúcar, el almidón, el tanino, los aceites etéreos, las resinas, etc., etc.; puede producir una explosión peligrosa. En la preparación de mezclas medicinales secas es, por lo tanto, donde hay que cuidar de que la sal, bien *pulverizada*, se mezcle cuidadosamente con los demás ingredientes, auxiliándose con una pluma y lejos de la acción de la luz.

Clorato de sodio, natrium chloricum, chloras sodaes.—Esta sal, no oficial, mucho más fácilmente soluble en agua que el clorato de potasa, se ha propuesto en aquellos casos en que están indicadas las soluciones saturadas de clorato, tanto para pinceladas en las afecciones de la cavidad bucal, como para instilaciones en los puntos enfermos de croup y en las paredes de las úlceras gangrenosas y fagedénicas.

El clorato de potasa en su modo de conducirse en el organismo ofrece alguna semejanza con el nitro. Como éste, se absorbe rápidamente, y puede inmediatamente demostrarse su presencia en la mayor parte de los excretados y segregados, especialmente en la saliva y en la orina, con la cual abandona la sal el organismo hasta sus últimos vestigios en un tiempo relativamente breve (Rabuteau, v. Mering). En pequeñas dosis (de 5 decig. á 1 gr.), el clorato de potasa no da lugar á ningún síntoma notable; 8 á 10 gramos, tomados en dosis refractas en un día, producen en los individuos sanos aumento de la secreción salivar, sensación de pesadez en la región epigástrica, diuresis copiosa por aumento de la secreción de la orina fuertemente ácida, alguna vez dolor de riñones. Altas dosis (15 á 30 gr.) en los adultos, é igualmente dosis menores en los niños, pueden producir la muerte con síntomas de gastroenteritis, albuminuria, hemoglobinuria ó anuria y uremia.

Los cloratos rápidamente absorbidos en el estómago y acumulados en abundancia en la sangre, obran principalmente alterando los glóbulos rojos, cuya oxihemoglobina se transforma en metahemoglobina

(Jaederholm, F. Marchand, 1886, y otros), disuelven la substancia colorante y producen alteraciones aun en la forma de los glóbulos. Entre tanto, los glóbulos mismos, llegando á los riñones, forman embolias que obstruyen los capilares y los canaliculos urinarios, y dan lugar á las condiciones patológicas mencionadas más arriba. La muerte sobreviene después de ocho á cuarenta y ocho horas con síntomas de gran debilidad, colapso, dificultad respiratoria y cianosis; en algún caso la sangre, sin notables modificaciones de los órganos, se presenta obscura, casi negra, ó bien, después de algunos días, con síntomas renales y debilidad, en tanto que se emite orina muy obscura por alteración de la substancia colorante de la sangre á consecuencia de la destrucción de los glóbulos rojos. Sin embargo, todavía se presentan casos en que el resultado fatal es mucho más tardío; luego desaparece la hemoglobi-nuria, como consecuencia principalmente de la anuria y de la uremia (Ries, 1884; Marchand Stokvis, 1886; F. Cahn, Lenhartz, 1887, y otros). El clorato de sodio tiene las mismas propiedades tóxicas.

En los últimos quince años se han observado numerosos casos de envenenamiento por el clorato de potasa, casi exclusivamente por uso médico, entre los cuales hay uno de un adulto que ocurrió después del empleo del agua para gargarismos muy enérgicos (Lenhartz). El peligro del envenenamiento es tanto mayor, cuanto más considerable es la cantidad que llega en un tiempo dado á la sangre. Dosis altas y soluciones concentradas, especialmente con el estómago vacío (por la rápida absorción), así como también en los casos de imposible eliminación renal, constituyen circunstancias importantes para que se presente el envenenamiento y favorezcan el desarrollo de fiebre alta y trastornos respiratorios y circulatorios que se producen por acumularse el ácido carbónico en la sangre y por disminuir la alcalinidad de ésta.

La sal puesta en contacto, como se emplea en Terapéutica, con la mucosa bucal y la de la cavidad faríngea, parece que, por su acción directa sobre la mucosa, favorece la regeneración del epitelio y ayuda la curación de las necrosis de las mucosas cubiertas de epitelio pavimentoso (Edlefsen, 1876). Si á esto contribuye el quedar libre el oxígeno en estado naciente, no ha podido demostrarse con seguridad. Binz encontró que el clorato de potasa se reduce por el pus, por la fibrina y por el fermento de la cerveza fresca, y aun en estado de putrefacción; sin embargo, esta sal no es capaz de suspender la putrefacción de aquellas substancias y tampoco retardarla (v. Mering, 1884), y, por consiguiente, no puede considerarse como un verdadero antiséptico.

En Terapéutica, el clorato de potasa se usa, sobre todo, en las enfermedades de la cavidad bucal, de las fauces bajo la forma de colutorios y gargarismos (2.5 : 100, R. 95), especialmente en las afecciones catarrales de los niños, en los procesos fétidos y ulcerativos, en la sali-

vación simple y mercurial, en las afecciones escorbúticas de la mucosa bucal, y en solución saturada (solución al 4 por 100) en la difteria á breves intervalos; además, como agua para inyecciones en las cavidades nasales en el ozena, en los catarros crónicos de la vejiga y bajo la forma de polvo y de fomentos en las úlceras fétidas, en los carcinomas ulcerados (Burrow s.), aun al interior en la cistitis y en la cisto-pielitis (Edlefsen, Mracek). Se usa á la dosis de 1 á 5 decigramos á 1 gramo por dosis, una vez al día (en los niños hasta un año 1 gramo, ó 1 gramo 25 centigramos; en los mayores hasta 2 gramos, en los adultos 8 gramos al día), en solución (1,5 á 2 por 100) diluída ó en pastillas (de 1 decigramo), que necesita estar mucho tiempo en la boca si se desea una acción más prolongada y enérgica de la sal sobre la mucosa bucal. Es necesario tener mucha cautela con los niños pequeños, así como también en las demás circunstancias ya indicadas. Debe evitarse la nutrición con ácidos, con agua carbónica, con las sales de los aldeídos durante el uso del clorato.

c) *Sulfato de potasio, kalium sulfuricum* (F. Al.), *sulfas potassae seu kalicus*. — Cristales incoloros, duros, brillantes, ó bien escamas cristalinas, solubles en diez partes de agua fría y cuatro de agua caliente.

La sal anhidra (K_2SO_4), de sabor amargo-salado, de reacción neutra, llamada antes *arcantum duplicatum*, *tartarus vitriolatus* (por su formación mediante saturaciones de carbonato de potasa (sal tártara) con aceite de vitriolo diluído), *sal polychrestum* Glaser, se obtiene en grande escala como producto secundario en muchos procesos químicos, así como en la purificación de la potasa, en la extracción del iodo de las cenizas de varek, en la preparación de la lejía de las aguas saladas para el tratamiento de los minerales ricos en potasio (feldespato) con ácido sulfúrico, etc.

El sulfato de potasa obra como purgante de un modo análogo á la sal de Glaubero en dosis que corresponden á la mitad de las de esta última sal (por falta de agua de cristalización), de 5 á 10 y hasta 15 gramos, y une á la indicada propiedad, en parte, también la acción del nitrato de potasio. Como éste, por consiguiente, es tóxico á altas dosis. En los pocos casos en que fué absorbido á la dosis de 30 á 60 gramos, sobrevino la muerte en un espacio de tiempo relativamente breve y con síntomas iguales á los del envenenamiento por el nitro.

En una palabra, la sal se emplea á dosis refractas de 5 decigramos á 2 gramos en los mismos casos en que está indicado el nitro, como laxante, atemperante en las dosis indicadas más arriba, disuelto en agua (con miel ácida ó con un jarabe acidulado). Usado en polvo, produce ya en pequenísimas dosis vómitos y deposiciones diarreicas dolorosas.

Fosfato de potasio, kalium phosphoricum. — Es una de las más impor-

tantes sales nutritivas del organismo; sin embargo, á pesar de su gran interés fisiológico, no ha tenido hasta ahora ningún empleo terapéutico. Junto al *cloruro de potasio*, constituye como sal ácida la mayor parte de los componentes minerales del *caldo de carne* y del *extracto de carne*. El *extracto de carne Liebig*, como se prepara en las fábricas, *extractum carnis Liebig*, contiene cerca del 20 por 100 de sales y 80 por 100 de partes solubles en alcohol con 10 por 100 de ázoe. Junto á estas sales, y á notable cantidad de agua, el extracto contiene creatina y creatinina, hipoxantina, sarcina, carnina, ácido sarcoláctico é inosinato de potasio, las substancias gelatinosas y los albuminoides faltan completamente; 500 gramos de carne suministran cerca de 8 gramos de extracto.

La acción del *caldo de carne*, como la del *extracto*, está en relación, tanto de su contenido en sales de potasio como de las indicadas substancias orgánicas, especialmente de la *creatinina*, *hipoxantina* y, probablemente, también del ácido *inosínico*, que está contenido en el extracto en cantidad de 2,5 á 3 por 100. En relación á su acción excitante, que se parece mucho á la de la cafeína, el caldo se presenta como un medio altamente analéptico y corroborante. Según las experiencias del viajero africano Schweinfurth, el extracto de carne es una excelente adición al alimento vegetal cuando se sufre una prolongada falta de carne.

Por su riqueza en bases orgánicas, el extracto de carne tiene una enérgica acción tóxica que corresponde á las sales de potasio que contiene, y en el hombre produce al principio aumento de la frecuencia del pulso y de la temperatura; á consecuencia de 10 á 30 gramos, debilidad del pulso, después de 40, síntomas gástricos (Bogoslawski, 1876); tomado muy repetidamente á grandes dosis, según Kemmerich (1869), produce palpitaciones y diarrea. El extracto de carne no es, por consiguiente, un medio indiferente, y grandes dosis pueden resultar peligrosas en individuos débiles (convalecientes).

Terapéuticamente, el extracto de carne se emplea sobre todo en el principio de la convalecencia, después de enfermedades graves, en la atrepsia de los niños y de los viejos, en las inflamaciones agudas recidivantes, en las fiebres, después de sufrir pérdidas de sangre ó de otros líquidos orgánicos, inútilmente al principio de enfermedades agudas (Uffelmann); 2,5 del extracto con un poco de cloruro de sodio corresponden á un plato de caldo; la dosis media es de 5 gramos, y la máxima de 15 l.

Clorato de potasa, kalium chloratum. — Cristales incoloros, diáfanos, de forma cúbica, fácilmente solubles en agua, de sabor salado. Tomado á dosis de 6,5 gramos en solución, produce en los adultos y sanos un notable enrarecimiento del pulso (después de 9,75 gramos, cerca de 24

pulsaciones) y descenso de la temperatura de 4 décimas C., junto á un ligero dolor de cabeza, sensación de frío, depresión y borboteo de vientre, deposiciones líquidas, pulso pequeño, irregular, intermitente, sin sensación de cansancio y aun sin disminución de los reflejos de las fauces, como sucede con el bromuro de potasio (Krosz, 1875). Sobre la mucosa del estómago produce, como la sal de cocina, aumento de la secreción gástrica, que falta cuando la sal se introduce en el intestino grueso (v. Aurep, 1881). Los antiguos médicos consideraban el cloruro de potasio como un remedio péptico y antifebril, y lo llamaban *sal digestivum* y también *sal febrifugum de Silvio*.

18. *Preparados de sodio*.—Á pesar de que las *sales de sodio* poseen análogas propiedades químicas que las de potasio, tienen, sin embargo, por la diversidad de bases, distinta acción fisiológica.

En tanto que las sales de potasio administradas á ciertas dosis á los mamíferos por vía intravenosa y subcutánea producen la muerte, en cambio las de sodio á dosis mucho mayores no causan ningún trastorno notable; después de dosis relativamente altas, los animales languidecen y mueren sin grandes perturbaciones respiratorias, mientras que el corazón continúa contrayéndose algo débilmente hasta la muerte. Los síntomas que aparecen después de tales dosis son debidos esencialmente á los ácidos con quien está unido el sodio y á los cambios químicos que sufren sus sales en el organismo. Así el meta y el pirofosfato de sodio obran, introducidos en la sangre, más enérgicamente que el ortofosfato, principalmente sobre el corazón y el sistema nervioso central. Para matar un perro son necesarios 2 gramos de cloruro de sodio por cada kilogramo de peso, en tanto que 3 gramos de fosfato de sodio no poseen esta acción (Falck, 1872); los gatos mueren con dosis de 5 gramos de nitrato de sodio (Guttmann, 1865). La muerte sobreviene, como vieron Falck y Aubert y Dehn (1864) en sus investigaciones, por la acción paralizante de esta sal sobre el corazón, y la diferencia de acción del mismo respecto á las sales de potasio es sólo cuantitativa. Según interesantes investigaciones de Novi (1890), el cloruro de sodio puede excitar fuertemente los centros nerviosos, sustrayéndoles agua y desalojando el potasio.

I. *Compuestos de sodio de reacción alcalina.*

a) *Sosa caustica, natrium hydro-oxydatum, natrum causticum*.—Sólo en la Farmacopea alemana se menciona la solución *liquor natri caustici, natrium hydro-oxidatum solutum*, solución de sosa cáustica, lejía de sosa oficial, líquido claro, incoloro ó ligeramente amarillento, del peso específico 1,159 á 1,163, con cerca del 15 por 100 de óxido hidratado de sodio.

Se obtiene del mismo modo que la lejía de potasa, tratando el car-

bonato sódico bruto disuelto en agua con hidrato de cal. El óxido hidratado de sodio presenta, sobre todo, las propiedades del óxido hidratado de potasio. En la Farmacopea austriaca se menciona solamente en la serie de los reactivos para la preparación de las soluciones ácido-métricas, *solución ácido-métrica decinormal* (1 Ccm = 0,004 Na HO), mientras que la Farmacopea alemana indica para el mismo objeto la lejía de potasa bajo el nombre de *liquor hydrici volumetricus*, de la que 15,9 Ccm saturan 1 gramo de ácido oxálico.

La *sosa cáustica* en substancia y la solución como *lejía* se conduce, respecto á sus propiedades cáusticas y terapéuticas, como la potasa cáustica y la lejía de potasa terapéutica; sin embargo, éstas se prefieren con el indicado objeto, en tanto que por las combinaciones con el ácido carbónico se tiene el efecto inverso. (Respecto al *natrium aethyllum*, véase la pág. 58, t. I.)

La razón por que los preparados del *sodio con el ácido carbónico* se prefieren á los del potasio en el uso terapéutico, depende en parte de la indiferencia fisiológica del sodio en comparación al potasio, y de la actividad casi igual, sin embargo, más rápida de la acción alcalina; por otra, de la circunstancia que en las combinaciones de *bicarbonato* contienen, en relación al potasio, mucha mayor cantidad de ácido carbónico capaz de quedar en libertad, cuyo ácido carbónico es uno de los constituyentes terapéuticamente más importantes de los carbonatos alcalinos; 1 gramo de bicarbonato sódico descompuesto con los ácidos, suministra 270 centímetros cúbicos de ácido carbónico gaseoso. Además, por su insignificante reacción alcalina, ejerce una influencia irritante algo mayor que el cloruro de sodio, y puede, por consiguiente, usarse con relación al bicarbonato de potasio en dosis más fuertes y aun continuadas durante mucho tiempo en aquellos casos en que están indicados los carbonatos alcalinos.

b) *Carbonato de sodio, natrium carbonicum*.—Según las Farmacopeas austriaca y alemana, tanto en forma cristalina como pulverizado al aire, y además, según la Farmacopea alemana, como *sal bruta* oficial. El primero de los indicados preparados, *natrium carbonicum*, está constituido por cristales incoloros, romboidales, de reacción alcalina, fácilmente solubles en agua. Expuestos al aire seco, se descomponen, y después de haber perdido $\frac{6}{10}$ de su peso, se reducen á polvo blanco, que se conserva bajo el nombre de *natrium carbonicum siccum (dilatatum)*. El *carbonato de sodio bruto, natrium carbonicum crudum*, resulta de cristales gruesos, incoloros, de reacción ácida, delicuescentes al aire, ó bien de una masa cristalina que se disuelve en tres partes de agua, como el precedente, muy efervescente por la adición de ácidos; y puesto en pequeña cantidad en contacto de la llama, ésta se colorea en amarillo.

c) *Carbonato ácido de sodio, doble carbonato de sodio, bicarbonato de sodio, natrium hydro-carbonicum* (F. Austr.), *natrium bicarbonicum* (F. Al.), *bicarbonas sodae, carbonas sodae acidulus*. — Escamas cristalinas blanco-brillantes, opacas, que no se alteran al aire, de débil reacción alcalina, soluble en cerca de 13 partes de agua, y que, calentadas, dejan una masa de reacción fuertemente alcalina y pierden agua y ácido carbónico.

El *carbonato de sodio* se obtiene por lexivación del residuo que queda de la combustión de las plantas marinas (sosa de Barilla, de Alicante, cenizas de Varek); además, de las márgenes de los lagos que contienen sosa (Egipto, Norte de América) y de las tierras sódicas que se encuentran en otros lugares (en la zona comprendida entre el Tibisco y el Danubio), así como también por evaporación del agua de aquellos lagos; pero en mayores cantidades, químicamente, del cloruro de sodio. El producto así obtenido se llama *sosa artificial*, para distinguirla de la *natural* obtenida de la manera indicada. Actualmente, la sosa se prepara con el método de *Leblanc*, ya descripto, como para el bicarbonato de sosa; así que este último puede contener impurezas del hiposulfito de sosa, del carbonato de amonio y de los cloruros de estas bases.

El carbonato de sodio usado en Terapéutica, está constituido por gruesos cristales incoloros, que contienen 37 por 100 de sal de sodio seco ($\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$), solubles en 1,8 partes de agua fría y en 0,3 de agua caliente (F. Al.), que se alteran al aire seco con pérdida de su agua de cristalización, y se cubren de un polvo blanco y se reducen finalmente á una masa pulverulenta, *natrium carbonicum dilapsum*, que, secado según la Farmacopea alemana á 40 ó 50°, *natrium carbonicum siccum*, constituye un polvo blando, blanco, que se prescribe del mismo modo que la sal seca en mezcla pulverizada.

El carbonato sódico cristalizado absorbe ávidamente, como el carbonato de potasio, el *ácido carbónico*, y se transforma, perdiendo gran parte del agua de cristalización, en *carbonato ácido de sodio, natrium hydro-carbonicum* (carbonato monosódico, NaHCO_3). Calentado á 60 ó 70°, éste pierde una parte de su ácido carbónico y queda el *natrium sesquicarbonicum*, que es una sal más soluble que la sal ácida. Al calor de ebullición, sin embargo, la mitad del ácido carbónico se desprende y queda una sal neutra (carbonato sódico Na_2CO_3). Puesto en contacto con los ácidos, el bicarbonato se descompone fácil y completamente con pérdida del ácido carbónico con que está combinado.

El *bicarbonato sódico* tomado en dosis de 1 gramo á 1,5 gramo, produce simplemente sensación de calor en el estómago, á la que siguen ordinariamente eructos del ácido carbónico libre, que por su parte ejerce una acción calmante sobre los nervios del estómago.

Por la facilidad con que se descompone la sal, neutraliza en seguida

el ácido gástrico, como los demás ácidos que se encuentran en el estómago á consecuencia de procesos anormales de descomposición, y de este modo hace desaparecer la pirosis y los demás trastornos que le acompañan. La reacción alcalina que al principio determina el bicarbonato en el estómago, se sostiene sólo muy breve espacio de tiempo. Muy rápidamente sobreviene, á consecuencia de la acción excitante del carbonato alcalino sobre las glándulas del estómago, un *aumento de la secreción del jugo gástrico, de reacción mucho más ácida*, que todavía puede hacerse mayor que al principio; así que el bicarbonato á dosis moderada, tomado una sola vez, puede en realidad hacer *crecer la acidez en el estómago* (W. Jaworski, 1883).

Según las investigaciones hechas por Jaworski (1886) acerca de la influencia de las sales de Carlsbad sobre las funciones del estómago en los individuos sanos y enfermos, 5 á 10 gramos de esta sal (con 1,8 á 3,6 de bicarbonato sódico, y 2,3 á 4,6 de sulfato de sodio y 0,9 á 1,8, de cloruro de sodio) neutralizan el ácido gástrico y la acción del fermento digestivo, y así la actividad del jugo gástrico está completamente abolida; además disuelve el moco, en tanto que los elementos morfológicos y los organismos fermentos pasan al estado semiblando y parecen como suspendidos en el contenido del estómago.

La secreción de este órgano se excita vivamente, por lo tanto. Se presenta una secreción gástrica más rica en ácido, que, sin embargo, está latente á causa de la acción de los álcalis absorbidos, hasta que este último no se neutraliza por el jugo gástrico. Esto sucede tres cuartos de hora después de la absorción de 5 gramos de la sal de Carlsbad (1,8 de bicarbonato de sosa), y dos horas después de 10 gramos (3,6 de bicarbonato). Después de este período, la secreción ácida aumenta y, por consiguiente, llega al máximo, que con 5 gramos de sal, es mayor y más rápida que después de 10 gramos. En su consecuencia, la acidez disminuye más rápidamente que aumenta; así sigue una secreción insuficiente (cansancio). Este proceso se desarrolla en el espacio de dos á tres horas. En el mismo tiempo, con el jugo gástrico, se regenera también el fermento digestivo, sólo con la diferencia de que la regeneración de este último se produce con notable más lentitud que la del ácido.

El bicarbonato de sosa sobre la digestión *gástrico-artificial*, como las demás sales alcalinas, ejerce una influencia perniciosa. Una solución al 1 por 100 de carbonato sódico la suspende completamente (G. Pfeiffer). Aun la transformación del almidón en azúcar se retarda (B. W. Richardson).

Á consecuencia del aumento de secreción del jugo gástrico ácido, después de dosis relativamente pequeñas de bicarbonato sódico, esta sal favorece, por una parte, el proceso de la digestión, en cuya propiedad

le auxilia el cloruro de sodio que allí se produce; por otra parte, por la influencia deletérea que un jugo gástrico más abundante y más ácido ejerce sobre los factores de la fermentación y de la putrefacción, la sal se opone al desarrollo, especialmente de aquellos productos ácidos de descomposición que son la consecuencia, los cuales a su vez, saturados por los álcalis, se reabsorben en parte. El bicarbonato de sosa, como los demás carbonatos alcalinos, disuelve el moco abundantemente segregado por la mucosa gástrica en los estados dispépticos, y hace de tal modo posible una mezcla íntima de los ingesta con el jugo gástrico, el paso de los cuales al intestino se facilita principalmente por la acción concomitante del ácido carbónico que queda en libertad. De esta manera pueden desaparecer rápidamente bajo la acción de esta sal los catarros crónicos del estómago con los desórdenes que los acompañan, así como también las molestias provocadas por una alimentación excesivamente abundante, desordenada ó de mala calidad. El bicarbonato de sosa es, pues, el principal constituyente de los diversos polvos y pastillas digestivas que se encuentran en el comercio. Bajo este concepto, es, sin embargo, de menos valor que las aguas minerales alcalinas ricas en ácido carbónico y las alcalinas muriáticas.

En tanto que dosis de bicarbonato de sosa excitan la función de las partes superiores del conducto intestinal, sin producir acciones secundarias nocivas, las dosis altas, en cambio (4 á 6 gramos), producen fácilmente excitaciones al vómito, malestar, dolores de vientre, deposiciones diarreicas pultáceas y aun líquidas. Después del uso prolongado del bicarbonato ó de las mencionadas sales procedentes de los manantiales naturales, la acción excitante de las mismas sobre las funciones gástricas é intestinales es menor, y puede, por último, desaparecer totalmente por disminución de la secreción ácida y de la actividad digestiva. Si la sal se emplea durante muchos días, aun solamente á la dosis media (2-3,5 Na H CO₃), se presentan debilidad, palidez, desvanecimientos y dolores de cabeza (Jaworski). La absorción prolongada del carbonato y del bicarbonato sódicos produce pérdida del apetito, creciente debilidad digestiva, desvanecimiento, hidrohemia, debilidad muscular y enflaquecimiento; también puede esta sal, según se ha demostrado por investigaciones en los animales, poner en peligro la existencia.

Perros á los que Lamikowski (1872) administró diariamente de 15 á 60 gramos de carbonato sódico con el alimento, presentaron al tercero ó quinto día diarrea, pérdida del apetito, vómitos y progresivo enflaquecimiento hasta la muerte. En la autopsia se encontró constantemente reblandecida la mucosa gingival; la del estómago faltaba en algunos puntos; las glándulas de *Lieberkühn* y las de *Peyero*, ulceradas; anemia de los pulmones, degeneración grasa del corazón, engrosamien-

to en el bazo de los corpúsculos de Malpighio, y llenos fuertemente de células linfoides; en el hígado, las células llenas de masas finamente granuladas; poquísimo azúcar; al contrario, glicógeno en grande ó pequeña cantidad; los riñones aumentados de volumen y los canalículos urinarios ocupados por el epitelio desprendido; la orina, alcalina, alguna vez albuminosa.

Los carbonatos alcalinos introducidos en la sangre, ya después de absorbidos como tales, ya después de la ingestión de sales vegetales, aumentan, si bien en escasa proporción, la alcalinidad de la sangre (Dubelin, Raimondi) y de los diversos segregados (saliva, bilis); además, aumentan la descomposición y la oxidación de las sustancias albuminóideas, de las grasas y de los demás compuestos orgánicos, la separación de la urea, así como también la diuresis, y mucho más de los cloruros alcalinos. Con esto está de acuerdo el hecho de que con el uso metódico de las aguas minerales alcalinas disminuye la grasa. En el aumento de la alcalinidad de la sangre se funda principalmente, como demostraron las investigaciones de *Rosbach* (1882) sobre el comportamiento de la mucosa traqueal en los animales de sangre caliente respecto á las inyecciones intravenosas de carbonato sódico, la provechosa influencia que esta sal, como las aguas minerales que la contienen, ejerce sobre las enfermedades de la mucosa de los órganos respiratorios, porque con el uso de aquel remedio se suspende la hiperhemia de la mucosa, y disminuye el aumento de secreción que la acompaña. Cuál sea la acción de los carbonatos alcalinos sobre la secreción biliar, todavía no se conoce con seguridad por las investigaciones realizadas con este objeto en los perros con fistula biliar, porque los resultados de estas experiencias no están muy de acuerdo entre sí.

S. Lewascheff y *Klikowicz* (1883), en sus investigaciones sobre los perros con fistula biliar y con el conducto colédoco intacto, encontraron que la cantidad de segregado procedente de la fistula biliar aumenta bajo la acción del bicarbonato de sosa, especialmente en solución muy diluida, así como también bajo la influencia de las aguas alcalinas que con tienen sal de Glaubero, sobre todo si son calientes (Vichy y Carlsbad); la secreción biliar, pues, aparece más diluida y más fluída, y ciertamente más, bajo la acción del bicarbonato de sodio que bajo la del sulfato de sosa. *Prevost* y *P. Binet* (1888) encontraron, sin embargo, que la acción del bicarbonato de sosa, como la del sulfato y fosfato, en los perros con fistula biliar sometidos á las inyecciones de estas sales en el estómago y en el duodeno, es insignificante sobre la secreción y eliminación de la bilis, en tanto que la inyección de las sales de sosa de los ácidos biliares combinados con la sosa en el estómago, en el duodeno y aun en la sangre produce notable aumento de la secreción biliar.

En relación con la cantidad de carbonatos alcalinos ingeridos, des-

aparece la acidez de la orina para dar lugar á la reacción alcalina, que determina la precipitación de los fosfatos térreos, que se sostiene tanto más tiempo, cuanto mayor fué la dosis empleada; sin embargo, después de la absorción de las sales alcalinas del ácido carbónico como bicarbonatos, la orina puede presentarse clara y aun de débil reacción ácida. Con el aumento de la diuresis, por la eliminación de las sales, se sustrae á la sangre una gran cantidad de agua, y circula una más pobre en agua; ésta la sustrae á los líquidos de los tejidos y resulta un aumento en la reabsorción de los derrames hidrónicos.

Sobre la piel y las mucosas, el *carbonato de sodio*, localmente aplicado, obra como el de potasa, sólo que es algún tanto más inferior, aunque no mucho, por la energía de su acción cáustica. Lo mismo que la potasa cáustica y el carbonato de potasa, las combinaciones análogas del sodio poseen también, en relación á su alcalinidad, la propiedad de destruir los tejidos epidérmicos, de reblandecer vegetaciones de epidermis anormales y de hacerlas agitar para sentir la acción de las sustancias terapéuticas; además disuelven y destruyen sustancias grasas y exudados cubiertos por la piel, matan los organismos parásitos que anidan sobre ella, y, por la irritación que producen, estimulan en el dermis los procesos neoplásicos y regenerativos; esto es, que despliega su acción útil en ciertas enfermedades cutáneas. Para uso interno, y aun en muchos casos para aplicaciones locales sobre las mucosas, se prefiere el bicarbonato de sosa por su reacción casi neutra y por la leve acción irritante al carbonato simple, que tiene reacción muy alcalina, y que, aun á dosis relativamente pequeñas, se tolera mucho peor por el estómago.

Empleo terapéutico. — El bicarbonato de sosa, lo mismo que los líquidos que contienen carbonatos, se prescriben al interior: 1.º, en las enfermedades del tubo digestivo, así como en la hipersecreción simple ácida y catarral del jugo gástrico, en las dispepsias pasajeras, en la ectasia gástrica no muy acentuada y en la acidez insuficiente (Jaworski), en los catarrros del estómago y en las úlceras gástricas, así como para combatir los estados dispépticos que las acompañan; además, en los vómitos sintomáticos (disuelto en agua de soda ó en forma de mezclas para beber, en las cuales, sin embargo, el bicarbonato debe estar en exceso respecto al ácido) y contra el vómito de los niños de pecho (1)

(1) En estos casos empleo con excelente resultado la siguiente fórmula, que difiere bastante de la apuntada por los autores:

Bicarbonato de sosa	2 gramos.
Agua común	100 —

Disuélvase para dar al niño una ó dos cucharadas de café inmediatamente antes de ponerle al pecho. Los vómitos desaparecen bien pronto. — *Cebrián.*

con constipación concomitante (2-4 : 500 de agua ó leche); 2.º, como medio para facilitar la digestión, favorecer la formación de la sangre y la nutrición en los escrofulosos y en las personas debilitadas por cualquier causa, especialmente asociado al hierro (ferruginosos) y con nutrición conveniente; 3.º, en las enfermedades de las vías biliares, en los catarros de las mismas, en la ictericia catarral, en la litiasis biliar, en las congestiones del hígado á consecuencia de algún obstáculo para el curso de la bilis, por desórdenes circulatorios de la vena porta ó por otras causas; 4.º, en las afecciones catarrales de los órganos respiratorios con el fin de disminuir los trastornos que los acompañan (sensación de sequedad y de cosquilleo en las vías aéreas, moesta excitación á la tos, respiración difícil), así como también con el fin de obtener la curación, sobre todo asociado á la sal de cocina (bajo la forma de bebida alcalino-muriática); 5.º, en la diátesis úrica y en los catarros crónicos de la vejiga y de los riñones con aumento de la acidez de la orina y mayor eliminación del sedimento úrico en forma de arena y cálculos, así como también en la artritis úrica; merece tenerse en cuenta en el uso de los carbonatos y de las sales alcalinas vegetales, que, asociadas á la alcalinidad de la orina y á la precipitación de los fosfatos térreos que la acompaña, puede formarse una nueva capa en las concreciones ya existentes; 6.º, como remedio diurético en las hidropesías, especialmente asociado á otros diuréticos (digital, excila); son más activas, sin embargo, las sales de potasio, especialmente el acetato y el boro tartrato; 7.º, en la adiposis general, en la degeneración grasa del hígado y al principio de la cirrosis hepática; además contra los desórdenes procedentes de alteraciones de la circulación venosa en los órganos abdominales, sobre todo unido al sulfato de sosa como sal de Carlsbad artificial, ó en lugar de esta sal las aguas minerales alcalino-salinas; 8.º, con el fin de obtener la descomposición, la solución y reabsorción de exudados antiguos depositados en el seno de los tejidos y de otras neoformaciones patológicas, para lo cual son muy útiles las aguas alcalino-muriáticas al interior y como baños termales. Los carbonatos alcalinos son perjudiciales, principalmente á altas dosis en los casos de desnutrición, en la ectasia algo notable del estómago y en la acidez insuficiente; después en los casos en que se depositan en la cavidad gástrica los exudados de reacción alcalina á consecuencia de procesos inflamatorios, ulceraciones, etc., y, por último, en los estados febriles.

Dosis y forma.—*Al interior:* *natrium hydrocarbonicum* de 5 decigramos á 1 gramo 5 decigramos por dosis, una ó muchas veces al día, hasta 10 gramos en veinticuatro horas en polvo (R. 158, 159, 176), pastillas (R. 207), en solución con adición de ácidos (ácido tartárico y cítrico) bajo la forma de sencilla mezcla. *Natrium carbonicum crystalli-*

satum en análogas dosis y formas; sin embargo, rara vez con los mencionados fines; es mucho más frecuente como sal sosa (á mitad de dosis) en píldoras ó en substancia.

Al exterior: bicarbonato de sosa como ligera substancia alcalina para polvos y pastas odontálgicas, para insuflaciones en la tonsilitis aguda (Stuver, 1882), en soluciones (5 decigramos á 2 gramos por 100), como colutorio y gargarismos; el primero, en caso de existir abundante sarro en los dientes, saliva viscosa y dolores de los mismos; para lavados de las cavidades nasales, inyecciones en la nariz, para inhalaciones en los catarros crónicos y en las inflamaciones granulosas de la mucosa nasal, de las fauces y de la laringe con formación de masas mucosas muy adherentes; para lavados del estómago (1 á 1,5 por 100) en los catarros crónicos con ectasia, y para inyecciones en el intestino (Natr. carb. cryst., 2,5 : 100 de agua con ó sin adición de 1,25 de cloruro de sodio, Jaworski) en los catarros crónicos del intestino grueso, para inyecciones vesicales en el conducto cervical, para lavados después de las cauterizaciones (Waters, Troizki) y para baños (500 para un baño general; baño artificial de Vichy de la F. Franc.). El *carbonato sódico cristalizado* se usa como el otro en cantidad igual, especialmente si se quiere una enérgica acción alcalina; además, como escipiente para mezclar y hacer con el agua mas completa la incorporación de las grasas, resinas y bálsamos, así como también los jabones; la *sal seca* en los casos en que se da también el carbonato sódico en polvo, y además como polvo aspergente (en la difteria, *Fehr*), como constituyente de polvos para los dientes y de aguas para lavarlos; el *carbonato de sosa bruto* (sosa común) se usa solamente para preparar baños alcalinos ($\frac{1}{4}$ á 1 kilogramo para un baño) en los mismos casos que los jabones.

Preparaciones.

1.º *Pastillas de Vichy, pastillas de bicarbonato sódico* (F. Austr.), pastillas de 2 gramos de azúcar con 1 decigramo de bicarbonato sódico aromatizados con aceite de menta piperita.

2.º *Poción de Riverio* (ya descripta).

3.º *Polvos gastferos* (F. Austr.), *polvos gastferos ingleses* (F. Al.), resultan de 2 gramos de bicarbonato sódico finamente pulverizado, en caja de papel de color azul, y otro polvo en caja blanca con 1,5 gramos de ácido tartárico pulverizado. Bajo el nombre de *polvos gastferos*, la Farmacopea alemana indica una mezcla de polvos efervescentes constituida por 10 partes de bicarbonato sódico, 9 de ácido tartárico y 19 de azúcar.

4.º *Polvos gastferos de Seidlitz* (F. Austr.), *polvo efervescente purgante, Seidlitz Powder Anglorum*, mezcla encerrada en papel de color, de 10 gramos de tartrato de potasa finamente pulverizado con 3 gra-

mos de bicarbonato de sosa y 3 de ácido tartárico en una cápsula de papel blanco; *polvos gasíferos laxantes* (F. Al.); difiere solamente por las proporciones del peso; resulta de 7,5 de tartrato de sodio con 2,5 de bicarbonato sódico en un papel, y de 2 de ácido tartárico en otro.

Las *mezclas efervescentes* deben su acción terapéutica en grandísima parte al ácido carbónico que, por su uso, queda en libertad en cantidad considerable. Se usan, sobre todo, en los estados dispépticos, en las náuseas, vómitos, excitación á la tos, en los estados de sobreexcitación y en el orgasmo. El *polvo efervescente simple* (F. Al.), á la dosis de media á una cucharada de té, se agita con agua y se toma durante la efervescencia, ó bien se pone sobre la misma lengua y después se bebe un sorbo de agua. Para usar el *polvo efervescente inglés* ya apuntado, se disuelve el ácido en un vaso lleno hasta la mitad de agua común ó azucarada, se vierte en él el polvo de sosa y se bebe la mezcla efervescente. El polvo *Seidlitz*, como laxante atemperante con dispepsia concomitante, se prefiere á los demás purgantes, y para usarle se disuelve primero el polvo de sosa y se bebe la mezcla, después de haber añadido el ácido mientras se produce la efervescencia ó después. La cantidad de sal purgante que entra en el preparado es, según la Farmacopea austriaca, de 15 gramos próximamente.

Los manantiales de aguas que contienen *carbonato sódico* (aguas minerales, manantiales sódicos) son numerosísimos. Los fríos contienen principalmente notables cantidades también de ácido carbónico, en parte libre, en parte combinado (como bicarbonato). Junto al ácido carbónico, en las diversas aguas sódicas se encuentran, con igual valor terapéutico ó en las cantidades indicadas, el cloruro de sodio, el sulfato de sodio, la cal, la magnesia y el óxido de hierro, unidos al ácido carbónico alguna vez las sales de iodo y de bromo. Según que predominan unos ú otros de estos componentes, se distinguen los *manantiales alcalinos puros, alcalinos muriáticos, alcalinos salinos* y minerales alcalino-térreos, además las aguas *iodo-alcalinas* y las *ferruginosas*.

Las aguas de estos manantiales son claras, incoloras é inodoras, de sabor á lejía, excitantes por la gran cantidad de ácido carbónico que contienen, saladas por la presencia de la sal de cocina ó de Glaubero, ó amargo-saadas. Sirven de preferencia para bebida; muchas se emplean también en forma de baños, en parte para el tratamiento de afecciones de la piel, y en parte como remedios coadyuvantes.

a) *Manantiales alcalino-gaseosos*. — Contienen casi exclusivamente carbonato sódico (de 5 decigramos á 7 gramos en un litro de agua) y mucho ácido carbónico libre (de 0,6 á 1,5 volúmenes), en tanto que las demás substancias ya mencionadas faltan en parte, y en parte se encuentran sólo en pequeña y poco activa cantidad. Algunas brotan como manantiales calientes, así la de *Vichy* (manantial Grand-Gril-

le 41° C.), de *Mont-Doré* (42° 5 C.) en Francia, *Lipik* (Austria) (63°), *Neuenahr* (32°) en Prusia; la mayor parte, sin embargo, son frías, y entre éstas, principalmente, la de *Rohitsch*, *Radein* y *Gleichenberg* (Johannisquelle) en Stiria (Austria), *Preblau* en Krain, el manantial de *Fellathalquellen* en Kärnten, *Fachingen* y *Obersalzbrum* en Prusia, *Vals* y *Vichy* (manantial Celestinos) en Francia, *Passung* en Suiza. Éstas se usan de preferencia en los mencionados estados morbosos de los órganos digestivos y urinarios.

b) *Manantiales alcalino-muriáticos*. — Contienen, junto al bicarbonato de sodio y á los mencionados constituyentes, también *cloruro de sodio* en cantidad bastante (c. 0,15-4,5 en un litro), que favorece bajo muchos conceptos las acciones terapéuticas del carbonato sódico. Por eso, estas aguas se prefieren á las de los manantiales alcalinos puros en los casos de enfermedades catarrales crónicas de los órganos respiratorios y digestivos, al principio y en el curso crónico de la tuberculosis pulmonar, así como también contra la escrofulosis. Á los manantiales fríos de esta especie pertenecen las de *Gleichenberg* (Constantinquelle) en Stiria (Austria), de *Luhatschowitz* en Mähren (con corta cantidad de Na J, Na Br, Li CO₃ y mucha mayor de ácido carbónico), de *Sczawnicza* en Gallitzia, además de *Selters* en Nassau, *Rhoisdorf*, *Tönnisstein* y *Weilbach* (manantiales litio-sódicos) en Prusia, y otras. *Manantiales termales alcalino-muriáticos* hay en *Ems* (muchos de los cuales, entre ellos *Kesselbrunn*, con 48°) y *Asmannshausen* (31 á 32°) en el Reno, y *Royat* (20 á 35° 5) en Francia.

c) *Manantiales carbónico-alcalino-salinos*. — Estas aguas se distinguen por la acción concomitante de la *sal de Glaubero*, y algunas de ellas también por la de la sal de cocina ó del carbonato de hierro. Sirven de preferencia en las enfermedades del bajo vientre, sobre todo en la ingurgitación de los vasos abdominales y en los desórdenes que de ello se derivan; en los catarros crónicos de la mucosa del tubo digestivo, en los infartos del hígado, en la constipación habitual, en las hemorroides, en los trastornos menstruales y en los estados nerviosos como consecuencia de los desórdenes circulatorios que residen en los órganos nerviosos centrales, y especialmente como consecuencia de inflamaciones del hígado y de una alimentación demasiado abundante; además, en la polisarcia, en la adiposis hepática, en la hipertrofia del hígado y del bazo por malaria, en la ictericia, en los cálculos hepáticos y otros análogos. Entre los manantiales fríos salino-alcalinos están principalmente: *Marienbad* (Ferdinandsbrunnen), *Franzensbad* (*Wiesenquelle*, *Salzquelle*, *Kalter Sprudel* y otras con notables cantidades de ácido carbónico y hierro), y *Bilin* (con sal de Glaubero y de cocina) en Bohemia, *Rohitsch* en Stiria (Austria) (*Tempelbrunn*), *Füred* en el lago de Platten, *Elster* en Sajonia, *Taraps* en Suiza; entre las aguas

termales: *Carlsbad* (*Sprudel*, 73°, *Mühl* y *Schlossbrunnen* 57°); *Bertrich* en Prusia (32°,5), *St.-Gervais* (39 á 42°), en Saboya, y *Ofen* (termas débilmente salino-alcalinas hasta de 40°).

Según la cantidad y la naturaleza de los constituyentes activos, las aguas minerales alcalinas se beben á la dosis de uno ó más vasos, ordinariamente por la mañana, á intervalos de diez á doce minutos, muchas de ellas también por la tarde, puras ó mezcladas con leche, suero de leche ó con agua amarga si hay tendencia á la constipación. Además, se usan mucho en baños, especialmente las termales (con la acción de los baños alcalinos), y los manantiales fríos ricos en ácido carbónico se usan también bajo la forma de baños, porque su gas se desprende en numerosas burbujas bajo la influencia del calor. Por la acción irritante que sufre la piel de los bañistas, éstos advierten en seguida prurito en la piel con sensación de calor; y, por irradiación, en los órganos nerviosos centrales se producen acciones reflejas con notable influencia sobre el cambio material. Las mismas aguas se han mostrado útiles, especialmente en las enfermedades nerviosas, como en los estados de depresión, en las anomalías menstruales, en la metritis crónica, en la esterilidad, y también en las enfermedades consuntivas.

d) *Silicato de sodio*, *natrium silicicum* (F. Austr.), *liquor natrii silicici*, solución de silicato sódico (F. Al). — Con un fin terapéutico se usa solamente en estado de solución como vidrio líquido, líquido claro, incoloro ó amarillento, de la consistencia de la goma, del peso específico 1,4.

El vidrio líquido se obtiene fundiendo juntos, después de haberlos mezclado íntimamente, polvo de cuarzo, carbonato alcalino seco y polvo de carbón animal, vertiendo la masa en agua, en tanto que se agita cuidadosamente, é hirviéndola durante más de una hora.

La solución, que se aclara abandonada á sí misma, se evapora hasta que tenga el peso específico 1,4, y contiene 36 por 100 de silicato sódico ($\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$). Hay tres clases de vidrio líquido: de *potasio*, de *sodio* y de *sodio y potasio* juntos; en este último, el potasio y el sodio están unidos al ácido silícico.

Expuesto al aire en capas sutiles, el vidrio líquido se seca tanto más pronto, cuanto más concentrada es la solución, y el silicato sódico se descompone por el CO_2 del aire, con separación del ácido silícico gelatinoso. Cuando se emplea para vendajes, es importante que no contenga hidrato sódico libre, que cauterizaría la piel. Esto se reconoce porque un ensayo mezclado con $\frac{1}{4}$ de peso de espíritu no produce ningún precipitado. El *silicato de potasio* es más caro y se seca más lentamente.

Los silicatos alcalinos dan por su solución acuosa, adicionando ácidos, un precipitado gelatinoso que, lavado y desecado, resulta de ácido

silíceico amorfo que contiene agua, *acidum silicicum praecipitatum*, polvo blanco, muy ligero, insoluble en agua, soluble en álcalis cáusticos; al contrario que el ácido silíceico anhidro (Si O_2), *silicea*, que se utiliza en forma de polvo de cuarzo, de tierra de infusorios enrojecida (tierra silíceica), una tierra disgregada, resultante de las corazas de diatomas (con 3 á 10 por 100 de agua), llamada también *arena de reloj*, pura ó asociada á sustancias *antisépticas*, como polvo vulnerario secante, que en el tratamiento de las heridas facilita la curación bajo la costra, usada con 10 por 100 de ácido silíceico contra los sudores de pies (J. Habart, 1888), y también como constituyente para pastas, frecuentemente como piedra pómez, *lapis pumicis*, un vidrio poroso, vulcánico, casi exento de agua (con 60 ó 70 por 100 de ácido silíceico), pulverizado finamente para la limpieza de los dientes (*pulvis dentifricus cum pumice*) y de la piel en forma de jabones de piedra-pómez, *sapo pumicis*.

El silicato de sodio sirve, como el yeso, exclusivamente para la preparación de vendajes contentivos muy resistentes. El *vendaje con silicato*, con la mitad de peso que el de yeso, tiene igual resistencia, se adapta mejor y es más duradero que este último; pero se seca con mucha más lentitud (completamente en doce á veinticuatro horas) (Runge, Hofmohl, 1872). Por su flexibilidad, elasticidad y duración se adapta especialmente á las afecciones articulares, y con un fin ortopédico, porque sobre diversas articulaciones, con excisiones de tamaño y forma convenientes, puede hacerse movable en los puntos á este objeto destinados (Kapeller, Haffter, 1876).

Para acelerar la solidificación del aparato se evapora el silicato de sodio líquido hasta el peso específico de 1,5, ó se le añade creta, y mejor magnesia blanca (Englisch).

Como el bórax, poseen también los silicatos alcalinos solubles propiedades antipútridas y antifermentescibles (Rabuteau, Chompuillon, Dubreuil, Picot y otros) y propiedades disolventes para el ácido úrico. Sobre los animales superiores ejercen á dosis relativamente pequeñas una acción tóxica; 1 ó 2 gramos de silicato de sodio producen la muerte en los perros (de 6 á 7 kilogramos de peso) en cinco ó diez días; 0,75 á 1 gramo, inyectados en las venas, matan en veinticuatro ó treinta horas, en tanto que 2 ó 4 gramos de bórax pueden inyectarse sin peligro; 5 decigramos ó 75 centigramos de silicato de sodio, introducidos en el estómago de los conejos, producen inapetencia, diarrea, aumento de la temperatura y de la frecuencia respiratoria; después de cinco á ocho horas la muerte, constantemente después de dosis de 1 gramo con fenómenos de gastro-enteritis; por la vía subcutánea, ya con 5 decigramos (Picot, 1873). *Post-mortem*: degeneración grasa de los riñones y descamación del epitelio de los canaliculos urinarios (Rabuteau y Papillon, 1872).

La aplicación interna del *silicato de sodio*, que tiene reacción alcalina casi igualmente fuerte que la del carbonato, y en terapéutica se ha usado poco hasta ahora, no parece del todo indiferente, según experimentos realizados en los animales, ni aun en fuerte dilución. Se ha usado al interior de 5 á 25 centigramos, por dosis, varias veces al día en píldoras ó disuelto en un agua alcalina acidula contra la diátesis úrica y sus consecuencias. Teniendo los silicatos propiedades anti fermentes-cibles y antipútridas, se aplicaron también en soluciones pulverulentas (0,5 por 100) para inhalaciones en la expectoración fétida y en solución de 0,2 por 100 para inyecciones vesicales en la fermentación de la orina sostenida por los microorganismos (Debreuil, 1872). El *ácido síclico hidratado* se recomendó al interior en dosis de 5 centigramos, dos ó tres veces al día, en píldoras y pastillas con preparados de cal, como medio auxiliar de la formación de los huesos y de los dientes en la dentición retardada y en el raquitismo, por Battye; también contra el carcinoma, las formaciones fibroides, la albuminuria, etc., etc. Faltan observaciones positivas.

II. *Combinaciones del sodio con ácidos vegetales.* — Éstas se conducen como las respectivas sales de potasio, tanto fisiológica como terapéuticamente. Como éstas tienen, especialmente las combinaciones con ácido acético y con los ácidos de las frutas, si se toman en grandes dosis, una acción purgan e. Administradas á pequeñas dosis, se reabsorben y oxidan en carbonatos. Por esto determinan acciones generales análogas á los carbonatos y dan á la orina una reacción alcalina.

Sólo es oficial el *acetato de sodio* (F. Al.), *acetas sodicus sive natri-cus*. Cristales incoloros, transparentes, delicuescentes al aire caliente, que, con 1,4 partes de agua dan una solución de reacción alcalina y se disuelven en 23 partes de alcohol frío y 2 de alcohol hirviendo.

Según la Farmacopea austriaca, edición VI, se prepara esta sal neutralizando 200 de ácido acético diluido con la necesaria cantidad (cerca de 60) de bicarbonato de sosa, calentando el líquido hasta la completa eliminación del ácido carbónico y evaporándole hasta la cristalización.

Respecto al modo de acción y aplicación, esta sal se conduce casi lo mismo que el acetato de potasio; terapéuticamente, parece serle inferior. Se le prescribe como sal sódica de acción rápida en dosis algo mayores que el acetato de potasio (seco), á las mismas dosis y formas y contra los mismos estados morbosos.

El acetato de sodio inyectado en las venas á los mamíferos, no tiene acción más fuerte que la sal de cocina: los mata sólo á grandes dosis y fuerte concentración (los conejos después de 3,9 en solución al 15 por 100), con violentas convulsiones y abundante emisión de

orina (H. Meyer, 1886); 1 gramo de sal, inyectado subcutáneamente a un conejo de 1.660 gramos de peso, determinó sólo transitoria aceleración é irregularidad respiratoria (Geerkens). Después de inyecciones intravenosas de la sal en los perros, Rabuteau (1871) encontró la orina alcalina, lo mismo que después de inyecciones del valerianato y succinato de sodio.

III. *Cloruro de sodio, sal de cocina, natrium chloratum, natrium muraticum, murias sodae, sal communis, sal culinaris.* — El cloruro de sodio se obtiene en parte de la *sal gema*, en parte haciendo hervir las aguas que contienen cloruro de sodio, así como también por evaporación del agua de mar (sal marina). Pura es soluble en 2,8 partes de agua fría ó caliente, en 5 partes de glicerina y poco en el alcohol. Para uso médico basta en absoluto la sal que sirve para condimento de los alimentos.

El cloruro de sodio se encuentra, como los fosfatos alcalinos, en todos los líquidos del organismo humano. Es también el origen del ácido clorhídrico segregado por el estómago (Maly), que puede formarse ya en una solución acuosa de sal bajo la acción del ácido carbónico á la ordinaria temperatura y presión atmosférica (H. Schultz). Tomada en pequeñas dosis la sal de cocina, aumenta la secreción de la saliva, así como también la de las glándulas pépticas con abundante secreción de pepsina por las células principales (Grützner, 1875), y puede acelerar la digestión, tanto de las sustancias alimenticias amiláceas, como de las albuminóideas. Albúmina coagulada y fibrina se disuelven más fácilmente en líquido digestivo artificial, si á éste se añade 1,5 por 100 de sal de cocina (Lehmann). Aumenta al mismo tiempo, aunque en cantidad relativamente pequeña, la actividad motora del estómago, y promueve la absorción del contenido gástrico y su paso al intestino, donde contribuye de la misma manera á acelerar la digestión de las sustancias alimenticias que no se han disuelto mediante los fermentos digestivos del jugo pancreático. Como para el bicarbonato de sosa, por la sal de cocina se hace posible, de una parte, mayor introducción de alimentos con aumento del apetito, y, de otra, ejerce una influencia antifermentescible sobre el contenido del estómago y quizás también sobre el del intestino. Las cantidades de cloruro de sodio existentes en el estado normal son, según Lehmann, bastante considerables para impedir anormales procesos de fermentación sin perturbar la digestión. No sin ventaja se hace uso de él, así como también de alimentos ricos en sal de cocina (arenques, cecina), en la inapetencia, indigestión y dispepsia por exceso de alimentos en el estómago.

El uso de grandes dosis de sal de cocina produce sensación de calor en el estómago y sed muy viva, porque la sal, después de penetrar en

la sangre, gasta agua en cierta cantidad, que sustrae á los tejidos; además, grandes dosis perturban no poco la eficacia digestiva de la pepsina y de la tripsina (Marle, 1875). Así en los individuos sanos como en los enfermos, disminuye el grado de acidez del contenido estomacal, y tanto más, cuanto más saturada estaba la solución de la sal de cocina, y puede perder, sin que desaparezca la pepsina, su reacción ácida y presentar una neutra, porque junto á la secreción del jugo gástrico tiene lugar una transformación serosa en el estómago, que, habiendo reacción alcalina, neutraliza el ácido del jugo gástrico (N. Reichmann, 1887). La sal de cocina, pasando en grandes cantidades al intestino, aumenta la peristalsis por el estímulo que ejerce sobre la mucosa de este órgano, y de esta suerte acelera la emisión del contenido intestinal, y aun puede determinar diarrea. Si ya existe ésta, empeora por el uso de la sal de cocina. La acción irritante del cloruro de sodio sobre la mucosa intestinal del hombre, se produce con dosis de 3 gramos, con enrojecimiento, tumefacción, aumento local de temperatura, violenta peristalsis y trasudación sobre la superficie del intestino (Markwald, 1875). Tomado en el estado seco en grandes cantidades, la sal puede determinar vómitos por irritación de la mucosa gástrica. Hemorragias pulmonares, con media á dos cucharadas de té, se cohiben, por lo general, en breve espacio de tiempo. La eficacia hemostática parece derivarse de una contracción refleja de las arteriolas pulmonares, determinada por irritación del nervio vago.

Después de la introducción de 30 gramos de sal de cocina, las deyecciones se tornan pultáceas, oscuras y ácidas, aunque apenas contienen el 1 á 2 por 100, en tanto que con la orina se elimina 50 ó 60 veces más (Ihering, 1852). Después de dosis tóxicas (100 á 500 gramos), sobrevino en breve tiempo la muerte con violentos vómitos y diarrea, fuertes dolores de vientre y debilidad paralítica (Taylor).

Después de la inyección del cloruro de sodio bajo la piel de la rana, ó de prolongada permanencia de los animales en una solución de la sal al 10 por 100, observó Prussak (1867) diapedesis de los glóbulos rojos de la sangre á través de las paredes capilares; lo mismo sucede también en los conejos que están bajo la influencia de grandes cantidades de sal. Por la acción de soluciones al 1 por 100, los movimientos amibóideos de los leucocitos se tornan más débiles, pero no desaparecen por completo, ni aun después de soluciones al 5 ó 10 por 100; sólo las células se arrugan un poco. El aumento de cloruro de sodio en la sangre, determina una disminución del contenido de agua en los glóbulos rojos, sin que la sal llegue hasta ellos (Nasse).

Inyecciones de cloruro de sodio en el tejido conectivo subcutáneo, ó en las venas, no producen en los perros, gatos y conejos ninguna acción aparente, si la dosis no llega á 1 gramo por cada kilogramo de

peso (H. Mayer, 1886). Dosis mayores acarrear la muerte á los animales, con trismo y convulsiones. En los conejos sobreviene después de dosis de 5 gramos. Si á los animales se les administra al mismo tiempo agua, no hay convulsiones y viene la muerte, sin que se paralicen ni la respiración ni la actividad cardíaca (Guttmann, Podkopaëw). Si á los perros se sustrae sangre y se la sustituye con una solución de sal de cocina inyectada en las venas, se produce la hidremia, que es tanto más grave, cuanto mayor fué la pérdida de sangre (v. Ott). Según los experimentos de Falk (1873) sobre los perros, la sal llevada á las venas en grandes dosis, pero no mortales, se encuentra después de siete ú ocho horas en la orina, no sólo en su conjunto, sino también en exceso, sin que haya albuminuria ó hematuria. Por esto, la orina presenta (en los animales que no comen y padecen la sed) una reacción alcalina, que se sostiene durante muchas horas, como después de la introducción de grandes dosis de sales de potasio en el estómago; así como también si, previa sustracción de sal de cocina, ésta se administra á los perros con los alimentos en gran cantidad. Entonces la orina turbia por los fosfatos térreos y de fuerte reacción alcalina, especialmente la eliminada en las primeras dos horas, si se acidula, desprende, con efervescencia, anhídrido carbónico, cuyo fenómeno se repite con cada nueva dosis excesiva de sal de cocina, mientras que, interrumpiendo la introducción de esta substancia, la orina adquiere de nuevo reacción fuertemente ácida (M. Gruber, 1887). Dosis mayores (7 á 10 gramos por cada kilogramo de peso) matan, por introducción intravenosa, á los perros en media hora próximamente, con síntomas de edema pulmonar agudo. De las vías respiratorias y de la cavidad nasal corren líquidos serosos; la acción del corazón se debilita; trismo y convulsiones preceden á la muerte (Falk). Los animales mueren de la misma manera también por azúcar, glicerina, etc., etc., en breve tiempo, si estas substancias se les inyectan en la cavidad abdominal, probablemente á consecuencia de sustracciones de grandes cantidades de líquido por los tejidos (F. Moritz, 1887).

En todos los líquidos de secreción puede, aumentando la introducción del cloruro de sodio, demostrarse este aumento, sobre todo en la orina, saliva y leche. El aumento y la disminución de la sal en la orina, dependen, en general, también de otras causas, tanto de la cantidad de agua usada, como de la mayor ó menor energía del cambio material; además, los estados morbosos influyen en alto grado respecto á la eliminación del cloruro de sodio.

La cantidad de sal de cocina eliminada con la orina durante veinticuatro horas por un hombre adulto, sano, oscila entre 10 y 14 gramos. En las enfermedades febriles agudas, el contenido en cloro de la orina disminuye rápidamente; así que en el acmé de la enfermedad desapa-

rece hasta el minimum. C. Röhmann (1880) explica la retención de la sal de cocina, admitiendo que, á consecuencia de la descomposición de los tejidos en la fiebre, mayores cantidades de albúmina de los órganos pasan á la corriente de los jugos, y las sales de potasio pasan de sus combinaciones con la albúmina, que en el plasma se combina con el cloruro de sodio, cuya eliminación se entorpece á consecuencia de la prolongada retención, fijo como se halla á la albúmina circulante. Cuando sobreviene un alivio de aquellos estados morbosos, aumenta la eliminación de los cloruros alcalinos y sales durante la convalecencia hasta que se restablece el estado normal, ó aun le supera. En las enfermedades crónicas, la eliminación del cloro disminuye con relación al menor cambio material (digestión débil é introducción de menor cantidad de alimentos). En los hidróticos, la cantidad de cloruros, en tanto que la secreción de la orina está muy limitada, es menor. Si crece la diuresis, así como también en el estadio de reabsorción de notables ó considerables exudados líquidos, aumenta mucho la eliminación del cloro por la orina.

La introducción exagerada de cloruro de sodio determina la formación de un segregado más acuoso y de acción disolvente sobre todas las mucosas, y de este modo contribuye, como por el uso de la sal amoniaco, á la fluidificación de masas mucosas muy resistentes, viscosas é íntimamente adherentes, y de exudados, así como á su más fácil eliminación, de donde se promueve notablemente la curación de las membranas enfermas y de aquellos órganos cuyo parénquima está atravesado por conductos mucosos. Como el bicarbonato de sodio, la sal de cocina, y aún más las aguas minerales que contienen estas sales, encuentran frecuente aplicación en las enfermedades de la mucosa del tubo digestivo, en las afecciones catarrales de las vías biliares, de los órganos respiratorios, de las paredes de la cavidad nasal y bucal, así como de los órganos sexuales de la mujer.

Con los alimentos se introducen en el organismo las cantidades de cloruro de sodio necesarias para la existencia. En la sangre, donde la sal forma aproximadamente la mitad del residuo de la incineración, se sostiene en una proporción visiblemente estable, que no aparece de ningún modo notablemente alterada si cesa la introducción, ó bien si se administra en dosis mayores. La sangre puede, por medio de la secreción renal ó de la de las mucosas y otros segregados, librarse fácilmente del exceso; pero, por otra parte, puede también conservar la cantidad necesaria de cloruro de sodio cuando haya disminuído mucho la introducción. Después de la privación, durante meses, de la sal de cocina, y al mismo tiempo con alimentación rica en potasio, el contenido del cloro en la orina desciende hasta un mínimo; pero la cantidad de sal de cocina en la sangre no aparece notablemente disminu-

da (Kemmerich, 1869). Las cantidades de sal de cocina, relativamente escasas, contenidas en la carne y en los vegetales bastan ya para suministrar al organismo vivo la cantidad necesaria para su existencia.

Después de la substracción de la sal de cocina, por ocho días, á los animales, baja ó desciende casi $\frac{1}{3}$ su contenido en la sangre. Si la sal se administra de nuevo, su eliminación no crece en relación con la cantidad administrada; los tejidos retienen cantidades suficientes hasta alcanzar el primitivo contenido; entonces la eliminación de la sal de cocina corresponde á la que se introduce (Klein y Verson, 1867). Durante la substracción de la sal, el jugo gástrico queda privado de ácido clorhídrico, sin que en su lugar entre otro ácido; también el estómago contiene siempre cloruros. Con la introducción de éstos en exceso, empieza en seguida la secreción del ácido clorhídrico en el estómago. Independiente de ella es la secreción de la pepsina (A. Cahn, 1886).

La sal de cocina, según las investigaciones realizadas sobre el hombre (Rabuteau, Kaupp), como sobre los animales de sangre caliente (Bischoff, Falck, Voit), aumenta, en parte por la mayor introducción de agua con el uso de la sal, el *cambio material*, pero especialmente el de los albuminoides, y determina de este modo un aumento de la secreción de la urea. H. Schulz (1882) hace derivar este resultado de la propiedad del protoplasma vivo de separar en la intimidad de los tejidos el *cloro* de la sal de cocina y ejercer así directamente una acción oxidante.

La sal de cocina mezclada siempre á la sangre y á la albúmina de los órganos determina al mismo tiempo mayor solubilidad, impide la coagulación de la fibrina, favorece por su notable capacidad de difusión la corriente de los líquidos parenquimatosos á través de los tejidos, así como también la celeridad del movimiento de los jugos de célula á célula, y además contribuye á la absorción de los productos de combustión que se forman en las células y en los tejidos y á su eliminación (Voit, 1860). Á causa de la difusión entre el líquido nutricio y los exudados que se encuentran en el tejido conectivo y en las cavidades orgánicas, aumentada bajo la influencia de la sal de cocina, como también de los carbonatos alcalinos, se promueve eficazmente también su reabsorción con el uso sistemático de la sal.

Aumentando la introducción del cloruro de sodio y de otras sales sódicas, crece la cantidad de potasio en la orina, y, viceversa, aumentando la introducción de potasio, sucede lo mismo con la de las sales sódicas, especialmente con la sal de cocina. La alimentación vegetal aumenta por esto la necesidad de cloruro de sodio para compensar el de las sales de potasio, sobre todo del fosfato de potasio, que, con el cloruro de sodio, sufre una descomposición parcial, formando cloruro

de potasio y fosfato de sodio. Esto explica también por qué la sal de cocina se usa principalmente en los pueblos que viven de alimentos vegetales y mixtos, y sólo los animales herbívoros buscan ávidamente la sal (Bunge, 1874).

La sal de cocina seca produce, aplicada durante mucho tiempo, irritación inflamatoria sobre la piel. Usada en baños, en solución más ó menos concentrada, aumenta la sensibilidad táctil de la piel (Santlus) y determina mayor pérdida orgánica de agua y ácido carbónico (Röhrig y Zuntz).

La absorción aun de pequeñas cantidades de sal no tiene lugar en manera alguna por este procedimiento. La misma irritación sobre la mayor parte de los tegumentos cutáneos, por su rápida acción sobre los nervios sensitivos, puede, por vía refleja, modificar la acción de los nervios cardíacos y vasculares, y lo mismo la distribución de la sangre, no el cambio material, mucho más intensamente que los simples baños de agua. Baños de sal de cocina, especialmente los de salina, pueden por esto tener en ciertos estados morbosos una acción curativa más fuerte que los baños simples.

Aplicaciones terapéuticas. — La sal de cocina se da al interior para cohibir las hemoptisis; por vía de ensayo, también para evitar los accesos epilépticos con aura manifiesta (Nothnagel), así como al principio de un acceso de hemicránea á la dosis de una á dos cucharadas de té (S. Rabow), como antidoto en los envenenamientos con sales de plata y para matar las sanguijuelas que se degluten; además, se la ha ensayado para acelerar la reabsorción de los exudados líquidos en grandes dosis, progresivamente crecientes (hasta 50 gramos por día), limitando la alimentación líquida (F. Robinson, 1883). Éxitos muy singulares ofrece el uso metódico del cloruro de sodio contra una serie de estados morbosos constitucionales ó locales, para combatir los cuales se ponen en uso las diversas *aguas salinas naturales*; en parte para *bebida*, en parte para uso *externo*, en múltiples y variados modos de aplicación, tanto frías como á una elevada temperatura, y de cuya eficacia curativa participan notablemente también en muchos casos los elementos minerales que acompañan al cloruro de sodio (calcio, magnesio, iodo, bromo y otros compuestos), como los gases (ácido carbónico y sulfhídrico).

Indicaciones para el uso de las *aguas cloruradas* son principalmente: 1.^a, escrofulosis en sus diversas formas, especialmente tumefacciones y supuraciones de las glándulas linfáticas, de las articulaciones y huesos, inflamaciones, escrofulosis de los órganos de la vista y del oído, derrames de éstos y del útero; también en la tisis pulmonar de curso crónico y en un estadio no avanzado; 2.^a, catarros, especialmente crónicos de la laringe, de la tráquea y de los bronquios, y, por lo

tanto, de las paredes de la nariz y de la garganta; 3.^a, catarrros crónicos del estómago y del intestino, así como también en los trastornos digestivos por atonia del conducto digestivo; 4.^a, obesidad y la llamada plétora abdominal con las consecuencias que la acompañan, exudados antiguos y restos de inflamaciones orgánicas, en los estadios de la gota, y, en general, los determinados por lentitud del cambio material; 5.^a, enfermedades de los órganos sexuales de la mujer, y especialmente metritis crónica, parametritis y ooforitis, exudados antiguos del útero y sus anejos, desórdenes menstruales y de inervación á consecuencia de estas u otras enfermedades, tendencia al aborto y esterilidad; 6.^a, reumatismos crónicos de los músculos y de las articulaciones, neuralgias y parálisis reumáticas, así como también otras afecciones dependientes de los órganos nerviosos centrales, por ejemplo, como consecuencia de procesos exudativos en sus dominios; 7.^a, afecciones crónicas de la piel, úlceras artríticas y varicosas, heridas antiguas de arma de fuego y necrosis de los huesos. Contra éstas, así como también contra muchas otras de las indicadas afecciones, se muestran especialmente eficaces los *baños termales salinos*, porque activan la circulación y la absorción, la eliminación de los productos morbosos y la rápida reintegración de las partes de los tejidos agotados, en tanto que el tratamiento interno en estos casos tiene una importancia secundaria.

Al exterior se emplea la sal de cocina como polvo con que espolvorear las membranas diftéricas (A. Seibert), *bajo la forma de polvo seco* para inhalaciones en los catarrros crónicos de la nariz y de la garganta (Tobold), de *fomentos y baños secos* (calientes como medio irritante y desecante), en la hinchazón edematosa y gotosa, en las parálisis reumáticas, etc., etc.; además como refrigerante (una parte con una á dos de nieve ó hielo machacado, en cuya mezcla la temperatura descien-de de 0 á 17° bajo cero) para *baños* en las inflamaciones y hemorragias de importancia, especialmente traumáticas, etc., etc., así como también en solución alcohólica diluída (aguardiente y sal) para lavados y fomentos en las contusiones, entumecimientos, partes afectas por reumatismo y debilidad; pero, sobre todo, disuelto en agua para *gargarismos é irrigaciones nasales*, por medio de la ducha de Weber en el ozena, y para *inhalaciones* y pulverizaciones (5 decigramos á 2 gramos por 100) en los catarrros crónicos de la nariz, faringe y laringe, en las afecciones granulosas de la mucosa y en la formación de los exudados tenaces, para facilitar la expectoración y acelerar la curación; también bajo la forma de vapores que se desprenden de las salinas y manantiales calientes de sales evaporadas, ó bien del aire salado que se esparce en los ambientes de las salinas, en los catarrros bronquiales crónicos, en la tisis laríngea y pulmonar, con frecuencia para baños locales ($\frac{1}{4}$ á 1 kilogramo para un pediluvio) y generales preparados (2 á 10 kilogra-

mos) con sal de cocina, sal de mar bruta (*balneum marinum factitium*), ó de aguas minerales ricas en sal de cocina, ó de salinas y aguas madres. Además, para *inyecciones* en la nariz (1 á 3 por 100), en el conducto auditivo externo, en la cavidad del útero y de la vagina, muy recientemente también para *transfusiones intravenosas é hipodérmicas* en los enfermos de cólera sin pulso y en las pérdidas de sangre peligrosas para la vida, en vez de la transfusión con sangre; 6 natr. chlor. con 1 natr. bicar. disueltos en 1 litro de agua (A. Schwars, 1882; Samuel, 1883), ó bien sal de cocina disuelta en la proporción de 6 á 8 decigramos por 100 gramos con una gota de sosa por 500 centímetros cúbicos (Küstner, 1883), ó una pequeña cantidad de alcohol (Keppler, A. Weis) (en muchos casos hay reacción del pulso y disminución de su frecuencia; en pocos se salvan los pacientes; también como adición á los enemas, en parte para reforzar la acción purgante (sol., 5 á 10 por 100) en la constipación, en la existencia de vermes, etc., etc., en parte como derivativo análogo á los enemas de vinagre.

Las *aguas cloruradas naturales*, muy usadas con un fin curativo, contienen junto al cloruro de sodio, como elemento prevalente y esencial, siempre con otros cloruros ($K\ Cl$, $Ca\ Cl_2$ y $Mg\ Cl_2$), con frecuencia carbonatos y sulfatos alcalinos y térreos, algunas también notables cantidades de sales de litio, de iodo y de bromo, de carbonato ferrroso, así como ácido carbónico y más rara vez ácido sulfhídrico y ázoe. Desde el punto de vista de sus propiedades balneoterapéuticas se distinguen simples aguas saladas, manantiales salino iódicos, salino bromicos y salinos.

1. *Aguas cloruradas simples*. — Tienen una cantidad relativamente escasa de sales (cerca de 1 á 2 $\frac{1}{2}$ por 100), que resultan en gran parte de sal de cocina acompañada de otros cloruros. Se presentan en parte como manantiales naturales, en parte fríos ó con alta temperatura (20 á 80°), por lo general claras, inodoras, de sabor salado más ó menos intenso. Muchas son ricas en ácido carbónico, lo que aumenta notablemente su valor terapéutico. Se utilizan en parte para bebida, especialmente las más ricas en ácido carbónico á la dosis de 1 á 4 vasos al día, en parte calentadas, y como termas salinas naturales, para baños, inyecciones ó inhalaciones. La eficacia curativa de los manantiales pobres en sal, en sus aplicaciones para baños, no se distingue de la de las acratotermas.

A este grupo pertenecen principalmente: Kissingen (manantial Rakoczy, Pandur, Riesen, aguas saladas ricas en CO_2 que contienen también $Li\ Cl$ y $Fe\ O$), y Neuhaus, en Baviera; Werne y Rottenfedl, en Vestfalia, ricas en CO_2 ; igualmente Schwalheim, y también Homburg (aguas saladas ricas en ácido carbónico, térreas y ferruginosas), en el Asia; Canstatt y Mergentheim, en Württemberg (aguas salino-térreas);

Alsó-Sebes, cerca de Eperies, en Hungría (aguas clorurado-salinas-térrreas, pobres en CO_2). Alotermas de temperatura y cantidad de CO_2 alguna vez notable, se encuentran especialmente en Alemania; así Soden, en Nassau (Soolsprudel, $28^{\circ},7$ C., con 0,756 volúmenes de CO_2); Nahueim, en Hessen-Darmstadt (Friedrich-Wilhelms, con 35° C., y 0,58 volúmenes de CO_2); Wiesbaden y Baden Baden (ambas con 68° C.), las termas Euganee de Abano y Battaglia, en Italia, superiores (58 á 71° C.) á las clorurado-sulfuradas de Trescorre (Bergamo), eficacísimas en el reumatismo crónico, en las enfermedades cutáneas, en la sífilis, en la nefritis crónica y en muchas afecciones nerviosas; Bourbonne-les Bains, Bourbonne-Lancy, en Francia, y aun otras.

2. *Aguas saladas que contienen iodo y bromo.* — En la mayor parte de las aguas cloruradas se encuentran vestigios de iodo y bromo; pero muy pocas presentan cantidades terapéuticamente dignas de anotarse de estos álógenos combinados con bases alcalinas ó térrreas. Las cantidades de bromo y de iodo que se introducen para la cura interna son siempre escasas, teniendo en consideración la masa de sales que existe siempre en las aguas, y que hacen imposible la introducción de dosis mayores, y apenas son suficientes para desarrollar la acción del bromo. En salinas concentradas y aguas madres crece ciertamente el contenido en sales de iodo y bromo. Por otra parte, estando incapacitada la piel para absorber soluciones salinas, apenas si puede pensarse en una acción por parte de estas sales en aplicaciones bajo la forma de baños. Se usan especialmente estas aguas en el tratamiento de las afecciones escrofulosas y sífilíticas, afecciones sexuales de las mujeres, determinadas por antiguos exudados é incipientes neoplasmas, así como también en algunas dermatosis crónicas.

Manantiales de valor terapéutico mucho más notable, y que contienen iodo, poseen Hall, en el Austria superior (manantial Tassilo, con 12,07 Na Cl, 0,058 Mg J_2 y 0,00426 Mg Br por litro); Salzburg, en Hungría (0,25 Na J); Lipik, en Slavonia (Austria) (0,0209 Na J); casi lo mismo Bassen, y Zaizon, en Siebenbürgen (0,239 Na J); Königsford-Jastrzemb, en Silesia (0,21 Mg J_2); Iwonicz, en Gallitzia (Carlsquelle, 8,3 Na Cl con 0,0164 Na J y 0,023 Na Br); Heilbronn, en la Baviera superior (cerca de 5,0 Na Cl, 0,28 Na J y 0,0478 Na Br); Kreuznach, en Prusia (Oranienquelle, 16,63 de sales con 0,0014 Mg J y 0,231 Mg Br_2 ; el agua madre en litro 6,9 K Br y 0,08 K J); Saxon, en Suiza (0,164 Ca J_2); Castrocaro, en Italia (0,195 Na J), en un litro de agua, y aun otras. Manantiales que contienen bromo tienen Hall, en el Tirol (0,045 Mg Br_2), y Hall, en el Austria superior (casi iguales); Lipik (0,046 Ca Br_2), Kreuznach (0,6 Mg Br_2), y Salies de Bearn, en Francia (1,05 K Br) por litro, y aun otras.

3. *Salinas.* — Se distinguen de las precedentes por su mayor con-

tenido en cloruro de sodio y otras sales. Según la cantidad de sus elementos sólidos, se distinguen en salinas *débiles* (2 á 3 por 100), de *mediana fuerza* (hasta 6 por 100), y *concentradas* (hasta 10 por 100 y más). Se usan especialmente para baños, las más débiles de 2 á 3 por 100, para reforzar habitualmente, con adición de las salinas concentradas, aguas madres y sales de agua madre.

Los residuos líquidos que quedan de la preparación de la sal de cocina por evaporación de las salinas, llamadas *aguas madres*, contienen, además, algunos restos de Na Cl, principalmente los metales terreos y alcalinos que acompañan al cloro, iodo y bromo. Evaporando después, queda la *sal de agua madre*, de la cual cerca de 400 gramos corresponden á 1 litro de agua madre. Se emplea en parte para preparar baños salinos artificiales, en parte para reforzar los naturales. La cantidad de agua madre que se agrega al baño (para uno común con 250 á 300 litros de agua), varía según su contenido por ciento. Para preparar un baño salino artificial se han menester de 7 á 10 kilogramos de sal de cocina que corresponden á un agua que contenga el 3 por 100. Con tal objeto se recomienda también la sal de Abraum de Stassfurt, que en su mayor parte resulta de las sales de potasio (55 por 100), especialmente cloruro de potasio.

Las salinas ejercen, en comparación de las simples aguas cloruradas, mayor estímulo sobre la piel, que con frecuencia se refuerza mediante fricciones ó aplicaciones de baños de ducha ó de vapor. Importante para los resultados terapéuticos de los baños salinos es su grado térmico y el contenido de ácido carbónico notable en algunos, y también la elevación del lugar donde se toman. En general los baños salinos se toman más fríos; la duración, de media á una hora, y para los baños salinos termales, de algunos minutos á media hora. Los vapores que se desprenden haciendo hervir las aguas salinas, se usan como *baños de vapor salinos* á la temperatura de 45 á 50° C.; en este caso, las *inhalaciones* del vapor representan un importante factor terapéutico. Aumentando la temperatura y la cantidad de sal, aumenta la capacidad de los baños salinos para promover la reabsorción de antiguos exudados, en tanto que salinas ricas de ácido carbónico tienen una eficacia especial en las irritaciones espinales, en las parálisis y otras afecciones nerviosas.

Manantiales salinos concentrados se encuentran en Ischl, Gmunden, Aussee, en Salzkammergut; Hall, en el Tirol; Reichenhall, en Baviera; Jaxtfeld, Köstritz, Salzingen y otros, en Alemania; Rheinfelden y Bex, en Suiza, etc., etc.; manantiales salino-termales en Kissingen (20°, 4 con 1,3 volúmenes de CO₂), Naubeim (35°, 3 con 0,58 volúmenes de CO₂), Oeynhausien (26°, 2 á 31°, 6 con 0,612 á 0,7537 volúmenes de CO₂) y Soden (30°, 5 con 0,756 volúmenes de CO₂). Lugares de tratamiento

bien dispuestos para conseguir los fines curativos que quedan enumerados son Aussee, en Stiria (Austria); Ischl y Gmunden, en Austria; Reichenhal, en Baviera; Wieliczka y Truskawice, en Gallitzia; Hall, en el Tirol; Hall, en Württemberg, y muchos otros puntos en Alemania, como Oeynhausén, Nauheim, Nenndorf, Salzungen, Arnstadt, Kissingen, Jaxtfeld y otros.

El *agua del mar* no es, por sus cualidades físicas y químicas, diversa de una salina débil; contiene 3 á 4 por 100 de sal de cocina, acompañada de las sales ya mencionadas, especialmente de cloruros. Terapéuticamente se usa casi solo como baño. Á su eficacia curativa pertenecen, junto á su contenido en sal, el grado térmico del agua, el movimiento de las olas y del aire del mar, que contiene mucho más vapor acuoso que el de tierra y aun vestigios de Na Cl y H Cl, en tanto que casi está libre de ácido carbónico. Como indicaciones terapéuticas especiales para su aplicación metódica, son las perturbaciones crónicas de la nutrición é inervación, así como catarros de los órganos respiratorios, tisis incipiente y enfisema pulmonar.

Según la posición geográfica, se distinguen: *a*) baños de mar del Norte: Helgoland, Norderney, Wyk, Cuxhaven, Westerland, en Alemania; Schewningen, en Holanda; Ostende, Hyst, Blankenberg, en Bélgica; isla Wight, Brighton, Ramsgate, Deal, Plymouth, Southampton, Gravesend y Dover, en Inglaterra; Boulogne-sur-mer, Dieppe, Havre, Trouvill, Devonport, Calais y otros, en Francia. Las aguas poseen, como aguas oceánicas, gran abundancia de sales, fuerte movimiento en las olas; las al Norte una temperatura media de 17 á 18°; las más meridionales, de 21 á 22° durante el estío; *b*) los baños del mar Báltico (Travemünde, Doberan, Warnemünde, Swinemünde, Putbus, Colberg y otros) son inferiores á los primeros por el movimiento de las olas y el contenido en sales, especialmente los sitios próximos á los grandes ríos que desembocan en el mar, y tienen, como también los baños de las regiones de la costa mediterránea y adriática, un flujo y reflujo apenas perceptible; *c*) los baños de mar del Sur (Trieste, Venecia, en el Adriático; Mentone, Mónaco, Niza, Génova, San Remo, Livorno, Castellamare y Amalfi, cerca de Nápoles; Cannes, Marsella, Biarritz y otros en el Mediterráneo) poseen temperaturas mucho más elevadas, especialmente en regiones más al Sur (25 á 28° C. en el estío). Los *baños de isla* se prefieren, en general, á los de costa, por la menor oscilación en la estación y la temperatura.

IV. *Nitrato de sodio, natrium nitricum, natrium nitricum crystallisatum, nitras sodae sive nairicus, nitro de Chile* (F. Al.).— Cristales incoloros, transparentes, romboédricos, de sabor amargo, salino, refrigerante, que no se alteran al aire y son solubles en 1,5 partes de agua y

56 de alcohol. Mediante el enrojecimiento, se reduce á *nitrito de sodio*.

El nitrato de sodio se tolera por el hombre y los animales en dosis mayores que el de potasio, y á las mismas dosis de éste no tiene acción tóxica. Soluciones saturadas de sal producen inflamaciones sobre las heridas y mucosas, como el nitrato de potasio, por estímulo directo y aumento de difusión (Barth).

Tres ó quince gramos de nitrato de sodio, tomados diariamente por varios jóvenes, ocasionaron, después de un consumo de 90 á 150 gramos de sal en ocho á catorce días: palidez de la cara, enflaquecimiento, abatimiento y mal humor, disminución de la frecuencia y resistencia del pulso; no se modificó ni aumentó la secreción de la orina; la digestión y la defecación, normales (Löffler, 1848). El nitrato de sodio introducido en el estómago se elimina por la orina, como el de potasio, aunque incompletamente y sin modificación alguna. Según experimentos hechos en los perros, una gran parte del ácido nítrico introducido en el organismo con esta sal, sufre una reducción (Röhmman, 1880). Grandes dosis de nitrato de sodio producen en los animales notable debilidad, y conducen, como han demostrado Guttman y otros, á la muerte, sin influir notablemente sobre la actividad cardíaca ni sobre la temperatura. Los gatos mueren si se les inyectan subcutáneamente de 5 á 7 gramos de sal (Kobert). En qué condiciones el nitrato de sodio tenga acción tóxica, no se sabe ciertamente todavía. Importantes circunstancias militan en pro de una reducción parcial en nitrito que es tóxico (Barth, 1879; Binz, 1883). El nitrato de sodio puro se transforma con la sangre á la temperatura del cuerpo en nitrito, así como también si su solución acuosa se inyecta en un asa intestinal ligada. La mucosa intestinal aparece entonces equimótica y tumefacta (Grützner, 1875). En hombres que durante semanas tomaron nitrato de sodio (de 5 decigramos á 1 gramo), Kobert (1879) no pudo encontrar *ningún nitrito en la orina fresca*, aun cuando la sal administrada le contuviese en la proporción del 0,2 por 100.

Nitrato de sodio. — Se usa sólo *al interior*, en dosis de 5 decigramos á 2 gramos por día, como atemperante y diurético, de análogo modo que el nitrato de potasio, contra los estados morbosos antes mencionados, aunque sin especial resultado.

Nitrito de sodio, natrium nitrosum. — Se obtiene calentando el nitrato de sodio que se funde al calor, y que, cediendo un átomo de O, se reduce á nitrito de sodio (Na NO). Constituye una masa salina de reacción alcalina, fácilmente soluble en agua, no en alcohol, que, por lo general, es impura por alguna cantidad de sosa cáustica y pequeños restos de nitrato de sodio que queda sin descomponer. El *nitrito de sodio* es, al contrario del nitrato, un veneno violento, que, en un espacio de tiempo relativamente breve, mata á los perros y conejos en dosis

de 16 á 25 centigramos por kilogramo de peso, por suspensión de la función respiratoria de la hemoglobina, á consecuencia de la formación de metahemoglobina, y parálisis de los órganos nerviosos, con fenómenos de grave narcosis. En el estómago é intestino determina fenómenos de difusa inflamación con equimosis y tumefacción de la mucosa (Barth, Binz). Los conejos mueren, después de media hora, con inyecciones subcutáneas de cerca de 5 centigramos de sal, con fenómenos dispneicos consecutivos á las alteraciones de la sangre, que determina también el aspecto sucio y color achocolatado de las vísceras. Los mismos fenómenos se presentan en los perros. Éstos eliminan una parte del nitrito con la orina; los conejos, sólo vestigios. Después de grandes dosis, desciende repentinamente la temperatura orgánica, y la excitabilidad refleja de la médula espinal aparece extinguida inmediatamente después (G. Armstrong, 1888).

Por su eficacia, esta sal no es nada inferior al *nitrito de potasio*. Ya un cuarto de hora después de la introducción de una dosis media de nitrito de sodio (de 10 á 20 centigramos), se observa evidente refuerzo en el impulso de la punta del corazón, aumento en la frecuencia y carácter blando del pulso; sensación de plenitud y latido cerebral, enrojecimiento de la cara, pulsaciones de los vasos y, después de una dosis algo mayor, cefalalgia, vértigos, sensación de debilidad y desvanecimiento, fotofobia y zumbido de oídos, cuyos fenómenos duran media ó una hora; la digestión no se perturba habitualmente por esto, y sólo excepcionalmente hay diarrea (Lublinski, 1882). Dosis de 6 decigramos pueden determinar fenómenos de intoxicación, especialmente en personas enfermas, fenómenos que consisten en fuerte cefalalgia y vértigos, trastornos visuales, debilidad muscular, acción irregular del corazón, tendencia al vómito, ó también vómito y cianosis. Si no se da á dosis muy pequeñas, los enfermos se oponen en seguida al uso ulterior de la sal (Ringer y Murell, 1883).

La acción del *nitrito de sodio* depende, según Binz (1883), de su descomposición y de quedar en libertad el *ácido nítrico*, que en el estado naciente se descompone en seguida; y por continua formación de óxido de ázoe (NO), y respectivamente de ácido hiponitroso, determina la producción de oxígeno activo. Siendo por esto la hemoglobina oxidada en metahemoglobina, la sangre de los animales envenenados con esta sal no puede sostener durante más tiempo el proceso de las combustiones orgánicas. La sangre toma un color obscuro de goma laca y presenta al espectroscopio metahemoglobina un cuarto ó media hora después de la administración de la substancia, tres á veinte minutos después de la inyección subcutánea de la sal (Hénocque, 1883).

Terapéuticamente se emplea el nitrito de sodio en el *angor-pectoris*, en el cardiopulmo nervioso, en la forma de hemicránea angiospástica,

y otras neurosis dependientes de la anemia cerebral, como también en los accesos de asma (á causa de la acción paralizante de los nitritos sobre las fibras musculares lisas, se opone al espasmo de los músculos bronquiales. Th. Fraser) Se administra *al interior* en dosis de cinco, diez y quince centigramos, dos ó cuatro veces al día (siempre debe empezarse por dosis mínimas) en solución acuosa (0,50 : 150, tres á cuatro cucharadas pequeñas al día, R. 51).

V. *Sulfato de sosa, sal de Glaubero, natrium sulfuricum, sulfas sodae.* Es ofical en el estado cristalino, *natrium sulfuricum crystallisatum* (F. Austr.), *natrium sulfuricum* (F. Al.), cristales incoloros, solubles á 33° C. en $\frac{1}{3}$ de su peso de agua, y como *sulfato de sodio seco, natrium sulfuricum siccum (dilapsum)* (F. Austr. y Al.).

El sulfato de sosa se obtiene como producto accesorio en muchas operaciones químicas, en notables cantidades en la fabricación de la sal de cocina, del agua madre salina y del mar, pero sobre todo en la fabricación de la sosa; también se encuentra en la Naturaleza con frecuencia, especialmente disuelto como componente de las aguas minerales. Forma grandes cristales limpios como el agua, que contienen diez moléculas de ella ($\text{Na}_2\text{SO}_2 + 10 \text{ H}_2\text{O}$); se disuelven en tres partes de agua fría y son insolubles en alcohol. Groseramente triturados y expuestos al aire seco, pierden por evaporación de su agua de cristalización más de la mitad de su peso y se descomponen en un polvo blanco (*natrium sulfuricum dilapsum*), del cual, á la temperatura de 40 á 50°, puede sustraerse el resto de agua de cristalización y, por consiguiente, representa un polvo blanco, delicado, disgregado (*natrium sulfuricum siccum*).

Pequeñas dosis de sulfato de sosa (2 á 5 gramos) introducidas en el estómago, se absorben por la mucosa del conducto digestivo, lenta pero completamente; así que después de algún tiempo no se encuentra nada de sal, que, después de la introducción de dosis mayores, no sigue ninguna deposición, y se elimina totalmente por la orina (H. Wagner, 1853).

El sulfato de sosa inyectado en las venas á los mamíferos en grandes dosis (á los perros 15 á 20 gramos, 10 á los conejos), produce las acciones propias del sodio, pero ninguna deposición (Jolyet y Cahours, 1869); más bien aparecen las heces fecales más secas que de costumbre (Buchheim, 1854) por aumento en la eliminación de agua por los riñones, que ya en las primeras horas contienen gran parte de sal (Rabuteau), y casi siempre queda una constipación de larga duración (en los conejos de siete horas cinco minutos hasta noventa horas) (Leubuscher). Notable es en este caso la aparición del azúcar en la orina (M. Hay, 1882).

En cantidad de 15 á 30 gramos de una sola vez ó en muchas tomas, á intervalos no muy largos, la sal de Glaubero provoca habitualmente deposiciones, sin dar lugar á cólicos ó tenesmo. Las deyecciones que siguen, una ó pocas horas después de tomar la sal, son muy acuosas, mucosas, pero provistas de albúmina, y contienen la mayor cantidad de la sal tomada, cantidad que es tanto más notable, cuanto menos ha permanecido en el intestino, y de este modo ha podido sustraerse á la absorción y eliminación por la orina.

Numerosos experimentos realizados en los mamíferos, á los cuales se inyectaron soluciones de sulfato de sosa y de magnesia en asas intestinales aisladas, demostraron que estas sales no dan lugar á trasudaciones por irritación, sino sólo á un aumento de la secreción de la mucosa intestinal, cuya cantidad, en cierto grado, depende de la concentración de la solución inyectada (Voit y Bauer, Lauder-Brunton, Hay, Leubuscher y otros). El contenido intestinal puede por esto ejercer los efectos digestivos que le corresponden, esto es, la transformación del azúcar de caña en glucosa, del almidón en maltosa, la solución de los albuminatos y la descomposición de las grasas (M. Hay); tampoco la reabsorción en el intestino se impide por la presencia de la sal de Glaubero (Leubuscher).

La acción purgante del sulfato de sosa, así como también la de las sales de magnesia soluble en agua, no se funda, como sospechaba Liebig (1839), en el paso osmótico del suero de la sangre en el intestino, porque soluciones diluidas de estas sales purgan igualmente que las concentradas; pero su lenta absorción, á causa de su escaso poder difusivo, hace que puedan llegar en grandes cantidades del estómago al intestino y estacionarse allí. Á consecuencia de su acción irritante sobre la mucosa intestinal, tiene lugar, por un lado, un aumento más ó menos marcado de la secreción de las glándulas intestinales (Brieger, 1878, y otros), con inyección de los vasos intestinales y mesentéricos (Leubuscher, 1887); por otro, un aumento de la peristalsis, sobre todo por parte de la mucosa del intestino grueso que reacciona más intensamente, y á consecuencia de esta duplicada acción común, coadyuvada por el peso del contenido intestinal, se acelera su evacuación y siguen una ó muchas deposiciones; al mismo tiempo se deja sentir también un estímulo ulterior sobre la mucosa intestinal, consecutiva á la reducción á sulfuro del sulfato de sosa y de magnesia, y, por consiguiente, se nota la salida de gases olorosos (pág. 138, t. I).

De alguna importancia para la acción purgante de estas sales es el contenido en agua de sus soluciones, así como también la circunstancia, después de haberlos tomado, de que se muevan ó no los enfermos. Los perros que durante algunos días se alimentan con substancias privadas de agua, no se purgan con la sal de Glaubero. Con iguales

cantidades de sal en soluciones diluidas, provocan más frecuentes y abundantes deposiciones que las concentradas, y su contenido en agua resulta tanto mayor, cuanto menos tiempo permanece el líquido en el intestino, que á su vez contiene tanta menor cantidad de sales, cuanto más tiempo transcurre entre su introducción y la aparición de las deposiciones acuosas.

La cantidad de orina eliminada sufre en las primeras cinco horas, después de dosis purgantes de sal de Glaubero, una notable disminución. Esto depende del hecho de que, como sal amarga, retiene en el intestino una gran parte del líquido contenido en el mismo. Cuanto mayor es el efecto purgante, tanto menos sulfato de sosa pasa á la orina. Á consecuencia de la pérdida de agua resultante del paso de ésta de la sangre al intestino, aumenta el peso específico del líquido sanguíneo, aumentando el número y el contenido de hemoglobina de sus glóbulos rojos, en tanto que disminuye la presión arterial (por aumento de la densidad de la sangre) (J. Ziwarlzi, 1838).

El apetito y la digestión son muy poco influidos por el sulfato de sosa, como por las sales purgantes de magnesia. Solamente después de un uso prolongado sufren, y se hace notar, una disminución del peso del cuerpo con desaparición de la grasa. El aumento de la actividad intestinal determina al mismo tiempo uno bien evidente del ácido carbónico expirado junto al de la introducción de oxígeno, cuya mayor descomposición puede depender sólo de la mayor oxidación de la grasa del cuerpo (A. Loewy, 1888), porque la sal de Glaubero no tiene influencia sobre la transformación de las sustancias albuminoides en el organismo animal (Voit, 1865), sino que más bien debe limitarla (Seegen, 1864; J. Mayer, 1881).

La secreción de la bilis debe aumentar considerablemente con el uso del sulfato de sosa (Rutherford y Vignal, 1877). Según los experimentos de Lewatscheff y Klikowicz (1883) sobre los perros con fistula biliar, la influencia de la sal sobre la composición y la cantidad de la bilis resultó muy inferior á la del bicarbonato de sosa, de modo más notable aún por el uso de soluciones fuertemente diluidas.

Aplicaciones terapéuticas. — Por la propiedad poco irritante y, como se sospecha, refrigerante del sulfato de sosa, se prescribe con frecuencia, como las demás sales igualmente purgantes, en las hiperhemias y afecciones inflamatorias, especialmente acompañadas de fiebre, de los órganos internos (excepto en las de los órganos uropoyéticos y digestivos), así como también de los tegumentos generales para limitar la fluxión hacia los mismos y evitar los trastornos determinados por el acúmulo de sangre. Con mucha frecuencia se emplean también las *aguas amargas* (véase preparados de magnesia), en la constipación habitual y en los éxtasis venosos de los órganos abdominales, y sus

consecuencias, procedentes ya del estreñimiento ó de otras causas (enfermedades pulmonares y cardíacas) en las perturbaciones secretorias biliares por estas y otras causas, infarto crónico del bazo, congestión y degeneración grasa del hígado, cirrosis incipiente, enfermedades crónicas del estómago, etc., etc., especialmente asociado al carbonato de sosa ó sal de cocina en forma de aguas naturales, salinas, alcalinas y alcalinas muriáticas, especialmente la de Marienbad (Kreuzbrum) y Carlsbad (sobre su aplicación como antídoto, véase la página correspondiente del tomo I).

Se administra el sulfato de sosa *al interior* como resolutivo en dosis de 2 á 5 gramos varias veces al día, como laxante en dosis de 20 á 30 y hasta 50 gramos en solución acuosa diluida, asociando un poco de ácido (ácido cítrico), para atenuar el sabor salado amargo; *natrium sulfuricum siccum (dilapsum)* á mitad de dosis, cuando deba prescribirse la sal de Glaubero en forma seca.

Preparados: *sal carolinum, factitium* (F. Al.), *sal thermarum carolinarum artefactum*, *sal artificial de Carlsbad*, mezcla de 44 partes de sulfato de sosa seco, 2 de sulfato de potasa, 18 de cloruro de sodio y 36 de bicarbonato de sosa; polvo blanco seco, que al aire se humedece y torna compacto, 6 gramos disueltos en 1 litro de agua dan una de composición análoga á la de Carlsbad, que, como ésta, se bebe caliente.

Este preparado concuerda casi totalmente en su composición con las sales del manantial natural de Carlsbad, que hasta Octubre de 1882 se hallaban en el comercio por la administración de los manantiales de Carlsbad, según el modo de preparación indicado (1881) por el profesor E. Ludwig, si se hace abstracción de los insignificantes restos de elementos minerales aun adherentes á esta mezcla de sales del agua termal con tal objeto usada, cuyos restos pueden considerarse por la Terapéutica en las dosis usuales de la sal del manantial como absolutamente insignificantes, teniendo en cierto modo sólo el carácter de una impureza. Junto á ésta, la administración de los manantiales pone en el comercio también el llamado *Sprudelsalz*, que resulta principalmente de sulfato de sosa cristalizado con un contenido algún tanto variable (5 á 6 por 100) de carbonato de sodio y representa un producto de cristalización de aquellos manantiales.

Se administra la *sal de Carlsbad*, artificial, ó la llamada sal de manantial (*Quellsalz*), *al interior*, á la dosis de 1 ó 2 gramos varias veces al día, como digestivo y resolutivo (R. 103), contra los estados morbosos indicados al hablar del bicarbonato de sosa, en dosis de 5 á 10 gramos (una ó dos cucharadas de té) hasta 15 gramos disueltos en agua, á intervalos, frío como eccoprótico, y se usa á la temperatura de un caldo caliente, metódicamente como sustituto del agua termal; por

otra parte, ni ella ni la sal del manantial desarrollan los efectos de las aguas termales de Carlsbad, y no pueden sustituirla (Jaworski).

VI. *Fosfato de sodio* (F. Austr. y Al.), *natrium phosphoricum*, *phosphas sodae seu natricus cum aqua*, *sal mirabilis perlatus*. — Prismas tetragonales incoloros, transparentes, de reacción alcalina, que se disuelven en agua fría (cuatro partes), pero mucho mas fácilmente en la caliente.

Esta sal se obtiene saturando con la sosa el ácido fosfórico de los huesos, y haciéndola cristalizar. Según la constitución química, la sal resulta ($\text{Na}_3 \text{H PO}_4 + 12 \text{ H}_2 \text{ O}$) de la combinación de dos átomos de sodio con una molécula del ácido trihidro ú ortofosfórico, y está como fosfato (bibásico) neutro de sodio (bifosfato de sodio) entre el fosfato ácido ó monobásico de sodio (monofosfato de sodio) y el tribásico, de reacción fuertemente alcalina (trifosfato de sodio), que ambos se usan. Cristalizada la sal oficial, contiene, además, 6 por 100 de agua de cristalización, y forma en seguida, al aire, un polvo blanco. Calentado en seco, se transforma con pérdida de una parte del agua químicamente combinada en pirofosfato de sosa, *natrium pyrophosphoricum*, en forma de una masa vítrea, opaca, que, disuelta en agua y cristalizada, da cristales en columnas solubles en 10 partes de agua. Disuelto en este líquido, se transforma, asociando un ácido, muy rápidamente en ortofosfato.

El *fosfato de sodio oficial* se conduce, respecto á la acción purgante, á la absorción y á la eliminación, en gran parte, de un modo análogo á la sal de Glaubero; aun respecto á las propiedades colagogas, parece alejarse poco de ella. Por otra parte, á causa de su contenido de agua (sobre 60 por 100), debe darse á dosis mayores que el sulfato de sosa. Como después de la introducción de otras sales de sosa, hay también después de la del fosfato de sosa una abundante secreción de sales de potasio con la orina, mientras que el sodio permanece, durante más tiempo, en el organismo (Boecker, 1855); por otra parte, aparece más cloro y sodio en la orina si se introduce el fosfato de potasio, porque la eliminación de éste tiene lugar sólo gradual y sucesivamente.

Sobre la transformación de los albuminoides, la sal en pequeñas dosis no ejerce ninguna influencia digna de mencionarse; en dosis mayores, debe, como la de Glaubero, desarrollarla aumentando la diuresis (J. Mayer). Grandes dosis de bifosfato de sodio producen en el hombre fenómenos de irritación inflamatoria del conducto digestivo con disminución de la diuresis (Mérat, Boecker), lo cual se explica por la reacción alcalina de la sal.

En cantidad que corresponda á 5 decigramos de ácido fosfórico, la sal se conduce, inyectada subcutáneamente ó en las venas de perros y

conejos, bastante indiferentemente; y, después de algunas horas se encuentra en gran parte el ácido fosfórico en la orina, mientras que el metafosfato de sodio, y más aun el pirofosfato en cantidad equivalente, obran como los venenos cardíacos (Gambée, Pristley, Lar-muth, 1887). Después de grandes dosis superiores a 9 y 10 gramos de fosfato oficial de sodio, introducido en inyección intravenosa, hay en los perros vómitos y deposiciones mucosas en el intestino, lo cual ha-ce creer en la posibilidad de cierta eliminación parcial de la sal por esta vía. Dosis superiores a 4 gramos por cada kilogramo de peso, les matan por parálisis después de presentarse convulsiones (Falck, 1871).

Según las investigaciones de H. Schulz (1884), el *pirofosfato de sosa* ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$), inyectado por la vía subcutánea, mata a los conejos con dosis de 5 decigramos en doce horas, en tanto que el *metafosfato de sosa* (NaPO_3) a esta dosis, se tolera todavía; sin embargo, un gramo tiene ya una acción funesta. El estómago presenta, después de la introducción de estas sales, inflamación y equimosis. Pero si las cantidades se inyectan durante el día a dosis refractas, los animales toleran el vene-no sin sentir daño alguno. Estas sales abandonan de nuevo el organis-mo con la orina sin transformarse en ortofosfato (Paquelin y Yolly, 1877).

De las restantes combinaciones oxigenadas del fósforo, se presenta, como encontró ya Savitsch (1854), el *hipofosfito de sosa* (*natrium hypo-phosphorosum*, NaH_2PO_2) no tóxico; a la dosis de 2 gramos, no deter-minó ninguna intoxicación, mientras el *fosfito de sosa* (*natrium phos-phorosum*, Na_2HPO_3) es un enérgico veneno que extiende su acción sobre los órganos nerviosos centrales y las glándulas del abdomen, y en breve espacio de tiempo mata a los gatos, inyectado en dosis de 1 gra-mo subcutáneamente. Menor es la actividad del *hipofosfito de sosa* (*natrium subphosphoricum*, Na_2PO_3), que en los conejos produce la muer-te con fenómenos de gastro-enteritis sólo después de introducir en in-yección subcutánea repetidas veces dosis de 5 decigramos (H. Schulz).

No obstante el gran valor fisiológico del ortofosfato de sosa, faltan indicaciones racionales para su uso terapéutico. Con tal objeto, se em-plea la sal oficial, como suave *laxante*, a la dosis de 25 a 40 gramos; para los niños, de 10 a 15 gramos (disueltos en caldo, jarabe ó agua de soda); rara vez a la dosis de 2 a 5 gramos varias veces al día como digestivo, disolvente y dialítico, como el carbonato de sosa (R. 158). Se usa menos para inyecciones vesicales con el fin de disolver las con-creciones uráticas (Heller).

19. *Preparados de amonio*. — Los preparados de amonio tienen, desde el punto de vista químico y terapéutico, algo de común con los de potasio y sodio. Como los hidróxidos y carbonatos de los llamados metales, el amoniaco y el carbonato de amonio tienen fuerte reacción

alcalina y notable poder difusivo; también saturan enérgicamente los ácidos, disuelven y descomponen las sustancias albuminóideas y las grasas; las últimas dejando en libertad sus ácidos grasos, y, análogamente á las combinaciones fijas de los álcalis, destruyen los tejidos que con ellas se ponen en contacto. Además, el *amoníaco* (álcali volátil) penetra, gracias á su forma gaseosa, por todos los puntos de aplicación más fácilmente que aquéllos; y á mayor distancia en las diversas capas de los tejidos por que resbala, produce, junto á su inherente acción irritante inflamatoria, una violenta excitación de los nervios sensitivos, que se manifiesta con vivos dolores y violentos reflejos motores. Absorbidas por la sangre las diversas combinaciones del amoniaco, manifiestan sus efectos por ciertas acciones comunes á su base, que difieren notablemente de las de los álcalis fijos.

El amoniaco, como sus sales, determina, en dosis tóxicas por inyección intravenosa y (en dosis mucho mayores) subcutánea, según experimentos sobre los animales, un violento tétanos, con notable aumento de la excitabilidad refleja. El acceso tetánico, ó conduce á la muerte por suspensión respiratoria, ó cesa (después de la introducción de dosis no mortales) con convulsiones intermitentes y temblor muscular. Las convulsiones son de origen central y se presentan aún después de cortada la médula cervical (Funke y Deahna, 1874). Se presentan más pronto después de inyecciones de carbonato de amonio, menos rápidamente después de las de cloruro de la misma base (Böhm y Lange, 1874). Iguales efectos se observaron también en el hombre: 30 ó 40 gotas de líquido amoniacal, diluidas en 60 gramos de agua, inyectadas en la vena á un enfermo atacado de colapso, ocasionaron gritos agudos y un violento acceso de opistótonos, que terminó con la muerte; mientras que en otro caso, 10 gotas aproximadamente, introducidas de idéntico modo, reanimaron el pulso y la respiración y condujeron á la curación (Tibbits, 1872). Las sales de amoniaco, como las de potasio, pueden administrarse por la vía gástrica en dosis mucho mayores sin presentar acción tóxica.

En las ranas, con 25 miligramos de carbonato de amonio, introducido bajo la piel, aparecen fuertes convulsiones, y después parálisis y la muerte; en los conejos, después de una inyección intravenosa de 8 decigramos y 1 $\frac{1}{2}$ gramos, inquietud general, convulsiones, pérdida de la conciencia, miosis; más tarde enrarecimiento de la respiración y de los latidos cardíacos, desaparición de la excitabilidad refleja, parálisis y, si no se produce la muerte, retorno al estado normal, aumentando poco á poco la actividad respiratoria y cardíaca. Perros de 7 y 8 kilogramos no mueren con 3 ó 4 gramos de carbonato de amonio. Además de los fenómenos descriptos, aparecen salivación y vómitos frecuentes (Rosenstein, 1870). Después de la muerte, hiperhemia en los diferentes ór-

ganos y aspecto más líquido de la sangre (Gosselin y Robin, 1874). La inyección de otras sales de amonio, determina fenómenos análogos, siempre después de dosis tóxicas, convulsiones y un estado comatoso con descenso de la temperatura y de la frecuencia del pulso; en la orina de los herbívoros, aumentan las sales de amoniaco (Feltz y Ritter, 1874). Sobre los aparatos nerviosos centrales del útero, el amoniaco, directamente introducido en la sangre, ejerce, como sus sales (según los experimentos sobre los conejos), intensa irritación, que se manifiesta por contracciones uterinas tetánicas muy constantes (Röhrig, 1879).

Respecto á los álcalis fijos, es muy evidente el aumento de excitación de los centros respiratorios de la médula oblongada, después de la introducción del amoniaco y sus sales (sobre todo, después de inyecciones de amoniaco cáustico y carbonato de amonio), cuya excitación, aumentando la dosis, se transforma bien pronto en parálisis. Ya después de dosis moderadas (10 á 30 centigramos) de amoniaco y sus sales, inyectados en la sangre, dan lugar en los mamíferos á un ligero aumento de la presión sanguínea (después un ligero descenso de la misma), con mayor frecuencia del pulso y aceleración de la respiración, que toma un carácter superficial. Si, por otra parte, la dosis inyectada pasa cierto límite, sigue un rápido y considerable descenso de la presión sanguínea hasta 0, y suspensión de los movimientos del corazón (Blake, 1870; Böhm y Lange) en diástole (Th. Husemann y Selige).

Por lo que respecta á las relaciones de eliminación del amoniaco y sus sales, las investigaciones sobre los mamíferos á quienes se inyectaron en las venas sales de amoniaco en grandes cantidades, especialmente de ácidos vegetales y carbonatos, enseñan que el amoniaco libre no se encuentra en el aire expirado (Böhm y Lange, 1874), ni en la orina, y mucho menos se elimina mediante la perspiración y el sudor (Schiffer, 1872). La mayor parte del amonio introducido en el organismo y de sus sales en los carnívoros y herbívoros (Knierem, 1877; Schmiedeberg, 1878; Hallervorden, 1880; Munk, Salkowski y otros), como en el hombre (Coranda, 1879), se transforma en urea y pasa bajo esta forma á la orina; resulta un aumento en la secreción de la urea sobre el término medio común. Tampoco por abundante introducción de estas sales, la orina de los carnívoros adquiere, en contradicción de las correspondientes combinaciones de los álcalis fijos, reacción alcalina, porque se forma urea. Lo mismo sucede también con el amoniaco introducido en la sangre, como cloruro de amonio, que, según los experimentos de von Knierem (1877) sobre los perros y sobre sí mismo, en gran parte (⁹/₁₀) sale como urea, mientras que el resto determina un aumento de amoniaco en la orina. La formación de urea por el amoniaco, que tiene lugar en el hígado (W. Sa'amon, 1884), resulta de la reunión de esta base con ácido carbónico en estado naciente en el organismo vivo por

el ácido carbominico, que con separación del agua se transforma en urea ($C N_2 H_4 O$) (Drechsel, 1880).

Cierta cantidad de amonio, ya formándose en el organismo y absorbiéndose en forma de sal, se sustrae á la transformación en amoniaco y se elimina con la orina, combinándose con los ácidos ($H Cl$). Coranda, en el año 1879, encontró á este propósito que con una dieta exclusivamente vegetal, en que la orina se hace casi alcalina, la eliminación del amoniaco disminuye muchísimo; en la dieta de carne, con la cual se emite una orina muy ácida, la eliminación del amoniaco llega al máximo; la media se obtiene con una dieta mixta.

La eliminación del amoniaco en los estados morbosos está en relación con la intensidad del proceso patológico, como resulta de las investigaciones de Hallevorden (1879) en las enfermedades febriles (pneumonía, intermitentes, tifus, etc., etc.), y, como había visto ya Duchek, disminuye bastante la eliminación en la convalecencia; pero se eleva mucho, especialmente en las enfermedades infecciosas (Koppe). El amoniaco que se forma sirve para la neutralización de los ácidos libres, que tienen origen en el proceso febril, y protege de este modo del consumo á la sangre y á los tejidos. En la nefritis, la eliminación apenas si es menor de la normal (0,7 á 0,8 por día); en la leucemia hay disminución; en la diabetes muchas oscilaciones; alguna vez se encuentran grandes cantidades de amoniaco (Stadelmann, 1883).

La cuestión del complejo de fenómenos, que en Patología se denomina *amoniemia*, depende ciertamente de la intoxicación y no puede todavía considerarse resuelta. Aun puede ponerse en duda mucho más la hipótesis de que la *uremia* sea determinada por exceso en la sangre de carbonato de amonio, como producto de descomposición de la urea bajo la influencia de los fermentos (Frerichs). Entre ambos estados existe, en su modo de manifestarse, una diferencia esencial. Los accesos urémicos son verosíblemente determinados, no por retención *única* de la urea, cuya acción tóxica es muy inferior á la de las sales de amoniaco (Falck, 1872; Feltz y Ritter, 1874), sino por la retención de los elementos de la orina, y tampoco el complejo de síntomas designado como *amoniemia* está determinado por la reabsorción del amoniaco, sino de otros elementos tóxicos que se forman por la descomposición de la orina (See, 1869; Bartels, Picard). La diferencia principal en la acción del amoniaco y del agente que determina la uremia, consiste, según Rosenstein (1874), en que la primera produce siempre el mismo complejo sintomático, las convulsiones epileptiformes, en tanto que la última determina tanto éste como el del coma, convulsiones y delirio.

Como las combinaciones fijas de los álcalis, lo mismo que los preparados de amoniaco pueden, desde el punto de vista terapéutico, dividirse en grupos análogos:

1. *Amoníaco cáustico y carbonato amónico.*

a) *Amoníaco* (F. Austr.), *liquor ammonii caustici* (F. Al.), *amoníaco* líquido puro, *spiritus salis ammoniaci causticus*, *amoníaco*, líquido claro, incoloro, de olor *sui generis*, penetrante, sabor cáustico y reacción alcalina, completamente volátil, del peso específico de 0,96; contiene 10 partes de amoníaco por 100.

Este preparado se obtiene descomponiendo las sales de amoníaco con álcalis cáusticos ó térreos, en grande escala por el sulfato ó cloruro de amonio, mediante el hidrato de cal. El gas puesto en libertad es ávidamente absorbido por el agua y por el alcohol (*liquor ammonii caustici spirituosus*), con desarrollo de calor, y forma el *licor de amoníaco cáustico oficial*. Al aire libre pierde el gas amoníaco, y absorbe, en cambio, ácido carbónico, hasta que, por último, se produce una débil solución de bicarbonato de amonio. Objetos de caoutchouc, duros y friables, se ponen blandos y maleables dejándolos durante algún tiempo en licor amoniacal diluido.

El gas *amoníaco*, aproximado á los ojos, causa por su acción irritante sobre la conjuntiva abundante lagrimeo, fuerte inyección vascular é inflamación de la misma. Aspirado por la nariz, el gas produce una sensación penetrante (por simultánea excitación del olfatorio y del trigémino), vértigos y aumento de la secreción del moco. Respirado á cierto grado de concentración, causa rápida clausura espasmódica de la glotis con sucesiva expiración convulsiva y violenta tos que pone en grave peligro de sofocación; además, escozor en la garganta, así como también en las vías respiratorias, y muy en breve inflamación de estas mucosas con accesos de tos molestísima, que duran mucho tiempo. Respirados en cierto estado de dilución, los vapores del amoníaco producen en el hombre, aun con un contenido de 0,2 á 0,3 por 100, después de veinte á treinta minutos, violentos fenómenos irritativos en la nariz y en los ojos, cefalalgia, náuseas y opresión, especialmente en los primeros cinco minutos; 1 á 2 por 1.000 pueden tolerarse por breve tiempo sin peligro directo (K. B. Lehmann, 1886).

En un hombre que durante algún tiempo quedó encerrado en un local lleno de amoníaco, se manifestó en seguida angustia, sensación de sofocación, vértigos, escozor en la garganta, tos frecuente y vómitos de un líquido seroso. Se le encontró bañado en profuso sudor con tos seca, frecuente, voz débil, pulso pequeño, frecuente; además, copiosa expectoración de moco y de saliva, boca y garganta enrojecidas, conciencia normal. Los síntomas desaparecieron muy lentamente, y sobre todos persistieron la inapetencia y la debilidad (Castan, 1871). En otro caso de envenamiento por inhalación, en una muchacha de veintidós años, cayó en estado asfíxico; después de algunas inspiraciones, se rehizo en seguida; pero murió de bronquitis crupal al segun-

do día, aumentando la dificultad respiratoria (Estradère, 1884).

El amoniaco cáustico, puesto en contacto con la piel, penetra fácilmente en los folículos, sostenido por la secreción grasa de aquélla, así como por la substancia córnea penetra también á través de la epidermis hasta el dermis, y provoca pronto sensación de calor, escozor y después de breve tiempo una inflamación en apariencia erisipelatosa, que termina por descamación y formación de vesículas. Obrando durante más tiempo, especialmente cuando se impide la evaporación del gas, el amoniaco líquido puede producir, por su acción disolvente sobre la substancia córnea de la epidermis, una causticación dolorosísima de los tejidos subyacentes, con formación de una escara muy blanda de color sucio, parecido al de la sosa ó la potasa.

El líquido amoniacal fuerte (20 por 100) puede determinar vesicación mayor aún que las cantáridas, sosteniendo, colocada sobre la piel, una pequeña compresa bañada en este líquido é impidiendo su evaporación. En diez ó treinta minutos, según el espesor del epidermis, se forma una vejiga que sobrepasa los bordes de la compresa. El círculo rojo, visible al rededor de la compresa, indica que ya la vesicación es completa, aun separando aquélla.

El amoniaco líquido, inyectado bajo la piel, provoca violentos dolores y una reacción inflamatoria en el punto de la inyección. La acción general sigue, por lo tanto, muy rápidamente y en mucho mayor grado que después de una dosis igual administrada al interior. Del mismo modo, aunque menos intensamente, obra el carbonato de amonio aplicado sobre la piel ó en el tejido conectivo subcutáneo.

Pequeñas dosis de amoniaco cáustico y de carbonato de amoniaco, son completamente neutralizadas por el contenido ácido del estómago; dosis mayores sólo parcialmente; así que el amoniaco excedente puede ejercer acción química sobre el moco, el epitelio y los tejidos subyacentes de un modo análogo á las respectivas combinaciones fijas de los álcalis; no inflama ni facilita la separación de los elementos celulares. Por la irritación determinada por el amoniaco, aumenta al mismo tiempo la actividad motora del estómago y del intestino, así como también su secreción. El uso terapéutico continuo de los preparados de amoniaco cáustico ó carbonatos, produce, antes de todo, catarro gástrico é intestinal, enflaquecimiento y anemia consecutiva á la acelerada evolución de los corpúsculos sanguíneos.

El amoniaco líquido, en dosis de 1 á 2 decigramos (en 30 gramos de agua con un poco de azúcar), tomados varias veces á intervalos de veinte á treinta minutos, no produce, según los auto-experimentos de Wibmer (1831), ningún fenómeno apreciable. Dosis mayores (4 á 5 decigramos diluidos en 15 gramos de agua tomados en dos veces con intervalo de treinta minutos) causaron ligeros y transitorios dolores de

cabeza; repetida al día siguiente la misma cantidad, pesadez en la frente con ligero latido en la región frontal; después de 6 decigramos á 1 gramo (15 á 25 gotas diluidas en 150 á 300 de agua), dolor opresivo de cabeza, cosquilleo y escozor en la garganta, malestar y tendencia al vómito, sin aumento de la sensación de calor, y, no siempre, cierto aumento en la frecuencia del pulso. Dosis de 1 gramo determinaron fácilmente el vómito. Pocos gramos (4 á 8) de amoniaco líquido concentrado, pueden matar á un adulto; también se conocen casos de curación después de cantidades mucho mayores (30 gramos y más). En todos los puntos de la mucosa puestos en contacto con el líquido, se presentan fenómenos de la acción alcalina cáustica, parecidos á los del envenenamiento con lejía, y en seguida también fenómenos inflamatorios.

Inmediatamente después de la ingestión del veneno, empiezan violentísimos dolores, angustia y tendencia á la sofocación por clausura convulsiva de la glotis; deglución muy difícil, frecuentes vómitos de moco y sangre, con frecuencia constipación, al contrario de lo que sucede con los envenenamientos con los álcalis fijos.

Las masas primero vomitadas, despiden el olor característico del amoniaco, y ya á cierta distancia tiñen en azul el papel de goma laca rosa humedecida. El aspecto del paciente está muy cambiado; la piel cubierta de sudor viscoso; la cara pálida, abatida, cianótica; la conjuntiva roja; copioso lagrimeo y flujo nasal; los labios hinchados; la mucosa bucal roja, inflamada casi hasta la garganta; el pulso muy acelerado, pequeño, casi imperceptible; la respiración fatigosa, frecuente; creciente opresión torácica, afonía; tos molesta y ronca, con la cual se expectora el moco que se forma en abundancia en las vías respiratorias; se conserva, por lo general, el conocimiento; la orina escasa, alguna vez sanguinolenta, albuminosa, pero de reacción ácida. La muerte sobreviene con convulsiones y dispnea en el curso agudo del envenenamiento, con fenómenos de colapso y coma muy prolongado; en caso de curación, subsisten, durante mucho tiempo, la dispnea y la afonía; sólo después de algunos meses desaparece la ronquera.

No obstante el penetrante olor del amoniaco, no son del todo raros los envenenamientos con él. En dos casos fué á consecuencia del uso del linimento amoniaco (Blake); en otros por el uso imprudente del amoniaco con el fin de volver á la vida epilépticos ó asfíxicos; se conocen muy pocos casos de envenenamiento con el carbonato de amoniaco (sal de cuerno de ciervo) y el cloruro de amonio. El gas amoniaco que se desarrolla en las fábricas, se soporta, en lo general, por los obreros, sin perjuicio especial de su salud (Hirt); por otra parte, si el contenido en amoniaco es mayor, hay tos frecuente acompañada de abundante secreción de moco, y alguna vez opresión torácica, que llega hasta el mayor grado.

Como *antídotos* deben administrarse, hasta tanto que haya motivo para sospechar que quedan residuos de amoniaco en el estómago, ácidos diluidos (vinagre, jugos vegetales frescos) ó aceites grasos, pero *jamás los eméticos*; en los envenenamientos por inhalaciones del gas, hacer respirar aire fresco saturado de vapor acuoso.

El amoniaco no posee la *actividad antiséptica* de los álcalis fijos. Tiene acción antipútrida sólo en cuanto que todos los productos del cambio material de los organismos vivos dejan de ser dañosos tan pronto como la formación de los indicados productos pasa de cierta medida. Pero como en los procesos de la putrefacción el amoniaco se desarrolla poco á poco y se volatiliza, no puede producir un acúmulo pernicioso á los agentes de aquélla. Sólo á un grado de concentración superior al 5 por 100, el amoniaco se encuentra en condiciones de destruir en los cultivos los microorganismos de la putrefacción. El carbonato de amoniaco tiene una acción mucho menor también (C. Gottbrecht, 1889). El amoniaco muy diluido favorece también el desarrollo de las bacterias (L. Waldstein, 1879). Esto sucede, además de con las sales de amonio, con los ácidos orgánicos; así el tartaro de amonio, que, formando un elemento del líquido nutricio de Pasteur, bajo la influencia del desarrollo de las bacterias, sufre una transformación en ácido succínico, carbónico y ácidos grasos volátiles (Koenig, 1888).

El amoniaco cáustico y el carbonato de amoniaco, inyectados en la sangre ó bajo la piel, poseen, en dosis relativamente pequeñas, acciones *analépticas*, que se explican por la excitante del amoniaco sobre el centro respiratorio y sobre el sistema nervioso vaso-motor con simultáneo aumento de la excitabilidad refleja. Por otra parte, estos fenómenos son mucho menos notables por la introducción de aquellos preparados en el estómago á consecuencia de las sales que allí se forman, así como también por el uso de estas mismas sales. Para ayudar á regularizar su acción terapéutica, suelen combinarse los primeros con aceites etéreos, sustancias espirituosas y empirreumáticas.

Aplicaciones terapéuticas. — El gas que se desprende de los preparados que contienen amoniaco cáustico ó carbonato de amoniaco, se usa como remedio para *dar á oler* (con prudencia) en el desvanecimiento, aturdimiento, en los estados asfíxicos, en la cefalea nerviosa, en las convulsiones histéricas y eclámpsicas, etc., etc.; para *inhalaciones*, diluido con aire y vapor acuoso, en los envenenamientos con vapores de ácidos cáusticos, en las afecciones catarrales crónicas de las vías respiratorias con formación de moco adherente, en la ronquera crónica y asma bronquial; además, como *baño de vapor á los ojos* (liq. ammon. caust. spirit. con ol. caryophyll., ol. nuc. mosch. ol. cinnam., etc., etc.), en la debilidad nerviosa de la vista y en los estados paréticos del ojo.

El *amoniaco líquido al interior* en dosis de 1 á 5 decigramos (dos á diez gotas; á los niños media á dos) varias veces al día en fuerte dilución y vehículos mucilaginosos en los estados nerviosos depresivos (con alcanfor, aceites etéreos, preparados alcohólicos y etéreos), en los envenenamientos con sustancias narcóticas, en la embriaguez grave (bastan algunas gotas diluidas con agua), así como también en el colapso que sigue á la narcosis clorofórmica, especialmente cuando la actividad respiratoria esté muy abatida ó amenace extinguirse; además, como remedio resolutivo y expectorante (*liquor ammonii anisatus*) en las afecciones catarrales de las vías respiratorias, en la tos convulsiva, opresión torácica, etc., rara vez también como excitante en los estados atónicos del conducto digestivo y en la cardialgia por ellos determinada, en el cólico, etc., etc.; en dosis mayores, repetidas á intervalos hasta de *1 gramo* contra la mordedura de las serpientes (junto á la ducha fría y la respiración artificial).

Al exterior, como cáustico en el lupus eritematoides; como *liquor kali caustici* (menos seguro, más doloroso y molesto por el olor; Kaposi), con grasas y otros escipientes para pinceladas, fricciones y baños; como antiparasitario en la alopecia areata; como resolutivo en las afecciones inflamatorias crónicas de las articulaciones, en las tumefacciones edematosas, extravasaciones sanguíneas, etc., etc., y como irritante en los estados de debilidad local, en las parálisis, contusiones, distorsiones, etc.; además, como epispástico rubefaciente y vesicante en las afecciones reumáticas y gotosas, en las neuralgias y convulsiones, para lavados y como baños en las mordeduras de las serpientes, de los perros rabiosos, y en las picaduras de los insectos venenosos (avispas, escorpiones, etc., etc.); también contra el molesto prurito en las enfermedades de la piel; en enemas (5 á 10 gotas en un vehículo mucilaginoso), para inyecciones hipodérmicas (1 : 4 de agua); en casos extremos para inyecciones intravenosas (gotas 10 : 60 gramos de agua), contra las mordeduras de serpientes (Oré) y en casos de notable colapso en el envenenamiento con cloroformo, ácido fénico y otros, aunque con esperanza de obtener escaso resultado.

Preparados.

1.º *Liquor ammoniae anisatus* (F. Austr. y Al.), espíritu de sal amoniacal anisado; solución de 5 gramos de amoniaco líquido y 1 de aceite etéreo de anís en 24 de alcohol concentrado.

Al interior, 2 á 5 decigramos (3 á 10 gotas) varias veces al día, hasta 5 gramos en las veinticuatro horas en gotas ó mixturas (1 á 2 por 100) como antiespasmódico, carminativo, antiasmático; por lo general como expectorante en el abatimiento de fuerzas.

Al exterior, en forma de vapor y pulverizado (1 : 4 á 10 de agua)

como remedio para inhalaciones; hipodérmicamente en dosis de 5 á 10 gotas, diluido en agua para inyección como excitante en el tifus, cólera, colapso, etc., etc. (Zülzer).

2.º *Linimentum ammoniatum* (F. Austr. y Al.), linimento volátil, *linimento amoniacal*. Mezcla (obtenida agitando en una botella de vidrio) 160 partes de aceite de olivas y 40 de amoniaco líquido.

Según la Farmacopea alemana, el linimento resulta de una mezcla de tres partes de aceite de olivas y una de aceite de adormideras, con una de licor amoniacal; además de éste, dicha Farmacopea posee también un *linimento amoniaco-alcanforado*, para cuya preparación, en vez del aceite de olivas, se usa el de alcanfor.

3.º *Linimentum saponato-camphoratum* (F. Austr. y Al.), *bálsamo de Oppodeldoch*. — Es una solución en caliente de 40 partes de jabón de Venecia y 80 de jabón blanco, en 500 de alcohol diluido con adición de 5 de aceite de lavanda, y otro tanto del de romero, 20 de amoniaco y 10 de alcanfor disuelto en alcohol. Enfriada, se consolida en una masa casi incolora y opalescente, de consistencia gelatinosa, que se funde con el calor de la mano. Se emplea sólo *al exterior* en fricciones contra los estados morbosos indicados más arriba.

Según la prescripción de la Farmacopea alemana, para la preparación del bálsamo de Oppodeldoch se emplean 60 partes de jabón medicinal, 20 de alcanfor en 810 de alcohol (0,830) y 50 partes de glicerina; y al líquido filtrado se añaden, aun caliente, cuatro partes de aceite de timo y seis de romero, y también 50 de amoniaco. Además de esto, la Farmacopea tiene un preparado líquido muy diferente del anterior, *linimentum saponato-camphoratum liquidum*, que se compone de 120 partes de alcohol alcanforado, 350 de espíritu jabonoso, 24 de licor cáustico amoniacal, 2 de aceite de timo y 4 del de romero.

El amoniaco cáustico líquido forma un elemento importante de los siguientes preparados, alguna vez utilizados aún: a) *aqua Luciae*, agua de Luz (*sapon.*, 0,2; *ol. succin. rectific.*, 1,0; *alcohol*, 30,0; *ammon.*, 50,0); *al interior* 15 á 20 gotas en infusión de té; *al exterior* como remedio para inhalaciones (véase más arriba); b) *liquor ammonii caustici spirituosus*, *spir. ammoniae caust.* (Dzondii), *interior* y *exteriormente* como *liq. ammonii caust.* (de igual fuerza que él; véase más arriba); c) *unguentum ammoniacale*, pomada de Gondret (*liq. ammon. caust. p. sp.*, 0,92; *part.*, 2; *axung. sebi*, 33 p. 1), como linimento amoniacal y vesicante.

b) *Ammonium carbonicum* (F. Austr. y Al.), *carbonas ammoniae*, álcali volátil seco, *ammoniacum sexquicarbonicum*, carbonato de amonio.

Trozos cristalinos, densos, transparentes, incoloros, de olor amoniacal penetrante; por lo general, pulverulentos en la superficie, completamente volátiles al calor, dan efervescencia con los ácidos, fácilmente solubles en agua una vez pulverizados.

Se prepara esta sal en las fábricas mediante sublimación de una mezcla de sulfato ó cloruro de amonio con creta. Bajo la acción del carbonato de cal sobre las sales de amonio, se forma primero carbonato de amonio neutro, que, por otra parte, bajo la influencia del calor, cede el amoniaco, así como la sal que se condensa sobre las partes más frías del aparato de sublimación consta en su mayor parte de la mitad de carbonato de amoniaco (*ammonium sesquicarbonicum*). Al aire libre pierde amoniaco y se cubre, por la formación del *bicarbonato de amonio*, de un polvo blanco, hasta que, por último, toda la masa de la sal se transforma en bicarbonato, y entonces se torna opaca, fácilmente friable, y contiene 7 por 100 n enos de amoniaco que la sal no modificada. La solución del último en cinco partes de agua, forma el *liquor ammonii carbonici*, antes oficial, *spiritus salis ammoniaci aquosus*.

El carbonato de amonio participa de las propiedades fisiológicas y terapéuticas del amoniaco líquido cáustico; sólo que tiene una acción más suave que éste, y tanto más, cuanto más rico resulta el preparado en ácido carbónico. Se usa, principalmente, como nervino excitante y como expectorante, en los casos indicados para el amoniaco cáustico, especialmente en la neumonía catarral de los niños de pecho, cuando corren el riesgo de la parálisis cardiaca (Stierlin). Como diaforético, se prefiere el acetato de amoniaco inodoro, de sabor y acción más suave.

Al interior en dosis de 2 á 5 decigramos varias veces al día, hasta 2 gramos en las veinticuatro horas, en papeles (disueltos en vehículos mucilaginosos ó en agua sódica, donde la sal, como bicarbonato, se tolera mucho mejor); en mixturas y saturaciones (con ácido tartárico ó citrato, hasta en escipientes de reacción ácida); *al interior* para inhalaciones contra las indicadas afecciones de las vías respiratorias, cuya secreción disminuye, disipando el mal olor del aire expirado (Fleischmann); y, como componente de sales olorosas, para inspiraciones nasales, como el amoniaco. De acción más potente se consideraban antes los preparados piro-oleosos no oficiales del carbonato de amoniaco.

Ammonium carbonicum pyro-oleosum.— En la destilación seca de las partes animales, especialmente de los huesos (cuerno de ciervo), se separa un líquido, *espíritu de cuerno de ciervo*, principalmente en solución acuosa concentrada de carbonato de amoniaco impregnada de aceites empirreumáticos, sobre la cual aquellos aceites sobrenadan en parte, y en parte se precipitan en el fondo como alquitrán (*oleum animale foetidum*, aceite de cuerno de ciervo); además, un sublimado impregnado de ellos, resultante de carbonato de amoniaco y llamado *sal de cuerno de ciervo*, *sal volátil de cuerno de ciervo*. Conocida su composición, se trató de preparar artificialmente el espíritu de cuerno de ciervo, preparando un producto análogo á la sal llamada *ammonium carbonicum pyro-oleosum* (artificial) mezclando 32 partes de carbonato amóni-

co con una de aceite animal etéreo, y disolviéndolas en 5 partes de agua destilada (*spiritus cornu cervi*) para formar el *liquor ammonii pyro-oleosi*.

Se hacía uso de estos preparados, principalmente como analépticos y antiespasmódicos, del espíritu de cuerno de ciervo, á la dosis de 5 decigramos á 1 1/2 gramos (10 á 30 gotas), en gotas y mixturas en los mismos casos que el carbonato de amoniaco, igualmente como medio oloroso y para fricciones; con idéntico objeto y en las mismas dosis *forma el licor*, no oficial ya, de *amoniaco piro-oleoso succinado*, *liquor ammonii succinici pyro-oleosi*, *liquor cornu cervi succinatus*, que se obtiene neutralizando la sal de cuerno de ciervo con ácido succínico piro-oleoso (como producto de la destilación seca del ámbar), y que en el concepto médico ocupa el lugar intermedio entre el precedente y el acetato de amonio (R. 23).

II. *Sales de amoniaco con ácidos orgánicos.* — De éstas sólo es oficial el *acetato de amonio*, sal difícilmente cristalizable y delicuescente al aire, por lo que sólo se usa en el estado líquido, *solución de acetato amónico* (F. Austr.), *liquor ammonii acetici* (F. Al.), *acetas ammoniacae solutus*, espíritu de Minderero concentrado, *acetato líquido de amoniaco*.

Es un líquido claro, incoloro, completamente volátil, de reacción posiblemente neutra, peso específico de 1,03 (1,032 á 1,034, F. Al.), con cerca del 15 por 100 de acetato de amonio.

Según prescribe la Farmacopea austriaca, se mezclan, poco á poco, 100 partes de ácido acético diluido con tanto carbonato de amonio groseramente triturado como se ha menester para la completa saturación (cerca del 20,5), y, por último, se diluye con suficiente cantidad de agua hasta que tenga el peso específico indicado.

Según la Farmacopea alemana, 10 partes de amoniaco cáustico, mezcladas con 12 de ácido acético diluido, deben ponerse á hervir, y, después del enfriamiento, neutralizarse cuidadosamente con amoniaco; en fin, se diluyen en agua hasta que el peso específico sea el mencionado. Al aire, el acetato de amoniaco cede este cuerpo, y por eso no se conserva neutro durante mucho tiempo; ería moho cuando es viejo, transformándose la sal en carbonato de amoniaco.

El acetato, y probablemente también otras combinaciones del amonio con ácidos vegetales (succínico, valerianico), tienen la propiedad, tomados *al interior* en grandes dosis medicinales, de aumentar la perspiración cutánea hasta determinar el sudor (v. d. Helm, 1880); en menor grado, también la actividad cardíaca, así como también la secreción de la mucosa digestiva y respiratoria, además de desarrollar la acción anticonvulsiva. Terapéuticamente se administra este preparado á la dosis de 2 á 5 gramos varias veces, hasta 10 por día, siendo la forma

preferible en un té diaforético (infusión de flores de gordolobo, infusión de especies pectorales, etc., etc.), en mixtura en las enfermedades por enfriamiento, especialmente al principio de las afecciones reumáticas y catarrales, así como también contra los estados nerviosos depresivos y espasmos ligeros.

Annonium valerianicum. — Sal blanca, cristalina, delicuescente al aire, que se descompone con facilidad. *Al interior* en dosis de 2 á 5 decigramos varias veces al día; hasta 4 gramos durante las veinticuatro horas en píldoras, jarabes y mixturas en los mismos casos que el precedente y en las afecciones neurálgicas del abdomen (Frerichs).

III. *Combinaciones del amonio con el cloro y ácidos minerales.* — De éstas sólo es oficial el *ammonium chloratum* (F. Austr. y Al.), *ammonium hydrochloratum*, *urias ammoniacae*, *sal amoniaco*, *cloruro de amonio*, polvo blanco, cristalino, fácilmente soluble en agua fría, aun más en la caliente, poquísimo en el alcohol, que al calentarse se evapora sin dejar residuo.

Esta sal se obtiene en las fábricas de residuos ricos en amoniaco (aguas de gas, orina en putrefacción, etc., etc.), saturando sus destilados con ácido clorhídrico del comercio y haciendo evaporar y cristalizar ó sublimar el residuo obtenido. Por esto se encuentra en el comercio en dos formas: como *sal de amoniaco sublimado* en grandes trozos de estructura fibrosa cristalina, y *cristalizada* en forma de harina cristalina blanca ó de una masa compacta.

La obtenida por sublimación es, por lo general, casi químicamente pura, excepto un pequeño contenido de hierro. Para separarle, así como también para obtener la sal sin dificultad en forma de polvo, se la disuelve en triple cantidad de agua caliente destilada, y después de añadir un poco de amoniaco se deja el líquido en reposo durante algunos días (hasta que el hierro se precipita como oxihidrato), y, filtrado, se evapora, agitando continuamente hasta que se seque; entonces el cloruro de amonio queda como polvo blanco, cristalino. Su sabor penetrante, salado, se enmascara muy bien con el *extracto de regaliz*.

El cloruro de amonio, por su acción fisiológica y terapéutica, se encuentra por muchos conceptos muy próximo á la sal de cocina. Como ésta, sustrae agua á los tejidos, aumenta la sensación de la sed, la secreción de la orina, así como también la descomposición de los albuminoides, tanto en los herbívoros (Salkowski) como en los carnívoros (Feder) y en el hombre (Adamkiewicz, 1879). Disuelve la mucina, y puede por esto, tomado *al interior*, ayudar la digestión, dificultada por acúmulo de moco en el estómago, y contribuir por su acción antifermentescible á la curación de ciertos estados dispépticos. La

eficacia digestiva que le atribuían los antiguos autores, no la tiene, impidiendo más bien el proceso digestivo (Wollberg, 1880); tampoco tiene influencia alguna sobre la secreción biliar (Ruhterford y Vignal). La sal amoniaco introducida, se reabsorbe pronto y totalmente; pero desaparece en breve espacio de tiempo del organismo, porque la sal amoniaco se elimina principalmente como urea. Hasta ahora no se ha encontrado en los segregados de las mucosas. Formando su cloro con el sodio de los jugos orgánicos sal de cocina, puede, mediante su acción irritante determinada por el amonio, en las enfermedades de las mucosas de las vías respiratorias contribuir al desprendimiento, solución y expectoración de masas de moco adherente; con mayor éxito si directamente se lleva á las vías respiratorias pulverizado ó en forma de vapor. Según los experimentos en los mamíferos practicados, la sal amoniaco, inyectada por la vía intravenosa ó subcutánea, aumenta transitoriamente la amplitud respiratoria y la presión sanguínea (v. d. Helm-Binz, 1888).

Según los auto-experimentos de Wibmer, dosis de 3 *decigramos* de sal, disueltos en agua, no produjeron ninguna acción notable; 6 *decigramos*, tomados una hora después de la primera dosis, determinaron positivo aumento de la necesidad de orinar, sensación de calor en el estómago y mayor apetito, la defecación normal; con 1 *grano*, tres horas y media más tarde, malestar, sensibilidad en el estómago y dolor de cabeza; con 12 *decigramos* (cinco horas después de la dosis precedente) siguieron calor en el estómago y dolor de cabeza; al día siguiente dolor de estómago y náuseas.

El uso moderado, pero continuo, de la sal amoniaco, produce catarro gástrico é intestinal. Grandes dosis provocan en seguida malestar, náuseas, vómitos, dolores de estómago y de vientre, y consecutivamente irritación inflamatoria del estómago y del primer tramo intestinal delgado, pero rara vez diarrea, y dosis tóxicas, la muerte con fenómenos de desvanecimiento, trastornos visuales y auditivos, tristeza, pulso fuerte, acelerado, colapso profundo (Ch. Brown, 1868). Dosis moderadas administradas durante largo tiempo (65 gramos en diez días) á los perros con los alimentos, produjeron inapetencia, abatimiento y enflaquecimiento; 120 gramos en tres días, notable sopor y muerte (Arnold, 1826).

Terapéuticamente, la sal amoniaco es actualmente poco empleada por la vía gástrica. Se administra en dosis de 2 *decigramos* á 1 *gramo* varias veces al día, hasta llegar á 10 gramos, en papeles, pildoras, pastillas (1 *decigramo* con extracto de regaliz) y mixturas en las afecciones catarrales del estómago y de la mucosa respiratoria, especialmente en los catarrros bronquiales y laríngeos crónicos y subagudos infebriles con acúmulo de moco adherente en las vías aéreas, y dificultad res-

piratoria por ellos determinada (con sales de antimonio, regalíz, poligala y otros expectorantes); *al exterior*, como remedio refrigerante, lo mismo que la sal nitro, en solución para lavados y baños (sal amoniaco del comercio, *ammonium chloratum crudum*, 1 : 10-35 de agua), con adición de vinagre ó alcohol (*liquor discutiens*, licor resolutivo) para la resolución de los tumores glandulares, edemas y curación de infartos, etcétera, etc.; con más frecuencia como resolutivo de la mucina para irrigaciones en los catarros crónicos de la mucosa nasal, en la faringitis granulosa, etc., etc., y para inhalaciones, pulverizado (1-2 : 100 de agua), ó bien en forma de vapor como niebla de sal amoniaco (calentando pequeños trozos de sal en una cápsula, ó bien en estado naciente por medio del aparato de Lewin) en la laringitis crónica, traqueítis y bronquitis con formación de moco adherente, ronquera, etc., etc.; rara vez también para el desarrollo de amoniaco en forma de gas (por medio del hidrato de cal), de sal para oler (con alcanfor, aceites etéreos, etc.) y como fomento resolutivo en las partes atacadas de edema, convulsiones ó reumatismo.

Ammonium sulfuricum, sulfato de amonio (por Glaubero, que fué quien descubrió esta sal, recomendado como purgante). — Obra en dosis de 15 á 20 gramos como laxante, de idéntico modo que el sulfato de sosa; sin embargo, tiene un sabor desagradable y molesta el estómago.

Ammonium phosphoricum, fósforo de amonio. — Esta sal, fácilmente soluble en agua, como el precedente, parece influir la secreción de la orina más que las otras sales de amonio. En su mayor parte se elimina como fósforo de amonio y magnesia, y la orina aparece turbia y amoniacal con el uso interno de grandes dosis, por lo que se le recomendó contra la diátesis úrica y sus consecuencias á la dosis de 5 decigramos á 2 gramos varias veces al día (Buckler).

Ammonium nitricum, *nitrum flammans*, nitrato de amonio. — Se consideró como un remedio de acción parecida á la sal nitro antifebril y antipirético, y prescripto *al interior* á la dosis de 5 á 18 decigramos varias veces al día en mixtura. Alimentando los animales con esta sal, ó con nitrato de amonio, Zuntz (1886) observó notable aumento en la eliminación del gas ázoe.

El nitrato de amonio, que se funde fácilmente al calor y se descompone con desprendimiento de gas protóxido de ázoe (gas hilarante), *nitrogenium oxydulatum*, se adapta mejor que ningún otro á las mixturas refrigerantes, en sustitución del hielo, en la relación de 1 : 2 partes de agua (volúmenes casi iguales de sal y de agua), donde absorbe la mayor parte del calor: 150, mezcladas en una vejiga de hielo con 300 de agua á 10°, rebajan poco á poco la temperatura hasta — 8°, la cual se sostiene á la de 16° más de una hora; así que no se ha menester un

cambio frecuente de la vejiga. Mediante cuidadosa evaporación, se obtiene fácilmente de nuevo la sal cristalizada (Rochelt, 1876).

Trimethylaminum, la *trimetilamina* ($C_6 H_{13} NO_4$), produce, como la metilamina y otros amoniacos sustituidos, acciones generales parecidas al amonio. Según Husemann-Selige (1876), la trimetilamina (contenida en el cornezuelo de centeno, en el *chenopodium vulvaria* y otras plantas) determina en los animales las mismas convulsiones que el carbonato y el cloruro de amonio, é influye de un modo igual sobre la circulación, respiración y temperatura. La dosis tóxica para los conejos es de 1 gramo aproximadamente; la orina adquiere un olor penetrante, y presenta una reacción fuertemente alcalina, lo cual indica la eliminación de la substancia á través de los riñones.

Awenarius (1858) fué el que primero recomendó este preparado, con el nombre de *propilamina*, en el estado impuro contra los reumatismos agudos y crónicos, y su eficacia se confirmó en muchos puntos. Se prescribe la trimetilamina líquida, que tiene olor de escabeche de arenques, fácilmente soluble en agua, alcohol y éter, mejor como cloruro, *trimethylaminum hydrochloricum*, á la dosis de 1 á 3 decigramos (dos á seis gotas) varias veces al día, hasta 3 gramos en las veinticuatro horas (Lower), en cápsulas gelatinosas, gotas y mixturas. En dosis de 4 gramos, produce sensación de escozor en la garganta y en el estómago, diarrea, enrarecimiento y debilidad del latido cardíaco, descenso de la temperatura y secreción de urea; pero al mismo tiempo calma los dolores reumáticos (Aïssa-Hamdy).

20. *Lithium carbonicum*, *carbonato de litina*. — Polvo blanco que se funde al calor, soluble en 150 partes de agua, de reacción alcalina; colorea la llama en rojo-púrpura.

El litio, que por su acción química se encuentra entre el potasio y el calcio, posee también por muchos conceptos las propiedades fisiológicas de ambos. En tanto que las sales de litina, respecto á sus condiciones de transformación y eliminación del organismo, se parecen mucho á las de calcio, porque como éstas se descomponen y su base se elimina con la orina mucho más tarde que el ácido, se conducen acerca de su acción tóxica como las sales de potasio (Husemann y Hesse, 1875); sólo los nervios sensitivos y la médula oblongada son influidos por la litina en mayor grado; mucho menos los músculos estriados, sobre los cuales las sales de litio, al contrario que las de potasio, no ejercen acción paralizante (Levy, 1874; Nikanorow, 1883). De investigaciones comparadas con otras bases alcalinas, resultó que el sodio, el cerio y el rubidio, pero no el potasio, son inferiores al litio en acción tóxica (Ch. Richet, 1882).

El *carbonato* ($Li_2 CO_3$) es la sal de litio más usada en Terapéutica. Como los carbonatos de los alcalis fijos y térreos, sutura el ácido gás-

trico; es peor tolerado que aquéllos, y grandes dosis—por ejemplo, dosis diarias de 5 gramos—provocan desórdenes gástricos. El carbonato, y más aún las sales solubles de litio, son fácilmente absorbidas por el intestino ó por todas las mucosas; sólo la piel no puede absorberles en sus soluciones acuosas, como las de las otras sales alcalinas. Ya después de la introducción de 5 centigramos de carbonato de litio, se encuentra rápidamente en la orina, así como también después de la absorción de pequeñas cantidades de esta base, contenidas en algunas aguas minerales de uso relativamente frecuente (Gscheidlen, 1882). Á la eliminación del litio contribuyen también las glándulas salivares y la mucosa del estómago (Leineweber, 1883). Esto puede fácilmente reconocerse con el espectroscopio, después de su administración, por la estría roja característica en el residuo incinerado, tratado con ácido clorhídrico, de la sangre, de la saliva, orina y tejidos, aunque contengan indicios solamente (Bence-Jones).

Las sales de litio tienen propiedades antifermentescibles (Ch. Richet) y (á la temperatura orgánica) un notable poder resolutivo para el ácido úrico (Lipowitz, 1841; Ure, Binswanger, 1847); 25 partes de carbonato de litio deben, á 38°, poder disolver 90 de ácido úrico.

En presencia de las membranas diftericas, la solución acuosa de la sal se conduce casi de un modo análogo al agua de cal (Förster, 1864).

Garrod (1861), fundándose en observaciones de que los uratos depositados en las extremidades articulares de los gotosos desaparecen en seguida en una solución acuosa de carbonato de litio, en tanto que en una de sosa se mantienen sin sufrir modificación alguna, recomendó el uso de esta sal en la formación de los cálculos y en las arenillas úricas, lo mismo que en la gota. Tumefacciones artríticas de las articulaciones, así como también los dolores que las acompañan, se disipan con frecuencia; su flexibilidad y movilidad, según múltiples observaciones médicas (Basham, Bosse, Stricker, Rabuteau, Cantani y otros), enteramente ó en parte, se restablecen, y en la gota aguda distancian los intervalos entre los accesos; en la crónica calman los dolores hasta hacerlos desaparecer (E. Wagner, 1873); sin embargo, los nódulos de la gota que han llegado á endurecerse, no desaparecen si no se recurre á las fricciones irritantes con el objeto de determinar un estado congestivo en sus contornos (Dietrich, 1884).

En los sujetos sanos, Bosse (1862) encontró el carbonato de litina, lo mismo que las combinaciones de esta base con ácidos vegetales, sin influencia sobre la eliminación del ácido úrico; en cambio, desaparecen los sedimentos uráticos, aumentando el ácido úrico disuelto en la orina, y con la desaparición de los sedimentos cesan también el dolor y la presión en la región renal. Moos (1861) dice que la orina, después

del uso de 15 gramos de carbonato de litio, no tiene absolutamente propiedades alcalinas.

Se administra el carbonato de litina, teniendo en cuenta su escaso poder molecular, en dosis relativamente pequeñas, esto es, en dosis de 5 á 25 centigramos, dos ó cuatro veces al día en la gota y en la diátesis úrica, por lo general asociado al bicarbonato ó fosfato de sodio (lith. carb., 10; natr. bicarb., 30; natr. phosph., 60; dos veces al día una cucharada de té, llena, disuelta en $\frac{1}{2}$ litro de agua, Ultzmann); en dosis más frecuentemente repetidas, hasta 1 gramo por día, como disolvente de las concreciones úricas; en polvo (R. 107), pastillas (R. 107), agua de soda (1 : 1.000; agua de litina, según Struve), ó disuelto en agua carbónica sódica en forma de mezclas efervescentes, como polvo granulado efervescente, *lithium carbonicum effervens* (cuatro partes de ácido cítrico, cinco de bicarbonato de sosa y una de carbonato de litina) y en saturación con jugo de limón ó ácido tartárico; *al exterior*, como polvo aspergente y disuelto en agua (1-3:100) (en parte en suspensión), como gargarismo y pulverizado para inhalaciones en las afecciones cruales diftéricas de la garganta y laringe, rara vez en inyecciones vesicales como medio disolvente de las concreciones úricas, en ambos casos sin ventaja especial.

Recientemente se han recomendado varias sales de litio contra los estados morbosos referidos y otros, especialmente: *a) lithium bromatum*, bromuro de litio (sal blanca, delicuescente al aire, con 92 por 100 de bromo); *al interior* en dosis de 2 decigramos, aumentando progresivamente hasta 5 decigramos, en píldoras y mixturas en varias neurosis (Lévy); *b) lithium iodatum*, ioduro de litio, que contiene mucho iodo (véase preparados de iodo), pero se digiere muy mal; en dosis casi la mitad de las del ioduro de potasio; en mixtura y píldoras en las complicaciones de la sífilis con la gota; *c) lithium salicylicum*, salicilato de litio, fácilmente soluble en agua y alcohol; *al interior* en dosis de 25 á 50 centigramos, dos ó cuatro veces por día, hasta 4 gramos en las veinticuatro horas, en polvo y mixtura en el reumatismo articular agudo, así como también en los casos subagudos y en los períodos más avanzados de él con articulaciones dolorosas y deformadas. Á dosis diarias muy altas provoca dolor de cabeza, vértigos, sordera, cólicos y diarrea (Vulpian, 1885).

El contenido en litio de varios manantiales minerales no es del todo insignificante; así que á su empleo terapéutico se atribuye una eficacia especial en la diátesis gotosa y úrica. Dignos de consideración, desde este punto de vista, son: el manantial de bebida (Ronge) en Saint-Nectaire, con 0,27; la Königsquelle, en Elster, con 0,48; la ácidula de Szinye-Lipocz, con 0,088; la Ungemachquelle, en Baden-Baden, con 0,0451 de carbonato de litio; y también las aguas saladas de

Redrütte, en Cornwallis, con 0,372; Salzschlirf (Bonifacinsquelle), con 0,218; Dürkheim, con 0,039; Homburg (Elisabethlibrunnen), con 0,0216, y Kissingenn (Rakorsy), con 0,02 de cloruro de litio en 1 litro de agua.

21. *Preparados de calcio.* — La cal se encuentra junto a la magnesia, especialmente combinada con el ácido fosfórico, en todas las partes sólidas y líquidas del organismo, de preferencia en los huesos y en los dientes. Ambas forman casi los $\frac{5}{6}$ de toda la masa de cenizas orgánicas en que la cal supera a la magnesia casi 40 veces (Heiss). Combinadas con las sustancias orgánicas, especialmente con las albuminoides, son de grande importancia para la formación y nutrición de las células; además, ejercen una influencia *inhibitoria* sobre el abultamiento (impregnación con agua) de los tejidos vegetales y animales (S. Ringer), muy importante para la conservación del organismo. Las cantidades de sales de cal necesarias al desarrollo y conservación del mismo las recibe mediante la alimentación vegetal y animal, y además continuamente con el agua.

Se disuelven en el estómago y en el tramo superior del intestino delgado, especialmente el fosfato y carbonato de cal, si en aquéllos existe la reacción ácida. El fosfato de cal bibásico y tribásico insoluble se transforma en fosfato ácido soluble, mientras que el carbonato de cal lo hace en gran parte en cloruro. El uso de la sal de cocina y de agua durante la comida aumenta, favoreciendo la disolución, notablemente el grado de absorción del fosfato de cal (Schetelig, 1880). Las sales de cal disueltas sufren, en cuanto no se absorben, ulteriormente en el intestino, mediante su contenido de reacción alcalina, especialmente la bilis y el jugo pancreático, una nueva transformación en carbonato y fosfato de cal insolubles, de los cuales sólo se absorbe una pequeñísima parte bajo la influencia de los cloruros alcalinos, como también del fosfato de potasio, mientras que la masa principal se elimina con las heces, y la porción absorbida, pero no utilizada para la nutrición, se elimina en parte por los riñones, en parte por la mucosa intestinal, y abandona el organismo con las excreciones.

La eliminación diaria de los fosfatos térreos, en el hombre sano adulto, alcanza, según los experimentos de Beneke (1874) cerca de 1 ó 2 gramos, de los cuales $\frac{1}{3}$ aproximadamente es fosfato de cal (4 á 5 decigramos). La eliminación de la cal está bajo la dependencia directa de la alimentación. Con la alimentación por la carne puede alcanzar el triple en comparación con la mixta (Lehmann). En el ayuno disminuye la eliminación de la cal hasta el mínimo, y lo mismo sucede en todos los casos en que lo está la capacidad disolvente y de absorción de los órganos digestivos, como acaece en algunas enfermedades crónicas y en los febricitantes, especialmente en los enfermos de tifus,

en que desaparece del estómago el ácido clorhídrico y la absorción de la cal apenas tiene lugar (Schetelig). Por otra parte, en los estados morbosos infebriles (escrofulosis, tisis crónica, supuraciones de larga duración, etc., etc.), en que por la cantidad de ácidos orgánicos que se forman (ácido láctico, oxálico, probablemente también fosfato alcalino ácido), por combustión insuficiente á consecuencia del enrarecimiento del cambio material, no pueden desplegar totalmente su acción química, se observa un aumento en la eliminación de los fosfatos térreos en la orina (Beneke, 1879).

Si la cal, por nutrición insuficiente ó defectuosa calidad, no se aporta al organismo en cantidad bastante, ó á consecuencia de perturbaciones digestivas se disuelve muy poco, así que la mayor parte de las combinaciones de la cal introducida en el estómago sale de nuevo arrastrada con las heces; ó si, en fin, por procesos patológicos sobreviniese un gran consumo de combinaciones, al crecer la penuria de esta substancia, de que más ó menos participan todos los órganos, sufre el complejo de la nutrición y se desarrolla un estado morbozo. Éste, en los animales que estuvieron sometidos á la privación de cal, se manifestó con inapetencia, diarrea, disminución del peso del cuerpo, debilidad, así como también notable suspensión del desarrollo, con disminución del esqueleto, como efecto de la defectuosa distribución de las sales de cal, y, por último, puede conducir á la muerte (Chossat, Milne-Ewtdards, Raloff, etc., etc.). Si los animales que aun se encuentran en el período del crecimiento se someten á una nutrición suficiente, pero pobre en cal, no hay osificación normal del esqueleto y se presentan todos los signos del raquitismo (E. Voit, 1880). Lo mismo sucede si á consecuencia de estados morbosos latentes se impide el depósito de las sales de cal por el líquido nutricio en los tejidos osteógenos, ó se aumenta la formación y el acúmulo de ácidos (ácido láctico, carbónico, fosfato ácido de sodio, véase pág 41), el fosfato de cal neutro necesario á la construcción de los tejidos y de los huesos se sustrae al organismo. Del mismo modo, la simple administración de fosfato de cal en grandes cantidades en los animales, carece de influencia respecto á la formación de los huesos (Wegner, 1872), y en la proporción de los elementos orgánicos respecto á los inorgánicos, como á la de la cal respecto del ácido fosfórico en los huesos (Zalesky).

En tanto que, según los experimentos de Weiske y Wild, la composición de los huesos no sufre con la sustracción de cal ó de ácido fosfórico ningún cambio digno de mencionarse, ni se desarrolla una enfermedad especial de los huesos, Baginsky encontró (1881) que la sustracción de las sales de cal en los alimentos no disminuía el aumento del peso en los animales; pero producía, como en la alimenta-

ción con ácido láctico (pág. 41), deformaciones óseas parecidas á las raquíticas y una disminución de las cenizas óseas, aunque sin modificación en el contenido por ciento de sus elementos. Empero, Wegner dice que bajo la simultánea influencia de la alimentación con fósforo y de la sustracción de sustancias inorgánicas, especialmente de la cal, se desarrolla en los animales un estado que corresponde perfectamente al del raquitismo.

Inyecciones de sales de cal ó de magnesia en la sangre tienen ya en pequeñas dosis acción tóxica (G. Mikwitz, 1874). Las sales de cal ejercen en este caso una acción paralizante análoga á la de las sales de estroncio y de bario sobre los músculos voluntarios y sobre el corazón, por cuya suspensión producen la muerte de los animales con pérdida total ó parcial de las funciones de los centros nerviosos. Según I. Blake (1874), el cloruro de bario es 25 veces más tóxico que el de cal, y tres veces más que el de estroncio. La acción tóxica se presenta mucho más tarde, y sólo después de grandes cantidades, si las sales se inyectan en las arterias en vez de en las venas. Dosis de cal no tóxicas aumentan la actividad cardíaca y la frecuencia del pulso. Según los experimentos de A. Curci (1886), la cal, como el litio, aumentan, después de la destrucción de la médula oblongada (del centro vaso motor), la presión sanguínea, reforzando y enrareciendo el pulso, cuya acción no se produce con la magnesia.

I. Óxido de cal y sus preparados.

a) *Calcium oxydatum* (F. Austr.), *calcaria usta* (F. Al.), cal cáustica, cal viva, *óxido de cal*, cal cáustica. — Con objeto curativo deben disolverse trozos compactos, blancos, que absorben rápidamente el agua, que, puestos con la mitad de su peso en agua, se calientan muy pronto y se reducen á polvo; con una cantidad de agua triple y cuádruple deben formar una pasta densa, que en el ácido clorhídrico hierve muy poco y se disuelve en gran parte.

La *cal cáustica* (Ca O) se prepara calentando el carbonato de cal en estufas con este objeto construídas. Al calor rojo, abandona todo el ácido carbónico, y pierde de este modo el 40 por 100 de su peso, sin que su volumen disminuya notablemente. Bañada con la mitad de su peso de agua la cal cáustica, se calienta mucho y se reduce, después de diez á quince minutos, emitiendo vapores acuosos, á polvo blanco, voluminoso, *oxihidrato de cal* (*calcium hydroxydatum*, *calcaria hydrica*, $\text{Ca H}_2\text{O}_2$), llamada comúnmente *cal apagada* (*calcaria extincta*). Añadiendo ulteriormente agua (3 á 4 partes), forma una pasta grasa, tenaz, que, en cantidad mayor (50 á 100 partes) de agua, se transforma en un líquido lechoso, uniforme (leche de cal). Puesta en reposo esta mezcla, y conservada en una botella bien cerrada, deposita la parte del hidrato

de cal, que queda insoluble y resulta un líquido claro, de reacción alcalina, el *agua de cal*, *agua calcis*, solución de 1,75 de hidrato de cal (1,25 de óxido de cal) en 1 litro de agua; una parte de óxido de cal necesita, para su solución á 10° C., de 770; á 25°, de 831; á 99°, de 1.650 partes de agua destilada (Th. Mahen).

Para la preparación del *agua de cal* se añaden, según la Farmacopea austriaca, á 100 de cal cáustica fresca en un vaso de arcilla, 400 de agua. Después que se ha apagado, se añaden, agitando, 5.000 de agua, y, pasadas algunas horas, se decanta por el fondo el líquido sobrante. Al depósito se añaden nuevamente 5.000 de agua destilada, y se conserva todo agitando con frecuencia la botella bien tapada. Expuesta al aire el *agua de cal*, se cubre de una película blanca de carbonato de cal, que poco á poco cae al fondo; pero se forma de nuevo en la superficie hasta que todo el hidróxido de cal que hay en la solución se transforma en carbonato de cal. En caso de necesidad se decanta el agua clara de cal, y, si fuese preciso, se filtra. Se llena de nuevo la botella echando agua, se agita bien y se usa el agua de cal cuando está clara de nuevo, después que se la ha dejado en reposo. Como la cal cáustica posee habitualmente un escaso contenido alcalino, el agua que primero se encuentra en contacto con la cal presenta una reacción alcalina más fuerte que las sucesivas soluciones, por lo cual la primera se pone aparte. El azúcar y la glicerina aumentan notablemente la solubilidad del hidrato de cal en el agua.

La cal cáustica, ya por sustracción del agua y elevación de temperatura, ya por su propiedad como fuerte base alcalina, ejerce una acción cáustica notable sobre los tejidos con que se pone en contacto; empero, esta acción no se manifiesta en la misma medida como por la aplicación de los álcalis cáusticos, á los cuales el mismo epidermis no puede oponer sino una pequeña resistencia. La razón de esto está, por una parte, en el escasísimo poder difusivo del hidrato de cal, que se reduce en forma de polvo por contacto con las partes del cuerpo humedecidas; por otra, en la escasa solubilidad de las combinaciones que se derivan de su acción sobre los elementos de los tejidos, en cuanto que no se forman costras blandas impregnadas de álcalis difusibles como con los álcalis cáusticos, sino costras de causticación que se secan en seguida y que son muy poco profundas. Por esta razón, se utiliza poco el óxido de cal sólo como cáustico, sino casi siempre como adición á los álcalis cáusticos, así al hidrato de potasio para obtener una masa cáustica más fácilmente manejable, á jabones y carbonatos alcalinos para determinar, mediante la formación de álcalis cáusticos, uno de acción conveniente.

Un prolongado contacto de cal cáustica ó hidrato de cal vence al fin la resistencia del epidermis, y determina una acción análoga á la

de los álcalis cáusticos sobre las capas de los tejidos subyacentes. Mucho más intensa que sobre la piel es la acción cáustica del óxido de cal sobre las mucosas y en el ojo. El polvo de cal ó de cemento que penetra en el ojo y en las vías respiratorias, las irrita é inflama, y puede, aspirado en mayor cantidad, llegar á ser peligrosa por edema de la glotis. Un prolongado contacto de la piel con el hidrato de cal, determina inflamaciones de la misma y úlceras dolorosas, que sangran con facilidad, muy profundas, especialmente en las manos (Armieux).

Tomado *al interior* el óxido de cal, que tiene sabor alcalino, acre, otra como un veneno muy irritante. Puede determinar la muerte á consecuencia de repetidas causticaciones é inflamaciones de las mucosas que con él se ponen en contacto, especialmente del estomago (pág. 150, t. I).

Los perros mueren administrándoles 30 gramos de cal cáustica por la vía gástrica, con fenómenos de intensa gastritis. Si á los caballos se les da hidrato de cal con el alimento, enferman, presentando síntomas de desórdenes respiratorios, cólicos y fiebre; se debilitan y producen edemas en la cabeza y en las piernas (Hertwig).

Terapéuticamente se usa el óxido de cal como componente de mixturas cáusticas, parte con potasa cáustica (pág. 28), para tener una masa cáustica más fácilmente manejable (pasta cáustica de Viena, R. 141), parte con jabones ó carbonatos alcalinos si se trata de destruir lentamente y con poco dolor excreciones pequeñas (papilomas, telangiectasias, etc., etc.), cuya destrucción tiene lugar á medida que se produce la formación de álcalis cáusticos, que paulatinamente se verifica por la acción de la cal cáustica sobre aquellas sustancias; además, como depilatorio (calcar. caust., 1; natr. carb. sic., 1,5; axung., 8), y en esta composición ó sólo con las grasas (1:2-5 de manteca) en los eczemas crónicos. Para desinfectar se utilizan también con éxito el óxido de cal y la leche de cal, solos ó asociados con otras sustancias igualmente activas (págs. 176 y 177 del t. I), especialmente para desinfectar las deyecciones de los coléricos y tifódicos.

Una solución acuosa de cal de 0,0074 por 100 puede destruir para siempre, en el espacio de pocas horas, los bacilos del tifus; una solución de 0,0246 por 100, los bacilos del cólera. Más enérgicamente obra la cal en forma de cal cáustica pulverizada ó de leche de cal al 20 por 100 (P. Liborius, 1887).

b) *Agua de cal, aqua calcis* (F. Austr.), *aqua calcariae* (F. Al.), *calcaria soluta, liquor calcis*. — Debe ser clara, incolora, de fuerte reacción alcalina y enturbiarse al calentarse.

El hidrato de cal disuelto en agua une las substancias albuminoides, lo mismo que los ácidos grasos y otros elementos de los segregados; se deposita con éstos sobre las mucosas enfermas ó puntos heri-

dos y forma de este modo una cubierta protectora que limita las secreciones de aquéllos; disminuye su sensibilidad, y en las afecciones del conducto digestivo puede en cierto modo proteger las partes afectas del conducto intestinal. Junto a su acción astringente, suave, ejerce, como otras combinaciones alcalinas, una disolvente sobre la mucina (E. Harnack, 1888), y, aplicada sobre las membranas diftéricas, hace que pierdan su cohesión y se desprendan en pequeñas partículas de fibrina.

En el estómago, el agua de cal satura primero el ácido libre del jugo gástrico; el resto no saturado se deposita como carbonato y fosfato básico de cal. Sólo se absorbe una cantidad relativamente pequeña del agua de cal, y sólo, ciertamente, cuando ha sobrevenido la formación de las mencionadas combinaciones de la cal, en tanto que la mayor parte de ella pasa con las heces. La parte que penetra en el torrente circulatorio, se elimina del mismo modo que el carbonato de cal. Después del abundante uso del agua de cal, saturando el ácido del estómago, disminuye la reacción ácida de la orina a consecuencia de la excesiva alcalescencia de la sangre, y la orina puede, por último, hacerse alcalina. El uso continuo del agua de cal disminuye el apetito, perturba la digestión, produce estreñimiento y en grandes dosis trastorna las funciones gástricas y aun provoca el vómito.

El agua de cal se administra *al interior* a la dosis de 23 á 100 gramos una ó varias veces al día, hasta 1 litro en las veinticuatro horas (R. 6), con leche, caldo ó una adición aromática en la pirosis, en el vómito crónico, en la úlcera del estómago, en la diarrea infantil, en las afecciones crónicas catarrales y ulcerosas del conducto intestinal, así como también en los casos en que los preparados de cal parecen indicados para sustituir la inanición cálcica.

Externamente se aplica el agua de cal no mezclada ó diluída con una ó tres partes de agua para gargarismos y aspirar por la nariz, pulverizada para inhalaciones en las afecciones blenorreicas, diftéricas y ulcerosas de la mucosa bucal, nasal, faríngea y laríngea, así como también como medio disolvente y para limitar la secreción en la traqueítis y bronquitis crónica con expectoración abundante; para inyecciones en la otorrea y en los catarrros vesicales crónicos, en enemas en las afecciones ulcerosas, catarrales crónicas y disintéricas del intestino grueso, y también contra los oxiuros vermiculares; además, para lavados, baños y vendajes sobre erupciones cutáneas húmedas, escoriaciones, pezones agrietados y heridos (con yema de huevo) y sobre heridas gangrenosas, con aceite, en forma de *linimento de cal* (*oleum lini et acqua calcis*, *añ. p. a. eq.*), por cuya aplicación las úlceras tienen una cubierta protectora adherente que determina una rápida y notable disminución de los dolores, sin impedir el proceso curativo (R. 101).

Según los experimentos de Kuchemeister (1863), el agua de cal disuelve fuera del organismo las membranas del crup, más fácilmente aún con adición de glicerina (Bensen). Las membranas diftéricas deben pincelarse con agua de cal, ó también lavarlas con el dedo envuelto en un trapo de hilo y mojado en el agua; aun después de cada gargarismo ó inhalación de agua de cal pulverizada, deben deglutirse lentamente pequeñas porciones (10 á 20 gramos). Puede tomarse sin inconveniente (A. Hennig, 1889), hasta en cantidad de 3 litros al día.

II. Carbonatos y fosfatos de cal.

a) *Carbonato de cal, calcium carbonicum, calcaria carbonica, carbonas calcis.*—Es oficial como preparado químicamente puro, *calcium carbonicum purum* (F. Austr.), *calcium praecipitatum* (F. Al.), según la Farmacopea austriaca, también en estado menos puro y bajo dos formas: como *calcium praecipitatum* y *calcium carbonicum nativum*.

El carbonato de cal puro es un polvo cristalino, blanco, insípido, insoluble en agua, á la que, agitándola, no debe comunicar ni reacción alcalina ni ningún elemento soluble. Las mismas propiedades posee el *calcium carbonicum praecipitatum* (F. Al.), en tanto que el preparado de la Farmacopea austriaca, que lleva este nombre, agitado con agua destilada, pueda dar un filtrado que tiene una débil reacción alcalina, y evaporado en seco deja un pequeño residuo. El *carbonato de cal natural*, ó creta blanca, *creta alba*, uno de los componentes del *unguentum sulphuratum* (pág. 414, t. I), debe ser muy blanco y disolverse casi totalmente con efervescencia en el ácido clorhídrico, por lo que debe contener poca arcilla y sílice.

Carbonato de cal puro (Ca CO_3) se obtiene precipitando el nitrato de cal disuelto en agua, y, preparado, saturando cal pura con ácido nítrico diluido, por medio del carbonato de amonio. Luego que la mezcla se ha calentado hasta la ebullición, el precipitado se recoge sobre el filtro, lavado y desecado con cuidado. El *calcium carbonicum praecipitatum* (F. Al.), sólo tiene la pureza del producto que comúnmente se encuentra en el comercio.

El carbonato de cal natural en forma de *creta blanca, creta alba*, es un carbonato de cal amorfo, más ó menos impuro por arcilla, magnesia, fosfato de cal, hierro y sustancias orgánicas. La *creta alba preparada*, esto es, purificada, sirve como polvo dentífrico y aspergente; impura también como constituyente de los ungüentos sulfurosos y de los preparados de alquitrán.

El *carbonato*, como el *fosfato de cal*, al contrario que las sales solubles, aun tomados en grandes dosis, no son venenosos, porque faltan las condiciones para que puedan pasar en substancia á la sangre. Si se toma creta en abundancia con la alimentación (10 gramos por

cada comida), disminuye la reacción ácida de la orina. Ya al tercer día se torna alcalina y turbia por los fosfatos térreos que se separan. La eliminación total del ácido fosfórico, en cambio, parece al principio disminuida, porque los fosfatos alcalinos sirven para la transformación del carbonato de cal insoluble; después aumenta la eliminación del ácido fosfórico, del cual se encuentra mayor cantidad combinada con la cal que con los álcalis, mientras que en el estado normal sucede lo contrario (Riesel, 1869; Tereg u. Arnold, 1883). El carbonato de cal, á la dosis de 5 gramos, no limita, sino que favorece las deposiciones albinas (F. Lehmann, 1882). La alimentación con esta substancia no tiene influencia sobre el consumo de los albuminoides. Animales que reciben diariamente 5 á 20 gramos de carbonato de cal, eliminan solamente con la orina y con las heces tanto ázoe como adquieren con los alimentos (A. Ott., 1882).

Las indicaciones para el uso interno del carbonato de cal son las mismas que las del agua de cal. Se prescribe, por consiguiente, contra la formación excesiva de ácido en las primeras vías digestivas, especialmente cuando hay tendencia á la diarrea, en vez de las sales alcalinas y de magnesia, en el vómito y diarrea de los niños (con vómito de masas ácidas y deposiciones albinas coloreadas de verde); también en casos de gastrodinia, inapetencia, hambre canina, vómitos crónicos, vómitos del embarazo y en la oxaluria con diarrea y enmagrecimiento (para compensar la emisión aumentada de cal); además, en aquellos estados morbosos en que se prescribe el fosfato de cal (en forma de creta), y como antídoto muy fácil de utilizar en las intoxicaciones por los ácidos. El uso del carbonato de cal parece que sea de muy dudoso valor en la diátesis úrica, en la artritis, en la gota, en la calculosis; completamente inútil, como el fosfato de cal, en la diabetes y en la tuberculosis.

El carbonato de cal se da *al interior* de 5 decigramos á 2 gramos por dosis varias veces al día, hasta 10 gramos en las veinticuatro horas, en polvo (á los niños mezclado con leche y caldo, R. 161), pastillas, píldoras y mixturas que se agitan antes de tomarlas; también disuelto en agua carbonada, *acqua calcariae bicarbonicae* (agua de Carrara), para tomar á vasos.

Al exterior se usa como componente de pastas y polvos dentífricos (pág. 79, t. I). Especialmente en forma de *creta alba* preparada (depurada pulverizándola y lavándola); también en polvo secante, como remedio en fricciones y para dar consistencia á las pastas y ungüentos.

En lugar del carbonato puro de cal, se usaron terapéuticamente diversos preparados de cal de origen animal (*calcaria carbonica animalis*). Especialmente:

- 1.º *Conchae marinae preparatae*, *ostracodermata preparada*, *conchas*

de ostras preparadas, del *ostrea edulis* L., constituidas por 95 por 100 de carbonato de cal, 2 por 100 de fosfato de cal, 0,4 por 100 de ácido siclico y de sustancias orgánicas. El polvo fino contiene siempre partículas de ángulos cortantes, que pueden verse entre los dientes y sobre la lengua.

2.º *Lapides cancerorum praeparati, oculi cancerorum praeparati, ojos de cangrejo preparados*, concreciones del estómago del cangrejo de río, *astacus fluviatilis* Fabr. (con la misma composición de las conchas de ostras); ambos preparados al interior y externamente como el carbonato de cal precipitado. Sólo para uso externo, especialmente como componente de polvos dentífricos, los conocidísimos:

3.º *Corallia alba et rubra praeparata*, polvo de coral blanco y rosa, el primero de la *madrepora oculata* de L., y el segundo del *Isis nobilis* de L., y

4.º *Sepiae praeparatum*, hueso de jibia preparado, parte porosa pulverizada de la escama esquelética de la jibia oficial de L.

En muchísimas aguas minerales se encuentran sales de cal. En muchas, el carbonato de cal (por lo general acompañado de carbonato de magnesias, sulfato y cloruro de cal, además de otros componentes activos, como ácido carbónico, sal común, hierro, etc., etc.) se encuentra en tal cantidad, que estas aguas constituyen un importantísimo agente terapéutico. Se llaman *aguas minerales térreas* y también *aguas de cal*. Sus *manantiales fríos* son también muy ricos en ácido carbónico, que mantiene disueltas (como bicarbonatos) las tierras carbonatadas mencionadas más arriba. De ordinario tienen un sabor soso, terroso, y se enturbian al aire por separarse las sustancias térreas a consecuencia de quedar en libertad el ácido carbónico. Sirven con fines curativos en las afecciones dispépticas con hiperacidez del estómago, en la diarrea crónica, lituria, catarro vesical y renal, blenorrea bronquial, tisis incipiente, escrófula y raquitismo.

Los manantiales más importantes, ricos, por lo general, en ácido carbónico, son: *Lippspringe*, en Westfalia, donde se utiliza la mezcla gaseosa que allí se desarrolla en grandes cantidades al quedar en libertad el gas ázoe y el ácido carbónico, en inhalaciones para el tratamiento de las afecciones crónicas de los órganos torácicos; de *Wildungen* (agua puramente terrosa, rica en ácido carbónico, especialmente alabada contra las indicadas afecciones de las vías urinarias); *Krynica*, en Gallitzia (manantial con carbonato y un poco de cloruro de cal); *Borszek* y *Radna*, en Siebenbürgen (en ambas, además de los carbonatos terrosos, también bicarbonato sódico); *Reinerz* y *Nieder-Laungenan*, en Silesia, y otras muchas.

Los manantiales calientes que contienen, sobre todo, yeso (*Weissenburg*, 28º, y *Leuk*, 41º,5 á 51º,2, en Suiza), tienen altas temperaturas y

se usan casi absolutamente para baños, contra erupciones cutáneas húmedas, úlceras muy purulentas, sucias, en las afecciones reumáticas crónicas ó afines, sostenidas por antiguos exudados en los músculos, en las articulaciones y aun en otros órganos.

b) *Calcium phosphoricum* (F. Austr. y Al.), *calcaria phosphorica*, *phosphas calcis*, *fosfato de cal*. — Polvo blanco, ligero, cristalino, insoluble en agua, difícilmente en ácido acético frío, fácilmente y sin efervescencia en ácido clorhídrico diluido y en ácido nítrico. Además de estos preparados, la Farmacopea alemana tiene también el *calcium phosphoricum crudum*, polvo blanco ó blanco grisáceo, que se disuelve en ácido clorhídrico diluido con ligera efervescencia y dejando un residuo insignificante, y que, según la descripción, procede de los huesos de los mamíferos, blanqueados por el calor y preparados.

El preparado de fosfato de cal antes mencionado, según su composición química, es *ortofosfato bibásico de cal* (bifosfato de cal $\text{Ca HPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$). Según las prescripciones de la Farmacopea austriaca, que concuerdan esencialmente con las de la Farmacopea alemana, se disuelve una parte de carbonato puro de cal en seis partes de ácido clorhídrico diluido; el líquido se calienta con 0,4 partes de agua de cloro y descompuesto con 0,1 parte de cal cáustica. Se deja digerir por media hora, se filtra, y el líquido, acidulado con un poco de ácido acético, se precipita, mezclando siempre, con una solución de 3,6 partes de fosfato de sodio en agua destilada, y el precipitado, que se obtiene cuidadosamente lavado y desecado á un calor suave, se conserva pulverizado.

El *calcium phosphoricum crudum*, *calcaria phosphorica exossibus*, es el fosfato tribásico de cal. Era el fosfato de cal casi exclusivamente usado por los médicos antiguos; parte en forma de *cornu cervi raspatum*, especialmente en cocimiento (con miga de pan, azúcar, goma arabiga, et cetera, etc.) como *decoctum album Sydenhami*; parte en forma de huesos blanqueados por el calor, *huesos calcinados*, s. *calcinata*. Son el componente esencial del *pulvis antihectico-scorphulosus Goelis*, antiguamente muy apreciado.

Para disolver fácilmente este fosfato en los jugos digestivos, se disuelven los huesos calcinados en ácido clorhídrico y se precipita el filtrado con amoníaco, con lo cual se obtiene de nuevo, en estado puro y refinadísimo, el *fosfato tribásico de cal*, *calcium phosphoricum ex-ossibus praecipitatum*.

Para ayudar la asimilación del fosfato de cal, se han propuesto recientemente, sobre todo por los médicos franceses, diversos preparados, de preferencia los que contienen, además de lactato y cloruro de cal el fosfato ácido de cal, así como el *liquor calcii phosphorico-lactici* (lactofosfato de cal, Dusart y Blache Lastage), y el *liquor calcii phosphorico-chlorati* (clorhidro-fosfato de cal de Coirre Barrère), cuyos preparados se

juzgaron convenientes para subvenir á la falta de desarrollo del sistema óseo y contra los estados caracterizados por una nutrición insuficiente ya enumerados, y por esto se recomendaron á la dosis de una á dos cucharadas de té en vino, jarabes, mixturas; además, el *fosfato ácido de cal* (monobásico), *calcium phosphoricum acidum*, fácilmente soluble en agua, que se administra *al interior* de 1 á 2 decigramos por dosis, dos ó cuatro veces al día en glicerina ó jarabe (Sterling), y el glicero-fosfato de cal, *calcium glicerino-phosphoricum*, de 5 decigramos á 1 gramo por dosis (Colomer).

El fosfato de cal, especialmente el tribásico, satura como el carbonato de cal los ácidos libres del estómago, y se transforma de este modo en fosfato ácido. La cantidad que se absorbe de la cal introducida con la alimentación en forma de fosfato doble ó triple, depende esencialmente de las propiedades disolventes y osmóticas del estómago y de la parte superior del intestino delgado (págs. 122 y 123). El fosfato de cal puede emplearse en la misma forma y contra la mayor parte de los estados morbosos en que se prescribe el carbonato. Sin embargo, merece la preferencia en la anemia de los sujetos jóvenes, muy depauperados á consecuencia de un rápido desarrollo; en las mujeres anémicas por pérdidas frecuentemente repetidas, por la lactancia y por metrorragias; así como también en aquellos individuos que sufren en su nutrición por pérdidas de jugos (supuraciones difusas, caries, escrófula, etc., etc.), en todos aquellos estados morbosos que parece dependen de pobreza de cal, en los cuales se combina con frecuencia el fosfato de cal con el hierro y se procura favorecer la absorción con un régimen dietético é higiénico conveniente (estancia en el campo, dieta láctea, etc., etc.).

En muchos puntos se han recomendado, especialmente *los preparados de fosfato de cal* contra aquellos estados morbosos que, más ó menos justificadamente, se consideran como consecuencia de la pobreza de cal, como el raquitismo, la osteomalacia, la craneotabes, la dentición retardada, las afecciones escrofulosas y los demás estados caquécticos producidos por trastornos nutritivos; no obstante, las investigaciones (M. Wagner, 1884) realizadas en este sentido, enseñan que los preparados de cal, aun introducidos en abundancia, no se utilizan en formar los tejidos, y por sí solos no bastan para curar aquellos procesos morbosos, ni menos el raquitismo, cuyo fundamento parece hallarse en un empobrecimiento por parte del organismo de los fosfatos térreos, por mala administración ó por incompleto aprovechamiento de las sales de cal contenidas en los alimentos, ó bien por la introducción de la sal en la sangre en una forma que no se presta para la construcción de los tejidos, ó depende acaso, como opinan Kassowitz (1882), Virchow y Niemeyer, de una hiperhemia inflamatoria y de una exa-

gerada neoformación de los vasos en el tejido osteógeno, por lo cual el depositarse las sales de cal que frecuentemente circulan en exceso en la masa de los jugos, en cuyos tejidos morbosamente afectos es más difícil, y aun á veces se encuentra completamente impedido:

Se da el fosfato de cal *al interior* á las dosis y formas que el carbonato de cal (R. 161) para un uso muy prolongado en los niños de pecho, y en los algo mayores lo mejor es en forma de bizcochos ó de chocolates; también contra las hemorragias renales en grandes dosis (1,5 á 2 gramos por dosis) y para combatir las metrorragias (Engelsberg, Caspari).

Últimamente se ha recomendado el fosfato de cal oficial en la tuberculosis laringea, en polvo para insuflaciones en la cavidad laringea, solo ó asociado á la cocaína (6,2 : 100 de fosfato de cal en la excitabilidad excesiva del órgano, Schneitzler, 1887), así como también en solución como fosfato ácido de cal (fosfato de cal, 5 gramos; agua destilada, 50 gramos; ácido sulfúrico c. s. para disolverle; al filtrado añádase ácido fosfórico, 6 decigramos; agua destilada c. s. para tener 100 gramos de líquido en peso, E. Freund) (1), para pinceladas y cubrir el fondo de las úlceras (con la jeringa de las fauces); además se usó la solución de fosfato ácido de cal para inyecciones en cápsulas fungosas, cerradas y rotas, en los accesos fríos y en las fistulas tuberculosas (G. Kolischer, 1887), como la gasa impregnada en fosfato de cal para compresas; sin embargo, se ha obtenido poco provecho de este método de tratamiento en los procesos tuberculosos localizados (Rethi, Bruns, 1888).

Cloruro de cal, calcium chloratum, calcaria muriática. — Esta sal, que se funde al aire, muy soluble en agua y alcohol, no es oficial. Se consignó en la Farmacopea, especialmente fundida, mucho más para

(1) He intentado comprobar la exactitud de esta fórmula, y he visto que el fosfato de cal es insoluble en presencia del ácido sulfúrico, produciéndose ligera efervescencia hasta llegar á las 20 gotas; después no se observa nada de particular. Al añadir la cantidad de ácido fosfórico (6 decigramos), tampoco resultó ningún fenómeno visible, excepto el de precipitarse el sulfato de cal.

Hecha la prueba con el bifosfato de cal (fosfato ácido), tampoco resultó disolución alguna, sino el precipitado del ensayo anterior.

Sustituido el ácido sulfúrico por el ácido clorhídrico, no se produjo efervescencia; pero se obtuvo una disolución clara y transparente de clorhidro-fosfato de cal. Es de advertir que el ácido sulfúrico empleado era químicamente puro, de una densidad de 1,840, preparado por la casa Von Sthamer, Noack y Compañía, de Hamburgo.

El agua empleada perfectamente destilada.

El fosfato de cal era puro, sin mezcla de *huesos*, ni carbonato de cal, porque si hubiese tenido estas impurezas, habría producido efervescencia con el ácido clorhídrico (para formar cloruro de cal), lo cual no ha sucedido. — *Cebrián.*

deshidratar ciertas preparaciones farmacéuticas (del cloroformo, del éter depurado, etc.), que con fines terapéuticos, aun cuando merece ser acogida mejor que el carbonato de cal para la absorción de la cal, y además es uno de los componentes más importantes de diferentes manantiales calientes (Th. Husemann). Como otras sales solubles de cal (*calcium aceticum*, *calcium lacticum*, *calcium nitricum*), llevado al estómago a dosis relativamente pequeñas, produce síntomas tóxicos. Dosis de 2 á 5 gramos, en el hombre, pueden ocasionar náuseas, vómitos, dolores gástricos é intestinales, diarrea, vértigos, gran sopor, angustia, temblor y colapso. Hechos análogos tienen lugar también con la administración del subfosfato de cal, muy soluble en agua a dosis relativamente mayores (Churchill). Las cantidades de cal absorbidas por la sangre con la administración de la sal, como de las de litio y magnesia, se sostienen largo tiempo en el organismo y se eliminan con la orina, en su mayor parte como fosfatos, en tanto que los álcalios ó los ácidos desprendidos de la cal, ó de los metales, abandonan primero el organismo con la orina como sales alcalinas (L. Perl, 1878).

Dosis mucho menores de cloruro de cal inyectadas en la sangre de los mamíferos dan lugar á intoxicaciones mucho mas facilmente que tomadas por el estómago, y matan con fenómenos de vómito, diarrea y convulsiones. Al mismo tiempo producen ó determinan un estado irritativo de los riñones con eliminación de orina turbia por el fosfato de cal, de los epitelios y canaliculos de Bellini (Werther). Segun todas las apariencias, esta sal tiene la misma acción tóxica que el cloruro de bario, aunque no en el mismo grado.

En un perro de 22 kilogramos, al cual se le administró con los alimentos cloruro de cal (0,082 á 0,143 por cada kilogramo de peso) en diferentes días, se encontró un aumento de cal en la orina; pero sólo una parte insignificante (cerca del 36) de la cal introducida se eliminó por esta vía; en cambio se encontró en la orina mas cloro del que correspondía á la sal, y, en relación con ésta, mayor eliminación de álcalis, mientras que la parte más considerable de cal se eliminó con las heces (L. Perl).

Los médicos antiguos recomendaban el cloruro de cal *al interior* en las hidropesías, como estíptico en las diarreas crónicas y como antiescrofuloso. Se da á la dosis de 2 á 5 decigramos, dos ó cuatro veces al día, durante ó inmediatamente después de la comida principal, en leche ó en forma de jarabe, mixtura ó píldoras; *al exterior* en ungüentos y disuelto para compresas sobre ulceraciones crónicas de las glándulas (S. Coghill, R. Bell, 1877; A. Davies, 1886); rara vez para lavados ó baños en las erupciones cutáneas crónicas.

El cloruro de cal cristaliza con mucha agua (24,5 por 100), y en esta composición tiene la propiedad, disolviéndose en agua, de rebajar

notablemente la temperatura; 13 partes de sal mezcladas con 10 partes de nieve seca, pueden bajar la temperatura hasta el punto de congelación del mercurio. Deshidratado el cloruro de cal, absorbe muy ávidamente agua con desarrollo de calor y se descompone fácilmente al aire (*oleum calcis*). Fundido, forma trocitos amarillentos, transparentes, de estructura cristalina, que se emplean en forma de fomentos secos para disipar los edemas por sustracción de agua.

Hipofosfito de cal, calcium hypophosphorosum.—Polvo blanco, cristalino, fácilmente soluble en agua, pero no en alcohol. Al interior, de 2 á 4 decigramos por dosis una á tres veces al día en la tisis pulmonar, en las afecciones escrofulosas y en otros estados caquéticos, para introducir en el organismo, además de la cal, mucho fósforo; la mejor manera consiste en darle en forma de jarabe (1 : 100 de jarabe simple, á la dosis de una cucharada de sopa, B. Churchill, 1857).

III. *Calcium sulphuricum ustum* (F. Austr. y Al.), *gypsum ustum*, *sulfato de cal calcinado*, *yeso cocido*.—Polvo blanco, amorfo, que, mezclado con agua, debe formar una masa que se endurece en muy breve espacio de tiempo. El sulfato de cal, muy poco soluble en agua, no tiene valor terapéutico, ni toxicológico especial. Se encuentra tal vez en la orina de las personas sanas, como en la de las enfermas, por diversas afecciones, y con frecuencia también en cantidad notable (4,165 á 4,482 por día, en un caso de mielitis crónica, Fürbringer 1877); pero su presencia carece hasta hoy de significación diagnóstica. Que mado para producir el yeso, sirve comúnmente para los aparatos inamovibles, especialmente el llamado *vendaje enyesado*, recomendado por primera vez por Mathysen en las fracturas (1852), después en la mio y tenotomía, así como también en todos los demás casos en que deben conservarse los miembros inmovilizados durante mucho tiempo en posición conveniente. Á este fin se cortan vendas del tejido, no muy laxo, en tiras de longitud y anchura convenientes; se pulverizan por ambas caras con yeso, luego se humedecen con agua y se aplican de modo que cubran en sus vueltas sucesivas los $\frac{3}{4}$ ó $\frac{4}{5}$, cuidando mucho de que no se hagan grandes pliegues. Los enyesados, una vez empapados en resina Dammar, resisten al agua. Además, el yeso se usa como medio desinfectante para las deyecciones animales.

El yeso para los vendajes debe conservarse enjuto y estar bien calcinado, porque al mezclarse con la mitad en peso de agua, debe endurecerse en cinco minutos (F. Al.). Usando volúmenes iguales de yeso y de agua, la mezcla cremosa se endurece en siete minutos en la proporción de 5 volúmenes de agua por 3 de yeso, en treinta á cuarenta minutos. Añadiendo alumbre al agua, el endurecimiento del yeso se acelera.

Más fino y más delicado que el yeso es un material de vendajes hecho con cal, ácido silíceo y una pequeña cantidad de óxido de hierro; es de color gris azulado, pulverulento, poco higroscópico, llamado por Schenk, de Heidelberg, *tripólita*. El vendaje de *tripólita* que se emplea en lugar del yeso, es más ligero, más duradero, y al aire libre se endurece mucho más pronto. No pierde su propiedad de contentivo, y con el tiempo no se agrieta (v. Langenbeck, Kumar, 1880). Las vendas envueltas largamente y pulverizadas con esta substancia dan en catorce á veinte minutos un vendaje solidísimo. En contacto con el agua, se ablanda y puede cortarse con las tijeras; pero conserva su forma y, sustrayéndole el agua, se endurece de nuevo (Englisch, 1888).

Preparados de bario. — Tienen una significación preferentemente tóxica. Excepto el sulfato de bario, insoluble en los jugos orgánicos, son venenosos también en dosis relativamente pequeñas. La fuerza de acción tóxica está en relación con la cantidad de bario que entra en sus combinaciones; 4 gramos de carbonato de barita, insoluble en agua, usado como veneno para los topes, pueden matar un adulto (Parkes), porque el carbonato se transforma fácilmente en cloruro de bario por el ácido libre del jugo gástrico; sin embargo, también después de dosis mayores de sales de bario se ha observado la curación, como en un caso en que se tomaron 11,25 de cloruro de bario (Wolf). Intoxicaciones con el acetato (Legarde, 1872), como con el nitrato de barita (Ch. Tidy, 1860), á la dosis de 10 á 15 gramos, determinaron, como el precedente, la muerte en un tiempo relativamente breve.

Inmediatamente después de la introducción del veneno, aparece malestar, náuseas, tendencia al vómito, intensa angustia, pulso pequeño, irregular, y después lento, frío y parálisis en las extremidades, que se extienden después á las partes superiores del cuerpo; el sensorio queda libre, disminuye la sensibilidad cutánea, aumenta la excitabilidad refleja, la respiración se hace difícil y ronca, la muerte sobreviene con parálisis progresiva y dificultad respiratoria. Dosis fuertes determinan la muerte por parálisis cardíaca, y las manifestaciones post-mortales son entonces algo diferentes. Ocurriendo más lentamente la intoxicación, hay notable enrojecimiento obscuro de la substancia cerebral, edema pulmonar, riñones muy llenos de sangre, la mucosa muy hiperhemiada y la del estómago, especialmente, muy equimótica.

Dosis de 12 centigramos á 3 decigramos de cloruro de bario administradas *al interior*, ó subcutáneamente, á los perros, gatos y conejos, produjeron deposiciones albas copiosas, flujo salival abundante y gran debilidad muscular; dosis mayores (de 6 decigramos á 5 gramos) determinaron intensos vómitos, y en breve tiempo la muerte, con síntomas de intensa dispnea, calambres y asfixia (Orfila, Blake, Cyon y

otros); 2 ó 3 decigramos de cloruro de bario introducidos en las venas, bastan para matar aquellos animales. Endérmicamente aplicado y espolvoreado sobre las heridas, la muerte tiene lugar en los conejos y en los perros con dosis de 1 gramo a 12 decigramos.

Cyon (1866) llegó, según sus investigaciones en los mamíferos, al resultado de que las sales de bario paralizan los órganos centrales del sistema nervioso y el corazón, y que estas acciones son directas y primarias. También Böhm y Mikwitz (1874) comprobaron esta doble acción, por una parte, sobre los órganos nerviosos centrales y, por otra, sobre el corazón y circulación. Las sales de bario ponen en un estado de exagerada excitabilidad permanente los centros convulsivos de la médula oblongada y en las partes superiores de la médula; luego influyen sobre los órganos circulatorios de modo que, después de dosis más ó menos grandes, la presión sanguínea baja por mucho tiempo, se eleva independientemente de los centros vaso-motores por constricción de los vasos periféricos; pero cuando la dosis es mortal, la presión vuelve de nuevo por bajo de la normal. La extremidad cardíaca del nervio vago se paraliza por la acción de estas sales. Los desórdenes respiratorios que ocasionan, según Böhm, tienen origen central, y los síntomas de irritación gastro-intestinal no se fundan sobre irritaciones materiales, sino que son la consecuencia de una actividad excesiva del plano muscular del conducto intestinal. Alimentando á los mamíferos con cloruro de bario, no se encontraron vestigios en el hígado ó en el bazo; pero, en cambio, una pequeña parte de la sal estaba depositada en los huesos; la mayor parte se elimina con la orina, con las heces y con la saliva (J. Neumann, 1885). Orfila dice haberlo encontrado en el bazo, en el hígado y en los riñones de animales intoxicados con aquella sal.

Baryum chloratum, barita muriática, *cloruro de bario*, *cloruro de barita*, forma cristales incoloros, transparentes, foliáceos, de sabor amargo, salado, solubles en tres partes de agua, muy poco en alcohol. Dosis terapéuticas, pequeñas, continuas ó fuertes, tomadas aisladamente (de 3 á 8 decigramos en un día), en el hombre perturban la digestión y acarrean malestar general, peso en el estómago, diarrea, tendencia al vómito, cefalalgia irregular, pulso pequeño, poco frecuente, sensación de frío (J. Neumann), y parece que, por último, determinan un estado febril, al mismo tiempo que aumenta la debilidad. El uso continuo de esta substancia, sólo á la dosis de 2 decigramos varias veces al día, puede dar lugar á accesos tales, que causen inquietud (Ferguson).

Terapéuticamente se recomendó el cloruro de bario por vez primera por Crawford (1789), luego por Hufeland, Richter, Clarus y otros, contra diversas formas de la escrófula, así como también para disminuir la actividad cardíaca morbosamente exagerada en las afecciones de

este órgano (Lisfranc, H. A. Haze, 1889), porque parece que la barita tiene sobre el corazón una acción análoga á la de la digital (I. Blake, S. Ringer, Sainsburg); después por K. Neumann, como antiafrodisíaco, porque bajo la influencia del cloruro de barita parece que se disipa en los animales la actividad sexual. Se da la sal *al interior* de 0,030 á 1,21 por dosis, dos á cuatro veces al día, á 0,05! en las veinticuatro horas, en solución, polvos y píldoras; *al exterior* en solución (1 : 50-100) para colirios y compresas, así como para ungüentos, y también el *barytum jodatum al interior* contra la escrófula y la sífilis terciaria; *al exterior* en ungüentos para fricciones, en las afecciones escrófulosas de las articulaciones y de las glándulas (F. Jahn, Rothamel, 1831).

Las sales de estroncio, por cuanto permiten apuntar las pocas experiencias hasta ahora realizadas, se conducen fisiológicamente de un modo análogo á las sales de bario; tóxicamente, en cambio, tienen un poder muy inferior. Inyectando 0,544 de cloruro de estroncio en los vasos de un perro, no hubo acción tóxica, mientras que 0,267 de cloruro de bario determinaron la muerte (Rabuteau). Alimentando durante cien días conejos con fosfato de estroncio, Weiske no pudo hallar vestigios de estroncio en los huesos; en cambio, I. König (1874), administrándole con una alimentación absolutamente privada de cal, pudo comprobar la presencia del estroncio (4,71 á 5,21 por 100) en los huesos, en lugar de la cal. El poder curativo de las sales de estroncio no se conoce todavía.

22. *Preparados de magnesia.* — Las combinaciones de magnesia empleadas en terapéutica, producen, en general, cuando se introducen en el estómago en cantidad bastante considerable, *deposiciones*, por lo cual se elimina muy pronto totalmente, excepto una pequeña cantidad que se absorbe y elimina con la orina como fosfato. La acción purgante de las sales de magnesia, solubles en agua, se consigue en las mismas condiciones que con el uso de la sal de Glaubero, y también las heces fecales tienen esencialmente la misma propiedad (pág. 99). Todos los efectos consecutivos al uso de los laxantes, se observan también con el de las sales de magnesia, de acción purgante, especialmente de la sal amarga.

Los *preparados básicos de magnesia*, especialmente el óxido y carbonato de hidróxido de magnesia, en el estómago fijan el ácido libre del jugo gástrico, formando cloruro de magnesia. Respecto á los carbonatos alcalinos, tienen la ventaja de evitar la perniciosa influencia de una formación exagerada de ácido en el conducto digestivo, sin ejercer acción dañosa sobre su mucosa, aun cuando se introduzcan en exceso. Con relación á su poco peso molecular, la magnesia calcinada tiene un poder relativamente grande de saturación por los ácidos, y además la notable propiedad de absorción para el ácido carbónico, con el cual, en

presencia del agua, se combina en forma de hidrato, en un *bicarbonato*, bastante soluble, fácil y ligeramente purgante; 1 gramo de óxido de magnesia puede fijar 1.091 centímetros cúbicos de ácido carbónico gaseoso. Se emplea, por consiguiente, cuando el estómago y los intestinos están distendidos por gases; sin embargo, su actividad contra el meteorismo intestinal respecto a la peristalsis, muy disminuida por la excesiva distensión del intestino, es relativamente limitada. Acerca del valor del óxido de magnesia como antídoto, véase t. I, pág., 153.

Sólo se absorbe una parte relativamente pequeña del *carbonato ó de la magnesia calcinada*, introducida en las vías digestivas. La parte principal, a consecuencia de la absorción del ácido carbónico que preferentemente queda en libertad en el intestino, se transforma en *bicarbonato de magnesia*, que, disuelto en el agua de los jugos intestinales, determina deposiciones diarreicas, como la sal amarga. Las heces frescas producen, por consiguiente, efervescencia al adicionarlas ácido clorhídrico (Guleke, 1854; Buchheim y Magawly, 1856). Introduciendo en el organismo dosis de las combinaciones básicas que tengan poder purgante, dan en breve tiempo efervescencia; y después de dos ó tres horas, una ó más deposiciones albinas. El uso muy prolongado de las mismas sustancias a grandes dosis, y cuando el intestino está enfermo, parece que forma cálculos fecales y cubiertos por formaciones de magnesia amoniacal insoluble que se acumulan allí mismo.

Las combinaciones básicas de magnesia ya mencionadas, así como el *citrate*, *tartrato* y *lactato de magnesia*, según las experiencias, transformanse en el intestino en *carbonato*, y, por consiguiente, los ácidos de estas sales no pueden aparecer en las masas fecales; así sucede con el benzoato de magnesia, cuyo ácido se elimina con la orina como ácido hipúrico, en tanto que el oxalato de magnesia se transforma sólo parcialmente en bicarbonato (Magawly, 1856; Buchheim, 1857). Esto mismo sucede también después del uso del cloruro de magnesia. En las deposiciones líquidas, que se producen después de dosis purgantes de esta sal, se encuentra tanto más bicarbonato de magnesia, cuanto más tiempo ha permanecido el cloruro en el conducto intestinal; 10 gramos de cloruro de magnesia, que es uno de los componentes de muchos manantiales salados (Friedrichshall, Kissingen, Püllna), producen en el hombre deposiciones, sin dar cólicos u otras molestias y sin determinar constipación subsiguiente (Rabuteau, 18.9).

Según los mencionados autores, debe exceptuarse el *sulfato de magnesia*, porque, tomado como purgante, se elimina casi en totalidad con la deposición, y sólo una pequeña parte de su ácido se combina con los álcalis que encuentra libres en el intestino, mientras que el resto de la magnesia disuelta de este modo se combina con los derivados de los ácidos biliares y se expulsa con ellos, porque, respecto al ácido sul-

fúrico, se elimina con los excrementos más magnesia, y, por otra parte, se elimina más ácido sulfúrico con la orina del que corresponde á la magnesia que en ella se encuentra (Aubert, Kerkovius). Como por la absorción de sulfatos alcalinos, se observa también después de esta sal la emisión de gases intestinales, con olor de *hidrógeno sulfurado*; éste, exagerando también la peristalsis, favorece la acción purgante. El apetito y la digestión gástrica son muy ligeramente influidos por la sal amarga; sólo esta última determina, por un uso excesivamente prolongado, disminución del apetito, y, por el paso más rápido del alimento introducido, desaparece el panículo adiposo como por el tratamiento con la sal de Glaubero.

Injectadas en las venas, las sales solubles de magnesia (acetato, sulfato y cloruro), tienen una acción poco purgante, como las correspondientes sales de sosa; pero, al contrario que éstas, son venenosas á dosis relativamente pequeñas. El sulfato de magnesia inyectado á los conejos en dosis de 3 á 5 decigramos, y de 5 decigramos á los perros, produce la muerte por suspensión respiratoria, excepcionalmente por la del corazón primitivamente afecto, que por lo general está flácido y lleno de sangre líquida (J. Recke, 1881). Durante la suspensión de la respiración y del corazón, la excitabilidad de los nervios motores permanece intacta (Laffont, 1879). Las sales de magnesia así administradas se eliminan completamente con la orina (Korber, 1861).

La sal amarga, aplicada sobre el corazón de la rana, determina un enrêrecimiento y por último suspensión en diástole (Iolyet y Cahours, 1869). Mickwitz observó una acción análoga sobre el corazón de las ranas y de los conejos con la aplicación de cloruros de magnesia, y con el tiempo también parálisis de los centros nerviosos. En el orden de las bases alcalinas y térreas, el bario se mostró el más tóxico; siguieron el potasio, el magnesio, el calcio, el estroncio y el sodio. Según las investigaciones de L. Recke sobre los perros y conejos, el sulfato de magnesia, puesto bajo la piel en pequeñas dosis, no es purgante; á dosis más fuerte es tóxico, y á dosis mayor aún, mortal, sin producir manifestaciones inflamatorias locales.

Si se alimentan conejos con fosfato de magnesia, no se encuentra en los huesos más magnesia de la normal (Weiske). Sin embargo, si al mismo tiempo se da un alimento lo más pobre posible en cal y en ácido fosfórico, la cantidad de magnesia en los huesos con relación á la normal está aumentada en peso, mientras que en las cenizas de la carne (de animales jóvenes) se encuentra aumentada de 1 á 2 por 100 (J. König, 1874).

Acerca de la acción de la magnesia tomada con los alimentos y de sus posteriores relaciones fisiológicas, véase la página 123.

Uso terapéutico.—El carbonato y la magnesia calcinada se prescri-

ben, como los preparados de carbonato de cal, contra la formación excesiva de ácidos en las primeras vías digestivas y para reparar las consecuencias de este estado. Son preferibles á los medicamentos que contienen cal, porque á dosis muy fuertes purgan sin ocasionar trastornos accesorios, y parecen especialmente indicados cuando hay tendencia al estreñimiento. Se usan mucho en la terapéutica de los niños por su poco sabor. No es raro asociarlas á otras substancias purgantes, especialmente al ruibarbo, cuando hay también estados dispépticos, como en el *pulvis magnesia cum Rheo* (F. Al.), *pulvis infantum* (*Magn. carb.*, 6; *Eleosacch. Foenic.*, 4; *pulv. rad. Rhei*, 1,5), que se da de media á una cucharada de té por dosis, varias veces al día. Como purgante, sin embargo, se prefiere la sal amarga, ó mejor el agua amarga, y ésta gracias á su sabor menos desagradable y á su acción más segura y más suave. La indicación para el uso terapéutico de esta sal, como del agua amarga, es por lo general la eliminación de masas fecales, de vermes intestinales y de otros cuerpos extraños de las vías digestivas. Además sirve como derivativo en el aflujo de sangre á la cabeza, á los pulmones y á otros órganos lejanos del conducto digestivo, como en los estados inflamatorios de estos mismos. La sal amarga no tiene influencia sobre la secreción biliar (Radziejewski, Rutherford, 1879).

Preparados de magnesia. Dosis y forma de su empleo.

a) *Magnesium oxydatum*, (F. Austr.) *magnesia usta* (F. Al.), *magnesia calcinada*, *magnesia pura*, *óxido de magnesia*.—Polvo blanco, ligero, casi insoluble en agua, de reacción alcalina, que, expuesta á la luz, absorbe ácido carbónico y agua; mezclada al agua caliente, se transforma pronto en una gelatina formando hidróxido de magnesia.

b) *Magnesium carbonicum* (F. Austr. y Al.), *carbonas magnesia*, *magnesia blanca*, *carbonato de magnesia*.—Masa pulverulenta, muy ligera, blanca, decolorante, casi insoluble en agua, muy efervescente por la adición de ácidos.

En las fábricas se obtiene el carbonato de magnesia precipitando las aguas que contienen sulfato y cloruro de magnesia (manantiales de sal amarga, lejías procedentes de las salinas marinas con cloruro de magnesia, etc., etc.), con carbonatos alcalinos, lavando y desecando el precipitado de carbonato de hidróxido de magnesia que se obtiene. El carbonato oficial de magnesia, no es una sal neutra, sino básica, que resulta del *carbonato (neutro) de magnesia*, hidróxido de magnesia y agua en variables cantidades, según el modo de preparación. Por lo común (usando el carbonato sódico como precipitante), magnesia blanca del comercio ($3 \text{ Mg CO}_3 + \text{Mg H}_2 \text{ O}_2 + 4 \text{ H}_2 \text{ O}$) se tiene en la proporción del 65,9 por 100 de Mg CO_3 , 15,3 por 100 de $\text{Mg H}_2 \text{ O}_2$ y de 18,8 por 100 de agua. Calentándola, se volatilizan cerca del 58,2 por

100 de ácido carbónico y de agua, y quedan 41,8 por 100 de óxido de magnesia.

Calentando con precaución el carbonato de magnesia en un vaso de arcilla, tapado y no vidriado, hasta que, tomando para ensayo un poco de la masa incandescente, mezclada al agua, no se produzca efervescencia, añadiendo ácido sulfúrico diluido, se prepara, según la Farmacopea austriaca, el *óxido de magnesia* (magnesia calcinada). El preparado que se obtiene de este modo, calentando menos intensamente (magnesia incompletamente calcinada), tiene la propiedad de convertirse, mezclado con 10 ó 20 partes de agua, en un líquido lechoso (*lac. magnesia*, leche de magnesia), y, después de uno ó días, en una gelatina consistente á la temperatura ordinaria, con formación de hidróxido de magnesia, *hidrato de magnesia*. Esta variedad del óxido de magnesia es el preparado que se usa como antídoto, y generalmente en Terapéutica. La magnesia bien calcinada, compacta y pesada (Henry Magnesia), preferida en Inglaterra, que es una masa blanquísima, de brillo de asbesto, se combina difícilmente con agua en un hidrato, y no se disuelve tampoco como aquélla en los ácidos diluidos; no se presta, por lo tanto, á usarse como antídoto.

El *óxido de magnesia* se da a la dosis de 1 á 5 decigramos, varias veces al día, como antiácido, de 4 á 5 gramos de una sola vez, ó de 5 decigramos a 1 gramo repetidamente, y hasta 10 gramos, como laxante, en polvo (R. 160), pastillas (1 decigramo con pasta de cacao, trociscos de magnesia calcinada), comprimida (5 decigramos), en tabletas (de *Rosenhal*), en jarabes y mixturas, que han de agitarse antes de usarlas, y en estas últimas con suficiente cantidad de agua para impedir una condensación gelatinosa de la mezcla, que tiene lugar ya en la proporción de 1 : 20 de agua; suspendido en este líquido á grandes dosis, como antídoto (t. I., pág. 153).

A este fin se usaba antes la *magnesia sacurada*, *lac. magnesia* (mezcla de magnesia, agua y jarabe en relación de 8 : 1 de magnesia calcinada), mucho menos conveniente que tomada á la dosis de 25 á 30 gramos, que obra purgando con suavidad.

El *carbonato de magnesia* se usa al interior á dosis doble que el óxido de magnesia y en las mismas formas, ya como antiácido, ya como purgante. Tiene un volumen seis ú ocho veces superior al del azúcar; dosis mayores de polvos deben, por consiguiente, tomarse en agua. En agua carbonatada se disuelve bastante fácilmente en un líquido limpio, que contiene el 3 por 100, de sabor menos desagradable que el agua amarga, *acqua magnesia carbonica*, *agua carbonatada de magnesia*, de la cual se toman de 1 á 3 vasos como purgante. Al exterior, la magnesia blanca sirve de componente para pastas dentífricas (R. 146), como escipiente para polvos aspergentes y como polvo para

píldoras, lo mismo que para abreviar la desecación de los vendajes con *vidrio líquido* (Englisch).

El carbonato de magnesia natural (anhidro), *magnesita* ($Mg\ O_2$), llamado también espato de talco, que es una masa gris-rojiza, compacta, se usa en grandes cantidades en las fábricas del agua de Seltz, como medio económico de obtener ácido carbónico, y á este fin se encuentra pulverizado en el comercio. Mezclado con tres partes de silicato sódico, se usa la magnesia finamente pulverizada para vendajes inamovibles, espolvoreando las vendas en dos ó tres capas. El vendaje de magnesia se endurece completamente después de veinticuatro ó cuarenta y ocho horas, y se conserva por espacio de seis á ocho semanas. Se presta especialmente para vendajes en las extremidades inferiores y para los fenestrados (König, Kuster).

c) *Citrato de magnesia, magnesium citricum, citras magnesiae.* — Según la Farmacopea austriaca, es una masa salina, pulverulenta y en forma de polvo efervescente de gránulos irregulares, *magnesium citricum effervescens*; esta última es también oficial, según la Farmacopea alemana. El citrato de magnesia está formado por un polvo blanco, insípido, de reacción ligeramente ácida, fácilmente soluble en agua hirviendo.

Se obtiene saturando una solución caliente, hirviendo, de 50 gramos de ácido cítrico en 150 de agua, con 35 de carbonato de magnesia, digiriendo la mezcla durante un cuarto de hora al baño de maría, secando á un calor suave la masa caseosa, separándose después de veinticuatro á treinta y seis horas del líquido filtrado en caliente y comprimido, y, cuando está seca, reduciéndola á polvo.

Para tener *magnesium citricum effervescens, citrato de magnesia efervescente*, se mezclan 25 partes de carbonato de magnesia y 75 de ácido cítrico pulverizado groseramente en 10 partes de agua; se desecan á 30°, y, pulverizadas, se mezclan 85 partes de bicarbonato de sosa, 40 de ácido tártrico y 20 de azúcar, y luego, agitando suavemente, se añaden tantas gotas de alcohol cuantas se han menester para dar á la masa un aspecto granuloso, y después se seca á un calor suave, se reduce á polvo granuloso uniforme, tamizándola. Es blanca, y, puesta en agua, fija mucho ácido carbónico, que da á la solución un sabor agradable, más bien ácido.

La poción de *citrato de magnesia efervescente, potio citrica purgans*, limonada purgante, se prepara, según la Farmacopea austriaca, con 12 gramos de ácido cítrico, 7 de carbonato de hidróxido de magnesia disueltos en 300 de agua destilada caliente, y, después de haber añadido 60 de azúcar, aromatizados con una gota de aceite de cedro, se pone el líquido, filtrado y enfriado, en una botella fuerte que contiene 1,5 de carbonato ácido de sodio, que se tapa con mucho cuidado. Por la ac-

ción del ácido cítrico libre queda también en libertad mucho ácido carbónico del bicarbonato sódico.

Se da el *citrato de magnesia* de 15 á 30 gramos en agua azucarada, de una sola vez y en breves intervalos como purgante suave y atemperante. El *citrato de magnesia efervescente* se toma á iguales dosis, ó puesto en una botella llena de agua, bien tapada, bebiendo después de algún tiempo el líquido espumoso á cortadillos como la *limonada de magnesia efervescente*, ó bien á intervalos, mezclando en medio vaso de agua azucarada una ó dos cucharadas de té llenas, y bebiendo durante la efervescencia.

Boro-citrato de magnesia, magnesium boro-citricum. — Sal formada por borato de magnesia natural (boracita, strassfurtita) y ácido cítrico, recomendado como litontríptico contra las concreciones uráticas, de media á una cucharada de té cada dos horas, disuelto en agua de Seltz (C. A. Becker), pero que carece absolutamente de acción en este concepto (Dittel). En cambio, parece que la magnesia bórica (antifungina), polvo blanco, dulzaino, soluble en 4 partes de agua caliente, es útil como antiséptico en el tifus, en la difteria, etc., etc. (H. Oppermann), así como también la magnesia salicilica, que da cristales incoloros, solubles en agua y alcohol; prescribese en los mismos casos que el ácido salicílico, de 3 á 6 gramos por día (H. Huchard).

Lactato de magnesia, magnesium lacticum, lactas magnesiae. — Esta sal, que forma escamas cristalinas, solubles en 28 partes de agua fría y en 6 de agua caliente, se prescribe también alguna vez *al interior*, de 5 decigramos á 2 gramos, varias veces al día, en los estados disépticos; como purgante, de 15 á 20 y hasta ¡30! gramos en polvo, pastillas y mixturas (el medio preferible es una ligera limonada, que da á la mezcla un grato sabor acidulo).

d) *Sulfato de magnesia, sal amarga, magnesium sulphuricum crystallisatum* (F. Austr.), *magnesium sulphuricum* (F. Al.), *sulphas magnesiae, magnesia sulfúrica, sal amarus, sal anglicus, sal Epsomensis, sal Sedlitzensis.* — Cristales prismáticos, blancos, poco solubles al aire, solubilísimos en agua fría. Si se expone esta sal al calor al baño de maría, y luego se calienta á 100° C., hasta que haya perdido cerca de 43 por 100 de su peso, se precipita en un polvo blanco, *magnesium sulphuricum siccum (dilapsum, F. Austr. y Al.)*, *sulfato seco de magnesia* que, cuando se prescribe la sal amarga, puede darse en su lugar, en forma de polvo, pero en cantidad un tercio menor.

La mayor parte de la sal amarga se obtiene como producto accesorio en la fabricación del agua de Seltz, descomponiendo la magnesita con ácido sulfúrico, y tratando después la lejía madre cloro-magnesiana de la salmuera con ácido sulfúrico, ó también por evaporación de aguas amargas. Forma cristales prismáticos (que contienen 7 moléculas

las de agua) ($Mg\ 504 + 7\ H_2O$), los cuales, según la Farmacopea alemana, se disuelven en 0,8 de agua fría y en 0,15 de agua caliente, y están compuestos de 16,26 por 100 de magnesia, 2,52 por 100 de ácido sulfúrico y 51,22 por 100 de agua.

El sulfato de magnesia se prescribe *al interior* de 20 á 30 y hasta 50! gramos, como purgante, disueltos en agua azucarada ó de Seltz, en infusión de café ó en una limonada ligera, ó como componente de mixturas purgantes. Como antídoto, en las intoxicaciones con las sales de barita y de plomo, se hace tomar á cucharadas de té, disuelto en agua, hasta que haya diarrea abundante; *al exterior*, de 10 á 30 gramos en enemas.

Añadiendo ácido sulfúrico, se aumenta poderosamente la actividad purgante de la sal amarga. Se ha recomendado en esta combinación *liquor magnesiæ sulphuricæ acidus*, mixtura inglesa (mgn. sulf., 40 gramos; ag. dest., 60; ácido sulf. diluido, 10). Una ó dos cucharadas de sopa en un vaso de agua azucarada, cada dos horas, en la constipación habitual, hasta vencerla; pero este remedio perturba antes y por mucho tiempo la digestión, que lo hace la simple sal amarga.

Cloruro de magnesia, magnesium chloratum, magnesia muriática. — Esta sal, que se descompone fácilmente, de sabor repugnante, es uno de los componentes de muchas aguas amargas, además de las salinas y de las lejías saladas: de 10 á 20 gramos en solución (agua de Seltz), es un purgante atemperante.

Aguas amargas (Picropagæ). — Así se llaman ciertas aguas minerales que contienen, como componentes principales, sulfato de magnesia y de sosa, con frecuencia ambos, y que, según el predominio de uno ó de otro, se distinguen en agua de *sal amarga* y de *sal de Glaubero*. Algunas de estas aguas amargas contienen otras sales de magnesia, especialmente el carbonato y el cloruro de magnesia, más rara vez el nitrato, ó el cloruro de sodio, pequeñas cantidades de sales calcáreas y ácido carbónico; éste, sin embargo, muy rara vez en cantidades notables.

Estas aguas proceden, generalmente, de manantiales fríos; son limpias y claras, incoloras ó con un ligero tinte amarillento, de sabor *amargo salado* acentuadísimo y muy desagradable. Cuando están durante largo tiempo en contacto con sustancias orgánicas (tapones de corcho), por una reducción de sus sulfatos, desprenden *hidrógeno sulfurado*, como se forma en el intestino durante su permanencia en él. Por su gran contenido de sales purgantes, facilitan el reblandecimiento y provocan al muy poco tiempo la expulsión de masas fecales y determinan los efectos que ejercen las aguas minerales salinas cuando se toman con exceso la sal amarga y la de Glaubero. Sin embargo, su uso prolongado acarrea perturbaciones digestivas, catarro intestinal crónico y, suspendiéndolas, hay con frecuencia constipación muy pertinaz. Por consiguiente, se

prestan poco para un empleo muy prolongado, mejor para un uso doméstico ó, asociadas á las aguas minerales, para aumentar su acción purgante. Cuando se aumenta la excitabilidad del conducto digestivo, si hay tendencia á la diarrea, á los catarros gástricos é intestinales, como en los individuos anémicos ó debilitados por cualquier causa, está contraindicado su uso.

Manantiales amargos muy buenos son los de Püllna (con sal amarga y de Glaubero, casi á partes iguales), Saidschitz y Sedlitz en Bohemia (con predominio de sal amarga), las aguas amargas de Ofen (manantiales Victoria, Attila, Hunyady, Arpád, Franz Jose, etc.), con sal amarga y de Glaubero, casi á partes iguales, de 22 (Elisabette) á 57,07 (Attila) por litro, además de un poco de sulfato de cal; Ivanda en el Banato (con análogas propiedades), Alap en Hungría, Friedichshall y Kissingen (sal amarga y de Glaubero con sal común y cloruro de magnesía), así como también Mergentheim en Alemania. Se toman estas aguas, según su contenido de sal, á la dosis de 100 á 250 gramos (uno ó dos vasos), ordinariamente por tarde y mañana; después se aconseja beber un vaso de agua fría, y de vez en cuando se suspenden por varios días.

e) *Silicato de magnesía, magnesium silicicum*. — Es oficial sólo en forma de talco, *talcum* (F. Austr. y Al.), *talcum venetum*, que se encuentra en la Naturaleza casi blanco, untuoso al tacto. Finisimamente pulverizado, *talcum praeparatum*, da un polvo cristalino, blanco, untuoso al tacto, de 2,7 de peso específico, que, calentado en un tubo de vidrio, no debe alterarse.

El polvo de talco se usa como protectivo inocente en forma de polvo aspergente (R. 178), en el intertrigo, en los genitales y en las nalgas de los niños, en la seborrea, en el pénfigo, en las manchas vesiculares y en otras erupciones cutáneas muy húmedas; además, como componente de polvos y de pastas dentífricas, como escipiente para polvos aspergentes con los preparados metálicos fáciles de descomponerse; muchísimo para usos cosméticos, especialmente como afeite, por lo general añadiendo blanco de plomo, de zinc ó de bismuto y un poco de carmín.

Debove (1888) dice haberlo dado al interior contra la diarrea crónica, especialmente en la subsiguiente á ulceraciones de la mucosa intestinal; también en las tuberculosas, á dosis medias de 200 gramos por día en leche (parece que 600 gramos no acarrearán desorden alguno); Sevestre, en los mismos casos, en los niños á 5 gramos por dosis cuatro veces al día, y siempre con buen resultado.

El talco se encuentra en las minas. etc., etc., de las montañas; tiene brillo perláceo, blanco ó blanco-verdoso, fácilmente divisible en sutiles hojitas flexibles, untuosas al tacto, con superficie de fractura in-

colora, inodoro é insípido, insoluble en agua y en los ácidos. Las variedades puras, pulverizadas, dan el preparado de que heixos hablado.

Un uso análogo se hace de la esteatita, *lapis baptistae*, creta de España, que también está esencialmente constituida por silicato de magnesia, que se presenta en trozos blancos ó gris-rosáceos, untuosos al tacto y de brillo algun tanto graso, con fractura blanca, que dan un polvo no cristalino; además, el llamado alumbre plumado, *alumen plumosum*, que es una variedad del amianto (asbesto, tremolita), y forman pequeños filones en el mármol. Se encuentra en el comercio en masas blancas ó blanco-verdosas, poco compactas, muy tiernas y flexibles, constituidas por fibras rectas sutiles, rara vez curvas, que forman manojitos, de brillo céreo; es insoluble en agua, ácidos y álcalis, y está constituido esencialmente por silicato de magnesia y de cal. El polvo blanco cristalino (reconocible al microscopio por los trozos rectos de cristales triturados) se usa como los precedentes, no pulverizado, como asbesto, en lugar y vez de hilas para absorber líquidos.

23. *Preparados de iodo.*—Su modo de conducirse terapéuticamente depende de una manera esencial del hecho de que se incorpore ó no el iodo al organismo en estado libre ó combinado, y en este último caso si la combinación es íntima (álcalis iódicos) ó que se descompona más ó menos fácilmente (almidón iodado, albúmina iodada, iodoformo, iodol, etc., etc.).

I. *Iodo, jodum* (F. Austr. y Al.).— Cristales romboidales, por lo general de forma laminar, de brillo metálico, de color negro sucio y de olor especial, que se disuelven poco en agua, fácilmente en alcohol y éter, con un color obscuro, y en cloroformo con uno rojo-púrpura; calentados, se funden y se volatilizan, desarrollando vapores violetas que se condensan en los puntos fríos bajo la forma de cristales.

El iodo está muy difundido en la Naturaleza; empero, de ordinario, existe en cantidades tan pequeñas, que se han menester reactivos muy sensibles para comprobar su presencia. Las algas y los zoófitos que viven en el mar ásimilan cantidades mínimas de iodo que se unen á metales térreos y las agregan de tal manera á su cuerpo, que puede obtenerse el iodo de sus cenizas (pág. 75) mediante leixiviación y separación de sus sales cristalizables, de la lejía madre ó residuo, que contiene desde luego los ioduros alcalinos y térreos; éstos se obtienen tratándolos con nitrato ó ácido sulfúrico, en cantidad aproximada de de 0,25 á 0,7 por 100. Cantidades de iodo no indiferentes se obtienen desde luego de la lejía madre que queda por la purificación del nitro de Chile.

Se purifica por repetida sublimación (*jodum resublimatum* del comercio); se presenta en cristales muy gruesos, en escamas ó bien

en hojitas pequeñas, gris de plomo, con ligero brillo metálico, no rara vez muy empañados de agua, donde el iodo es muy poco soluble (en 2333 partes á 25° Meyerhoffer), algo más en aceites grasos y etéreos, en benzol, petróleo y vaselina. Añadiendo sal común ú otros alógenos alcalinos, aumenta su solubilidad en agua; al máximo, sin embargo, sirve la presencia de ioduros alcalinos, especialmente de ioduro de potasio, del cual 3 partes en 48 de agua pueden disolver 2 de iodo.

La prueba del iodo se funda en la intensidad del colorido de su combinación con el almidón, como de la de sus soluciones en *cloroformo* ó en sulfuro de carbono. Si se encuentra iodo en estado libre, debe añadirse solamente una solución dilatada de cola de almidón, ó bien uno de los líquidos ya mencionados; y aun cuando haya sólo una millonésima parte de iodo, debe obtenerse, por la cola de almidón, una coloración azul intensa de ioduro de almidón, que desaparece calentando la mezcla hasta la ebullición; al enfriarse, sin embargo, reaparece, pero menos intensa. La presencia del cloro libre, bromo, diferentes sales (alumbre potásico, cloruro de mercurio), así como también diversas sustancias orgánicas (alcohol, albúmina, etc., etc.), impide ó retarda la reacción. Si se hace la prueba con cloroformo y sulfuro de carbono, éstos se tiñen según la cantidad de iodo que existe en color rojo-rosa, púrpura ó violeta, y, añadiendo agua, el iodo se deposita en el fondo de la probeta. Añadiendo agua de cloro en exceso, desaparece la coloración, por formarse ácido iódico.

Si el iodo que se busca está combinado con el *hidrógeno* ó con los *metales* (por ejemplo, en la orina ó la saliva, por la administración de los preparados iódicos), debe antes reducirse al estado libre. Esto se consigue muy bien con el ácido nítrico, de la manera siguiente: la solución acuosa que se va á examinar se pone en una probeta con una gota de agua de almidón dilatada en ácido nítrico fumante y un poco de sulfuro de carbono; se acidula con ácido sulfúrico diluido, y de este modo la solución, si hay iodo, se tiñe de azul, y, agitándola, se deposita en el fondo de la probeta el sulfuro de carbono teñido de azul, y sobre él aparece el anillo azul-oscuro del ioduro del almidón (Harnack). Como medio de prueba más sencillo, puede servir un trozo de papel almidonado que, sometido á los vapores del ácido nítrico fumante, se tiñe de azul cuando se sumerge en los líquidos que se examinan (orina, saliva, etc., etc.) (Scivoletto). Sin embargo, esta reacción no sirve cuando haya cantidades pequeñas de iodo, ó bien cuando el iodo está en combinaciones orgánicas, y entonces se descomponen las sustancias con la combustión, añadiendo carbonato alcalino; se lava después el residuo con alcohol, se evapora en seco el extracto obtenido, y se ensaya, después de disolverlo en agua, el filtrado lige-

ramente acidulado con ácido sulfúrico dilatado, como más arriba se indica.

Respecto al modo de conducirse el yodo en la sangre y las sustancias albuminosas, las investigaciones practicadas á este propósito demuestran que soluciones cristalizadas de hemoglobina, así como las de albúmina y gelatina, pueden contener cantidades no del todo indiferentes de yodo libre, sin que las sustancias pierdan las suyas características. La hemoglobina yódica, más estable en sus combinaciones que la albúmina yódica, demuestra al espectroscopio el mismo carácter que la hemoglobina oxigenada. Soluciones dilatadas de yodo se dejan caer gotas en suero sanguíneo claro ó en soluciones albuminosas, y, agitando después, desaparece la coloración amarilla ó negra que se había formado, hasta que, alcanzando la coloración dada por el yodo libre, se mantiene. La combinación del yodo y de la albúmina es poco estable y se disipa por la coagulación ó por la diálisis de la solución albuminosa (Böhm y Berg, 1867). La albúmina alcalina fija una cantidad mayor de yodo que la neutra (Pellacani). Gracias á su contenido de álcalis y albuminatos, la leche puede llevar cantidades no indiferentes de yodo (0,17 por 100 de leche) de un modo tan completo, que, después de algunas horas, el almidón no da ya reacción. El yodo se une también con el ácido úrico y con sus sales alcalinas; desaparece después, agitando, la coloración oscura de la orina, que se presenta dejando caer unas gotas de tintura de yodo. Esta propiedad no la tienen ni la urea, ni la creatinina, ni el ácido hipúrico (Böhm y Berg).

El *yodo libre* en todos los puntos de aplicación, por su acción química sobre los tejidos, produce, como el cloro y el bromo, una reacción inflamatoria más ó menos intensa; en mayor grado de concentración, acciones cáusticas, que son bastante parecidas á las determinadas por los ácidos minerales. En contacto con jugos y tejidos de reacción alcalina, se fija sucesivamente por los álcalis, como por los componentes albuminóideos, y de este modo se absorbe por la sangre. Combinado con los álcalis, sin alterarlos gran cosa, se elimina bien pronto, especialmente por la orina; así que, según demuestra la experiencia, podrán llevarse al estómago ó á otros órganos cantidades no indiferentes de yodo, sin perjuicio para la existencia del individuo, cuando la acción local del alógeno se evita por éstas y otras sustancias que lo combinan poco íntimamente, en tanto que, llevado al estómago en estado libre y en igual cantidad, puede producir, según experiencias en el hombre y en los animales, accidentes gravísimos y aun la muerte.

Por consiguiente, personas alérgicas pueden tomar diariamente, á título de tratamiento, 30 ó 40 gramos de *yoduro de almidón*, que contienen 1,5 de yodo (Bernatzik); *albúmina yódica* con un contenido de

iodo casi igual, cuando se administra en un vehículo conveniente, porque, de otro modo, el ácido hidro-iódico acuoso en cantidad que corresponda de 1 á 1,5 gramos de iodo suficientemente diluido, se da sin malas consecuencias y produciendo los fenómenos que acompañan al uso de los ioduros alcalinos, aun cuando las combinaciones de que son capaces, especialmente las dos primeras, sean tan poco estables, que tratando el almidón en polvo con éter, y la albúmina iódica líquida con la dialisis, puede sustraérseles el alógeno en su mayor parte.

El iodo, tomado al interior en pequeñas dosis (de 5 centig. á 12 decigramos), causa sabor nauseabundo, náuseas y tendencia al vómito. Continuando su uso por algún tiempo, ataca al esmalte de los dientes y acarrea trastornos digestivos, enflaquecimiento, temblor en las manos, insomnio y otros síntomas de iodismo; por lo cual se dejó bien pronto de administrar al interior el *iodo libre* metódicamente. Si se sobrepasan (25 centigramos) estas dosis, aparece una sensación de constricción en la garganta; pocos minutos después hay vómitos constituidos por un líquido amarillento que contiene iodo; sin embargo, excepto un poco de sensibilidad en la región epigástrica, no hay ninguna otra molestia. Después de dosis de 4 decigramos se siente inmediatamente constricción de garganta, eructos, flujo salivar, dolor de estómago, y en breve tiempo vómitos abundantes y cólicos. Dosis mayores producen fenómenos de gastro-enteritis más ó menos intensa, colapso y muerte (véase t. I, págs. 150 y 151).

En el caso observado por F. Hermann (1868) de suicidio, en que sobrevino la muerte por la administración de 3 gramos de tintura de iodo en treinta y tres horas, inmediatamente después de la ingestión hubo dolores violentos de estómago, escozor y constricción de garganta, vómitos de masas primero mucosas, luego sanguinolentas, que, por el tratamiento con almidón como antidoto, no se tiñeron de color azul, y deposiciones diarreicas, con olor á iodo primero, sanguinolentas después; además anuria; se conservó el conocimiento, y, por último, sobrevinieron el colapso y la muerte. En la autopsia, la mucosa de la faringe y del esófago apareció cubierta de capas amarillas pseudo-membranosas; además hinchada y, por consiguiente, supurante; mucosa gastroduodenal abultada, de color anaranjado, pero sin ulceraciones. Efectos análogos se observaron en el caso comunicado por Malmsten (1885) por el uso de 20 gramos de tintura de iodo; sin embargo, bien pronto hubo alivio por administrar en abundancia leche y agua; faltaron la anuria y la albuminuria. En cambio, hubo pérdida del conocimiento, calambres tónicos y clónicos en un jóven que equivocadamente se envenenó con 10 gramos de tintura de iodo, y los fenómenos desaparecieron después de dieciséis horas, y, como en el caso precedente, se curó en seguida (Gwiazdomorski, 1883).

Bastante mayor es el número de las *intoxicaciones agudas por el iodo*, que terminan produciendo la muerte en los hombres, por inyección de fuertes cantidades de iodo en las cavidades orgánicas, especialmente en los quistes ováricos. Velpeau refiere 30 casos de esta índole, análogos al que sigue. En el atentamente observado por E. Rose (1866) en una muchacha á quien se inyectaron en un quiste unilocular 150 gramos de tintura de iodo con 4 de ioduro de potasio disuelto en agua, de cuya mezcla se extrajo una parte, pero con tanta dificultad, que quedó dentro más de la mitad, ocurrió inesperadamente la muerte al *décimo día*, sin calambres ni cianosis, después de un alivio aparente. En este caso notable, era el pulso pequeñísimo, duro y acelerado, no perceptible algunas horas después de la intoxicación; frío de hielo en la piel, coloración cianótica y gran disminución de la orina hasta el tercer día, en que desapareció la contracción de las arterias, y hubo, en cambio, hiperhemia de la piel, de los riñones y del útero; luego sed inextinguible y vómito acuoso que contenía iodo, que se repitió á intervalos hasta el noveno día, en tanto que la escasa orina, oscura, sin iodo, del cuarto día, presentó indicios el séptimo; por último, la aparición de síntomas febriles y de exantemas papulosos al tercer día de la intoxicación.

Respecto á la acción cáustica del iodo libre, investigaciones practicadas en los animales enseñan que acarrea graves fenómenos generales sólo con dosis relativamente altas. Los perros, según Böhm y Berg (1872), toleran de 2 á 3 *centigramos* de iodo en inyección intravenosa por cada kilogramo de peso.

Usado en el hombre, estos cálculos corresponderían á dosis de 1,5 á 2 gramos. Á pesar de estos límites, ya con 4 *decigramos* los animales murieron con fenómenos idénticos á los determinados por inyección intravenosa de ioduro de sodio. En casi todos los casos, la autopsia acusó, además del edema pulmonar, exudados pleuríticos abundantes y teñidos de sangre, y hemorragias en los tubos contorneados del riñón, lo cual induce á pensar en la conclusión de que el iodo ya, durante la vida, disuelve cantidades considerables de substancia colorante de la sangre. Tanto por el estómago como en inyección subcutánea ó intraperitoneal, el iodo libre introducido en grandes dosis produce soluciones de los corpúsculos rojos de la sangre y hemoglobinuria con todos sus fenómenos y consecuencias (en los perros hematuria primero, hematuria después), y con el tiempo, como en las intoxicaciones con ácidos diluidos, desórdenes respiratorios (disnea) por la sustracción de álcalis, en tanto que permanecen intactos el corazón y los centros vaso-motores (Pellacani, 1884).

La presión sanguínea medida por Böhm y Berg en los diversos estadios de la intoxicación en los perros, no demostró jamás (en oposi-

ción á la contracción arterial de Rose) notable diferencia de la normal y también el segregado de la mucosa gástrica se presentó libre de iodo. De acuerdo con Rose, los dos citados autores creen que el iodo altera poco sensiblemente las funciones de los órganos nerviosos centrales, porque, aun después de fuertes dosis, no hubo fenómenos depresivos de ninguna especie como con el bromo.

Si se alimentan animales con iodo, ó con soluciones ioduradas por mucho tiempo, disminuye la absorción del alimento, enmagrecen, y en los últimos días disminuye notablemente la temperatura, la acción del corazón y la frecuencia respiratoria, y sobreviene la muerte con convulsiones. En la autopsia se encuentra reducción intersticial del hígado, degeneración grasa de los epitelios renales y disminución proporcional del peso del cuerpo á la duración del tratamiento (Rozsahegyi).

El iodo tiñe transitoriamente la epidermis de amarillo y, por último, de negro. Por un contacto más prolongado pueden formarse pústulas y, cuando se impide la evaporación, aun vesículas con un contenido en parte líquido y en parte coagulado. En solución concentrada (tintura de iodo), repetidamente aplicada sobre la piel, produce primero sensación de calor y picor, que aumenta gradualmente hasta convertirse en un vivo escozor que dura minutos y aun horas, y una inflamación erisipelatosa que termina por descamación ó con desprendimiento de la epidermis sobre grandes superficies. Donde la piel es muy delicada, produce vesículas; donde hay vello, si la solución está concentrada, se cae, y por absorción del iodo pueden sobrevenir fenómenos de iodismo (Jakowski), irritación renal y albuminuria, especialmente en los niños (Simón y Regnard, Jakubasch). Dos horas y media después de una embrocación con tintura de iodo, puede reconocerse su presencia en la orina; más lenta es la absorción de la glicerina iódica (Rozsahegyi, 1878). Aplicado de este modo, el iodo obra, por una parte, como epispástico por la irritación que determina sobre los nervios cutáneos; por otra, por las alteraciones que produce en el tejido de la piel y partes subyacentes, favorece la reabsorción de los exudados y la regresión de depósitos ó colecciones patológicas. Las manchas pigmentarias de los emplastos vesicantes y las que se forman durante el embarazo, pueden hacerse desaparecer mediante embrocaciones de iodo (Dubois).

En estos casos se practican las embrocaciones ordinariamente en las partes más próximas al sitio enfermo; se deja secar al aire el depósito que se forma, y se repite hasta que se tenga, con escozor más ó menos vivo, una escara moreno-obscura, que se cubre ligeramente con algodón ó con tela, y esta operación se renueva con intervalos más ó menos largos, rara vez una ó más veces al día. Pocas horas después, una enérgica embrocación sobre la piel produce, primero una notable

dilatación de las venas y de los capilares cutáneos, exudación y paso de los glóbulos blancos emigrantes que se acumulan hasta cierta profundidad en las capas del tejido subyacente al punto de aplicación, y después metamorfosis regresivas de las células sanguíneas emigradas y de los elementos de los tejidos que las circundan, y que sufren la degeneración grasa (Schede, 1872; Ed. Coen, 1887).

El iodo sobre las mucosas enfermas, sobre las heridas ó sobre las úlceras, en solución no muy diluída, tiene la acción de un poderoso irritante, é inmediatamente produce un vivo dolor y una escara superficial; además, disminuye la secreción de las mismas, desaparece la podredumbre, se forman granulaciones sanas y hay manifesta tendencia á la curación.

El iodo, como los ácidos minerales, coagula la sangre y los albuminatos de los segregados, por los álcalis en que, como en su albúmina, se fija y queda en disposición de ser absorbido. Como el cloro y el bromo, también el iodo mata fácilmente los gérmenes de la fermentación y de la putrefacción; por esto es un *antiséptico* muy enérgico. Sangre, pus, albúmina, etc., etc., mezclados con él, resisten mucho á la putrefacción (Duroy, Liebig y otros). Sirve para conservar mucho tiempo partes animales y para disipar el olor desagradable de los segregados purulentos.

Según Devaine (1880), la acción de la sangre séptica se destruye por el iodo, aun á la concentración de 1 : 10 000, y, según Krajewsky (1881), de 1 : 11.520. Las cavias que sufrieron una inyección de sangre carbuncosa de pollo, diluída de 1.000 á 10.000 veces, y estando en contacto con una débil solución iódica, sobrevivieron, mientras la misma cantidad de sangre así diluída bastó para matar á otras. Bucholtz fija en 1 : 500 el límite de la acción desinfectante, en tanto que Schwartz le coloca en 1 : 5 000. Su acción respecto á los fermentos no formados, se mostró más débil que la del cloro y el bromo (Wernetz); sin embargo, relativamente más fuerte respecto al fermento (Wernicke) y lo mismo contra el moho (Wenkiewicz). Restos de cadáveres en estado de avanzada putrefacción, puestos en una solución de 3 partes de iodo en 125 de éter metílico, 25 de alcohol absoluto y 12 de ácido sulfúrico, pierden inmediatamente todo olor, se endurecen y pueden cortarse (Leuffen, 1888).

Inyectado en las cavidades serosas el iodo en solución acuosa ó alcohólica, relativamente diluída, produce la exudación de un líquido que se reabsorbe; después las serosas enfermas pueden restituirse á su estado normal, gracias á la acción que el iodo desarrolla aplicado de este modo. Soluciones más concentradas (cuando por la punción se han vaciado los quistes ováricos ó el hidrocele), ordinariamente producen la adhesión de las paredes internas de las cavidades serosas á con-

secuencia de la inflamación adhesiva de las paredes y sin supuración, como ocurre después de la inyección de sales metálicas, porque el iodo, asociado á los aluminatos, se absorbe, y en breve tiempo abandona el organismo combinado con los alcalis.

Inspiraciones de vapores de iodo acarrean trastornos anginosos, tos seca y violenta, y las de grandes cantidades producen síncope como por el bromo. En los individuos que padecen bronquitis fétida, es evidente la propiedad antiséptica y desodorante del iodo cuidadosamente inspirado. Es raro el *iodismo agudo* en los laboratorios de las fábricas de iodo; con más frecuencia se ha observado la forma aguda, que se presenta con un estado general caquéctico, frecuentes y pertinaces catarrhos pulmonares y gástricos (Hirt).

Después de la inhalación de una gran cantidad de vapores de iodo, aparece intenso dolor de cabeza, vértigos, accesos de delirio; después síntomas de afecciones inflamatorias de la conjuntiva, de la mucosa nasal, de la laringe y de los bronquios. Aun no se ha observado que á estos síntomas siga un resultado funesto en los laboratorios de las fábricas de iodo. Éstos son más frecuentes con los vapores nitrosos, vapores de cloro y de bromo, que se desarrollan en la fabricación del iodo y que predisponen á la hemoptisis (Eulenberg). Las ranas sometidas á los vapores de iodo, aparecen narcotizadas, y cuando la narcosis, por una acción más prolongada del iodo, está bien caracterizada, sigue una suspensión cardíaca secundaria (Binz).

El ácido iódico y sus sales alcalinas, de las cuales el *iodato de sodio* fué objeto de repetidas experiencias, produjeron, según Binz (1881), los mismos estados que el iodo libre. Por inyección subcutánea dan, como el ioduro de sodio iodurado, hiperhemia, tumefacción y formación de equimosis en la mucosa gástrica, y después de una absorción continua por mucho tiempo, degeneración grasa de los órganos. La facilidad con que el ácido iódico se descompone en presencia de diversos tejidos, y de dejar en libertad primero el O, luego el iodo, constituye un enérgico medio de oxidación y un antiséptico. La orina con reacción ácida, á que se añade iodato de sodio (1 : 2.000), resiste durante semanas á la putrefacción. Los iodatos que llegan á la corriente sanguínea, después de ceder su oxígeno á los tejidos (completamente cuando se usan dosis pequeñas), se eliminan como ioditos (Na J), por el uso de fuertes dosis, también como iodatos (Rabuteau), pero jamás en combinación orgánica, como después de la administración de dosis tóxicas de iodoformo (Harnack).

Después de administrar repetidamente dosis bastante pequeñas de iodatos alcalinos á los mamíferos, se encuentra que ejercen sobre los glóbulos rojos la misma acción destructora que el iodo libre; por lo tanto, hemoglobinemia, con subsiguiente hemoglobinuria y degene-

ración grasa del parénquima y de las células epiteliales, como de las fibras musculares. En la sangre de los animales envenenados con los iodatos, puede verse con el espectroscopio la metahemoglobina, á quien corresponde el color achocolatado de la sangre, y la coloración oscura del hígado y del bazo. Además de la eliminación de la hemoglobina por los riñones, la autopsia hace ver también alteraciones de la substancia gris del cerebro y de la médula, con dilatación de los vasos, hemorragias y atrofia de las células nerviosas (Pellacani 1884).

El *natrium jodicum*, *jodas natrii*, *iodato de sodio* (Na JO_3), está formado por cristales blancos, solubles en 15 partes de agua y nada en el alcohol, de reacción neutra. Introducido bajo la piel en los perros (de 3 kilogramos de peso, después de 75 centigramos de una solución al 10 por 100), produce completo estupor y descenso de la temperatura, mientras que la respiración y la acción cardíaca aun permanecen con bastante energía; sobreviene la muerte con calambres, como por el hidrato de cloral. Primero ataca al centro respiratorio, luego al corazón. La mucosa gástrica, y muchas veces también la intestinal, están muy inflamadas y cubiertas de equimosis. En las fiebres sépticas esta sal obra enérgicamente como antiséptica, en dosis que no permiten observar ningún desorden en los animales (Binz).

El *ácido iódico*, *acidum jodicum* (H JO_3), forma cristales incoloros, fácilmente solubles en agua y que se descomponen por influjo de diversos agentes, poniendo el iodo en libertad. Su presencia en la orina se traduce por el tinte azulado que toma el papel sumergido en la disolución de almidón, después de añadir ácido sulfuroso. *Terapéuticamente* se usó por Ogle, á la dosis de 1 á 3 decigramos por día, en lugar del iodo en los envenenamientos por los alcaloides; por Luton fué recomendado en inyección parenquimatosa (1 por 5 de agua) en los tumores glandulares y de la glándula tiroides.

Entre los preparados de iodo (libre) sólo la solución alcohólica, *tinctura jodi*, *tinctura jodina*, *tintura de iodo*, es oficial. Ésta se obtiene, según la Farmacopea alemana, disolviendo una parte de iodo en 10 de espíritu de vino concentrado, en 15 partes según las demás Farmacopeas. Es de color rojo-oscuro intenso; tiene fuerte olor á iodo; calentándola, se volatiliza sin residuo y debe conservarse bien tapada en frasco con tapón esmerilado.

Aun tapada con todo esmero, la tintura de iodo va descomponiéndose poco á poco, formando ácido iodihídrico, iodoetilo, aldeído y otras combinaciones; así que por la solubilidad del iodo en el agua, en presencia de los productos de paso, mezclando á ésta la tintura, no se obtiene de ningún modo iodo libre, en tanto que cuando está recientemente preparada, si se mezcla á doble cantidad de agua, casi los $\frac{2}{10}$ del iodo disuelto se precipitan.

Para obtener una acción más enérgica del iodo sobre las partes enfermas, especialmente sobre las úlceras gangrenosas de mala naturaleza, para auxiliar el tratamiento abortivo de los panadizos, para cauterizar los neoplasmas condilomatosos ó como revulsivo en las hidrartosis reumáticas y traumáticas, en las sinovitis, en el hidrocele, en los exudados pleuríticos, etc., etc., se usan soluciones más fuertes que las de la Farmacopea alemana, que se obtienen añadiéndolas ioduro de potasio y se llaman *tinctura jodi fortior* (iodo, 8 á 16; ioduro de potasio, 5 á 8 : 100 de tintura de iodo, Laborde); iodo, 2; ioduro de potasio, 1; alcohol, 9; agua destilada, 1 (Dyck). En muchos casos se prefieren á la tintura de iodo algunas soluciones del mismo en agua ó en glicerina, hechas con ayuda del ioduro de potasio, y que se usan en diferentes grados de concentración. Preparados de esta índole son: *solutio jodi aquosa*, solución acuosa de iodo, hecha con 3 de iodo y 4 de ioduro de potasio, en tanta agua, que todo el líquido pese 60; por consiguiente, cada gramo de esta solución contiene 5 centigramos de iodo y sirve para cauterizar. La *glicerina iódica cáustica de Richter*, *glycerinum jodi causticum* (iodo y ioduro de potasio, ñ 1; glicerina, 2) y la correspondiente *solutio jodi caustica Lugoli* (iodo, 1; ioduro de potasio y agua destilada, ñ 2). Éstas pueden mezclarse siempre en cualquier proporción con agua y con alcohol y, por lo tanto, usarse al grado de solución que se desea.

Uso en las enfermedades. — El iodo, á causa de su acción irritante local, se usa *al interior* sólo en casos especiales á las dosis de 15 miligramos á 2 centigramos, hasta ¡3! por dosis y 1 decigramo por día (según la F. Al., ¡5 centigramos! por dosis, ¡2 decigramos por día!), en una ó muchas veces, pero nunca en substancia, sino en solución acuosa (añadiendo ioduros alcalinos) ó alcohólica; la mejor es la *tintura de iodo* á la dosis de 1 á 2 decigramos (dos á cinco gotas), hasta 3 decigramos por dosis y 1 gramo por día (¡2 decigramos por dosis y 1 gramo por día!, F. Al.), en forma de gotas ó mixturas (R. 54), administrando cada dosis en agua ó vino. La indicación más frecuente es contra el vómito incoercible (una ó dos gotas cada dos horas) y contra la sífilis (en parte por economía), también contra la difteria (en los niños dos á tres gotas, cada una ó dos horas, E. Adanson) y como antídoto (véase tomo I, pág. 150).

Poco tiempo después de haber sido descubierto el iodo, se administró (con frecuencia en forma de polvo ó pildoras) contra el bocio y la escrófula, más tarde en las enfermedades zimóticas, especialmente en el tifus (Willebrand, Jelenky y otros), en la pneumonía crupal (Fr. Schwartz) y en las intermitentes (Seguin); no puede usarse como antipirético. Su uso continuo en los tíficos da lugar fácilmente á vómitos y diarrea (Zorn).

Más notables son las ventajas terapéuticas que ofrece el iodo usado *al exterior*.

1. *Concentrado en forma de tintura de iodo, en solución acuosa ó en glicerina* (véase más arriba), como cáustico en el tratamiento del lupus y de muchas enfermedades de la piel, úlceras pútridas, pústulas carbuncosas, difteria, etc., etc. (para ayudar la curación después de haber destruido el poder de infección), granulaciones de las mucosas, fungosidades, condilomas ó tofos; discretamente dilatado en agua ó glicerina (una á cinco partes) para embrocaciones en las afecciones escorbúticas y mercuriales de las encías, tumefacciones inflamatorias crónicas de las tonsilas y de la cavidad faríngea, enfermedades ulcerosas de la misma, hipertrofia de las tonsilas, angina escarlatinosa y sifilítica, en la otorrea crónica con derrame fétido, afecciones catarrales crónicas del conducto uterino y en las hemorragias *post-partum* (Forest, 1881), porque el iodo produce fuertes contracciones uterinas, así como también en el prolapso vaginal y uterino (después de repuesto en su lugar), vaginitis blenorragica, metritis crónica, fungosidades y ulceraciones de la vagina y del cuello del útero (embrocaciones en las paredes enfermas); muy frecuentemente para cubrir partes de la piel sana y enferma, especialmente en las dermatosis de naturaleza micótica (tiña tonsurante, herpes circinado, pitiriasis versicolor, etc., etc.), como de cualquier otra procedencia; también en el acné rosáceo, pruriginoso, eczemas crónicos, descamaciones de la piel, las grietas eritematosas y otras enfermedades de la piel producidas por procesos inflamatorios crónicos, y además para auxiliar la absorción de los exudados que se encuentran en lugares no muy alejados de la piel y de neoplasias incipientes, especialmente cuando las glándulas se tumefactan (escrófula y sífilis), afecciones inflamatorias del tejido subcutáneo y de otros puntos próximos á éste, como en la periostitis, pericondritis, inflamaciones articulares crónicas (R. 96), flebitis y linfangitis; en las exudaciones pleuríticas, peritoneales, pericárdicas y en las cavidades articulares, así como también en las hidropesías de esta cavidad, en las de las vainas tendinosas y de las bolsas mucosas; por último, en las enfermedades inflamatorias del fondo del ojo (embrocación en la frente y en las sienes), como del aparato auditivo, y para combatir las neuralgias (Bouchut) y los dolores de la gota y reumáticos.

2. *Dilatado en agua*, el iodo se emplea en solución alcohólica (tintura de iodo) ó acuosa (con adición de una ó dos partes de ioduro de potasio): a) para colutorios y gargarismos (1-5 : 1.000 de agua) en la inflamación crónica y en la tumefacción de la faringe, enfermedades sifilíticas y mercuriales de ésta y de la boca (para desinfectarla y defenderla ó limitar la salivación después del tratamiento mercurial); b) para gotas en los oídos ó los ojos (0,05 á 0,1 por 100 en solución) en las

opacidades de la córnea y en las sinequias (*Kammerer*); *c*) para lavados, fomentos y vendajes (0,05 á 1 por 100) de erupciones cutáneas, heridas mal tratadas y ulceraciones; *d*) para inyecciones vesicales (en las hemorragias invencibles) en el conducto uterino (0,05 á 0,7 por 100) y en otras cavidades mucosas, en la proporción de una parte de tintura de iodo por 2 á 10 de agua destilada; se usa en las cavidades serosas (hidiocele), abscesos, quistes, en las cápsulas sinoviales de las articulaciones, en las cavidades con exudados serosos ó purulentos (R. 106), en el parénquima de órganos alterados por enfermedades (glándulas linfáticas, tonsilas, tiroides, etc., etc.), así como también de masas neoplásicas (lipomas y sarcomas); *e*) para *enemas* en la disenteria de curso crónico (*Deliooux*); *f*) en baños contra la sífilis y la escrófula, tanto de los huesos como de las articulaciones; *g*) para *inhalaciones* con soluciones, en parte pulverizadas (0,05 á 0,2 por 100), en parte ligeramente volátil (solución etérea de iodo), ó bien por medio de los vapores que se desprenden de las candelillas ó de los cigarrillos de iodo (véase tomo I, págs. 93 y 94), en las afecciones sifilíticas y especialmente ulcerosas de la mucosa nasal, faríngea y laríngea, en la difteria nasal, en la bronquiectasia con derrame abundante y fétido, así como contra la pneumomycosis (*Nothnagel*).

3. En *ungüentos* con manteca, vaselina, lanolina, ó bien ungüento de glicerina (iodo, 1; ioduro de potasio, 2 á 4; manteca de cerdo, 40; ungüento iodado) y *linimentos* (0,5-1 : 100 de aceites grasos y de glicerina) para fricciones sobre la piel como resolutivo y como medio de facilitar la absorción en los casos citados más arriba, ó en forma de tapones en la vagina para combatir las afecciones vaginales y uterinas mencionadas ya, especialmente para ayudar la absorción de los restos de exudado después de la peritonitis; rara vez en forma de fomentos secos (0,5 á 1 de iodo en algodón ó con trapos de franela y cubierto todo con tela encerada, ó bien con algodón iodado, *Gossypium iodatum*, en la proporción de 1 de iodo por 10 de algodón), como resolutivo de tumefacciones crónicas de las glándulas linfáticas, de las mamas, del cuerpo tiroides, etc., etc.

Entre los *preparados* que contienen iodo libre, ó por lo menos no muy íntimamente combinado, deben mencionarse:

a) *Albúmina iodada* (albúmina de huevo impregnada de iodo disuelto, seca; la preparada por *Guerri* contiene 3,132 por 100 de iodo). Es una masa amarillenta, casi insípida é inodora, y que se esponja mucho en agua. Al interior se da á la dosis de 5 decigramos á 1 gramo varias veces al día y en polvo, en pastillas de chocolate, bizcochos, etcétera, etc., en lugar del ioduro de Ka.

b) *Almidón iodado*, *amylum iodatum* (insoluble, una parte de iodo para 24 de almidón) y el *amylum iodatum solubile* (destrina iodada),

como el precedente, en jarabes, electuarios y mixturas; también como antídoto (véase t. I, pág. 150).

c) *Arsénico iodado*, *arsenicum iodatum* (véase ácido arsenioso).

d) *Colodión iodado*, *collodium iodatum* (iodo, de 5 decigramos á 1 gramo; aceite de ricino, trementina de Venecia, $\approx$ 5 decigramos; colodión, 30 gramos); sobre los tumores glandulares, panadizos, exantemas cutáneos crónicos, etc., tiene una acción bastante astringente. Embrocaciones repetidas en las extremidades de los dedos inflamados, pueden determinar la gangrena (Weinlechner).

e) *Tricloruro de iodo* (J Cls), *jodum trichloratum*, amarillo anaranjado, en forma de cristales fácilmente solubles en alcohol y en éter, bastante solubles también en agua; contiene 54,39 por 100 de iodo y 45,61 por 100 de cloro. La solución acuosa amarilla y de fuerte reacción ácida se descompone lentamente, formando ácido clorhídrico, ácido iódico y monoclorito de iodo. Recomendado por Langenbuch (1887) como un *antiséptico* que ocupa el puesto inmediato inferior al del sublimado, sin propiedades tóxicas. Una solución al 0,2 por 100 mata en un tiempo brevísimo esporos muy resistentes (Riedel). Principalmente, se usa *al exterior* en solución acuosa al 0,1 á 0,15 por 100 para desinfectar las manos y los vendajes, etc., etc., para vendar heridas y para inyecciones contra los segregados virulentos.

Al interior contra la dispepsia parasitaria, 0,1 por 150 de agua destilada, cada dos horas una cucharada de mesa. Behring y Kitasato han descubierto que mediante este preparado se consigue conferir á los animales experimentalmente la *inmunidad* contra la difteria y el tétanos.

f) *Leche iodada*, *lac iodatum* (obtenida mezclando con iodo disuelto hasta la decoloración; cerca de 0,17 de iodo en 100 de leche. *Al interior*; una ó dos cucharadas de mesa varias veces al día en los casos en que se administra el ioduro de potasio.

g) *Aceite iodato*, *oleum iodi*, *oleum iodatum* (una parte de iodo bien refinado en 200 de aceite de almendras disuelto al baño de maría). *Al interior*, 0,5 á 1 por dosis, varias veces al día, en el aceite de hígado de bacalao (1 por 20; *oleum jecoris aselli iodatum*), á cucharadas de sopa; también en emulsión en la escrófula y en la tisis.

h) *Ácido fénico iodado*, *phenolum iodatum* (0,15 á 0,2 de iodo; 5,8 á 7,6 de ácido fénico, F. Ruhemann); diluido (1 por 1 á 5 de agua), como con adición de glicerina (ácido fénico, tintura de iodo, $\approx$ 1; glicerina, 5; Declat), para embrocaciones en la difteria (G. C. Rothe), lupus, cáncer, blenorragia uterina y para el tratamiento intrauterino en la leucorrea, endurecimiento é inversión del útero; muy diluido también para gargarismos y pulverizado en inhalaciones.

i) *Azufre iodado*, *sulfur iodatum* (mezclando simultáneamente cua-

tro partes de iodo con una de azufre). Masa cristalina radiada, moreno-violácea, desprende vapores de iodo y, como éste, tñe la piel. Sólo *al exterior* en ungüentos (1 : 10-20), en los exantemas cutáneos crónicos.

j) *Ácido tánico iodado, tanninum iodatum*, sólo en solución: *liquor jodio-tannicus* (iodo, 5 decigramos; ácido tánico, 2,5 gramos; agua destilada, 5 gramos; alcohol, 2; disuélvase; Hager) y *tintura iodo-tánica* (ácido tánico, 5 gramos; tintura de iodo, 2,5; agua destilada, 50; Boinet; ó bien tintura de iodo, 10 gramos; iodo, 5 decigramos; tintura de agallas, 5 gramos; v. Sigmund). Líquidos amarillo-oscuros fácilmente miscibles con el agua, que contienen iodo unido al ácido tánico en combinación elemental, luego ácido tánico libre, producto de paso del mismo y ácido hidro-iódico. *Al interior* se da en dosis convenientes según el contenido de iodo, mejor en jarabe; *al exterior*, por lo general, como antipútrido y como limitante de las secreciones excesivas, puro ó diluído (1 por 2 á 5 de agua destilada para embrocaciones (R. 96) en los sabañones, afecciones de la piel, parasitarias ó impetiginosas; para el tratamiento de las heridas, para inyecciones y fomentos en los procesos ulcerosos y para colutorios en el flujo salival por el mercurio; excoriaciones y ulceraciones del cuello, etc., etc.

II. *Iodo combinado con bases alcalinas.* — Los ioduros alcalinos, administrados á dosis terapéuticas, desarrollan casi al mismo tiempo sus acciones generales propias, sin que desaparezcan las propiedades cáusticas y otras desagradables consecuencias. Son oficiales según las Farmacopeas austriaca y alemana:

a) *Ioduro de potasio, kalium iodatum, jodidum potassii, kali hydrojodicum.*—Cristales cúbicos, incolores, inalterables á la luz, solubles fácilmente en alcohol, mucho en agua.

b) *Ioduro de sodio, natrium iodatum, natrum hydrojodicum, jodidum sodae.*—Polvo blanco cristalino, que se humedece al aire y se disuelve muy fácilmente en agua y en alcohol. Ambas sales deben estar libres de ácido carbónico y de ácido iódico, y de cloro no deben contener ni vestigios.

Se obtienen en las fabricas saturando con iodo las correspondientes bases alcalinas (lejía de potasa y de sosa); el iodo se disuelve en el líquido alcalino, donde se forman los respectivos ioduros (ioduro de potasio y de sodio) con cierta cantidad de iodato (iodato de potasio y de sodio). Para cambiar este último en *ioduro* se evapora la solución hasta la sequedad, y el residuo mezclado con el carbón se calienta hasta la fusión, de modo que, por la acción del calor, todos los iodatos alcalinos se reducen á ioduros; por último, lavada la masa cristalina y neutralizada con H J, se evapora hasta su cristalización.

El *ioduro de potasio* (K J) es inalterable á la luz, tiene un sabor muy

salado y se disuelve en 0,75 partes de agua y en 15 de alcohol (F. Al.). La solución acuosa concentrada puede disolver cantidades aun mayores de iodo (en la relación de 1 de KJ : 2 J), y forma de esta suerte un líquido negruzco con fuerte olor á iodo; se separa por el agua la mitad del iodo y queda una solución de biioduro de potasio, *kalium bijodatum*.

El *ioduro de sodio* (Na J) se disuelve, según la Farmacopea alemana, en 0,9 partes de agua y en 3 partes de alcohol; se descompone algo más fácilmente que el precedente, por cuya razón éste se pone amarillo en contacto del aire, mucho más pronto á causa del iodo que deja en libertad.

Mucho más rara vez, y sólo en casos especiales, se usa el ioduro de amonio. Como ensayo, se introdujeron también en Terapéutica las combinaciones del iodo con las tierras alcalinas.

Ioduro de amonio (N H J), *ammonium jodatum*, *ammonium hydrojodicum*. — Es un polvo blanco, cristalino, inodoro, soluble á la luz, y se descompone con suma facilidad, dejando libres iodo y amoniaco á consecuencia de lo cual se tiñe pronto en amarillo y da una reacción débilmente ácida, soluble en agua, á partes iguales, y en alcohol en 8 ó 9.

Ioduro de litina (Li J), *lithium jodatum*. — Es un polvo cristalino, fácilmente soluble en agua y alcohol, y resulta de 94,75 partes en peso de J y 5,25 de L (véase pág. 121).

Ioduro de calcio (Ca J), *calcium jodatum*. — Es un polvo higroscópico, blanco, pero que se tiñe de amarillo en seguida, cristalino, de sabor áspero amargo, fácilmente soluble en agua y alcohol.

El *ioduro de potasio* y el de *sodio* ejercen las acciones generales propias del iodo, sin las propiedades cáusticas y sin los desórdenes que siguen á su absorción. Ambas sales tienen un sabor decididamente salado, y producen, introducidas en la boca, mayor aflujo de saliva, así como cierto cosquilleo en la garganta. En el estómago tiene lugar un cambio parcial, del ioduro de potasio ingerido, en ioduro de sodio; pero no queda de ningún modo iodo en libertad, ni formación de ácido iodhídrico, porque el ioduro de potasio por el HCl en el grado de concentración en que se encuentra en el jugo gástrico, no puede transformarse en aquellos ácidos con formación de cloruro de potasio. Si los ioduroides alcalinos administrados al interior son puros, especialmente libres de *ácido iódico*, se toleran mucho tiempo aun á dosis relativamente fuertes. Aun después de tratamientos que duran semanas y meses, según las pruebas hechas por eminentes sifiliógrafos, si el régimen ha sido apropiado, no hay que lamentar trastornos digestivos, ni diarrea, ni enflaquecimiento, y rara vez se observan casos de intenso ioidismo constitucional. Los casos referidos por los médicos antiguos de gran enflaquecimiento, con desaparición de los testículos y de las mamas, no se han confirmado de ningún modo después de

larguísimos tratamientos con yoduro, durante los cuales se consumieron dosis imponentes de sal.

Si el ácido iódico se encuentra en presencia de los ácidos hidricos (HCl , HJ), ó iodatos alcalinos se encuentran con ioditos en presencia de ácidos aun más ligeros, acuosos (ácido gástrico y carbónico), el iodo queda en libertad en cantidad relativamente fuerte. El yoduro de potasio impuro por ácidos iódicos produce ligeros conatos de vómito y sensación de peso en el estómago: una mezcla de aloidos alcalinos y de iodatos determina, aun en pequeñas dosis, vómitos y diarrea (Rabuteau, Leroy, Mialhe y otros). Se han observado casos de intoxicación por Melsens (1867) y por H. Köhler (1878) en los animales cuando se introducía en su estómago simultáneamente yoduro de potasio con clorato de potasio, porque así queda mucho iodo en libertad. Los casos frecuentes de iodismo en los años anteriores por el uso terapéutico de yoduro de potasio, deberían atribuirse á la impureza de los preparados por iodato de potasio, que entónces difícilmente faltaría. Se descubre fácilmente su presencia disolviendo en agua, en una probeta, un poco de yoduro de potasio para examinarla, y añadiendo un pequeño cristal de ácido tartárico, que, si hay ácido iódico, se rodea de una zona amarilla de iodo libre disuelto (Schering).

La absorción de los yoduros alcalinos tiene lugar por el tejido conectivo, por todas las mucosas, así como por las heridas, especialmente con granulaciones, con extraordinaria rapidez. Ya después de algunos minutos se descubre la presencia del iodo introducido por una de estas vías, en combinación alcalina, esto es, como yoduro de sodio (Bacharach), en la orina y en la saliva, pero *jamás libre*. Además, ha podido reconocerse la presencia del iodo después de la absorción del yoduro de potasio y de otros preparados de iodo en las más diversas secreciones (del intestino, de las vías respiratorias y genitales, en la leche, en la bilis y en el líquido lagrimal), en la sangre, en el humor acuoso y en el vítreo del ojo, en diversos tejidos (higado, bazo, riñones, páncreas, glándulas linfáticas, etc., etc.), y en formaciones patológicas (en los exudados pleuríticos, en el líquido sinovial por hidrartrosis, en el contenido de las glándulas sebáceas, en el acné iódico etc., etc.).

El iodo absorbido por el estómago en forma de yoduro de potasio aparece después de *tres minutos* (Purkinje) en la orina, y abandona el organismo por esta vía casi completamente en las veinticuatro horas. Para la eliminación completa se ha menester, sin embargo, más tiempo, esto es, en relación con la cantidad de sal que se ha tomado, cuarenta y cinco á ciento cincuenta horas desde la última dosis (Rozsahegy, 1878), porque el aloido absorbido, después de eliminado por las glándulas salivares y por otros órganos secretores, siempre vuelve á

ser absorbido hasta que su eliminación no sea absolutamente total. Antes de todo, el yodo aparece en la saliva (A. Eulenburg) y se conserva mucho más tiempo que cualquier otro en este segregado. Aun después de transcurridas semanas de la última dosis de yoduro de potasio, debe encontrarse, mientras que no se presenta ya en la orina (Cl. Bernard).

La fiebre dificulta la absorción del yodo en grado paralelo á su intensidad, é impide también la eliminación por la orina (Scholze, Bachrach, Zweifel). En la dilatación ventricular, el yodo no aparece en la orina sino después de un tiempo doble y más (Pentzoldt y Faber), en las afecciones renales, donde la eliminación del yodo por la orina, respecto á la cantidad y duración, está en relación inversa á la de la saliva; así que (después de haber tomado *dos decigramos* de yoduro de potasio) aparece más yodo en la saliva que en la orina, y aun el tiempo de la eliminación por la saliva se prolonga extraordinariamente (Wolff, 1884).

Es notable el poder de absorción del tejido celular subcutáneo respecto á los yoduros alcalinos; sin embargo, inyecciones subcutáneas é intramusculares en solución medianamente concentrada despiertan dolor vivo, inflamaciones y supuraciones en el punto de la inyección. Parece que el yoduro de sodio es menos irritante que el de potasio (Arcari, Schadek). Aun por la grasa, son estas sales fácilmente absorbidas. Introducidas en el recto, la reacción de la orina es tan rápida y se mantiene durante tanto tiempo, como por el uso interno (Welander, 1875), y puede reconocerse el yodo hasta en el jugo gástrico (Quincke). Más tarde, y no tan seguramente, tiene lugar el paso de los yoduros á la sangre por las mucosas vaginal y vesical, aproximadamente dos horas después de haber colocado un tapón impregnado en una solución al 15 por 100 de yoduro de potasio (Hamburger); más pronto se encuentra en la orina el yodo aplicado en embrocaciones sobre el cuello uterino (Breisky). La mucosa uretral absorbe esta sal con maravillosa rapidez (Maas y Pinner). En el uso terapéutico, *al interior*, del yoduro de potasio, Welander pudo comprobar que el yodo contenido en la leche de la madre se descubría en la orina del niño, y hasta se han visto fenómenos de yodismo; así también se ha observado el paso del alógeno á las aguas placentarias y la transmisión por la madre al feto después que se administró á la parturiente el yoduro de potasio.

Sin embargo, Rozsahegy no pudo comprobar la presencia del yodo en el sudor, ni en ciertos tísicos con profusos sudores nocturnos, ni en sí mismo, que tomaba jaborandi al mismo tiempo que el yodo. Después del uso del jaborandi, además, la reacción del yodo en la saliva aparece más tarde y es más insegura. Las orinas albuminosas evitan aún más la eliminación simultánea del yodo por la orina.

Como por el uso del ioduro, el iodo aparece en combinación alcalina en el líquido lagrimal, puede, según demuestran las investigaciones sobre los animales, acarrear inflamaciones, ulceraciones y gangrena de trozos bastante grandes de la conjuntiva, cuando al mismo tiempo se echan sobre ella calomelanos, porque se forma ioduro de mercurio, cáustico (Fritsche, Rozsahegyi, Schläfke, Schaffer).

Insignificante es el poder de absorción para los ioduros alcalinos aplicados sobre la piel. Después de un baño de ioduro de potasio, que dure más de una hora, tampoco se encuentran ni aun vestigios de iodo en la saliva, ni en la orina, siempre que se evite toda posibilidad de absorción por la parte inicial de la mucosa del recto y del pene (Ch. Braune, 1856; Röhrig, 1872; Fleischer, 1877, y otros). Sin embargo, si se usa el iodo disuelto en agua como fomento (compresas empapadas en una solución de iodo al 2,5 por 100; Bachrach, 1879), auxiliando la acción con vapores de agua (Bremond, 1872) ó con una finísima pulverización (después de veinte minutos de irrigación; Röhrig, 1872; Juhl, Valentin) sobre la piel, puede comprobarse, en su consecuencia, la presencia de la sal en la saliva y en la orina. Pero G. Maas y A. Ritter (1886) llegaron, últimamente, á observar que el ioduro de potasio bien pulverizado no se absorbe por la piel, ni aun cuando se la irrite con el papel sinápico. Restos desecados de la solución sobre la piel, precisamente como las sales de iodo sobre ellas diseminadas, sufren una gradual reabsorción (Roussin), que se favorece por las secreciones cutáneas, especialmente por los ácidos grasos que en presencia del aire dejan el iodo en libertad.

Cuando se aplican en forma de ungüento, la absorción de los ioduros alcalinos depende del poder de penetración de las grasas que constituyen el ungüento. Una pomada de ioduro, preparada con lanolina, friccionada sobre la piel, debe dar ya, después de cuatro horas, una reacción evidente de iodo en la orina, y ésta parece que se conserva por espacio de catorce días próximamente, en tanto que el ungüento preparado con vaselina da un resultado casi negativo (Bachmann). La absorción es mayor cuando las sales se pulverizan que cuando están disueltas en agua y mezcladas á las grasas. En las fricciones con ungüentos preparados con glicerina, la presencia del iodo en la orina se reconoce solamente después de muchos días (según Primavera, sólo al sexto día), después que ha tenido lugar la descomposición de los ioduros alcalinos absorbidos por los folículos cutáneos y por las boquillas glandulares.

Después de un tiempo más ó menos largo del uso interno de los ioduros alcalinos, así como también de otros preparados, hay ya en algunas personas, aun después de pequeñísimas dosis, alteraciones de la piel y de las mucosas que se encuentran en contacto con el aire

atmosférico. Estas alteraciones son debidas á la eliminación del iodo libre que, aun cuando en cantidades pequeñísimas, se separa por sus combinaciones propias en los tejidos en que circula.

Lo más pronto, por lo general, ya del cuarto al quinto día, el iodo desarrolla su acción sobre la *mucosa de la cavidad nasal* y de las prolongaciones de la misma, así como también de las *vías respiratorias* con síntomas caracterizados por aumento de secreción, catarro ligero (romadizo iódico), con frecuencia acompañado de dolor de cabeza en la región frontal, enrojecimiento de la conjuntiva, edema palpebral, abundante flujo lagrimal y tos, con derrame seroso y espumoso (tos iódica). Luego el catarro iódico aumenta de modo que la opresión del pecho se acompaña de expectoración más abundante y hasta de hemoptisis (cuando hay ulceración de la mucosa respiratoria); esta última, especialmente, cuando se administran repetidamente preparados con iodo libre, que debe poner en guardia en los individuos predispuestos á la tisis.

Menos notable, y no siempre, se muestra la acción del iodo sobre las *mucosas bucal y faríngea* con hiperhemia, sensación de prurito en el cuello y ligeros trastornos anginosos. Con frecuencia hay secreción salival, y á veces considerablemente aumentada (salivación iódica). Ésta produce un sabor salado, pero jamás las alteraciones morbosas que suelen acompañar al flujo salival por el mercurio determinado.

Habitualmente, después de los fenómenos mencionados, aparece la acción de los preparados iódicos aplicados sobre la piel, con más frecuencia en forma de excrecencias (acné) y de pústulas (acné iódico), cuya erupción va muchas veces acompañada de fiebre. Por el uso continuo del iodo, la afección crece en volumen y profundidad. En algunos casos, especialmente cuando hay complicaciones renales, se ha observado la aparición de púrpura, á veces con flemones, y erupciones vesiculares y ampollas (pénfigo iódico) (v. Harlingen, 1881) con resultado fatal, por último (Fr. Wolf, Morvis). Por lo general, la *erupción iódica* desaparece inmediatamente después de suspenderse el uso del medicamento. El conservar limpia la piel puede impedir la formación de las pústulas por la desaparición de sus factores, y aun puede, por último, hacerlas desaparecer (Nothnagel y Rossbach).

La aparición de los fenómenos ahora mencionados encuentra natural explicación en el hecho de que la saliva (ya por el nitrito, que jamás falta, Schönbein), como el moco nasal y de la mucosa respiratoria (gracias al protoplasma de las células linfáticas que allí se encuentran, Binz), tienen la propiedad de poner azulada, en presencia de los ácidos libres, la solución de almidón al ioduro de potasio después de dejar en libertad el alógeno por el ioduro segregado en presencia del ácido carbónico y del aire atmosférico. De igual manera, Adamkiewicz

explica la formación del acné iódico por el nitrito de amoníaco que se forma en el segregado contenido en las glándulas sebáceas y en el de las mucosas, y que, cuando haya reacción alcalina, deja en libertad el alógeno que circula en ellas como ioduro potásico.

Por lo que se refiere á la eliminación por los riñones, observaciones hechas durante el uso terapéutico del ioduro de potasio han demostrado que aumenta con frecuencia el contenido de agua de la orina; que cuando ésta estaba intensamente coloreada, se torna más pálida, y cesa, al disminuir la reacción, la precipitación de los uratos en el sedimento. La cantidad diaria de urea parece que no debe sufrir variación alguna (según las investigaciones realizadas con ioduro de potasio por v. Boeck), y, en caso, más bien disminución (según las investigaciones de K. J. Fubini, 1883) que aumento. En la intoxicación crónica por los metales, el veneno latente en el organismo, especialmente si se trata del plomo ó mercurio combinados con la albúmina por la acción de los ioduros que los disuelven, se elimina con la orina (Melsens, 1879; Guillot y otros). Anuschat (1879) y Swete (1882) confirmaron en los intoxicados por el plomo que sólo con el tratamiento del ioduro de potasio se elimina por la orina el metal retenido.

El *flujo menstrual* aumenta decididamente con los preparados iódicos. Por muchos, y muy especialmente por los médicos antiguos, la presentación precoz del flujo menstrual, así como su aparición después de suspendido, se ha observado singularmente con el uso de la tintura de iodo, y aun se dice que el uso prolongado de este preparado produce metrorragias y, por último, el aborto. En cambio, la *secreción láctea* disminuye en seguida y muy notablemente (Cullerier, 1847, y otros).

Después de 5 gramos de ioduro de potasio, Stumpf (1882) observó una disminución no indiferente de la cantidad de leche en las amas de cría, en tanto que crecía el contenido en grasa, y el de azúcar, en cambio, parecía disminuído después de experimentar un pasajero aumento. En algunas vacas y cabras, á quienes se administraba la sal con la comida, para utilizar con un fin terapéutico aquella leche iodurada, disminuyó bien pronto la cantidad y empeoró la calidad. El uso terapéutico de la leche de nodriza iodurada, parece, por lo tanto, admisible.

La *respiración*, la *circulación*, lo mismo que las funciones del *sistema nervioso cerebro-espinal*, no son notablemente influidas por los ioduros á dosis terapéuticas, y sólo después de un uso muy continuado aparecen ligeros fenómenos de iodismo (de que hablaremos más adelante), especialmente si producen aumento en la frecuencia del pulso é insomnio.

En los perros, Bogolepoff (1886), después de la inyección intravenosa del ioduro de potasio (0,18), observó una dilatación vascular, que no tiene lugar con las combinaciones de otros alógenos, disminución

constante de la presión sanguínea con aumento en la frecuencia del pulso, de la temperatura y de las secreciones; con dosis mayores y repetidas (dos veces 0,48), aceleración excesiva y parálisis cardíaca, que en su mayor parte se atribuyó al potasio. En un perro con el cráneo trepanado, se vieron también dilatados en más del doble de su volumen los vasos cerebrales.

Los resultados relativos a una coparticipación de los órganos nerviosos, se refieren en su mayor parte al tiempo pasado, en que, además del ioduro de potasio, se daba con frecuencia también iodo libre, ó bien solo éste en polvo y en píldoras, muchas veces en forma de tintura de iodo ó de soluciones de Lugol. Cuanto más fácilmente se descomponía el preparado que se usaba, dejando libre el iodo, tanto más difícil era la eliminación, sobre todo en las enfermedades renales (Ed. Ehlers, 1889), y, por consiguiente, tanto más pronto se presentaba aquel complejo de fenómenos que se indica con el nombre de *iodismo constitucional*, y cuando revista la forma crónica, *caquexia iódica*, cuya aparición no depende tanto del volumen de la dosis como de la disposición del enfermo, y que, como creyó Rolliet (1860), cuando existe evidente idiosincrasia aparece en grado notable ya con pequeñas dosis. Además, de los fenómenos iódicos apuntados, y que rara vez faltan, el iodismo se caracteriza especialmente por un estado particular de eretismo nervioso, esto es, inquietud, angustia, insomnio, opresión torácica, palpitaciones nerviosas del corazón, pulso muy acelerado (fiebre iódica de Lugol), intensa cefalalgia y otras hiper y parestesias; en grados más acentuados de la afección, hay también desórdenes de la inteligencia, disminución de la actividad sensorial, inseguridad en los movimientos, andar vacilante (embriaguez iódica) y otros estados paralíticos (Wallace, Rodet, Decondé y otros).

Rarísima vez se observa iodismo por el uso externo del medicamento.

Hay una forma *aguda* y otra *crónica* del *iodismo*. En la segunda, los síntomas iódicos empiezan solamente después del uso prolongado de los ioduros alcalinos, creciendo con la duración, mientras que en la primera comienzan con frecuencia en brevísimo tiempo por la administración de las sales, y alcanzan en seguida un grado imponente que depende menos de la fuerza de la dosis que de una predisposición especial, como en los casos observados por Bresgen (1886), Fr. Heller (1887) y otros, en los cuales los fenómenos aparecieron violentamente después de la primera ó segunda dosis. Su duración, por lo general, es breve (cesan después de la suspensión del remedio). La excesiva sensibilidad para el iodo desaparece en muchas personas después que han sufrido una vez el iodismo. C. Kopp (1886) observó en sífilíticos gotosos, como acción accesorio del ioduro de potasio (después

del uso, durante cuatro días, de 3 gramos), la aparición de dolores pesados y perforantes en los miembros, que desaparecen con la suspensión del medicamento, y Malahowski (1889) observó en dos casos, como genuina acción iódica, fiebre (con 39°,3 á 40°,2 de elevación térmica)

Fr. Wolff observó un envenenamiento mortal por el ioduro de potasio (con 2,5 gramos tomados en dos días) en una mujer de cincuenta y ocho años, con *nefritis crónica*, cuya enfermedad es importante contraindicación para el uso terapéutico del iodo. Después de un fuerte coriza iódico con exantema (abultamiento de la cara, erupción de pápulas, pústulas y vesículas, por contenido sanguíneo purulento), aparecieron al cuarto día úlceras en la piel, diarrea sanguinolenta, colapso al octavo día y muerte; no hubo vestigios de iodo en la orina.

La uniformidad que los ioduros, así como los demás preparados iódicos, presentan respecto á su acción general, conduce necesariamente á la hipótesis de que en el organismo se separa el iodo de estas combinaciones, que, por su acción sobre determinados tejidos, da lugar á la aparición de aquellos fenómenos. En qué condiciones tiene lugar esta liberación del aloido circulante y en qué circunstancias se funda la esencia de acción de los preparados iódicos, es asunto sobre el cual no hay armonía de pareceres entre los distintos autores que de él se han ocupado (Buchheim, Kämmerer, Schönfeldt, Binz y otros).

P. Ehrlich (1885), lo mismo que Buchheim y Sartisson (1866), juzga necesaria la presencia de los nitritos en el organismo, por originarse del iodismo, porque la presencia de ácidos débiles, aun del ácido carbónico, sólo se encuentra en condiciones de dejar en libertad el iodo de los ioduros. Si falta uno de los dos factores, especialmente la separación de los nitritos ó la acidificación, falta también la formación de iodo libre con los fenómenos de irritación que son su consecuencia. Por esta razón, Ehrlich propone el *ácido sulfanílico* como antídoto y profiláctico del iodismo agudo á la dosis de 4 á 6 gramos (con ayuda de 3 ó 4 de carbonato de sosa disuelto en agua), porque esta substancia tiene la propiedad de fijar tenazmente los ácidos nitrosos. Röhmnn y Malahowski (1889), sin embargo, juzgan el bicarbonato de sosa (10 á 12 gramos en dos dosis para veinticuatro horas) como suficiente para combatir aquel estado.

Binz (1869) participa de las observaciones de Schönbein de que en una solución acuosa de ioduro de potasio, cuando hay plantas acuáticas que contienen protoplasma y ácido libre, se separa el iodo, porque por el protoplasma se ozoniza el oxígeno del aire que allí penetra. Él encontró que, también por la acción del ácido carbónico sobre los ioduros alcalinos, se pone en libertad (con formación de bicar-

bonato) ácido iódico, y de éste, en presencia del protoplasma animal, inmediatamente iodo. Como este poder no es inherente á todos los tejidos (masa cerebral), de algunos, sin embargo, de un modo especial (glándulas linfáticas, tumores gomosos), cree Binz explicar con esta relación la diferente manera de conducirse bajo la influencia del iodo, y en parte también su poder terapéutico, porque el iodo que queda libre en los tejidos impide la formación y precipita la muerte de aquellos donde se encuentra. También v. Boeck y See admiten la acción del iodo en los tejidos, de los cuales no todos tienen esta propiedad de descomponer los ioduros alcalinos.

Los ioduros alcalinos, cuando se introducen en el organismo, por el iodo que dejan en libertad en contacto con los tejidos, impiden las neoformaciones de los mismos y provocan el esfacelo y la liquefacción, causan al mismo tiempo un aumento y una aceleración en la difusión del agua como todos los aloidos alcalinos, y además estimulan la actividad de los linfáticos (Schönfeldt), por lo cual los ioduros alcalinos pueden servir también para la reabsorción de los exudados serosos y de los determinados por inflamaciones en cavidades orgánicas y en el tejido subcutáneo, y para resolver glándulas linfáticas infartadas, estrumosas y otras hiperplasias.

El *ioduro de sodio* se parece tanto, por su modo de conducirse en terapéutica, al ioduro de potasio, que puede usarse en los mismos casos; sin embargo, debería atribuírsele mayor intensidad de acción, porque con relación al menor peso atómico de la sosa en igual cantidad, posee, en comparación con el ioduro de potasio, mayor cantidad de iodo (84,7 por 100 de iodo; el ioduro de potasio tiene solamente 76,5 por 100); además, es menos estable; así que el iodo, en presencia del aire, se pone más fácilmente en libertad, lo cual, respecto á la actividad del ioduro de potasio, es muy importante, porque esta sal en el estómago, y después de pasar á la sangre, se transforma en ioduro de sodio, y en esta combinación se elimina por la orina.

Mamíferos á quienes se introdujeron en el círculo sanguíneo dosis tóxicas de ioduro de sodio (7 á 8 decigramos por kilogramo de peso), no presentaron, excepto el vómito más ó menos repetido, durante muchas horas de trastornos, sino debilidad, soñolencia, dispnea y la muerte. En la autopsia se comprobaron exudados hemorrágicos en la pleura, edema de las partes inferiores del pulmón, equimosis bronquiales, en los músculos costales, etc., etc.; luego albúmina en la orina; también se encontró inyectado el fondo del estómago (R. Böhm y F. Berg, 1876). Igualess consecuencias ocasionaron las inyecciones de iodo libre (véase págs. 151 y 152). Según investigaciones de Pellacani (1884), el efecto mortal, cuando se inyecta esta sal bajo la piel, sólo tiene lugar después de 2,5 gramos por kilogramo de peso, y los efectos de las dosis

tóxicas consisten en disnea creciente, con parálisis de los centros respiratorios y espinales, preferentemente parálisis motora. Los perros soportan intraperitonealmente 40 ó 50 gramos de ioduro de sodio; los conejos, 2 á 4 gramos por día, por la vía gástrica, durante muchos meses.

El *ioduro de amonio* es, entre los ioduros alcalinos, el que tiene mayor acción fisiológica en relación al escaso peso molecular del amonio y á lo fácilmente que la sal se descompone con formación de ácido iodhídrico y liberación de iodo. Por consiguiente, produce exantema iódico (Duffey, 1880; Kersch, 1882) y otros fenómenos de iodismo bastante más frecuentes de Na Jo Ka J; y en dosis tóxicas en los animales, ocasiona los síntomas característicos de la intoxicación por el amonio, unidos á los del iodo (Köhler, 1877). El ioduro de amonio es terapéuticamente más activo, y preferible, para uso externo, á los ioduros alcalinos fijos, especialmente por la descomposición y reabsorción de los exudados, lo mismo que contra las afecciones reumáticas.

Tanto los ioduros de las tierras alcalinas, como los de los metales pesados, después de incorporarse al organismo se descomponen completamente. El *ioduro de litio* y el de *calcio* no se eliminan, por consiguiente, como tales, por los riñones. Primero empieza la eliminación del iodo como ioduro de sodio en la orina; luego la de las tierras, que dura mucho más tiempo (el litio 96 á 144 horas en los conejos) después de la administración de la sal (Liebreich, Issersohn, 1877). También el *ioduro de hierro*, administrado *al interior*, sufre en el organismo una excisión completa de sus componentes; el iodo se elimina con la orina, donde se encuentra muy pronto después de su absorción; el hierro, en cambio, se expulsa con las heces fecales (Bernatzik, 1853), y casi pueden comprobarse en las heces vestigios de iodo; pero ningún aumento positivo de hierro en la orina, siempre que se use á dosis terapéuticas.

El *ácido hidro-iódico*, *acidum hydrojodicum*, *acidum hydrojodatum*, introducido en Terapéutica por Buchanan (1886) en forma de solución al 10 por 100 del ácido gaseoso en el agua (H J), no tiene olor, de sabor ácido como los demás ácidos minerales; sin embargo, al aire, absorbe fácilmente oxígeno y se tiñe de amarillo por el iodo que queda libre, que se disuelve en un líquido ácido; luego se ennegrece. No tiene una acción más irritante que el ácido y se absorbe fácilmente; así que, en un tiempo brevísimo, aparece el iodo en la saliva y en la orina. Sin embargo, parece que supera al iodo respecto á propiedades tóxicas, porque dosis relativamente pequeñas (1 decigramo de H J por kilogramo de peso) acarrear la muerte de los mamíferos con calambres (H. Köhler, 1878).

Uso terapéutico. — Las enfermedades que se combaten con los ioduros alcalinos, especialmente con ioduro de potasio y de sodio, *al interior*, son las siguientes:

a) *Enfermedades generales*, especialmente:

1.º *La sífilis* en sus estados avanzados. Aun cuando las sales des-
plieguen su poder en todos los estadios de la sífilis, y la opinión de
los médicos viejos de que el mercurio sea un específico sólo para las
formas secundarias y el iodo para las terciarias de la sífilis, aban-
donada ya, sin embargo, no puede negarse que la cura iódica en la
sífilis primaria, si no inútil, es superflua, en tanto que tiene un gran
valor para combatir aquellos fenómenos que no faltan en los estados
sucesivos, así como también para aumentar el poder de resistencia
para las curas mercuriales, ó de las formas infecciosas por éstas mo-
dificadas, especialmente en los enfermos anémicos, escrofulosos y en
mal estado de nutrición, que no pueden resistir el régimen necesario
para el tratamiento mercurial exclusivo. De un modo especial des-
arrolla el iodo victoriosamente su acción contra las afecciones sifili-
ticas de los huesos y de las articulaciones, principalmente los tofos y
los dolores osteocopos, los tubérculos de la piel y de las mucosas, tan-
to en las úlceras profundas, tumores gomosos de los músculos, del te-
jido conectivo y afecciones análogas en los testículos, hígado, pulmo-
nes, cerebro y en otros órganos, en las enfermedades de la tráquea y
de los ojos (iritis, infarto y engrosamiento de la esclerótica), como en
las enfermedades de la piel que acompañan á los primitivos estadios
de la infección. La provechosa acción del iodo se presenta en breve
tiempo; pero es insuficiente y debe completarse con el mercurio. No
es raro que se den también los ioduros como auxiliares del mercurio
administrado epi ó hipodérmicamente. La fiebre sifilítica cesa muchas
veces con la cura iódica.

2.º *El mercurialismo crónico y el saturnismo* (págs. 313 y 314, t. I);
sin embargo, no tiene efecto alguno en las formas graves del eretismo
y temblor mercurial (F. Baaz, 1886).

3.º *La escrófula*, especialmente de las glándulas linfáticas, de los
huesos y de las articulaciones cuando no hay fiebre, el poder diges-
tivo y la nutrición no han disminuido á consecuencia de supuracio-
nes prolongadas, ni están afectos los órganos torácicos; además, el
tratamiento debe auxiliarse simultáneamente mejorando la nutrición.
El uso de los ioduros alcalinos, como de los demás preparados iódicos
(*calcium jodatum*, A. Malet), en el aceite de hígado de bacalao, en la
leche y en otros medios de nutrición, recomendados para la escrófu-
la, no han dado ningún favorable resultado en los tísicos.

L. Stopp dice haber obtenido buenos resultados en la difteria de
los niños, empleando *al interior* el ioduro de potasio á dosis relativa-
mente grandes: Windelschmidt lo recomienda en dosis de 2 *centigra-*
mos por cada kilogramo de peso como específico contra la escarlatina
(Illingwort recomienda, en cambio, el ioduro de mercurio). El iodo ó

el ioduro de potasio se alabaron, principalmente por los médicos franceses, contra la *adiposis*; sin embargo, se conocen métodos de tratamiento mucho más recomendables y menos fuertes. Poco provecho debe esperarse del uso metódico de ciertas algas que contienen iodo, cocidas ó extractadas, etc., etc. del *fucus vesiculosus* (Ducheune-Duparé) y de otras especies, por las cantidades excesivamente pequeñas de iodo unido á las substancias orgánicas.

b) *Enfermedades locales:*

1.º *Escrófula*, sólo contra el simple infarto por hipertrofia del tejido del tiroides, y en dosis pequeñas; generalmente basta el uso local del iodo. En la hiperplasia coloide y globulosa, las inyecciones parenquimatosas de iodo jamás son útiles.

2.º *Exudados* en las cavidades serosas, en el peritoneo, en la pleura, en el pericardio, en la cavidad craneal y raquídea, en las articulaciones y en otras cavidades orgánicas, especialmente exudados en la pelvis, cuya reabsorción se auxilia bastante, como para los precedentes, con la aplicación simultánea de pomadas y soluciones iodadas, etc., etc.

3.º *Aortitis* y dilataciones aneurismáticas del tronco aórtico; recomendado ultimamente por los médicos ingleses y americanos á fuertes dosis continuadas durante mucho tiempo.

4.º *Trastornos asmáticos*; á dosis crecientes (ioduro de potasio, 20 gramos; agua destilada, 200; dos veces al día una cucharada de café, hasta 2 cucharadas de mesa, cerca de 3 al día, y descender luego gradualmente hasta 1,5 al día (Seé, 1878), pero cuando no son determinados por bronco-blenorrea (Lawrie).

5.º *Dolores reumáticos*, especialmente si no subsisten de mucho tiempo antes y son musculares ó afecciones del periostio, de los huesos y de las articulaciones; el tratamiento debe siempre auxiliarse ventajosamente por la aplicación simultánea del iodo.

6.º *Dermatosis crónicas* (psoriasis, eritema polimorfo y otros) á fuertes dosis rápidamente crecientes (Greve, Haslund, Willemin).

7.º *Diversos estados nerviosos*, especialmente los consecutivos á enfermedades sífilíticas por exudados ó por neoplasmas en el cerebro y en la médula, ó bien presión ó división determinada sobre los nervios periféricos; últimamente, también en la tabes de los no sífilíticos (Vulpian), en la parálisis espinal espástica (R. Schultz), en el *angor pectoris* (Huchard) y en la cirrosis hepática (Lancereaux).

Dosis y modo de administración — El *ioduro de potasio*, al interior, de 1 á 5 decigramos, y hasta 11 gramo en las veinticuatro horas, una ó cuatro veces al día, hasta 5 gramos, mejor en solución (dilatada con agua antes de tomarla y beber después de haberla tomado, R. 54), en píldoras, pastillas ó en pasta azucarada (para los niños); en casos espe-

ciales, á grandes dosis, hasta ¡2! gramos por día, pero cuidando de beber después mucha leche, que mitiga la intolerancia que muchos pacientes tienen por el sabor de los ioduros alcalinos (Cazenave).

Para uso externo, en solución acuosa para colutorios (0,5 2:100 de agua), con ó sin adición de iodo, en las afecciones sifilíticas de la boca, hipertrofia de las tonsilas, etc., etc.; para colirio (0,2-1:100) en las afecciones escrofulosas de los ojos y en las opacidades de la córnea; pulverizado para inhalaciones (0,2-0,5:100) en las afecciones escrofulosas de la nariz, de la laringe y de la tráquea; para enemas (solución 1 á 2 por 100) cuando no pueda administrarse por el estómago, rara vez en inhalaciones en la nariz (ó como agua para sorber), en el meato auditivo, en la vagina, en el tejido conectivo subcutáneo (aun intramuscular en los glúteos), especialmente ioduro de sodio, 1 centímetro cúbico en solución al 30 por 100 una ó dos veces al día (sin utilidad práctica ciertamente, Schadek, 1886), así como también en el parénquima de los órganos enfermos, y entonces más frecuentemente asociado al iodo; también en forma de compresas y tapones (2-10:100) para la resolución de tumores glandulares, soluciones y reabsorción de exudados antiguos; en forma de pomadas con manteca de cerdo (2-5:10 de manteca), ó bien con lanolina (ioduro de potasio muy bien triturado y manteca de cerdo, ña 2 partes; lanolina, 100; sin embargo, no con vaselina, como en el *unguentum kalij jodati* de la Farmacopea alemana (hecho con 2 partes de ioduro de potasio disueltas en la mitad de su peso de agua con 16 partes de ungüento de parafina); para fricciones metódicas, como cura iódica contra la sífilis secundaria y terciaria (Billroth, Waller), contra las formaciones sarcomatosas y carcinomatosas que se desarrollan sobre un terreno sifilítico (Es-marh), así como también sobre puntos bien limitados, como disolvente y reabsorbente en los casos mencionados; rara vez en forma de cerato.

Ioduro de sodio. — Se usa *al interior* y *al exterior*, á las mismas dosis y en las mismas formas, contra las mismas enfermedades, y, según la experiencia, hasta que produzcan el mismo resultado que el ioduro de potasio.

El *ioduro de amonio* se da *al interior* en dosis, la mitad más pequeñas, en soluciones ó píldoras (con mucilagina) en los mismos casos ya mencionados; sin embargo, no se tolera tan bien; *al exterior* se da en linimentos y ungüentos (añadiendo iodo) para fricciones en los estados reumáticos; y como disolvente y medio que auxilia la absorción, contra las afecciones ya apuntadas, así como también en forma de fomentos secos (aplicación de saquitos con una mezcla de ioduro de potasio y amoniaco) sobre las tumefacciones escrofulosas, sifilíticas y de otro género (M. Carat).

Ioduro de cal. — *Al interior* se administra á la dosis de 5 centigramos á 1 ó 2 decigramos por día, en dos ó cuatro veces, en mixtura en la escrófula y en la tisis (v. Vivenot); *al exterior* en pomada.

Ioduro de litio (véase pág. 121); *ioduro de plomo* (véase pág. 325, t. I).

Ácido hidroiódico. — Sólo *al interior*, de 5 á 20 gotas (0,2 á 1,0), varias veces al día, muy dilatado en agua, en los casos en que se da el ioduro de potasio; hasta ahora se ha usado sólo experimentalmente.

Esponja calcinada, carbo spongiae (con cerca del 0,07 á 0,25 por 100 de iodo unido al sodio ó á la magnesia), rara vez *al interior*, de 2 á 5 decigramos en polvo, pastillas y cocimiento en la escrófula y sus consecuencias.

Acerca de la presencia del iodo en las aguas minerales, véase la página 94.

III. *Iodo en combinaciones orgánicas.* — De estas combinaciones sólo es oficial el *iodoformo, jodoformium*, polvo de pequeños cristales con brillo graso, de color amarillo de limón, olor parecido al azafrán y sabor repugnante que recuerda el del iodo; se disuelve en el alcohol, en los aceites grasos y etéreos, mejor en el éter y casi nada en el agua.

Esta substancia (C H J_3) se forma fácilmente cuando se añade poco á poco iodo á una solución caliente de un carbonato alcalino que contenga alcohol. Enfriándose, separa el iodoformo en forma de pequeñísimos cristales amarillos, brillantes y exagonales. En pequeña cantidad, se volatiliza al aire. Con vapor de agua se volatiliza sin alterarse. Calentado, se funde y descompone, desprendiendo vapores iódicos violáceos. Sus soluciones se oscurecen fácilmente en presencia de la luz y del aire, dejando libre el iodo. Soluciones destinadas al uso terapéutico deben, por consiguiente, como otros preparados, despacharse en vasos que no dejen paso á la luz. Parece que en el comercio se encuentra con frecuencia iodoformo impuro (hasta el 5 por 100), y á este hecho cree Bouma que deben atribuirse los casos, tan frecuentes, de iodoformismo. El iodoformo puro debe disolverse en éter privado de ácidos, sin colorearse en seguida (combinaciones fácilmente alterables en presencia del iodo) en rosa (Neuss, 1888).

La actividad terapéutica del iodoformo se funda en el hecho de su gran contenido en iodo (96,7 por 100), que queda libre poco á poco en los puntos de aplicación de la substancia, que se disuelve y descompone. Su acción fisiológica, debe, necesariamente, corresponder á una prolongada acción iódica. El iodoformo que no se disuelve en el suero de la sangre más que en el agua (Zeller), no puede llegar *inalterado* al torrente circulatorio. Ni la orina, ni el sudor, ni otros segregados, y mucho menos la sangre, dejan distinguir el olor del iodoformo cuando se ha introducido en el organismo por vía interna ó externa,

pero con la debida regularidad (Lustgarten, Högyes y otros). Sin embargo, las condiciones que hacen posible la descomposición del iodoformo en el organismo vivo, no son siempre las mismas.

Lo mismo que Binz (1878), Högyes encontró (1879) que las grasas son, especialmente, quienes determinan la solución del iodoformo en el organismo y la aparición de sus efectos, por el hecho de que dejan en libertad el alógeno en presencia del oxígeno, como en cualquier solución oleosa de iodoformo, porque abandona el aceite. Sin embargo, también el protoplasma vivo de las células y de los tejidos (Binz), especialmente la sangre, puede determinar la separación del iodo. Mezclando iodoformo y sangre, los gránulos de almidón que se añadan, se tiñen (verosímilmente por la acción oxidante de la oxihemoglobina), en azul, cuya coloración, sin embargo, palidece bien pronto, porque la albúmina, por medio de sus bases alcalinas, se une al iodo que ha quedado en libertad (Behring, 1882). Cuando hay procesos de putrefacción en el organismo, tanto por los fermentos que los determinan y por las ptomaínas, como por los agentes oxidantes que allí se desarrollan, se ejerce una influencia sobre el iodoformo, descomponiendo el que se pone en contacto con ellos.

En presencia de los jugos orgánicos da reacción alcalina (administrado al interior por los álcalis libres que en el intestino se encuentran), el iodo que se separa del iodoformo se une en seguida y se transforma en ioduro, menos una cantidad, relativamente pequeña, de iodato, cuyas combinaciones pasan inmediatamente á la sangre y se eliminan con la secreción urinaria. Por la circunstancia de que la separación del iodo del iodoformo tiene lugar lentamente también, la eliminación de aquél por la orina dura muchos días después de la absorción de una sola dosis tomada al interior (Moleschott, Zeller y otros).

El iodoformo, administrado al interior á dosis terapéuticas, produce eructos, alguna vez cefalalgia; por el uso prolongado, olor desagradable del aliento, falta de apetito, no rara vez palpitaciones cardíacas (Landsberg), y aun acné iódico. Con dosis mayores hay malestar, dolor epigástrico y deposiciones abundantes, con las cuales se elimina la mayor parte del iodoformo ingerido. Temporalmente, personas enfermas soportan 6 gramos al día sin presentar fenómenos de intoxicación, en tanto que éstos pueden aparecer por el uso continuo de 1 gramo diario (Kowalski).

Oberländer (1878) refirió dos casos de enfermos en que aparecieron los síntomas del envenenamiento: en uno, después del uso de 42 gramos en ochenta días; en el otro, al *segundo día por el uso de 5 gramos*, y las manifestaciones se parecían, absolutamente, á las que se producen por la introducción del iodoformo en las cavidades de las heridas. Ambos se restablecieron completamente al cabo de ocho ó diez días.

En los animales (perros y gatos), el iodoformo usado al interior ó subcutáneamente, produce fenómenos narcóticos como en las experiencias con ioduro de sodio. Con dosis tóxicas, se produce la muerte con fenómenos comatosos, parálisis general y notable descenso de la temperatura. En la autopsia se encuentra degeneración grasa aguda del corazón, de los acinis del hígado y del epitelio renal. En los conejos no hay acción narcótica; mueren muy pronto, sin síntomas notables, por intoxicación aguda en las primeras veinticuatro horas, ó bien después de días y semanas crónicamente, aumentando siempre el marasmo (Binz y Möller, 1877; Falkson, 1882). La dosis tóxica en dos ó tres días para conejos grandes, es de 2 a 2,75; para los perros, es de cerca de 5 *decigramos* por kilogramo de peso, administrados al interior ó en inyección intraperitoneal (Rummo, 1883).

Sobre las mucosas, heridas ó ulceraciones, el iodoformo no produce notables fenómenos de irritación ni sensaciones dolorosas; al contrario, calma su sensibilidad, morbosamente aumentada. El poder anestésico del iodoformo se considera por Binz como una consecuencia de la acción paralizante del iodo que se separa, sobre los cilindro-ejes de los nervios que se encuentran al descubierto en las heridas.

Insuflado en la laringe el iodoformo, da muy poca ó ninguna tos. Sobre la mucosa nasal queda durante días casi inalterado (B. Fränkel). Respirado en el estado de vapor, no produce fenómenos irritativos en los animales, sino narcosis (Righini, 1862). El iodoformo, puesto (en forma de candelillas de gelatina) en la uretra y en la vejiga, calma la sensibilidad morbosamente exagerada é impide al mismo tiempo la fermentación y la putrefacción de la orina (Hofmohl).

Injectado en el tejido conectivo subcutáneo (de 0,3 á 0,75), el preparado, disuelto en *glicerina*, da poco olor; pero después de algunas días se encuentra un endurecimiento en el sitio de la punción, mientras que inyecciones de soluciones *oleosas* (5 por 100) dejan sólo un infarto erisipelatoso de la piel que desaparece muy pronto. Ya dos horas después se encuentra iodo en las orinas (Tomann, 1882). En los animales se formaron abscesos sólo después de fuertes dosis y se encontró iodo inalterado en el pus.

Aplicado sobre la piel, el iodoformo permanece indiferente; sin embargo, cuando se fricciona sobre ella, se absorbe alguna cantidad. Los médicos que manejan mucho el iodoformo ó sus preparados, sufren con frecuencia eczemas pruriginosos en las manos y aun en otras partes del cuerpo (Wiederhold, Krovet). Como causa ocasional, debe admitirse una idiosincrasia (Fürst, Israel) y no el rascarse (F. Geyer).

Sobre superficies heridas se observa una sensación pasajera de ligero escozor cuando se esparce sobre ellas iodoformo. Forma una

cubierta protectora para los tejidos subyacentes é impide la supuración y la acción destructora del pus.

Como Binz (1887) deduce de sus estudios sobre el mesenterio de la rana por medio del iodo que queda poco á poco en libertad del iodoformo y penetra en los vasos como vapor (de análogo modo que el ácido salicílico, el fenol, la quinina y el aceite de eucaliptus), se impide ó atenúa la emigración generalmente activa de las células blancas de la sangre á través de las paredes vasculares, á consecuencia de su acción paralizante sobre el protoplasma, sin ejercer sobre el volumen del vaso notable influencia, en tanto que es limitado el desprendimiento del iodo. De esto depende el efecto desecante (König, 1887) del iodoformo, especialmente aplicado á las heridas recientes.

Aun cuando el iodoformo no posea una actividad directamente parasitíca, como el sublimado, el cloro, el iodo, el bromo, el ácido fénico y muchos otros, y sólo deba considerarse como un *antiséptico indirecto*, aparece positivamente de gran valor para el tratamiento de las heridas. Sobre el punto de aplicación, descomponiéndose el iodoformo y dejando el iodo en libertad, no sólo destruyen por sí y por sus combinaciones las ptomainas que pueden dar lugar á la supuración, aun sin el concurso de las bacterias (Schenerlein), y se suspende la propiedad piogenética, sino que ejerce una acción deletérea sobre los microorganismos que allí se presentan ó que allí penetran; y en mayor grado todavía, cuanto mejores son las condiciones para la descomposición del iodoformo (Kronacher, M. Schnirer, Sattler, 1887; Behring, M. Freier, A. Neisser, 1888, y otros). Para mayor seguridad respecto á la antisepsis, se acostumbra ahora á desinfectar las heridas antes de espolvorearlas con iodoformo, auxiliándose de medios directamente antisépticos, irrigándolas por lo general con soluciones muy dilutadas de sublimado ó de ácido fénico. Las heridas tratadas con soluciones de sublimado y cubiertas con iodoformo, curan generalmente sin reacción y sin fiebre (L. Frey, 1887, y otros).

Chr. Heyn y T. Rowsing (1887), fundándose en investigaciones personales, han negado al iodoformo toda virtud antiséptica, porque tanto el puro como sus soluciones oleosas, etéreas ó en gelatina, disminuyen muy poco las propiedades vitales y reproductoras de ciertas especies de micrococos, como el *stafilococo piógeno áureo* y el *bacilo sutil*, que, por ejemplo, el primero se conserva vivo por lo menos un mes; y usando pinceles, etc., etc., que no se hayan conservado limpiosísimos pueden transportarse gérmenes patógenos sobre las heridas.

Sin embargo, estas experiencias de laboratorio no pueden, por lo general, servir de regla sobre el modo de conducirse en el organismo vivo. G. D. Ruyter (1887), lo mismo que Behring (1888), llegaron por sus investigaciones al resultado de que los cocos del pus pueden

quedar muy capaces de desarrollo en presencia del iodoformo, mientras que las ptomaínas (cadaverina) producen una excisión tal, que se destruye su propiedad de causar supuraciones aun sin la intervención de los microorganismos.

El primero encontró que el iodoformo, junto á una gran cantidad de pus, impide el olor de la putrefacción, y que vacunaciones con aquel pus iodoformado no produjeron resultado, lo mismo que las con ptomaínas iodoformadas ó al iodoformo, mientras que la vacunación con cantidades iguales de pus, á que no se hubo añadido iodoformo, acarreó la muerte del animal. Karlinski (1889) también confirmó que los mencionados microorganismos pueden permanecer en prolongado contacto con iodoformo sin disminuir su capacidad vital; sin embargo, pudo en el organismo vivo impedir el desarrollo de las bacterias de la putrefacción y obrar muy antisépticamente sobre todo aquél.

Según las investigaciones de Kronacher (1887), tampoco el stafilococo erisipelatoso y bacilo anthracis sufren respecto á su desarrollo y á la transmisión de sus propiedades patógenas por el iodoformo; en cambio, los bacilos de la lepra no pueden desarrollarse bajo su influencia ni aun fuera del organismo humano, y por una acción más prolongada del iodoformo pierden su infecciosidad. Si se espolvorea iodoformo sobre una herida, y luego se cose ésta, y después de tres días se infecta de lepra, no se forma allí una úlcera leprosa, en tanto que tiene lugar en otros puntos de infección sobre el mismo animal.

Por la circunstancia de que el iodoformo se disuelve y descompone, muy poco á poco, allí donde se aplica y sólo cuando el iodo que deja en libertad ejerce su *acción antiséptica*, se explica por qué ésta se obtiene mucho más lentamente, que no empleando el sublimado corrosivo y otras substancias desinfectantes, y por qué después desaparecen tan lentamente.

Si se usa el iodoformo solo, después de algunas horas empiezan á limpiarse las heridas y las superficies ulceradas, desaparece el olor fétido y disminuye la cantidad del segregado, que mejora cualitativamente y toma un aspecto sero-mucoso. Por esto, el curso de la herida es muy frecuentemente apirético, y sólo en los primeros días hay tal vez fiebre aséptica por reabsorción (v. Mosetig y otros). El cambio de vendaje empleando el iodoformo, es, por consiguiente, menos frecuente, pudiendo dejar el mismo durante mucho tiempo.

Muchas veces basta una sola aplicación, porque la substancia se adhiere muy tenazmente á la superficie de las heridas.

De un valor especial es su uso en puntos tales del cuerpo, que no permitan un vendaje bien fijo, como en heridas que comunican con el conducto digestivo ó vaginal (H. Helferich, 1882, y otros). La aparición de la erisipela en las heridas, no se impide con el iodoformo, porque

los gérmenes ya introducidos, á duras penas permanecerán inofensivos (L. Frey, 1887).

Sobre superficies granuladas con mucha grasa libre, la solución y descomposición del iodoformo procede bastante más rápidamente que sobre las heridas frescas ó en trayectos fistulosos. Investigaciones hechas desde este punto de vista, demostraron que el tiempo de la reacción iódica en la orina en el primer caso era muy breve (Holger), mientras que en los huesos tenía lugar muy tarde. En las úlceras donde hay mejores condiciones para la formación de células polinucleares y gigantes, el iodoformo está en condiciones de impedir la aparición de semejantes células, por lo cual E. Marchand explica el efecto favorable de él sobre las granulaciones escrofulosas y tuberculosas, que, privadas de su carácter gigante celular y fungoso, son capaces de formar tejido normal.

La aplicación del iodoformo sobre las úlceras sifilíticas, protege las heridas y las escoriaciones próximas á la infección. La úlcera blanda y los bubones venéreos que llegan á supuración, curan en menos tiempo que con los demás métodos de tratamiento (v. Sigmund, 1882; Tarnowski, 1883). Sin embargo, tiene una acción muy limitada sobre el proceso sifilítico, y no debe esperarse hacer desaparecer en poco tiempo una sífilide secundaria bien caracterizada por continuas inyecciones subcutáneas (Mracek, 1879; J. Neumann, 1882).

Por el uso interno y externo del iodoformo se encuentra en la orina el iodo asociado á los álcalis (Na J). Behring (1882) encontró también un iodato, y Harnack (1882) iodo en combinación orgánica, así como también otro cuerpo. Es muy variable el momento en que aparece la reacción del iodo por uso externo, 4 á 98; por término medio, veintiuna horas (Holger, 1884).

Moleschott (1878) encontró el iodo en la orina, después de quince minutos solamente de haber introducido en el estómago 2 decigramos de iodoformo, mucho más tarde (veinticinco á cuarenta y ocho horas), cuando se usaba sobre la piel en forma de ungüento ó de colodión. Demarquay (1867) pudo demostrar la presencia del iodo en la orina después de introducir un supositorio de iodoformo en el recto, y Kisch, cuando esta substancia se aplicaba á la vagina ó al cuello uterino. Fehling (1888), habiendo esparcido iodoformo sobre la vulva de las púerperas, comprobó la presencia del alógeno en la orina y en la leche, así como también en la orina del niño.

En casos de intoxicación general por el iodoformo, se llegó, observando cuidadosamente la orina, á deducir que con ella se eliminaba el iodo, no sólo como alcali iódico, sino también en combinación orgánica; por último, casi toda la masa de iodo separado del iodoformo, puede abandonar, en aquella combinación, el organismo humano con

la orina. Así que, mientras ésta no daba reacción alguna directa respecto al iodo, la demostraron, en cambio, las cenizas de ella, y se comprobó, después de la muerte, una cantidad, no indiferente del todo, de iodo en el cerebro, en el hígado y en los riñones (Harnack).

De las investigaciones instituidas á este propósito por F. Gründler (1883) sobre los hombres y sobre los animales, resulta que, en todos los casos en que el iodoformo no produjo una intoxicación general, la eliminación del iodo por la orina tenía lugar especialmente en combinación de ioduro alcalino y de iodato; en cambio, en los casos funestos se encontraba iodo también en la sangre; y cuando era rápido el curso, en la orina se hallaba sólo en combinación orgánica.

No es raro observar ligeros trastornos nerviosos, como cansancio, malestar, cefalalgia, insomnio é inapetencia, mucha sed y frecuencia del pulso, generalmente fuerte (en los niños 130 á 140 al minuto), sin notables fenómenos concomitantes), después mal humor y debilidad de la memoria, por lo general con catarro y exantemas iódicos por el uso externo del iodoformo. En mayor grado de intensidad, el estado de intoxicación se manifiesta con serios desórdenes cerebrales, ya con los síntomas de una meningitis aguda, especialmente en los niños, ya con el cuadro típico de las perturbaciones mentales (Schede). Los fenómenos de intoxicación pueden aparecer de improviso, y con violencia tal, que ni aun la suspensión y separación inmediata de los restos del tóxico pueden evitar el fatal resultado. Notable frecuencia del pulso, sin aumento de la temperatura en los adultos, es siempre indicio de grave peligro.

Los síntomas de la intoxicación varían tanto respecto al modo de presentarse, como por su intensidad. Preceden ligeros desórdenes, y ordinariamente, después de muchos días, en casos graves, repentinamente empiezan síntomas de gran excitación psíquica. Los enfermos, presas de alucinaciones sensoriales, rehusan el alimento, se inquietan, deliran, procuran abandonar el lecho, etc., etc., especialmente de noche, en tanto que durante el día parecen con frecuencia como aturridos (König, Mikuliez, 1881; Schede, Sands, M. Beck, Seeligmüller, Witte y Riedtmann, Behring, Berger, 1882; Cuntler, Willemer, 1886; v. Nussbaum, 1887, y otros). El contenido de iodo en la orina, por lo general, no es indiferente en semejantes casos, y puede conservarse durante semanas á la misma altura, aunque pueden observarse fenómenos de intoxicación, sin que se manifieste la presencia del iodo con la reacción de los álcalis iódicos (Harnack).

La muerte tiene lugar por reabsorción, lenta en producirse, del iodoformo, ya en pocos días (cuatro por lo menos), ordinariamente bastante más tarde, después de ocho ó nueve días (König), ó sólo después de tres á cuatro semanas, con fenómenos de grave debilidad cardíaca y

de edema pulmonar. Muchos casos funestos parecen ocasionados por parálisis nerviosa, porque la autopsia dió un resultado completamente negativo respecto al cerebro y las meninges (Mikulicz, Höpel); en otros pudo comprobarse edema cerebral, lepto-meningitis crónica, y en los riñones un aspecto parecido al de la enfermedad de Bright.

Como profiláctico contra la intoxicación, aconseja Harnack el uso de los alcalinos para ayudar la eliminación del iodo que se separa del organismo; Elischer (1886) y otros, en cambio, aconsejan, al principio de la intoxicación, dosis abundantes de vino de Champagne, éter y compresas frías.

Se registran muchos casos de intoxicación, y de ellos no pocos con resultado fatal, por la aplicación local del iodoformo para la cura anti-séptica de las heridas, especialmente al principio de utilizarse estos métodos de cura. Las cantidades que usaban eran de ordinario bastante considerables, y no siempre concordaban, en cambio, los efectos con la de substancia empleada. En tanto que ésta asciende en algunos casos á 50 ó 100 gramos sin que aparezcan accesos graves, ó sólo los fenómenos característicos del iodoformismo, hubo intoxicaciones con cantidades mucho menores y con funesto resultado.

Como circunstancias predisponentes á las manifestaciones de la intoxicación por el iodoformo, deben consignarse la edad y las enfermedades del aparato circulatorio y de los riñones, porque hacen muy difícil la eliminación de las combinaciones del iodo procedentes del iodoformo (Mikulicz). Á medida que se avanza en edad, crece el número de resultados fatales (F. König, 1882). Personas con fuerza cardíaca debilitada caen con más frecuencia que las demás, por la acción tóxica del iodoformo. Después de estas circunstancias, aparecen etiológicamente de gran valor el volumen y calidad de la superficie absorbente (acúmulo de sangre, contenido graso en los tejidos, granulaciones, proximidad a los grandes vasos, cavidad peritoneal, etc., etc.), así como también la circunstancia de si el iodoformo se empleó en cristales ó en polvo muy fino, y si se usó en fricciones, espolvoreado, ó como gasa al iodoformo. Entre 1.000 enfermos tratados con iodoformo en forma cristalina, Höftmann no observó ni siquiera un caso de intoxicación (1882), aun cuando para una herida de arma de fuego se introdujeron en el pulmón cerca de 50 gramos, en tanto que después, empleando el iodoformo finamente pulverizado, observó dos casos seguidos de muerte con cantidades bastante menores y con fenómenos de manía aguda. Este iodoformo no puede separarse del lugar de aplicación cuando ha comenzado la intoxicación.

Por consiguiente, las heridas se cubren sólo con una capa de iodoformo, las cavidades se espolvorean sin llenarlas, y para los vendajes se emplea solamente *gasa iodoformada*, que se cambia á largos intervalos,

con lo cual es muy rara la aparición de intoxicaciones por el iodoformo.

Uso terapéutico. — Rara vez se usa el iodoformo *al interior*, porque no tiene virtudes curativas específicas, y no presenta ninguna propiedad especial que lo haga preferible a los álcalis iódicos, aun en el tratamiento de las afecciones infecciosas, excepto quizás las neuralgias sífilíticas (Bockhart, 1886). Se da a la dosis de 5 centigramos a 12 decigramos por dosis varias veces al día, hasta 1 gramo en las veinticuatro horas (F. Austr. y Al.) en píldoras (1), en pastillas (0,05 a 0,1 una vez al día; Whistler), cuando quiere obrarse terapéuticamente sobre las paredes de la boca y faringe. Cuando se usa interior ó externamente el iodoformo, debe vigilarse muy atentamente la función renal.

Inmediatamente después que Bouchardat (1856) introdujo en la práctica el iodoformo, muchos médicos le utilizaron para uso interno, ensayándolo contra diversas enfermedades bajo la forma de polvo, píldoras (iodoformo, 1 gramo; extracto y polvo de raíz de regaliz, m c. s. para hacer 10 píldoras, dosis de 3 a 5 al día); cápsulas gelatinosas con aceite de hígado de bacalao (0,01 : 1 de aceite de hígado de bacalao, Schnitzler), y pastillas, contra la escrófula y la tuberculosis, la malaria, leucemia esplénica, diabetes (Moleschott) y molestias menstruales. Derrames en cavidades serosas, tisis pulmonar crónica (como medio de atenuar la tos, para rebajar la fiebre y como antiséptico; Semmola); últimamente (1888) contra ésta y contra la hemoptisis también por De-Renzi, Chauvin y Jerissien; además, contra la cefalalgia nerviosa, enfermedades ulcerosas dolorosas, ciática y otras neuralgias, así como también en las convulsiones de los niños pequeños (iodoformo, 0,1 a 0,2; ioduro de potasio, 4; vino de Tokay, 10; tres veces al día, 5 a 10 gotas; Windelschmidt).

Más notable es el valor del iodoformo para uso *externo*:

1.º Para la cura de las heridas recientes que deban tenerse abiertas, en las cuales no puede esperarse la cicatrización por primera intención. Especialmente cuando no puede aplicarse un vendaje oclusivo, como en la vagina, en el recto, en la boca y en el peritoneo, en las fracturas complicadas de heridas no muy extensas de las partes blandas, en las heridas del cráneo ó de las articulaciones, amputaciones y resecciones consecutivas a caries, enfermedades tuberculosas y forma-

(1) Empleo con relativa frecuencia en la clínica de mi cargo el iodoformo asociado al sulfato de quinina en la proporción de 4 de éste por 1 de aquél, en algunas afecciones crónicas del aparato respiratorio, sobre todo las que van acompañadas de expectoración fétida, y no me encuentro satisfecho del resultado obtenido, evidentemente muy inferior al que los balsámicos proporcionan. En mi concepto, el iodoformo tiene su campo de acción en aplicaciones externas, y nada más. — *Cebrián*.

ciones fungosas; además, en los abscesos frios y en las dilataciones de las glándulas linfáticas (contando con la posibilidad de vendajes permanentes); en las quemaduras de segundo y tercer grado, en las heridas diftéricas, en las úlceras pútridas fagedémicas y gangrenosas, abscesos crónicos indolentes ó serpiginosos de las piernas, escoriaciones purulentas y fisuras de ano, tuberculosis por lupus ulcerados, así como en muchas afecciones sifilíticas, especialmente úlceras blandas y fagedénicas, bubones supurados y con tendencia á la gangrena, tubérculos sifilíticos y gomas de la piel y del tejido conectivo subcutáneo.

2.º Para ayudar la *resolución* de inflamaciones circunscriptas de la piel (forúnculos, panadizos, etc., etc.), de tumores glandulares escrofulosos y sifilíticos, de tumefacciones crónicas de las articulaciones de las glándulas mamarias y tiroides, de los testículos, y, en general, en los casos en que parece indicado el uso local del yodo.

3.º En las enfermedades de los ojos y del órgano del oído, así como en las afecciones hiperplásicas de la membrana del tímpano (después de la extirpación de pólipos y vegetaciones granulosas), en la inflamación crónica purulenta con supuración del meato auditivo externo y del oído medio, en la queratitis difusa, en los procesos ulcerosos y sépticos de la córnea, especialmente en la úlcera serpiginosa, donde tiene también su valor la acción anestésica del remedio en las heridas, y después de operar sobre el bulbo ó sobre otras partes del ojo, en las enfermedades del saco lagrimal, úlceras en los bordes ciliares (no en las enfermedades de la conjuntiva), en el panus escrofuloso, y como medio de modificar ventajosamente las manchas de la córnea (Vossius, Alber y otros).

4.º En las enfermedades de la *mucosa bucal, faríngea, nasal, traqueal*, lo mismo que en los antiguos catarros nasales, rinitis escrofulosa, ozena, en las afecciones crónicas de la garganta, complicadas con infartos y ulceración eventual, úlceras tuberculosas (J. Prior y otros), así como también por afecciones sifilíticas de los huesos y partes inmediatas, pero sin notables ventajas en relación con los demás métodos de tratamiento (Schnitzler); además, en las úlceras de la faringe y de la boca, como tapón en forma de pasta cuando queda descubierta la pulpa dentaria, etc., etc.

5.º En las enfermedades del recto, especialmente hemorroides dolorosas, fisura de ano, úlceras, y también en muchas afecciones de la vejiga, especialmente calambres dolorosos del esfínter vesical y cistitis por hipertrofia de la próstata (candelillas de iodoformo).

6.º De gran utilidad en la *práctica ginecológica*, especialmente en la metritis crónica y en la endometritis con erosiones y úlceras papilares del orificio uterino, peri y parametritis, en la ooforitis, vulvo-vaginitis de las niñas pequeñas, persistentes eczemas de la vulva (Kisch),

difteria de ésta y de la vagina, así como también contra los loquios pútridos de las puérperas (Rehfeldt).

Contra las enfermedades mencionadas se usa el iodoformo:

a) En substancia como *polvo*, por lo general bien triturado (no porfirizado, sino como polvo cristalino, cuando debe usarse sobre superficies extensas y se teme una absorción demasiado rápida, v. Nussbaum), puro ó asociado á *vehículos* indiferentes (una á dos partes de azúcar de leche, polvo de goma, licopodio), á substancias desodorantes, astringentes (ácido tánico, alumbre, subnitrate de bismuto, etc., etc.) ó antisépticas (ácido bórico, salicílico, etc., R. 179).

Antes de la aplicación del iodoformo, debe hacerse una cuidadosa hemostasis y limpieza de la herida. Se esparce el iodoformo en una capa sutil é igual en cantidad suficiente, no mayor de 5 gramos (C. Fürst, 1883), excepto en casos especiales; se cubren, por lo tanto, las partes con algodón hidrófilo, fenicado, etc., etc., y se completa el vendaje. Rara vez falta la acción calmante del iodoformo. Para pulverizar las paredes de las cavidades mucosas, como la nasal, faríngea y traqueal, se usa un insuflador, ó bien se introduce el iodoformo con un tapón que le contenga ó en forma de pasta tierna (de iodoformo con glicerina ó con aceite de oliva).

Para enmascarar el olor nauseabundo que se adhiere persistente-mente al cuerpo y á los vestidos, sirven las habas de Tonca (divididas en 2 por cada 150 á 200 gramos de iodoformo), ó bien la cumarina (por su principio oloroso). Una parte para desodorar cerca de 1.000 de iodoformo (v. Nussbaum), ó bien el aceite de menta piperita (una gota para 6 gramos, Gatscher), el mentol (5 por 100, Cantrell), el aceite etéreo de eucalipto (algunas gotas sobre los vestidos (Tarnowsky), y el aceite de trementina para desodorar las manos cuando se ensucian con iodoformo (Fürst); sin embargo, ninguna de estas substancias enmascara completamente el olor del iodoformo, y, por otra parte, éste es un excelente medio para evitar el hedor repugnante de los neoplasmas que se hallan en estado de descomposición (Höfmökl).

b) En *solución etérea* (1 : 6 - 15), *oleosa* (1 : 19 de aceite de almendras, aceite iodoformado), solo ó con éter concentrado (iodoformo, 1; éter, aceite de olivas, ñ 5 á 10), en solución alcohólica, al cloroformo ó á la glicerina y alcohol (iodoformo, 2; alcohol, 4; glicerina, 12), ó finalmente pulverizado y con ayuda de éste (iodoformo, 10; glicerina y alcohol, ñ 45; ó bien, iodoformo, 1; aceite de olivas, 10; P. Bruns) ó de otros escipientes (albúmina, gelatina de goma) en relación de 10 á 50 por 100 de iodoformo (iodoformo, 50; glicerina, 40; agua destilada, 10; polvo de goma tragacanto, 5; v. Mosetig) (siempre en frasco de color negro), suspendido para vendajes, embrocaciones, inyecciones, inhalaciones y en forma de tapones.

Especialmente se usan las preparaciones: *a*) para introducir algodón de Bruns, impregnado en iodoformo, en las cavidades de las heridas y mucosas, sobre todo en la vagina; hasta el cuello uterino (en los casos apuntados); *b*) para *embrocaciones* (solución etérea) en la faringitis granulosa, angina diftérica, úlceras (limpiándolas, quedan después cubiertas de iodoformo que las protege), grietas, fimosis y cavidades de heridas (estas últimas en solución ó suspensión con iodoformo); *c*) para *inyecciones intestinales* en los abscesos fríos tuberculosos (suspensión de Bruns, 10 por 100, de 40 á 50 y hasta 100, repetida de catorce en catorce días, R. 104), en cavidades por heridas, en el recto (suspendido con albúmina y agua, ó como antes se ha indicado), en las afecciones articulares fungosas y en las fracturas complicadas, para llevar el iodoformo que penetra á ponerse en contacto con todas partes; *d*) para *inyecciones subcutáneas*, disuelto en éter (1:6) á 0,33 al día, ó bien en glicerina (0,3:1 de glicerina) á 0,3 ó 0,75 al día; mejores son las soluciones oleosas en la sífilis y en el lupus (Morel y Lavaillere); bajo la piel despliega una acción mas duradera que la del ioduro de potasio (Bockhardt, 1886); *e*) para *inyecciones intraparenquimatosas* (solución oleosa y etérea) en los linfomas escrofulosos y otros neoplasmas, así como en huesos y articulaciones atacados de tuberculosis (Wendelstadt); *f*) para *inhalizaciones* en solución etérea (2 á 5 por 100) de 10 á 30, dos veces al día (Schnitzler), ó de aceite de trementina (Semmola) en emulsión (Fränkel) ó (con el aparato de Küssner) en forma de vapor de agua en la tisis traqueal, asma nervioso y tos convulsiva.

4.º En forma de *linimentos*, *pomadas*, *emplastos* y *colodión* (1:5-15 de colodión elástico al iodoformo, con ó sin adición de 0,1 por 100 de tanino); colodión iodoformado para cerrar heridas pequeñas abiertas ó con sutura, sobre las cuales no puede aplicarse un vendaje oclusivo, como en el ano, en los órganos genitales de la mujer y después de la traqueotomía (H. Schmidt, 1888); también al 10 por 100 de fitoxilina al iodoformo (O. Rosenthal), ésta sobre los eritemas por enfriamiento, lupus, etc., etc., para ayudar á la destrucción y reabsorción en los casos mencionados; en forma de pomada con ungüento de glicerina, vaselina ó lanolina y otras grasas, iodoformo y manteca de cerdo, añ 1; lanolina, 8) para usarla sobre los ojos, la piel ó con tapones de algodón ó de esponja, en la vagina, rara vez en forma de *emplastos* (1:4-8 de emplasto simple de plomo ó adhesivo) y en hojas gelatinosas (hoja glutinosa iodoformada), que, sin embargo, como se arrugan, quedan muy pronto inservibles (C. Furst, 1883).

5.º Como *supositorios* (R. 211), *candelillas* y *barritas* calmantes y desinfectantes, los primeros de gelatina (con 0,12 de iodoformo) ó manteca de cacao (0,2-1:5 de aceite de cacao), para la vagina con

0,5 á 1, los lápices grasos (iodoformo, 4; colofonia, 0,5; cera amarilla, 3; aceite de oliva, 2,5; Unna) para fricciones, las candelillas (bujías) hechas con gelatina, ó con manteca de cacao, para introducirlas en los trayectos fistulosos (iodoformo, 9; manteca de cacao, 1; v. Mosetig, R. 221), en la uretra (candelillas gelatinosas de 5 milímetros de espesor, 8 centímetros de longitud con 1 gramo de iodoformo; Mandl) en la gonorrea, catarro del cuello vesical, vulvo-vaginitis (2 á 4 de 1 centímetro de espesor), en la nariz (con 0,1 á 0,5 de iodoformo) para la rinitis (Schnitzler), en la cavidad uterina y en la vagina (R. 221), así como también en las inmediaciones de estas vías si se desea curarlas, pero conservando permeables sus aberturas.

6.º En forma de *objetos para vendajes* para el tratamiento antiséptico de las heridas. Á éstos pertenecen:

a) *La gasa al iodoformo*.—Gasa común para vendajes impregnada con 10, 20, 50 á 100 por 100 de iodoformo. Se deja muy en contacto con el iodoformo; después se separa el sobrante, de modo que queda adherido el 10 ó 20 por 100. Cuando se quiere que tenga mayor tanto por ciento, debe, primero, sumergirse la gasa en un líquido adherente (colofonia, 6 partes; alcohol, 96; aceite de ricino, 2); luego se impregna de iodoformo y se deja secar á la sombra (v. Heydenreich). Para la cura de las quemaduras de segundo y de tercer grado, debe usarse gasa desgrasada y limpia, que se obtiene impregnando la gasa en una solución etérea de iodoformo; y cuando se hace secar, el iodoformo queda adherido al tejido. Por esto, v. Mosetig recomienda este preparado como el mejor anodino y antiséptico permanente de más valor. Si la gasa al iodoformo debe servir también de hemostático, se combina el preparado con ácido tánico (gasa al tanino y al iodoformo de Billroth); para cada metro de gasa se han menester 16 gramos de una mezcla a partes iguales de ácido tánico y de iodoformo. Como ésta, se usan los tapones al iodoformo Penavar-Djambi, formados incluyendo polvo de cascarilla (Spreu), que tienen acción hemostática, en un trozo de gasa adherente al iodoformo, como hemostático usual en la clínica de Billroth. Tienen también acción antiséptica, sin irritar, como el percloruro de hierro (F. Schwarz). La gasa al iodoformo se prefiere muchas veces á espolvorear el iodoformo, y por su uso no se han observado hasta ahora casos de intoxicación (v. Heydenreich, Neuber y otros). Se adapta de un modo especial á las heridas y á las úlceras de la boca, en el recto, en la vagina y para la aplicación en cavidades óseas. Por lo general, estos vendajes quedan aplicados mucho tiempo (cinco á catorce días), y la curación se consigue con frecuencia sin cambiar el vendaje.

b) *Algodón al iodoformo*. — Algodón impregnado en una solución saturada de iodoformo (iodoformo, 2; éter, alcohol, glicerina, 10) y

secado en lugar caliente y obscuro, así como también tela al iodoformo, etc., etc.

c) *Torcidas al iodoformo.* — Hechas con 15 á 20 hilos de algodón de 25 centímetros de longitud é impregnadas de iodoformo como la gasa; se usan en vez de tiras de gasa al iodoformo para taponar cavidades heridas, porque se levantan más fácilmente, sin perjudicar á las granulaciones (Gersuny, 1887). Los hilos se cuecen primero en una solución al 1 por 100 de sublimado ó 5 por 100 de ácido fénico; luego se sumergen por doce horas en una solución etérea de iodoformo, ó bien en una mezcla de iodoformo, glicerina y alcohol; después se secan. Si han de tener también acción hemostática, se espolvorean con ácido tánico. Se adaptan, especialmente, para el drenaje peritoneal después de la laparotomía, para taponar las cavidades uterinas después de la enucleación de los fibromas y en la endometritis (Piskacek, R. Crobak, 1888).

d) *Esponja preparada y lápices de laminaria al iodoformo.* — Se preparan dejándolas durante ocho días en una solución etérea ó alcohólica de iodoformo (Dubar, 1887).

e) *Cánulas, tapones al iodoformo* (K. Roser, 1888). — Para la cura sucesiva de los traqueotomizados por difteria (la cánula-tapón al iodoformo debe poner una barrera á la infección que sube de la tráquea) y *tubos de drenaje* de goma, con una capa de iodoformo (de 40 á 50 por 100 de su peso) sobre su superficie.

f) *Creolina al iodoformo.* — Iodoformo unido á la creolina, 1 á 2 por 100. — Es un polvo obscuro, de olor ligeramente aromático, soluble en agua con residuo de iodoformo. Se usa sólo al exterior como polvo ó en forma de gasa impregnada: favorece la formación de granulaciones, disminuyendo la secreción purulenta de las heridas (v. Jaksch, 1888).

g) *Iodoformo bituminado.* — Iodoformo impregnado de alquitrán en forma de cuerpo micáceo fácilmente pulverizable, de olor ligeramente aromático; se usa como polvo sobre las úlceras, especialmente para la úlcera blanda (J. Ehrmann, 1888).

Iodol. — El iodol (tetraiodopirol C_4H_4NH) preparado por Ciannician y Silber (1885) é introducido en la práctica (1886) por G. Mazzoni, es, en el estado de pureza, un polvo amarillo-claro, finamente cristalino, que se tiñe de obscuro á la luz y carece de olor y sabor; se disuelve en 5.000 partes de agua, en 11 de alcohol en frío y en 4 en caliente, en 1 de éter y en 15 de aceites grasos.

En sus relaciones terapéuticas manifiesta notable semejanza con el iodoformo. Como la acción antiséptica de éste, la del iodol se funda en la continua excisión de pequeñísimas cantidades de iodo en el punto de aplicación; sólo que, según demuestran algunas investigaciones, los procesos y la eliminación del iodo por los riñones tienen

lugar relativamente con mayor lentitud, y por esto el iodol se considera por muchos como menos tóxico, habida en cuenta también la menor cantidad de iodo que contiene. Los fenómenos de intoxicación en el hombre, como se desprende del caso comunicado por E. V. Pallini (1887), son casi los mismos que por el iodoformo. Sobre mucosas y partes heridas produce fenómenos de irritación, aun más ligeros que el iodoformo. El iodol insuflado en la faringe, cuando no llega á la tráquea, no provoca ni sensaciones penosas, ni tos, y después de algún tiempo se expulsa con el segregado (W. Lablinski, 1886).

El iodol se descompone y se absorbe por la mucosa sana y enferma de la nariz y de las vías respiratorias, lo mismo que por la mucosa digestiva. Por la piel no se absorbe (W. Schaewen, 1887), y lo mismo por las heridas frescas y granuladas, no tan fácilmente como el iodoformo. Parece inferior á este último como medicamento aséptico para las heridas. Faravelli (1886) encontró escasa la acción del iodol sobre los procesos de fermentación y putrefacción. Aun al 2 por 100, quedaron inalterados microorganismos patógenos; pero las heridas tratadas con iodol curaron rápidamente y con abundante formación de granulaciones (Helmuth, 1887). Merece la preferencia, porque conserva sin olor los segregados de las heridas y no forma costras que se adhieren á la superficie de las mismas y de las úlceras, que entorpecen ó retardan la curación, reaccionan con dificultad y dan lugar á hemorragias, como hace el iodoformo. La comprobación del iodo en la orina tuvo lugar una hora y media después de la aplicación del iodol sobre estas superficies (Demme, 1887).

Terapéuticamente se ensayó el iodol *al interior* á la dosis de 1 decigramo dos veces al día, en píldoras, en la escrofulosis linfática (Seifert), en afecciones escrofulosas y en procesos inflamatorios crónicos de los órganos respiratorios (á los niños, de 5 decigramos á 1 ½ gramo; á los adultos hasta 3 gramos por día; Cervesato, 1887), contra la sífilis de forma terciaria (F. J. Pick, K. Szadek, 1889), contra esta última también subcutáneamente, en suspensión oleosa (1 : 6 de aceite de almendras), modo de aplicación no doloroso, pero tampoco activo (Neisser, 1888).

Por lo demás, *al exterior*, como polvo, bien porfirizado y como gasa al iodol 10 por 100 (impregnando gasa esterilizada en una solución de una parte de iodol, colofonia y glicerina en diez partes de alcohol) para el tratamiento de las heridas profundas, focos tuberculosos en los huesos y otras necrosis (Schwartz), para insuflaciones en la rinitis hipertrofiante y en la atrofiante fétida, en las úlceras tuberculosas de la laringe (W. v. Schaewen), en la otitis aguda purulenta, como en la crónica (Purjesz, Koll); también la aplicación de rellenos de gasa empapados en soluciones de iodol; además en solución alcohólica con

adición de glicerina (iodol, alcohol, 16; glicerina, 34; Mazzoni), y como iodol etéreo (solución 10 á 20 por 100) para inyecciones en trayectos fistulosos, y como *spray* en procesos ulcerosos, especialmente sifilíticos de las paredes de la nariz y garganta, chancros blandos y bubones (Seifert, 1887); también en forma de colodión (iodol, 1; colodión elástico, 20), en forma de pomada con lanolina ó vaselina y como pasta iodo-glicerínica (mezclando iodol con alcohol y glicerina en forma de pasta viscosa), en los casos en que se aconseja el iodoformo: cera al iodol (iodol, parafina, espermaceti, $\frac{1}{2}$ 20; cera amarilla, 30; carmín, 0.2) para obturar temporalmente los huecos producidos en los dientes por la caries (Williams).

Sozoiodol. — El sozoiodol, introducido por O. Lassar en 1887 en Terapéutica, es una combinación del iodo con el ácido sozólico (ácido fenolsulfónico, aseptol), hace poco empleado en Terapéutica, y más propiamente un ácido de iodoparafensulfónico, unido al potasio como sal difícilmente soluble, al sodio como de más fácil solubilidad. El preparado reúne tres de los más activos antiparasitarios, esto es, iodo (42 por 100), fenol (20 por 100) y azufre, en forma de cristales incoloros, con olor de lejía y sabor de sal amarga.

Los sozoiodolatos de sodio y de potasio son muy bien soportados por la piel y forman un antiparasitario de acción bastante enérgica para el tratamiento de las micosis, así como también un medio antiséptico y limitante de las secreciones (C. Stern., 1889) de las úlceras, especialmente antiguas, de las piernas, en forma de polvo (5 á 10 por 100), pomada ó pasta (con zinc, almidón, vaselina ó lanolina como base, O. Lassar). Sobre las mucosas de la nariz, de la laringe y de la faringe, el sozoiodol produce un escozor bastante vivo y aumento de secreción.

M. Fritsche, lo mismo que O. Seifert (1888), lo recomendaron para insufflaciones con una á dos partes de talco preparado en las enfermedades crónicas catarrales de las indicadas mucosas, especialmente el primero de los dos en las que tienen tendencia á dar un segregado seco y adherente á las paredes; por lo tanto, en el catarro seco de la nariz y de la faringe, en la laringitis seca, en la rinitis hipertrófica, alternando también con el zinc sozoiodólico, que tiene acción astringente más fuerte; en la tuberculosis laríngea, el último especialmente (1 : 10 de talco); en dilución más fuerte aún el mercurio sozoiodólico, masa amorfa, de color anaranjado y fuerte sabor amargo, en el ozena inveterado, úlceras tuberculosas y sépticas del tabique nasal. Después del uso interno de los preparados de sozoiodol, Seifert y Langgaard dicen no haber hallado álcalis iódicos en la orina.

Chinoiodinum, *quinoiodino* (se forma precipitando las sales de quinina con soluciones de iodo); y según las investigaciones hechas res-

pecto a su valor en el tratamiento de las heridas, es inferior al iodoformo y al iodol (A. Kohler, 1888).

Aethylum jodatum, aether jodatus, ioduro de etilo ($C_2 H_5 I$).—Líquido incoloro, con olor de éter, de reacción neutra, no miscible con el agua. Soluble en alcohol, hierve a 72° y se tiñe a la luz en rojo, eliminando iodo. Se usa rara vez *al interior*; por lo general, en inhalaciones, 6 a 10 gotas por dosis varias veces al día en el asma para calmar inmediatamente los accesos (Sée). El iodo desdoblado en el organismo se elimina por la orina.

Aethylum jodatum, ioduro de etileno.—Cristales incoloros que se descomponen por el calor, cediendo iodo; de gran valor antiséptico, en atención a la gran facilidad que tiene de abandonar iodo. A dosis tóxicas, este preparado provoca en los mamíferos calambres epilépticos, y cuando faltan, accesos de gritos y de ira (Pellacani). Es muy poco conocido en Terapéutica.

Methylum jodatum, ioduro de metilo.—Líquido incoloro, de olor agradable; hierve a 43° y se colorea a la luz, con descomposición parcial de amarillo en rojo. Puesto sobre la piel, obra pronto inflamándola, y como vesicante, con ligero dolor (R. Kirk, 1885).

Methylenum jodatum, ioduro de metileno.—Líquido amarillo; se descompone por el calor, dejando iodo en libertad. Según las investigaciones hechas, causa en los animales hipnosis y anestesia. Mata a los conejos a la dosis de 0,5 a 1, con calambres (Schwerin, 1884). Como el precedente, no se ha estudiado mucho terapéuticamente.

24. *Preparados mercuriales*.—Las sustancias más diversas que contienen mercurio, introducidas por cualquier vía en el organismo, manifiestan *casi siempre* los mismos fenómenos una vez que han penetrado en el torrente circulatorio. Este hecho permite deducir que se transforman en el organismo en un compuesto único. Se considera como tal, según las experiencias instituidas a este propósito, una combinación de óxido de mercurio con albúmina soluble en un líquido de albúmina y cloruro de sodio, que, circulando con la sangre, mediante su acción sobre órganos determinados, provoca el complejo de alteraciones morbosas y desórdenes funcionales, que se designan con el nombre de *mercurialismo constitucional* ó *hidrargirosis*. Este estado se produce tanto más pronto y es tanto más intenso, cuanto menores son las dificultades que se oponen a la formación de aquella combinación.

Más fácilmente y mucho más pronto si hay *albuminato de óxido de mercurio* con ciertas combinaciones del metal, especialmente con el bicloruro ó sublimado corrosivo ($Hg Cl_2$), fácilmente soluble en agua, en que se transforman también los demás compuestos sin dificultad en presencia de los cloruros alcalinos. Por la afinidad de la sal con las

substancias albuminoides, puede entrar con éstas inmediatamente en combinación química, y, por esta razón, cuando se aplica en cualquier parte, obra como enérgico alterante sobre los tejidos vivos con que se pone en contacto, y en suficiente concentración como cáustico, mientras que las combinaciones oxidulas del mercurio, especialmente las insolubles en agua, como los calomelanos ($Hg_2 Cl_2$), y más aún los preparados del mercurio metálico (ungüento gris), deben sufrir en el organismo ciertas transformaciones químicas antes de hallarse en condiciones de formar los albuminatos como productos finales.

Se han instituido cuidadosas investigaciones en muchos puntos (Mialhe, Mulder, Rose, Voit, Overbeck, v. Oettingen, Elsner, Maly, Rindfleisch, v. Bärensprung, Marle, Fürbringer y otros) para establecer las relaciones químico-fisiológicas que acabamos de exponer. En primer lugar, Mialhe (1842) planteó la tesis de que los preparados de mercurio absorbidos por los órganos donde se aplican, se transforman en *bicloruro de mercurio*, y que de la cantidad en que se forma depende su actividad. Esta sal posee la propiedad de precipitar enérgicamente *soluciones alcalinas de albúmina*, y de combinarse íntimamente las que contienen. Soluciones de albúmina del suero, se conducen como una *alcalina de albúmina de huevo* (Marle, 1875). La presencia de ácidos libres ó la adición de sal de cocina, en cantidad por lo menos diez veces la del bicloruro de mercurio, impide la precipitación de la sero-albúmina.

Ni por medio del hidrógeno sulfurado, ni mediante otros muchos reactivos, pudo sustraerse el mercurio al albuminato de óxido de mercurio, formado por la acción de los álcalis libres, en presencia de la sal de cocina, y soluble en un exceso de líquido albuminóideo; pero pudo sustraerse después de destruida la substancia orgánica. Está formado por 88,8 á 89,7 por 100 de albúmina y 11,2 ó 10,3 de *óxido de mercurio* (Elsner); sin embargo, parece que la albúmina forma más de una combinación con el $Hg Cl_2$.

Los preparados de mercurio que más rápidamente se transforman en sublimado, son el óxido de mercurio y las sales aloideas ($Hg Br_2$, $Hg J_2$). Se transforman en seguida en sublimado en presencia del cloruro de sodio, con formación de las respectivas sales de sodio. El óxido de mercurio ($Hg O$) se transforma fácilmente en presencia del ácido gástrico en $Hg Cl_2$, y puede, á pesar de su poca solubilidad en el agua, combinarse directamente con los albuminoides y formar un albuminato.

Más difícil es la transformación del óxido de mercurio ($Hg_2 O$) y de sus sales, lo mismo que de las correspondientes combinaciones de aloides, especialmente de los calomelanos ($Hg_2 Cl_2$) y del ioduro amarillo de mercurio ($Hg_2 J_2$) en albuminatos $Hg O$. En presencia de la sal de cocina, éstos se transforman fácilmente en calomelanos; pero no,

como con éste sucede, en sublimado. También en el estómago, por la influencia de los ácidos que están en libertad y de los cloruros alcalinos, se forman de los calomelanos apenas vestigios de sublimado. Sin embargo, por medio de sustancias de acción reductora (azúcar, goma, etcétera), los calomelanos, lo mismo que las mencionadas combinaciones de Hg_2O , se desdoblan con formación de Hg O y eliminación de mercurio metálico.

Importantes para la introducción de los *calomelanos* en el organismo en forma de combinaciones que dejan campo a su actividad, son los albuminatos alcalinos. Si se conservan durante algún tiempo a la temperatura del cuerpo los calomelanos con un líquido que contenga albúmina, se encuentra en ésta disuelto el mercurio. Muy probablemente tiene lugar en este caso una separación de Hg por la molécula de cloruro de mercurio con formación de sublimado. Si se unen los calomelanos y sal de cocina, ó bien otro aloide alcalino con agua, se encuentra en el filtrado Hg Cl_2 , y alguna vez también cuando se emplea una pequeña cantidad de agua en exceso, sin que sea alcalina la reacción del líquido, porque no hay descomposición del aloide (R. Fleischer, 1885).

Más fácil y rápida es la transformación del *ioduro anarillo de mercurio*, por su gran facilidad en alterarse con formación de iodo y eliminación de Hg metálico, como albuminato Hg O . El *citrate de óxido de mercurio*, que es soluble en agua, con eliminación de sales básicas, por su notable afinidad con los cuerpos proteicos, combinase directamente con éstos en forma de albuminatos, lo cual explica también su notable acción cáustica.

Mucho más difícil es la transformación del *mercurio metálico* en albuminato Hg O . Penetrando en forma de finísima subdivisión por los órganos de aplicación en el seno de los diversos tejidos, lo mismo que en la sangre (Oesterlen, van Hassel, Overbeck, Blomberg), se oxida por la influencia del oxígeno y de los albuminoides que conducen el cloruro alcalino y se transforma en la combinación soluble. El mercurio metálico inyectado en la sangre en forma de emulsión, pudo comprobarse en muchos casos después de uno a seis días en el suero de sangre desfibrinada, pero constantemente en el hígado. Sin embargo, jamás pudo hallarse ni aun vestigios del metal en el suero, tratando del mismo modo con emulsión de mercurio la sangre extraída del organismo (Fürbringer, 1880).

En fricciones sobre la piel, como ungüento, el mercurio penetra en división muy fina, según las investigaciones de Rindfleisch, Neumann, Fürbringer y otros; en los conductos secretores de las glándulas sudoríparas y sebáceas, como en los bulbos pilíferos; sin embargo, no pasa el epidermis (contra la opinión de Voit, Overdeck, Blomberg y otros),

ni siquiera en forma de vapores. En cambio, según las observaciones de Fürbringer, pequeñísimas esferas del metal que se aplica sobre las partes de la piel escoriada ó herida, pueden seguirse hasta en la red fibrilar del corion y en el interior de los capilares heridos.

Las pequeñas esferas de Hg que penetran más ó menos profundamente en los sacos glandulares de la piel, pierden con esto su brillo y disminuyen siempre mucho de volumen, porque por la acción de las partes constitutivas de los segregados de la piel (albúmina, ácidos grasos, sal común, etc., etc.), se transforman previamente en una sal mercuriosa y se hacen absorbibles. Las células que llegan á ponerse en contacto con este último, sufren la degeneración gránulo-grasosa (Rindfleisch, 1870). No sin razón se considera la combinación mercurial que de este modo se forma, por su acción irritante, como causa de los eritemas y eczemas que aparecen especialmente sobre pieles delicadas y fácilmente irritables después de practicar fricciones con ungüento mercurial. Los ungüentos mercuriales antiguos, preparados con manteca rancia, añadiéndoles trementina (para hacer más fácil la extinción del metal), contienen de ordinario ácido graso de Hg_2O , por lo cual únicamente, según la opinión de v. Bärensprung y de G. C. Hoffmann, debe repetirse la acción mercurial empleando los ungüentos.

Más fácilmente que á través de la piel, el Hg metálico llega al torrente circulatorio por las *mucosas* y por las superficies de la piel heridas ó escoriadas, porque se transforma en el punto de aplicación en las combinaciones más convenientes para manifestar sus acciones.

Esto se demuestra con la aparición relativamente veloz de los fenómenos de acción, después que el Hg bien subdividido, introducido en el estómago, ó aplicado como supositorio de ungüento mercurial en el recto; con este último medio de aplicación, el Hg ha podido comprobarse muy pronto en la orina lo mismo que en la leche (Hamburger, 1877).

El vapor de mercurio *respirado* se precipita sobre la mucosa respiratoria, y el metal bien pulverizado, por el íntimo contacto con los segregados que allí existen y por la presencia de O, se tornan absorbibles con formación de óxido. Las partículas de mercurio, durante este proceso de transformación, producen en contacto con las mucosas, cubiertas solamente por un ligero epitelio, viva irritación. Cuando los vapores están muy concentrados (según experimentos sobre los animales), hay hiperhemia de la mucosa traqueal y bronquial, en cuyos segregados se encuentran pequeñas esferas de Hg, en los pulmones hay manchas hiperhémicas, del tamaño de una cabeza de alfiler hasta el de una lenteja, y que contienen pequeñas esferas, y después de muchos días llegan á la formación de pústulas parecidas á los tubérculos miliares (v. Bärensprung, 1856).

Aspirando pequeñas cantidades de mercurio que se evaporan á la temperatura ordinaria en los locales donde se encuentran esparcidas grandes masas del metal, pronto ó tarde, sin notables fenómenos de irritación local, aparecen los síntomas del mercurialismo constitucional, con especial coparticipación del sistema nervioso central. También las insignificantes del metal que se evaporan en las curas mercuriales durante las fricciones con ungüento mercurial, según la opinión de muchos autores (Balassa, Kirchgässer, Nothnagel, Samuelsohn y otros), tienen gran importancia en la aparición de la acción constitucional. F. Müller (1886), lo mismo que A. Rémond (1888), hicieron la observación de que personas sometidas á los vapores (en habitaciones cuidadosamente cerradas, donde había tiras de gasa impregnadas de ungüento mercurial, ó bien Hg finamente dividido sobre una gran superficie), después de estar allí durante algunos días, absorbieron tal cantidad de metal, que podía reconocerse en las heces y en la orina, en las primeras en mayor cantidad y más pronto que en ésta; lo mismo en los sífilíticos por la acción de pequeñas cantidades de mercurio, los fenómenos de la enfermedad empezaron á decrecer primero con lentitud, después con sorprendente rapidez.

El mercurio introducido en el organismo se deja reconocer más pronto ó más tarde en la sangre y en todos los órganos, en las excreciones y secreciones. En mayor abundancia se encuentra en la bilis después de la introducción, tanto estomacal como epi ó hipodérmica; en insignificantes cantidades en los músculos y en los huesos. Se conserva mucho más tiempo en el hígado; más de un año, según Gorup-Besanez.

En un perro, al cual se administraron en treinta y un días 2 798 de calomelanos con los alimentos, Riederer (1868) encontró en las heces recogidas 77 por 100, en la orina 2 por 100, en el hígado 0,0027 por 100, en los músculos, en cambio, solamente 0 0001 Hg. En otro perro, que tomó en más tiempo 1 709 de calomelanos, se encontraron en las heces 64 por 100; en la orina 4 por 100 de Hg. Por muchos autores se cree en la aparición del mercurio metálico en los tejidos, especialmente en los huesos, de lo cual se encuentra difícilmente explicación.

La *eliminación del mercurio* del organismo parece que tiene lugar, como la de los demás metales, por lo general, en combinación con un albuminato soluble por medio de todas las secreciones y excreciones. Según Overbeck (1861) y otros, el hígado es el órgano que principalmente sirve para la eliminación. Constantemente, y en mayor cantidad, se encuentra el mercurio en las heces. Se presenta en la orina después de la introducción, tanto interna como epi ó hipodérmica, de os preparados más diversos. Así como el mercurio se elimina con la

orina sin albúmina, puede deducirse que el albuminato $Hg O$ que se forma en el organismo, se descompone de nuevo (Nayn).

Ya después de la segunda inyección de 0,009 de sublimado, encontró Bamberger mercurio en la orina, lo mismo que Grünfeld, después de una inyección hipodérmica de la sal. Ed. Welander (1886) lo encontró ya cinco horas después de la administración de dosis purgantes de calomelanos y durante dieciocho días, continuamente, introduciéndolo por el ano; lo halló también en la orina el día siguiente y casi tan pronto después de prácticas fricciones con ungüento mercurial, donde la cantidad eliminada por la orina alcanzó su máximo a los catorce ó quince días, aun después de la aplicación limitada localmente (con ungüento, emplasto) sobre bubones, etc., etc.; pudo descubrirse Hg en la orina al día siguiente (Röhrig); en cambio, después de cada uno de estos modos de aplicación, no pudo reconocerse en la saliva sino cuando había intensa estomatitis, y aun entonces en pequeña cantidad; sin embargo, á veces faltó del todo, aun cuando le hubiese en la orina y en las heces. Alsberg (1880), así como Becker y Kämmerer (1875), comprobó la aparición de Hg en la orina después de pulverizar con calomelanos la conjuntiva ocular. Contra la opinión de Hery y Chevallier, C. G. Lehmann, Kühne, Kahler y otros, Gerhardt, Personne, Lewald y C. Binz encontraron Hg en la leche después de practicar fricciones, así como Klug (1876) y Welander demostraron el paso del Hg en las mujeres que lactaban niños; sin embargo, el paso es inseguro y desigual (Fehling, 1888). Welander encontró el mercurio en las orinas del niño de pecho, después de inyecciones de sublimado, y S. Jolin (1888) en los órganos de un feto que murió inesperadamente cuando se practicaba una inyección de sublimado; Robol-ki (1884) en el feto y en el círculo fetal, operando sobre conejas preñadas.

Los diferentes autores no están de acuerdo en fijar el tiempo en que cesa la eliminación natural y espontánea del Hg incorporado, por la vía renal. Schuster no encontró en 52 análisis de orina, en ningún caso, Hg , ni tampoco después del sexto mes; por lo general, según las investigaciones de Welander, la eliminación se completa en cuatro á seis meses; rara vez dura más de un año. La actividad del cambio material hace posible, pero de ningún modo indispensable, la eliminación de Hg por la orina (Oberländer, 1889). La cantidad de Hg que diariamente se elimina durante el tratamiento mercurial, se conserva dentro de muy reducidos límites. En el punto culminante del tratamiento puede evaluarse en 0,002 á 0,003 el Hg eliminado (Winternitz). Kahler ha encontrado hasta 0,0028 de Hg en 1 litro de orina. Wirth y Brasse (1887) estiman que 0,004 de Hg al día, sea el máximo de eliminación con que pueda contarse para tomar Hg sin peligro. Según Vajda y Paschkis (1880), lo mismo que según Oberländer, la elimina-

ción del Hg no es regular; de vez en cuando disminuye ó aumenta, ó bien se interrumpe por completo. Welander niega la eliminación interrumpida del Hg por la orina, lo mismo que la que aparece después de algunos años.

A pesar de la pequeña cantidad de sublimado (0,012) introducido subcutáneamente, según O. Schmidt (1879), el Hg aparece en la orina primero y en mayor cantidad que después de practicar fricciones con unguento mercurial (con 1,75 de Hg), ó por administración interna de calomelanos (0,18 al día), que, desde este punto de vista, ocupa el lugar intermedio entre los dos precedentes. Sin embargo, por la cantidad de mercurio que se elimina con la orina durante el tratamiento mercurial, no puede hacerse deducción alguna acerca de su poder curativo.

Sintomatología. — Los fenómenos de la *hidrargirosis constitucional* se observan bien claros y evidentes en los que trabajan el mercurio.

En los sifilíticos, los síntomas de la enfermedad se confunden muchas veces con los de la *hidrargirosis*, de modo que resulta á veces difícil determinar á cuál de las dos afecciones deben atribuirse algunas manifestaciones. Según la opinión emitida hace ya mucho tiempo por los antimercurialistas y refutada ya, las formas de la sífilis terciaria serían sencillamente los síntomas del mercurialismo constitucional.

La inflamación de la mucosa bucal (estomatitis mercurial) y el flujo salival (ptialismo mercurial) son, especialmente durante el uso terapéutico del mercurio, los primeros fenómenos y los que más pronto se advierten del mercurialismo constitucional. Ordinariamente, van precedidos de pérdida del apetito y de sabor metálico en la boca. Las encías y las demás partes de la mucosa bucal aparecen enrojecidas, los dientes y la lengua cubiertos de una masa amarilla, y de la boca se exhala un olor desagradable (aiento mercurial), dependiente de la continua descomposición de los segregados bucales.

La cantidad de saliva eliminada es bastante considerable; puede alcanzar en ciertas condiciones hasta 2 y 5 kilogramos y más en el día; tanto que continuamente fluye de la boca, quitando el sueño al enfermo, y acarreando perturbaciones digestivas por la parte que llega al estómago. En los niños no hay tan intensa sialorrea como en los adultos, y, por lo regular, es mucho menor cuanto más jóvenes son aquéllos; sin embargo, también en este concepto hay muchas diferencias. Cuando se tienen cuidadosamente limpios los dientes y la mucosa bucal, los indicados fenómenos son mucho menos acentuados.

La saliva mercurial, con intenso olor y reacción alcalina, tiene al principio un peso específico más alto, y al final uno más bajo del normal, y contiene con frecuencia mercurio, que debe aparecer como albuminato (Byasson, 1872); en cambio, cuando falta la estomatitis, ordinariamente debe faltar (O. Schmidt, 1879). La opinión emitida por

algunos terapeutas de que el Hg eliminado con la saliva obra como irritante sobre la mucosa bucal, y que, por vía refleja, excitando los nervios secretores de las glándulas, aumenta la secreción hasta determinar sialorrea, está refutada por v. Mering (1880), que considera el ptialismo como un fenómeno de la acción general por excitación de los nervios secretores de las glándulas salivares del centro y de sus terminaciones, porque puede darse también el caso de estomatitis sin sialorrea, ó, viceversa, ésta sin aquélla. Balassa y Kirchgasser y Samuelsohn (1872) sostienen la opinión de que la sialorrea mercurial se produce en el tratamiento por las fricciones con mercurio, principalmente por aspiración de los vapores de Hg.

Con la exacerbación de la estomatitis mercurial, cuando no se vence con un tratamiento oportuno, se hinchan más aún las encías, la lengua y todas las demás partes de la mucosa bucal y faríngea, se enrojecen intensamente y se ponen bastante dolorosas. La encía, que sangra fácilmente, se desprende poco á poco de los dientes que duelen y se carian. Se hinchan y ponen dolorosas las glándulas salivares y linfáticas del cuello; están entorpecidas la masticación, deglución y el habla; después sobreviene un malestar general, y con frecuencia fiebre. Cuando la acción del mercurio no ha sido muy intensa y se tiene cuidadosamente limpia la boca, desaparecen, en un espacio de tiempo relativamente breve, los fenómenos descriptos. Parece que hay también una hidrargiosis faríngea que precedería á la estomatitis, de la que, por lo demás, sería independiente (Schumacher, Sommerbrodt, 1886).

En casos muy malignos é inveterados, la hinchazón de la lengua y de las demás partes de la boca puede llegar á tal punto, que la primera no quepa en su cavidad natural é impida de este modo la respiración. En sus bordes se nota entonces la impresión de los dientes, que, como en los puntos donde la mucosa forma pliegues, quedan por mucho tiempo depositados los segregados bucales en estado de descomposición y restos de alimentos, que se hacen asiento de úlceras superficiales, blanco-amarillentas, lardáceas, que se extienden poco á poco, confluyen y, por último, atacan al periostio de la mandíbula y determinan la necrosis de la misma, con pérdida mayor ó menor de tejido. Si se curan las úlceras, quedan cicatrices blancas, de forma estrellada, y no es raro que los procesos de la mandíbula queden adheridos á la mucosa de las mejillas, impidiendo en mayor ó menor grado la función de estas partes. La inflamación puede difundirse también del esófago á la laringe, y por hinchazón de su mucosa provocar el peligro de asfixia.

En casos graves de estomatitis mercurial, como los observados en tiempos antiguos con bastante frecuencia, por el uso de los preparados de Hg sin las debidas precauciones, después de tratamientos mercuria-

les, en los estados caquécticos, por falta de aseo y limpieza de la boca, por suspensión de una erupción cutánea, etc., etc., sufren bastante la nutrición y la formación de la sangre; después, cuando duran mucho tiempo, sigue la fiebre que acompaña á la inflamación y á la necrosis, así como consecutivamente á hemorragias, diarreas pertinaces, puohemia, hidropesía, etc., etc., puede llegarse á un resultado fatal.

Entre los fenómenos de hidrargirosis crónica ó aguda, no faltan casi nunca los desórdenes del *aparato digestivo*. Cuando el curso es muy prolongado, se manifiestan con hinchazón del epigastrio, falta de apetito, dispepsia, vómitos y diarrea, alternando alguna vez con el estreñimiento. Después de haber tomado cantidades bastante considerables de mercurio, por el estómago ó por otras mucosas, así como por las heridas del tejido conectivo subcutáneo ó de la piel, se hace sentir la deletérea acción del mercurio, preferentemente sobre el tramo intestinal, y realmente en forma de inflamación hemorrágico-difitérica del recto, que provoca la aparición de deposiciones sanguinolentas, análogas á las discentéricas, acompañadas de penoso tenesmo (véase páginas 67 y 68), para combatir el cual es bastante útil el aceite de ricino á grandes dosis (30 gramos en tres ó cuatro horas), pero no la morfina (v. Ziemssen).

En el mercurialismo *agudo* se encuentra constantemente una hiperhemia intensa de la mucosa gástrica é intestinal; en casos más graves hemorragias con erosiones y ulceraciones, especialmente del colon y del ciego (Rosenbach, v. Mering, Heilborn). La colitis hemorrágico-difitérica mencionada, ataca principalmente los vértices de los pliegues mucosos prominentes, lo cual se consideró por algunos autores como acción cáustica consecutiva á la eliminación del veneno de la sangre (en una combinación de Hg de acción corrosiva). De una observación sobre un perro, dedujo Grawitz (1887) la conclusión de que la úlcera no se produce por contacto con el contenido intestinal corrosivo, sino de una violenta contracción espasmódica de la capa muscular, ocasionada por la irritación que se ejerce sobre el mercurio que pasa con la sangre que irriga el intestino; así que cuando la hiperhemia es muy intensa en la mucosa, produce la ulceración de sus pliegues, y, por consiguiente, hay focos necróticos y localizaciones de bacterias.

La mayor parte del mercurio introducido por una ó por otra de estas vías se expulsa con las heces, con las cuales abandonan el organismo las cantidades que, introducidas en el estómago, no se absorbieron, y las que quedan son de nuevo segregadas con la saliva, con la bilis y con el jugo intestinal. Las heces por la acción del hidrógeno sulfurado de los gases intestinales, contienen el mercurio en estado de sulfuro. La eliminación del mercurio por el intestino dura semanas, aun después que ha terminado el tratamiento (Schuster, 1877); aun el ab-

soroido por la piel, se elimina preferentemente con la bilis y con las heces (Hamburger, 1887).

Cuando la administración de *cantidades pequeñas* de mercurio metálico dura mucho tiempo, aparecen trastornos nerviosos de naturaleza especial por parte del cerebro y de la médula, que por muchos autores (Picket, Landerer, etc., etc.), se consideran como estados consecutivos a la acumulación del veneno en aquellos órganos. Generalmente, los *desórdenes nerviosos mercuriales* aparecen con el máximun de intensidad, y, por lo general, con otros síntomas de hidrargirosis, en las personas que por su oficio están obligadas a permanecer durante días enteros en un aire impregnado de polvo de mercurio ó de sus vapores, y constituyen en su conjunto el mercurialismo industrial, que está caracterizado por un estado especial de *excitación nerviosa*, especialmente psíquica, llamado por Pearson y Kussmaul (1861) *erelismo mercurial*, *erethismus mercurialis*, y que aparece, cuando la acción del mercurio continúa en las formas más graves de intoxicación, con el *temblor* y la *caquezia mercurial*.

Sufren esta forma de intoxicación, según las experiencias realizadas por Raimondi (1885), A. Baaz (1836), M. Letulle, Wollner (1887) y los demás autores mencionados, especialmente las personas que están ocupadas en la extracción del mercurio, como los obreros de las minas de mercurio y los fundidores, los estufistas, los deshollinadores; Baaz), los doradores á fuego, los fabricantes de cápsulas fulminantes (especialmente de mercurio fulminante) fabricantes y pulidores de espejos, termómetros, barómetros, etc., etc., porque absorben el metal aunque en cantidades insignificantes por las vías respiratorias (en forma de vapor y de partículas de polvo), por las partes descubiertas de la piel y la boca (con los alimentos), continuamente. El grado de resistencia de estos operarios, según Kussmaul, varía bastante. Hombres poco limpios, en bastante mal estado de nutrición, son atacados mucho más pronto por esta enfermedad, algunos solamente después de años.

Los fenómenos del *erelismo mercurial* aparecen ya con las afecciones de la boca, del estómago y del intestino, ya sin prodromos notables. Se manifiestan con sueño intranquilo ó con insomnio, vértigos, tendencia al desvanecimiento, hormigueo en las extremidades, palpitaciones de corazón, opresión, impresionabilidad y abatimiento de ánimo ó irritabilidad psíquica tan evidente, que conduce, con breves remisiones, á la explosión de una excitación violenta. Cuando este estado se acentúa más, ó bien después de la rápida absorción de grandes cantidades de Hg, con frecuencia también inesperadamente después de un prolongado trabajo con mercurio, tal, que no comprometa demasiado la vida, aparece el *temblor mercurial*.

El temblor, que se limita al principio á los músculos de la cara y de las manos, se difunde, especialmente durante una excitación psíquica, muy pronto a los de la lengua (balbuceo hasta el punto de hacer incomprensible al individuo, *pselismus mercurialis*) y á los brazos; después á los músculos de las extremidades inferiores y del tronco, y pueden exagerarse hasta los movimientos convulsivos análogos á los de la parálisis agitante. Durante el reposo, los movimientos disminuyen, y cesan por lo general con el sueño.

Al temblor y á la debilidad de algunos grupos musculares, que se exageran hasta la paresia, acompañan primero ó después perturbaciones sensoriales en forma de dolores articulares, neuralgias craneales y de la cara, sensación de zumbido de abejas ó avispas, adormecimiento y analgesia de las extremidades; por último, disminución de la memoria y del juicio, y rara vez otros desórdenes psíquicos. La excitabilidad eléctrica de los músculos se conserva, lo mismo que la excitabilidad refleja.

Cuando los sufrimientos duran mucho tiempo, especialmente después de la aparición repetida de estomatitis y de afecciones del estómago ó del intestino, con sus consecuencias, se manifiestan siempre mayor enflaquecimiento general, coloración amarillenta de la cara y disminución de fuerzas con hiper y disestesias nerviosas y psíquicas, como cuadro sistemático característico de la caquexia mercurial. En algunos casos, muy raros en verdad, el eretismo conduce á la muerte con pérdida del conocimiento y delirio. Por lo general, la muerte es la consecuencia de un violento catarro intestinal ó por infiltración pulmonar; con frecuencia es la aparición de la tuberculosis pulmonar quien mata á estos obreros (en Idria, 1 por 100), mientras sus hijos son víctimas del raquitismo, de la escrófula y de la tuberculosis (Baaz).

En el mercurialismo industrial parece que el mercurio se retiene en los órganos (cerebro, médula, hígado, etc., etc.), más tenazmente que por el uso médico. Aun después de la curación quedan durante mucho tiempo, cuando no siempre, algunos síntomas, como temblor, paresia y debilidad de ánimo.

E. J. Wising (1880) encontró intactos el cerebro y la médula oblongada de un individuo muerto de mercurialismo crónico; en cambio, en la médula, especialmente en los cordones laterales de la parte lumbar, reducción de la vaina medular con cilindro-ejes normales, y mayor abundancia de los núcleos reticulares. Letulle llegó á un resultado análogo en animales envenenados crónicamente con Hg, y creyó encontrar la causa de aquel padecimiento en la desaparición de la parte medular de los nervios, especialmente de la parecida á la grasa (mielina).

Para defenderse contra la intoxicación mercurial en la industria, se

aconsejan buena ventilación, mayor limpieza por parte de los operarios, lavarse las manos y la cara, aseo diligente de las mucosas bucal y faringea, mudarse de vestido cuando se termina el trabajo, prohibición de comer y calentarse en las oficinas ó talleres, proteger la boca y la nariz con un respirador conveniente y buena alimentación. En las fábricas de espejos parece que es de gran utilidad para los obreros contra la acción deletérea del Hg. la aspiración de vapores de líquido amoniacal muy diluido y derramado por el suelo de los talleres y oficinas (M. F. Mayer, 1873), empero, sin que pueda encontrarse la explicación.

Para ayudar la eliminación del Hg, se recomiendan pequeñas dosis de *ioduro de potasio* (Melsens, Hannon y otros), que se combina con el Hg latente en el organismo, y debe eliminarse disuelto con la orina. Vajda y Paschkis (1883) niegan esta influencia del ioduro de potasio sobre la eliminación del Hg; tampoco Baaz ha podido persuadirse de la utilidad de este remedio. Parece más importante la aceleración del cambio con el agua sulfurada ó salada, especialmente en los tratamientos balneoterápicos (Güntz, 1877), y activar la formación de la sangre por medio de una dieta corroborante, con preparados de hierro, etc., etc.; para combatir el temblor y la paresia se usa la electricidad, pero las formas graves son incurables.

No es raro que aparezcan *afecciones de la piel* de origen mercurial (hidrargirismo) como fenómenos de la acción general del Hg, en forma de eritemas y eczemas, más rara vez vesículas, pústulas y flemones, que pueden producir ulceraciones y parecerse bastante á las afecciones determinadas por la sífilis. También la caída del pelo se coloca entre las acciones del mercurio. La secreción de las glándulas sudoríparas no ofrece nada de característico. Bergeron y Lemaitre encontraron Hg en el sudor, lo mismo que Feinberg.

Á consecuencia de abundantes inyecciones de sublimado por la vía hipodérmica, así como también por el uso del ungüento mercurial, se ha encontrado en los *huesos* algo de característico, esto es, hiperhemia igualmente distribuida sobre la médula, con salida ó diapedesis de substancia colorante de la sangre; y cuando duran mucho tiempo, se hallan atrofiadas las células medulares (M. Heilborn, 1878). Análogas alteraciones se observaron en los mamíferos en quienes se ensayaba la alimentación con sublimado (Raimondi, 1880). Pudo comprobarse la presencia del Hg en los huesos por medio de la electrolisis. Heilborn pone estas alteraciones en relación con los dolores mercuriales osteógenos, que se presentan rara vez cuando se emplean los preparados de Hg con la debida cautela.

Prolongado el uso del mercurio durante mucho tiempo, aun á pequeñas dosis terapéuticas, influye sobre la *formación de los corpúsculos*

rojos de la sangre, y hace que decaiga el *estado de nutrición* y de fuerza, en parte, por el cambio material febrilmente exagerado por las afecciones locales. Sin embargo, el mercurio no tiene directamente propiedades pirogénicas. V. Boeck (1869) encontró la eliminación del *ázeo* en un sifilítico tratado con Hg, tal y como estaba antes de comenzar el tratamiento; tampoco Schlesinger (1881) pudo comprobar aumento alguno en la eliminación de la urea por el uso del Hg.

Administrado á pequeñas dosis, el Hg en los individuos sanos y en los sifilíticos, con ó sin adición de yoduro de potasio al principio, impide la destrucción de los glóbulos rojos de la sangre; y antes de que sobrevengan estomatitis, perturbaciones del estómago y diarrea (E. Robin, 1888), produce un aumento de los glóbulos rojos de la sangre; en cambio, con el uso continuo (cerca de dos semanas), una disminución del número de los mismos, y, por último, como la infección misma, causa oligocitemia (Wilbonchewitsch, Keyes, 1874). El sublimado precipita excesivamente la muerte del discoplasma de los glóbulos de la sangre (P. Ehrlich, 1885).

Según observaciones sobre los animales (perros y conejos), puede administrarse ampliamente mercurio en dosis pequeñas, sin que por esto haya de sufrir su estado de nutrición. Investigaciones decisivas desde este punto de vista (Bennet, Liégeois, Keyes, Schlesinger), han demostrado que después del uso continuo, por más de un año de dosis mínimas de sublimado (0,05 á 0,1 miligramos, según el peso del animal en que se ensayaba), creció de modo no indiferente el número de las células sanguíneas rojas y el peso del organismo, especialmente por aumento del depósito de grasa en el tejido conectivo; pero se observaron también puntos parciales ateromatosos en la aorta y gran degeneración grasa del epitelio renal (Schlesinger).

Decayendo la nutrición y la hematopoyesis, á causa de la introducción continua de mercurio, el *flujo menstrual* es más escaso, irregular, y, por último, cesa totalmente. Las embarazadas, que están bajo la influencia del mercurio, viven predispuestas al aborto y al parto prematuro, y los recién nacidos son más débiles y mal nutridos. La leche de las nodrizas es más rica en grasa, pero muy pobre en azúcar (Vernois y Becquerel).

Dosis tóxicas, ó bien el uso prolongado de dosis terapéuticas de los preparados de mercurio, disminuyen la *energía muscular*, así como la del corazón y también la *presión sanguínea* (v. Mering), especialmente á consecuencia de la degeneración grasa que allí se determina en sus fibras primitivas. Después del uso enérgico del mercurio (fricciones), en los tiempos antiguos, con frecuencia, se veía aparecer con carácter agudo el eretismo mercurial, simultáneamente con palpitaciones cardíacas, pulso pequeño, irregular, intermitente, agitación, ansiedad, desva-

necimientos y muerte imprevista consecutiva á esfuerzos corporales, por debilidad muy acentuada del corazón.

Mering (1881) observó en los animales de sangre caliente una notable disminución en la presión sanguínea y de la frecuencia del pulso (quizás á consecuencia de parálisis vascular) por inyección subcutánea de combinaciones del óxido de mercurio con almidón ácido (acetinado, glicocola), como manifestaciones de la intoxicación aguda por el mercurio. Después de dosis fuertes, los animales murieron por parálisis cardíaca; la respiración rápida, dispneica, al principio se hace irregular, suspirosa. Ya veinticuatro horas después del uso del glicocolato de mercurio, puede encontrarse el Hg en la orina (Nega, 1882).

Respecto á las *propiedades de la orina*, en la hidrargirosis crónica no presenta notables alteraciones; en cuanto á sus componentes, algunos autores han observado la aparición de la poliuria (N. Paton, 1886). En el mercurialismo agudo se presenta con relativa frecuencia la albuminuria, acompañada de disminución en la cantidad de orina (Rosenbach, v. Mering y otros), lo cual debe considerarse como signo de un aumento de eliminación del Hg por los riñones, lo cual debe servir de advertencia (Fürbringer, 1885). En algunos casos se encontró azúcar en las orinas (Salkowski, Lazarevich y otros), y también leucina (Overbek).

En los perros envenenados con sublimado, se encontraron, además, otras alteraciones de los riñones, en los canalículos rectos los depósitos, observados por primera vez por Salkowski (1866) en los conejos, de carbonato y fosfato de cal y su epitelio en estado de degeneración grasa. Lazarevich (1879) logró comprobar los depósitos de cal en los canalículos urinarios cuando el sublimado se inyectaba bajo la piel.

Semejantes infartos en los canalículos del hombre se observaron una sola vez en un caso de envenenamiento por una solución de nitrato ácido de mercurio (Prevost, 1882). Esta manifestación aparece tanto más evidente, cuanto menor es la cantidad de Hg que se deposita en el intestino (Heilborn). Aumentando la calcificación, disminuye la cantidad de orina. Parece que la cal se sustrae á los huesos, que se hallarian relativamente más pobres de esta substancia (Prevost).

Uso terapéuticos del mercurio. — Las principales indicaciones son: 1.º, la *sífilis*; 2.º, los *procesos inflamatorios*, para ayudar la resolución y absorción de los exudados y de las infiltraciones de los tejidos que ellos determinan; 3.º, las *formaciones parasitarias*, para eliminar la causa de los estados morbosos á que han dado lugar. Ningún remedio hace desaparecer las manifestaciones de la sífilis pura (úlcera dura, secundaria y terciaria), lo mismo que la enfermedad en sí, tan seguramente como el *uso sistemático del mercurio*, ó bien del *iodo*, y sólo donde

estos remedios se usan de manera insuficiente, ó no se usan, la sífilis toma una marcha maligna (Neisser, 1886). Especialmente los síntomas graves de formas antiguas, como la iritis, las afecciones ulcerosas de la nariz y de la garganta, dolores del cerebro y de la médula, se curan radicalmente con el Hg. Esta medicación, cuando se guardan las precauciones necesarias, no presenta inconvenientes, y puede repetirse cuantas veces se presenten los síntomas característicos de la sífilis. Cuanto más decidida y constantemente se siga el tratamiento mercurial en el primer período agudo de su evolución, tanto más seguramente puede vencerse una recidiva y un curso prolongado.

Pequeñas dosis diarias, que por lo demás se toleran muy bien, no dan una mercurialización del organismo tan grande como es indispensable para hacer desaparecer fenómenos muy peligrosos; sirven solamente para las formas secundarias ligeras (exantemas papulosos recientes, pápulas sobre las mucosas de la boca y de los genitales, etcétera, etc.) (J. Neumann, 1886). El tratamiento mercurial *prolongado* de la sífilis, como le recomiendan Fournier, Neisser y otros, no está absolutamente exento de peligros, porque no pueden contrarrestarse las alteraciones que el metal determina en los tejidos y en los jugos orgánicos (Naunyn, Jaffé, Minkowski, Caspary y otros). Ningún tratamiento mercurial evita las recidivas. Después de quedar latente durante años la enfermedad, puede aparecer y aun en peor forma.

En todo caso, en los *tratamientos mercuriales* debe observarse una cuidadosa limpieza de la mucosa bucal y faríngea, usando ligeros astringentes y antisépticos (clorato de potasa, ácido tánico y preparados iódicos) en forma de pinceladas en las encías, polvo dentífrico, agua para la boca y para gargarismos, para precaver y combatir la estomatitis mercurial. Cuando ésta empieza, debe abandonarse absoluta é inmediatamente el mercurio.

Según la rapidez é intensidad con que se presenta la acción de los diversos preparados de mercurio, pueden éstos dividirse en tres grupos naturales, correspondientes á su grado de oxidación, que representan el *ungüento mercurial*, los *calomelanos* y el *sublimado corrosivo*, con cuyos preparados pueden obtenerse todas las ventajas que se tienen con el mercurio.

1 *Preparaciones de mercurio metálico*.— De éstas, según las Farmacopeas austriaca y alemana, son oficiales el *ungüento mercurial*, unguento gris, y el *emplasto hidrargírico*, *emplastrum hydrargyri*, emplasto mercurial. El unguento gris contiene el tercio de su peso de mercurio metálico en subdivisión finísima; al emplasto el quinto.

Para preparar el *ungüento mercurial*, llamado también unguento napolitano, según la Farmacopea austriaca, se mezclan 200 partes de

mercurio metálico con otro tanto de lanolina, hasta que no se vean esferitas metálicas; después se añaden cuidadosamente otras 200 partes de pomada simple. La Farmacopea alemana aconseja tomar una pomada hecha con 13 partes de manteca de cerdo y 7 de sebo de carnero, del cual 3 partes sirven primero para extinguir en pequeñas porciones 10 de Hg; las otras se añaden poco á poco. De las dos pomadas mercuriales, *unguentum hydrargyri fortius et mitius*, la primera contiene la mitad, la segunda sólo el quinto de su peso de mercurio.

Para la preparación del *emplasto mercurial*, llamado *emplasto de Vigo*, la Farmacopea austriaca prescribe mezclar íntimamente 100 de Hg con 50 de lanolina, y formar un emplasto con una masa de 350 de emplasto adhesivo disuelto á fuego lento, donde pueden verse esferitas de Hg. Según la Farmacopea alemana, debe prepararse el emplasto mezclando una masa fundida compuesta de 300 partes de emplasto de plomo y 50 de cera amarilla, con 100 de mercurio extinguido con aceite de trementina, y mezclado con 50 partes de trementina.

El mercurio del comercio que sirve para los preparados, *hydrargyrum depuratum*, *mercurius vivus*, es ordinariamente tan puro, que puede usarse sin otro alguno. Debe tener una superficie metálica brillante y dejarse dividir en gotitas muy movibles, no viscosas, ó extendiéndose en cola, dejando un polvo negro (como cuando está alterado por metales extraños, como plomo, estaño, zinc, bismuto, etc., etc.). El mercurio puro es trece veces y media más pesado que el agua; hierve á 360 grados, y apenas se evapora á la temperatura ordinaria.

Puede subdividirse, extinguirse hasta formar un polvo negruzco (etiope mercurial), no sólo mediante la mezcla con las grasas, sino también con otras sustancias indiferentes (goma, azúcar, yeso, magnesia).

Un ungüento que contenga sólo un gramo de mercurio, encierra 151,910,000 esferitas, cuyo radio se considera por término medio como de 0,004,872 milímetros (Voit). En la misma relación en que aumenta esta superficie del metal, cerca de 534 veces, aumenta también la formación de combinaciones solubles y absorbibles bajo la influencia de las circunstancias mencionadas.

La extinción del Hg, mezclándolo con las ordinarias grasas neutras, es bastante molesta, y se obtiene más fácilmente usando lanolina ó ungüento mercurial ya preparado. Si éste (en la proporción de 1:6) se usa con este objeto, acelera, como la manteca rancia, la extinción del Hg, pero también la formación de oleato de óxido de mercurio, por lo cual debe rechazarse su uso.

Si se ingieren grandes cantidades de mercurio líquido (100 á 500), pasa bien pronto con las heces. En gracia á su peso, el metal que procede irritando las paredes intestinales, despierta por vía refleja fuertes movimientos peristálticos (Traube) y vence de este modo obstáculos

que, oponiéndose al paso del contenido intestinal, amenazarían la vida del individuo.

Si esta masa de mercurio se sostiene mucho tiempo en el intestino, puede determinar la hidrargirosis, y aun en grados muy acentuados. Sin embargo, se presentan los síntomas, aun después de la ingestión de cantidades relativamente pequeñas, cuando el metal se introduce muy finamente subdividido, y los fenómenos, que aparecen cuando está en aquel estado en las vías digestivas, se parecen bastante á los que se presentan por el uso interno de dosis casi iguales de calomelanos.

El mercurio, en estado de finísima subdivisión, como ungüento gris, aplicado á la piel de los conejos, los mata en la cantidad de 0,033 por 100 del peso del cuerpo (Bä ogh, 1877).

El *mercurio líquido*, inyectado á grandes dosis en la yugular de los animales, causa la muerte regularmente por formación de embolias en los vasos pulmonares (B. Cohn y otros). Inyectado en la vena crural de conejos á la dosis de 0,025 á 0,3, no produce notables alteraciones en el bienestar general; introduciendo 0,5 bajo la piel, determinó abscesos en el sitio donde se practicó la punción: el pus contenía mercurio, pero no se notaba, por otra parte, ni salivación, ni ninguna otra acción sobre los síntomas sifíticos, ni siquiera en la orina se encontró Hg. En forma de emulsión (mercurio, 2; mucilago de goma arábiga, glicerina, $\overline{m}$ 10), sin embargo, el mercurio, dividido del modo más sutil y libre de todo vestigio de metal oxidado introducido bajo la piel (en la cantidad de 0,02 á 0,075 por cada dosis), produjo infiltración en el punto de la inyección, aparición de vestigios de Hg en la orina, pero una acción terapéutica muy limitada (Fürbringer).

Aplicando sobre la piel ungüento gris, no es raro que aparezca, especialmente en los individuos predispuestos (alguna vez, sin embargo, aun después de una sola aplicación y además en sitios bien defendidos por abundante vello), una irritación inflamatoria de las partes superficiales de la piel, ya en forma de eritema agudo difuso sobre grandes superficies, ya en la de vesículas ó pústulas (eczema mercurial), que puede obligar á prescindir de este modo de administración.

Muchas veces, la causa de esta inflamación de la piel reside en el uso de pomadas viejas y rancias, en la presión demasiado fuerte y en el modo como se dan las fricciones. Por esto se evitan las partes delicadas y donde hay pliegues de la piel, lo mismo que donde se encuentran erupciones ó úlceras. El añadir *iodo ó tintura de iodo* al ungüento gris, determina la formación de ioduro y iodito de mercurio, y, por consiguiente, las acciones generales y locales de estas combinaciones.

Como sustituto del ungüento gris, se ha usado el *jabón mercurial* (jabón napolitano del Dr. Vincent) hecho con una parte de Hg extin-

guida en cuatro de jabón de sosa (Charcot, Combret), ó bien tres partes de jabón de Ka (*sapo mercurialis kalinus Oberländer*); más útil que éstos es un jabón potásico algún tanto sobresaturado de grasa (Schuster, 1886). Parece que el jabón mercurial obra más rápidamente y se quita con facilidad sin ensuciar. Kaposi (1887) prefiere, sin embargo, el ungüento gris.

Uso terapéutico.

1.º *Del mercurio líquido.*—En los tiempos antiguos se usaba con frecuencia para vencer congestiones persistentes; ahora se usa solamente en los casos dudosos de oclusión intestinal por heces fecales, torsión, intususcepción intestinal, etc., etc., y entonces se administra sólo á la dosis de 150 á 500 (Bettelheim, 1882).

2.º *Del ungüento gris.*—Sirve para acciones, tanto *generales* como *locales*. Tienen por objeto las primeras, especialmente, combatir la *sífilis* constitucional, á cuyo fin el ungüento se prescribe en forma de *fricciones* sobre la piel, últimamente también *hipodérmicamente*, alguna vez, no muchas, en *supositorios rectales*.

El uso sistemático del ungüento mercurial del modo ya mencionado, llamado tratamiento por las *unciones*, se conoce como el método más útil y más antiguo de cura de la sífilis. Se distingue en *grande* y *pequeña*. La primera, la cura por las unciones de Lourvier y Rust (el gran remedio), se usa ahora muy poco, porque obra de un modo no indiferente sobre un organismo, sin duda, debilitado; y usando en cambio la cura pequeña, especialmente con la modificación introducida por Sigmund, que regula de un modo racional las condiciones higiénicas y dietéticas que deben observarse durante la misma, se obtienen iguales efectos curativos.

La dosis necesaria para la cura es de 1 á 3 gramos, en casos raros de 4 á 5, de ungüento mercurial al día, dividida en dos porciones para cada una de las partes del cuerpo (R. 126). El número de fricciones es muy variable. Generalmente bastan 12 ó 14; en algunos casos fué necesario el doble.

El *procedimiento de Sigmund* consiste en preparar al enfermo durante algún tiempo (de seis á diez días) con una dieta alimenticia limitada y no irritante, haciéndole permanecer en su habitación (excepto en el estío), usando baños templados. Después se empiezan las fricciones, hechas por el mismo paciente ó por persona práctica, la mano de la cual debe entonces protegerse con un guante de cabritilla, de modo que el primer día de tratamiento la pomada se dé solo en las piernas, al segundo en los muslos y así sucesivamente en la superficie del pecho y del abdomen, sobre la piel de la espalda, de los antebrazos y, por último, de los brazos. Hechas seis fricciones, se suspende, y en este día se hace tomar al enfermo un baño caliente (26 ó 28° R.),

después del cual se empieza de nuevo el turno del mismo modo, y de ordinario se llega á la duodécima ó décimacuarta unción cuando se ven desaparecer los síntomas de la sífilis.

Las unciones, que se practican mejor antes de acostarse, deben durar por lo menos diez minutos. La parte del cuerpo donde se practica la fricción se cubre con un trozo de tela, y al día siguiente se lava con agua tibia. Durante el tratamiento se mantiene la habitación del enfermo á 16 ó 17° R., se airea durante el día (al contrario que en la *cura grande*) y se permite también mudar la ropa interior y la de la cama.

Si empieza la salivación, se suspenden las fricciones, se prescribe un baño jabonoso y se cura localmente la afección de la boca hasta que haya desaparecido todo vestigio de ella; después, si fuese necesario, se siguen las unciones, pero á dosis menores. Las cantidades de mercurio que pasan al organismo, en la cura antisifilítica, pueden variar entre grandes límites, sin que influyan sobre el resultado (O Schmidt, 1879).

Según v. Sigmund (1888), se *prefiere el tratamiento por las unciones* á otros con preparados mercuriales, porque pueden usarse contra el mayor número de formas de la sífilis y en cualquier edad, porque se logra un éxito más rápido y más seguro, y son raras las recidivas y los desórdenes digestivos. El reverso de la medalla consiste en que el ungüento, en muchas personas, irrita fuertemente la piel, y luego es imposible calcular, ni aun aproximadamente, la cantidad de mercurio que se absorbe, además de la dificultad de reducir al enfermo á la observancia de todas las reglas higiénicas, sin las cuales se producen tan desagradables consecuencias. Deben observarse especialmente los fenómenos intestinales. Brauns (1887) comunicó dos casos en que, por el uso excesivo (en casa) hecho por los enfermos en el tratamiento mercurial, sobrevino la muerte con fenómenos de estomatitis y de enteritis mercuriales (abundante diarrea, hinchazón extraordinaria del abdomen, con intensos dolores, tenesmo continuo y colapso).

Últimamente, en vez de las inyecciones hipodérmicas de sublimado ó de calomelanos para el tratamiento de la sífilis, se ha recomendado el uso de inyecciones intramusculares de ungüento mercurial fluidificado con aceite de olivas, *aceite gris* (E. Lang, 1886). Este preparado se obtiene mezclando 6 partes de mercurio extinguido con una cantidad igual de lanolina, con 4 partes de aceite de olivas; el de Neisser (1888), en cambio, llamado *aceite gris benzoado*, se obtiene mezclando 40 partes de mercurio extinguido con éter benzoado (éter, 50; ácido benzoico, 2; aceite de almendras, 5) con 40 de parafina líquida (una jeringa de Pravaz, 1,29 de aceite gris; 0,41 de Hg). Se hace una inyección cada cinco ú ocho días en cantidad de 0,1 á 0,15 centímetros

cúbicos, por lo general en dos sitios, cada dos ó tres semanas; luego se suspende por catorce ó veinte días, y después se repiten las inyecciones hasta introducir en total 1,5 á 2 centímetros cúbicos; cinco días después de la inyección de aceite gris, se encontró mercurio en la orina, y en un caso hasta después de transcurridos ciento cinco días (Hartung, 1888).

Parece que, administrado en esta forma el mercurio, ocasiona trastornos muy insignificantes respecto á la irritación. Sin embargo, la punción debe hacerse con una jeringa cuidadosamente limpia en la espalda, donde debe penetrar profundamente bajo la piel, y en las nalgas, perpendicularmente. La duración de este tratamiento es casi la misma que por el uso subcutáneo de los calomelanos, y lo mismo el efecto curativo; sin embargo, es mayor el peligro de una intoxicación. En una mujer robusta de cuarenta y seis años, á la cual se inyectaron durante cincuenta días 2,15 centímetros cúbicos de aceite gris al 30 por 100 de Hg, ocurrió la muerte al cuarto día después de la última inyección, con los fenómenos, descriptos en la página 199, de una colitis diftérico-hemorrágica (W. Lukasciewicz, 1889). Después de la inyección de aceite gris, se forman también infartos no dolorosos, del tamaño hasta de una avellana. Estos eran amarillos, y por último rojo-grisáceos, en un caso en que fueron resultado de una intensa estomatitis que resistió á todo tratamiento. En otro caso se desarrolló un infarto semejante que dió lugar á un sarcoma, voluminoso como un huevo de pichón, que no contenía segregado alguno que saliese por la piel rojo-obscura, perforada en muchos puntos por numerosas fistulas, sino más bien esferitas de mercurio (E. v. Düring, 1888).

El tratamiento de la infección con *supositorios de ungüento gris* de 0,4 á 1 por dosis y por día, resulta insuficiente, sin contar la irritación local (aparición de catarro intestinal, con frecuencia bastante intenso, dolores, cólicos, etc.), en el mayor número de casos.

Los supositorios de 3 á 4 centímetros de largo (ungüento mercurial, 1 á 3; aceite de cacao, 5; háganse supositorios núm 4) se introducen una vez al día, generalmente antes de acostarse, y 15 ó 30 bastan para la cura completa (Tommovitz, Lebert-Rosenberg, Zeissl y otros). Sirven también contra los oxiuros vermiculares (0,05 á 0,3) y como agente resolutivo en las afecciones inflamatorias crónicas del recto y de los órganos inmediatos.

En gracia á la acción que el ungüento gris despliega *localmente aplicado*, encuentra especiales aplicaciones: 1.º, en las afecciones inflamatorias de la piel y del tejido conectivo subcutáneo, de las venas que allí se alojan, de los vasos y de las glándulas linfáticas, así como también de los demás órganos glandulares colocados bajo la piel (orquitis, mastitis, parotiditis), para el tratamiento abortivo de los panadizos (Bru-

gelmann), de los forúnculos (Th. Roth) y de las pústulas de la viruela cuando empiezan (de dudosa utilidad); 2.º, en las inflamaciones de los órganos internos, especialmente de las serosas (pleuritis, pericarditis, meningitis cerebral, peritonitis), para ayudar la reabsorción de los exudados (plásticos) de esos productos (muchas veces con el uso interno simultáneo de los calomelanos); además, en las inflamaciones de las articulaciones, en el crup, en la hepatitis, en la parametritis, etc., etc., y en la oftalmía, especialmente en la iritis; sin embargo, la utilidad de este método de tratamiento en semejantes casos, sobre todo en el crup y en la difteria, se pone en duda por muchos médicos; 3.º, para la cura de escoriaciones sifilíticas, grietas y úlceras duras, así como para ayudar la absorción de infiltrados sifilíticos, pápulas é infartos (R. 148); 4.º, para exterminar los *pediculi* de cualquier especie (todo lo más un trozo del grueso de una nuez), rara vez otros parásitos.

Para los usos mencionados, el *ungüento gris* se fricciona sobre la piel en los puntos enfermos ó en sus inmediaciones, en cantidad del tamaño de un guisante ó de una nuez; y en las inflamaciones dolorosas muchas veces asociado á sustancias narcóticas, especialmente de los preparados de opio y belladona (R. 131). En las afecciones sifilíticas, como en las inflamatorias de la piel, se cubren las partes afectas con un trapo impregnado de ungüento. Debiendo aplicarlo á la nariz (ozena sifilítico), á la vagina (afecciones inflamatorias del cuello uterino) y en otras cavidades mucosas, se introducen en las indicadas cavidades supositorios preparados con ungüento.

Para dejar mucho tiempo cubiertas las partes enfermas, se prefiere el *emplasto mercurial*, sobre todo cuando se trata de afecciones cutáneas (pústulas de viruela), dermatitis crónica, infartos sifilíticos, exantemas y tumores gomosos ulcerados.

Finamente subdividido el mercurio metálico, no se emplea casi entre nosotros; antes, semejantes preparados se usaban con frecuencia é idénticas ventajas que se obtienen con el uso de los calomelanos; así sucedía con el *mercurium cum creta* (polvo amarillo-claro preparado mezclando Hg con 2 partes de creta) y el *mercurio gomoso de Plenki* (Hg, 1, goma arábiga en polvo, 2; agua, 1) á la dosis de 0,1 á 0,3 varias veces al día en la sífilis, y á la de 0,5 á 1 como laxante; también las *píldoras azules*, tan estimadas en Inglaterra, *pillulae hydrargyri coeruleae* (Hg, 2; conserva de rosas, 3; polvo de raíz de regaliz, 1; con 0,06 de mercurio en cada píldora); dos á seis píldoras contra los parásitos intestinales, y en la congestión de una á tres píldoras al día como antisifilítico, y en Francia las *píldoras de Sedillot* de ungüento mercurial (ungüento mercurial, 3; polvo de jabón, 2; raíz de regaliz, 1; háganse píldoras del peso de 2 decigramos) á las mismas dosis que las precedentes.

De mucho menos valor que estos preparados son los siguientes, que

tampoco son oficinales, de mercurio y azufre, en los cuales el mercurio está unido químicamente con el S de un modo tan íntimo, que sólo restos insignificantes, no agregados, se disuelven y ejercen su acción.

a) *Etiope mineral, sulfuro negro de mercurio, negro mineral, hydrargyrum sulfuratum nigrum.* — Se prepara mezclando cuidadosamente partes iguales de S y de Hg.

b) *Etiope antimonial, sulfuro antimonial de mercurio, hydrargyrum stibiato-sulfuratum.* — Una mezcla del precedente con iguales cantidades de sulfuro negro de antimonio.

Se han administrado estos preparados *al interior*, a la dosis de 0,2 á 0,6, varias veces al día, en polvo ó píldoras, en la infección de los niños débiles, de personas en mal estado de nutrición, y también contra las enfermedades de la piel y tumefacciones glandulares de origen no sífilítico; pero desde hace algunos decenios ya no se usan.

c) *Sulfuro rojo de mercurio, cinabrio, hydrargyrum sulfuratum rubrum.* — El cinabrio, que resiste á todos los medios de solución del organismo, y, por lo tanto, no tiene acción, sirve sólo como ingrediente superfluo para preparar el cocimiento de Zittman de las antiguas prescripciones. Si se quema al aire, arde con llama azulada, desarrollando vapores de ácido sulfuroso y de mercurio. Se usó también para *fumigaciones* (5 á 30 por vez) en las afecciones cutáneas sífilíticas y otras, especialmente de origen parasitario; después para *inhalaciones*, aspirando lenta y profundamente los vapores de *candelillas de cinabrio* (*candelae cinnabaris*), ó de tabaco impregnado con aquella substancia, en las enfermedades sífilíticas, de la laringe, de la faringe y de la cavidad nasal, en el ozena sífilítico, haciendo pasar los vapores también por la nariz (véase t. I, págs. 50 y 58).

II. *Combinaciones del mercurio correspondientes al grado del oxidulo.* — De éstas son oficinales, según las Farmacopeas alemana y austriaca, el cloruro y el ioduro de mercurio, y, según la austriaca, también el tanato de óxido de mercurio.

1.º *Cloruro de mercurio, hydrargyrum chloratum.* — Para usos terapéuticos se emplea en tres modificaciones diversas, según el modo de preparación.

a) *Cloruro de mercurio dulce sublimado, calomelanos, hydrargyrum chloratum mite sublimatione paratum* (F. Austr.), *hydrargyrum chloratum* (F. Al.). — Polvo amarillo-pálido, finísimo, sin olor ni sabor, completamente insoluble en agua, alcohol y éter, que se ennegrece con una solución de hidrato de sodio, y calentándolo en un tubo de ensayo se evapora sin fundirse (como el bicloruro de mercurio). Este preparado, desde mucho tiempo hace, usado en Terapéutica, se prescribe también

al interior casi exclusivamente, y, por lo tanto, las dosis se refieren á este modo de administración.

El cloruro dulce de mercurio, *chloratum hydrargyri* s. *hydrargyrosu*m, llamado también, según la opinión antigua acerca de su composición química, *cloruro de mercurio simple* ó *medio*, *protochloridum hydrargyri*, *subchloridum hydrargyri*, porque en comparación con el sublimado corrosivo (*hydrargyri bichloratum corrosivum*) tiene doble peso equivalente de Hg, respecto al cloro, goza desde tiempo antiquísimo de nombres alquimistas de todas clases, como calomelanos ó calomelas (de *καλός* y *μελας*, porque la sal blanca se pone negra en contacto con los álcalis), *mercurius dulcis*, *panacea mercurialis*, *alquila alba*, *manna metallorum*, y también *draco mitigatus* (comparándole con el *draco ferox*, al bicloruro de mercurio), cuyos sinónimos, algunos decenios hace, se usaban especialmente para no dejar comprender á los profanos la prescripción del medicamento, entonces muy usado *al interior*.

b) *Cloruro dulce de mercurio precipitado*, *hydrargyrum chloratum mite praecipitatione paratum*, F. Austr.—Polvo cristalino finísimo, blanco, de reacción neutra, que respecto á solubilidad y reacción química se conduce como el precedente.

c) *Cloruro de mercurio preparado al vapor*, *hydrargyrum chloratum (mite) vapore paratum*, F. Al.—Polvo blanco que se obtiene condensando los vapores del mercurio, que se tiñe de amarillo frotándole con fuerza, y presenta evidentemente al microscopio los cristales con un aumento de 100 diámetros; se conduce, lo mismo que los calomelanos por sublimación.

El *cloruro de mercurio sublimado* se produce en las fábricas sublimando una mezcla de 25 partes de sal de cocina, 18 de sulfato de óxido de mercurio y 11 de Hg metálico. Con el calor $Hg + Hg OS_4$ y $2 Na Cl$ tienen tal acción recíproca, que se forman, por una parte, $Na_2 SO_4$ (sal de Glaubero), y, por otra, $Hg_2 Cl_2$ (calomelanos). El primero, como no volátil, queda en el punto de producción, mientras que los vapores de calomelanos se condensan en la cúpula del aparato de sublimación en forma de una masa pesada, de color blanco-sucio, transparente y cristalino, que finamente triturado da un polvo blanco-amarillento (calomelanos preparados, *hydrargyrum chloratum mite aevigatum*). Aun éste es todavía impuro por una cantidad no indiferente de sublimado corrosivo, de que debe privársele por medio de cuidadoso lavado en agua caliente. Lavado, por consiguiente, con agua, no debe tener absolutamente nada que allí se disuelva; y tratado con $H_2 S$, no debe ennegrecerse durante el tiempo que esté sometido á la acción del gas.

Los álcalis cáusticos, así como los carbonatos alcalinos, descompo-

nen inmediatamente el cloruro de mercurio y se obtiene el *óxido negro de mercurio* (*hydrargyrum oxydulatum*, Hg_2O), *mercurius moscati*. Tratado con soluciones de ioduro de potasio, se transforma en un polvo amarillo-verdoso de ioduro de mercurio. La acción más prolongada del agua, del calor, de ácidos diluados ó de una solución de cloruro de sodio sobre los calomelanos, da lugar á la formación del sublimado, que en presencia de cloruros alcalinos se combina fácilmente en una sal doble ($\text{Hg Cl}_2 + \text{Na Cl}$) (pág. 190). El cloruro de mercurio se descompone por los preparados de cianuro de potasio, formando el *cianuro de mercurio intensamente venenoso*, y también por las combinaciones alcalinas y térreas sulfuradas, formando el *sulfuro negro de mercurio* poco activo.

Si los vapores de calomelanos que se desprenden durante la sublimación se conducen á un recipiente capaz, en el cual por la parte opuesta entra vapor acuoso, se condensan en un polvo blanco, finísimo, *los calomelanos por el vapor* ya descriptos, que, á diferencia de los por precipitación, no forman esferas, porque están finamente subdivididos; por consiguiente, se prefieren para pulverizar, sobre todo para los ojos y para inyecciones subcutáneas, á los otros dos preparados de Hg_2Cl_2 .

Los calomelanos por precipitación, llamados también *hydrargyrum chloratum via humida paratum*, que se obtiene, según la Farmacopea austriaca, por precipitación, dirigiendo una corriente de gas ácido sulfuroso sobre una solución de sublimado corrosivo para la reducción del Hg Cl_2 en Hg_2Cl_2 , con formación de ácido sulfúrico, es superior en acción á los calomelanos, por su excesiva finura, y especialmente el cloruro de mercurio sublimado, respecto á la intensidad de acción terapéutica, tanto que, *al interior* se usa á dosis mucho menores. Careciendo de suficiente experiencia terapéutica, parece que no debe aconsejarse generalmente la substitución de los calomelanos por precipitación, ó los por el vapor para *uso interno*, por los que se obtienen por sublimación, que generalmente se emplean desde hace tanto tiempo.

Dosis pequeñas de cloruro de mercurio (*de 2 á 5 centigramos por día*), administradas durante algún tiempo *al interior*, producen los fenómenos del mercurialismo constitucional, y muy frecuentemente el pialismo y la salivación. La actividad de los jugos gástrico y pancreático es poco influida por el preparado (Klikewicz). No altera la digestión ni se produce la putrefacción (N. P. Wassilieff, 1882).

Dosis mayores (de 5 decigramos á 1,5 gramos) ó pequeñas (de 1 á 3 decigramos), administradas varias veces al día, determinan deposiciones intestinales diarreicas, ordinariamente sin náuseas, sin cólicos ni otras molestias. Aun cuando de este modo los calomelanos abandonan con las heces muy pronto el organismo, pueden, sin embargo, ab-

sorberse dosis no indiferentes (Wolff y Nega, 1885), y, cuando estas dosis se repiten con frecuencia, producir una acción general casi al mismo tiempo que se presentaría usando las mencionadas dosis pequeñas.

Cuando en el estómago se introducen calomelanos, la formación del albuminato Hg O indispensable para que pueda llegar á la sangre, procede con mucha lentitud. Esta circunstancia, como la cualidad purgante de la sal, explica el porqué de la aparición de la acción general, sólo después de mucho tiempo y cuando ha tenido lugar la absorción frecuentemente repetida de dosis muy fuertes. En presencia de la pepsina, parece que en solución ácida (de ácido clorhídrico ó láctico) los calomelanos se disuelven sin que se forme sublimado (Torsellini, 1886); mucho mejor se forma en el duodeno por los álcalis que están en libertad, como descomponiendo el $\text{Hg}_2 \text{O}$ que se separa del $\text{Hg}_2 \text{Cl}_2$ en Hg y Hg O , determina la formación de sublimado en presencia de la sal de cocina (Bellini, 1873). Sosteniendo la sal durante mucho tiempo, como sucede con el mercurio metálico, puede llegarse á una intoxicación mercurial, y, por la formación de Hg Cl_2 , á la corrosión y formación de úlceras intestinales (Radziejewski, 1870).

Los accidentes observados en casos aislados, después de dosis fuertes de calomelanos, por intoxicación aguda, parecidos á los del sublimado, son ocasionados por transgresiones dietéticas, siempre inconvenientes, ó bien por el hecho de que el preparado contenía sublimado, por no purificarle según las reglas apuntadas (véase pág. 213).

Las deposiciones líquidas que se producen á consecuencia de *dosis purgantes*, de particular color verde, ó simplemente muy oscuras, por la rápida peristalsis intestinal, contienen bastante peptona, leucina y tirosina, como productos de la digestión pancreática consecutiva al aumento de secreción del jugo pancreático (Radziejewski, 1870). Estas sustancias faltan después del uso de los demás purgantes; además, se encuentra en cantidad no indiferente la materia colorante biliar, en parte no descompuesta, que se vuelve verde, y es la que da color de hierba á las deposiciones producidas por los calomelanos, especialmente en los niños, y no el sulfuro de mercurio que se encuentra en las deposiciones (Buchheim). En éstas, con el alcohol, puede comprobarse el pigmento biliar, cuya existencia se demuestra con la reacción de Gmelin. Los calomelanos no tienen acción sobre la secreción biliar, en tanto que parece que se exagera con pequeñas dosis de sublimado (Rutherford, 1879).

La *coloración verde* de las deposiciones provocadas por los calomelanos, se explica, por una parte, por la acelerada peristalsis intestinal, y, por otra, por la acción conservadora, si así puede decirse, antipútrida de los calomelanos sobre la bilis, que puede conservarse inalterada

durante mucho tiempo dentro y fuera del organismo. Investigaciones en este sentido practicadas han demostrado que el cloruro de mercurio, no sólo impide el desarrollo de las bacterias en los líquidos nutricios, sino que suprime también la actividad vital de los cocos y bacterias ya desarrollados, obrando antisépticamente.

Por la acción de la bilis, como por la del jugo intestinal de reacción alcalina, según las experiencias instituidas en este sentido por Zawadzki (1888), el cloruro de mercurio se transforma primero en óxido, y éste, separándose el Hg, cambia en óxido, que obra como oxidante sobre la bilirrubina de la bilis; así que ésta se transforma en biliverdina, que puede atravesar inalterada el intestino, protegida por la acción conservadora de las combinaciones del Hg. Zawadzki pudo demostrar esferitas de Hg y Hg O en el contenido intestinal después de dosis purgantes de calomelanos, y encontró que también otras sales de Hg como el óxido de bismuto, en líquido de reacción alcalina, se conducen lo mismo cerca de la bilirrubina.

Inyectados bajo la piel, parece que los calomelanos, además de la acción antisifilítica, dan lugar á síntomas mercuriales menos evidentes que cuando se usa *al interior* (Kölliker, 1877, y otros). El endurecimiento que queda después de cada inyección (de 0,005 á 0,1 Hg₂ Cl₂), desaparece solamente después de tres ó seis semanas, ó bien muchas veces se transforma (muy frecuentemente por el uso de otros preparados de Hg) en un absceso cuando va acompañado de fiebre, que se cura muy pronto. En el pus del absceso se encontró mercurio disuelto (Bellini).

Puestos sobre la piel denudada, sobre heridas ó mucosas cuando quedan allí por mucho tiempo los calomelanos, ejercen una acción análoga á la de una solución muy diluída de sublimado. Se absorben lentamente y dan lugar entonces á la aparición de síntomas generales. Después de repetidas pulverizaciones en el saco conjuntival, usando simultáneamente el yoduro de potasio *al interior*, puede haber una inflamación y formación de escaras sobre la conjuntiva (Schláfke, 1879) por formarse yoduro cáustico de mercurio; también usando yoduro de potasio, puede haber coloración amarilla por yoduro de mercurio sobre superficies heridas, pulverizadas con calomelanos (Lodiard, 1882). El Hg₂ J₂ que se deriva, se transforma, sin embargo, bien pronto en Hg J₂, poniendo en libertad el Hg (R. Fleischer).

Cuando se prescriben los calomelanos, así como otros preparados mercuriales, debe tenerse mucho cuidado, por la naturaleza química de las sustancias á que están unidos, así como á las que se absorben por la dieta (alimentos muy salados, bebidas ácidas, etc.), para no tener inesperadamente, á causa de mayor oxidación, *efectos tóxicos*. Por esta misma razón, usando los calomelanos como polvo para los

ojos, para la nariz y para la garganta, debe asearse simultáneamente ó poco antes de administrar aloidos alcalinos, especialmente ioduro de potasio, para no dar lugar, por la transformación del cloruro en clorito y especialmente iodito, á irritaciones inflamatorias y úlceras en los puntos de aplicación, sobre todo en la córnea (Baumeister, 1884), cuya complicación debe temerse cuando la cantidad diaria de K J llega á 1 gramo (J. Rabl, 1888).

Uso terapéutico. — En atención á su acción purgante, los calomelanos son el preparado mercurial más importante para uso interno; y además de esto, tienen la buena propiedad de obrar muy suavemente; así que su uso se recomienda en las irritaciones é inflamaciones del conducto intestinal y del peritoneo. Se usan de preferencia:

1.º Para combatir formas infecciosas no inveteradas y ligeras secundarias; contra la sífilis de los niños, en cantidad de 0,02 á 0,05 por dosis, dos ó tres veces al día; cuando hay tendencia á la diarrea se asocia el opio (0,015 por dosis). Los calomelanos son además un componente del cocimiento de Zittmann, que se prescribe frecuentemente en las formas inveteradas, sobre todo en las afecciones ulcerosas de las fauces (Kaposi, 1887).

2.º Contra las inflamaciones de los ojos, de las serosas y de otros órganos internos de curso agudo, citadas en las págs. 209 y 210; además, contra las flegmasías, las para y perimetritis consecutivas al puerperio (Skjeldernp, 1881), así como en las meningitis cerebro-espinales epidémicas (Hirsch, Skoda), muchas veces agregando las fricciones con ungüento gris.

3.º En las enfermedades zimóticas, por lo general á dosis laxante, para evacuar y desinfectar el conducto intestinal, así en la *fiebre amarilla*, en el *cólera* (al principio 0,5, luego 0,05 á 0,1 por dosis, Dornblüth, 1884; también como profiláctico, Marold, 1886), en la *dysenteria* (algunas dosis fuertes de 0,5 á 1 gramo; á los niños, 0,1 á 0,3, una ó dos veces en veinticuatro horas, asociándola al opio), en el primer período del *tifus* (en la cura abortiva de Pfeufer 0,2 á 0,3, dos ó tres veces al día, ó bien 0,5 por la tarde durante uno ó tres días), especialmente cuando el abdomen está muy distendido y muy sensible, con estreñimiento pertinaz, fiebre intensa y delirio, cuyas manifestaciones se moderan con frecuencia de un modo eficacísimo y se abrevia notablemente el curso de la enfermedad (Taufflieb, Liebermeister, Wunderlich, Friedreich y otros); además, en casos de *cólera infantil*, *diarrea* de los niños, especialmente durante el verano (0,01 á 0,03 varias veces al día), y *diarrea incoercible*, con otros medios (añadiendo carbonato de cal ó magnesia calcinada), así como también contra la *pneumonía crupal* y la *erisipela* de la cara (Saharjin, 1885).

4.º En las enfermedades de los conductos biliares, especialmente en

el cólico febril por cálculos biliares, y en la cirrosis biliar (á la dosis de 6 centigramos al principio cada hora; luego cada dos horas, hasta 8 decigramos, Saharjin); muchas veces como *drástico* (de 2 á 5 decigramos á 1 gramo; en los niños, de 3 centigramos á 1 decigramo por dosis), con ruibarbo ó jalapa, en el estreñimiento pertinaz y para expulsar helmintos (R. 163).

5.º Como *diurético* en la hidropesía de los cardíacos (E. Jendrasik, 1885, y otros); sin embargo, sin acción en la hidropesía por nefritis, por caquexia ó por afecciones del hígado; á la dosis de 2 decigramos, de tres á cinco veces por día (Stockes, 1886; W. Bieganski, Nothnagel, 1888, y otros). La diuresis comienza después de dos ó tres días de la suspensión del remedio. El tratamiento puede repetirse con intervalos de dos á cuatro semanas (R. 162); aun en los no hidróticos, los calomelanos despliegan una acción ligeramente diurética (Stinzing, 1887).

Como acciones accesorias bastantes molestas, inherentes á este método de tratamiento, conviene señalar la estomatitis y muchas veces la diarrea; ésta se combate añadiendo opio á los calomelanos, aquélla cuidando escrupulosamente de la limpieza de la boca. Es cierto que la adición del opio, reteniendo durante mucho más tiempo el Hg en el intestino, aumenta la absorción, pero causa también la rápida aparición del mercurialismo. En un estadio muy avanzado de la hidropesía, parece que el $Hg_2 Cl_2$ precipita el resultado fatal (B. Stiller, 1885). Th. Rosenheim (1887) explica la acción diurética de los calomelanos, por su acción irritante sobre el epitelio renal de los *tubuli contorti* y por su influencia sobre el sistema vascular. Las investigaciones de B. Silva (1888) han demostrado cómo produce una dilatación activa en los riñones y un aumento, por esto mismo, de sangüificación por parte de la arteria renal y aflujo por la vena homónima; así que resulta un aumento en la secreción de la orina sin aumentar el trabajo del músculo cardíaco.

Al exterior sirven los calomelanos: a) para *pulverizarlos* (mejor aun en forma de vapor) sobre los condilomas planos (después de humedecerlos con sal común), en los ojos (sólo con azúcar á partes iguales), en la conjuntivitis y en la queratitis escrofulosa y flictenular, en las úlceras de la córnea, en las opacidades de la misma, etc., etc. (R. 12); sobre la nariz en el ozena sífilítico, en la tumefacción y en la proliferación crónica de la mucosa nasal, así como para impedir la reproducción de pólipos después de su extirpación; además, para insuflarlos dentro del oído en la otorrea (Bacon), en las fauces y en la faringe (1 : 10 de azúcar), en las neoformaciones y úlceras sífilíticas; b) en forma de vapor para *fumigaciones secas ó húmedas con vapor acuoso*, ya *generales* (0,5 á 1,5 para una fumigación) contra afecciones sífilíticas muy extensas de la piel, especialmente pustulosas y ulcerosas, que no

permiten el tratamiento por las fricciones sino quizás con graves dificultades; ya *locales* (pág. 51 del t. I), para inhalaciones en la nariz y en las vías respiratorias (fumar cigarrillos de calomelanos, véase t. I, págs. 40 y 41), en las enfermedades sífilíticas de éstos órganos y en la estenosis laríngea crupal (Corbin, Rothe); *c*) para *unciones* (1 : 10-15 de vaselina), fricciones y vendajes en las afecciones cutáneas sífilíticas ó crónicas, especialmente contra el prurito doloroso que causan; *d*) en *forma líquida* para enemas (0,25 á 0,5 en cocimiento de simiente de lino), contra el oxiuro vermicular ó para inyecciones hipodérmicas, con frecuencia en aceite (calomelanos preparados por el vapor, 1 gramo; aceite de olivas, 10; C. Kopp y M. Chotzen, 1886), á 1 decigramo por dosis, cuatro ó seis inyecciones en el intervalo de cinco á ocho días.

La inyección intramuscular de la suspensión del cloruro de mercurio (menos la sal del óxido de Hg), en aceite, es un remedio fiel y práctico en la infección (O. Rosenthal, 1887; M. Benda, 1888). Causa menos irritación que los calomelanos suspendido en mucílago de goma (Scarenzio, 1881), en glicerina (Kölliker), ó con adición de sal común (para facilitar la absorción), ó en agua (Neisser, 1885), porque el aceite no se absorbe tan pronto como el agua dejando depositar $Hg_2 Cl_2$ (especialmente Hg O). El ioduro de potasio, usado *al interior*, se tolera con esta medicación (Neisser). Empero, no carece absolutamente de peligros, según la experiencia que por muchos se ha seguido. En una mujer de treinta y cuatro años, después de tres inyecciones de 1 decigramo de calomelanos, hubo durante la cuarta semana una intoxicación fatal con fenómenos de disenteria (J. W. Runeberg, 1889). El peligro, como con la inyección de aceite gris, está en el hecho de que no se eliminan del organismo los preparados introducidos. La eliminación del Hg por la orina después de inyectar calomelanos (siguiendo el método de Fürbringer, modificado por Nega), es ya evidente después de dieciséis á veinticuatro horas, y alcanza su máximo del tercero al quinto día. La repetición de la inyección no exagera la eliminación; pero prolonga la duración, como pudo comprobarse dos meses después del tratamiento (Landsberg, 1886).

Como los calomelanos, á dosis refractas, se usaba, hace poco tiempo, el *óxidulo negro de mercurio* de Hahnemann, *hydrargirum oxydulatum nigrum*, *mercurius praecipitatus niger Hahnemannii* (polvo negro, insípido, que se obtiene precipitando el nitrato de óxidulo de Hg con amoníaco) contra la sífilis *al interior*. Von Watreszerwski (1885), en la infección, dió la preferencia á las inyecciones subcutáneas (de 6 centigramos á 1 decigramo por dosis) de óxidulo negro de mercurio, más bien que á los calomelanos. Rara vez se prescribe también el *agua fagedénica negra* (*hydrarg. chlor. mite*, 1; *aq. calcis*, 60) y los *pulvis plummeri*

(*hydrarg. chlor. mite, stib. sulfur. aurant.*, aa partes iguales); la primera para limpieza y compresas sobre las úlceras sifilíticas; la segunda *al interior*, de 3 centigramos a 1 decigramo, varias veces al día, en la pneumonía y en la bronquitis en el estado de resolución, y también en las afecciones crónicas glandulares y de la piel.

2.º *Ioduro amarillo de mercurio, hydrargyrum iodatum flavum* (F. Austr.), *hydrargyrum iodatum* (F. Al.), *protoiodurum hydrargyri*. — Polvo verde-amarillento, poco soluble en agua, absolutamente nada en éter, ni en alcohol; se volatiliza completamente cuando se calienta y se descompone al contacto de la luz.

Se obtiene este preparado ($Hg_2 J_2$), llamado también *hydrargyrum subiodatum, ioduretum hydrargyrosus, mercurius iodatus flavus*, mezclando ocho partes de Hg con cinco de J, añadiendo un poco de alcohol hasta que todas las esferas del metal hayan desaparecido, resultando un polvo verdoso-amarillento, que (para separar todo vestigio de $Hg J_2$), lavado en alcohol y hecho secar, se conserva en un vaso bien cerrado y apartado de la luz, porque de otro modo se forma biioduro por eliminación del Hg.

El *ioduro de mercurio* tiene la misma acción del bromuro, *hydrargyrum bromatum*, análogo a los calomelanos (J. Bellini, 1874), pero más enérgico, porque mucho más fácilmente que él abandona el Hg, formando biioduro ($Hg J_2$).

Se usa el *ioduro de mercurio al interior* sólo contra la sífilis; pero habida consideración de las mencionadas condiciones, en dosis mucho más pequeñas que los calomelanos: de 15 miligramos a 3 decigramos por dosis, dos ó tres veces al día (*5 centigramos por dosis, 2 decigramos por día*, F. Austr. y Al.), en polvo y en píldoras (con ó sin adición de opio); *al exterior* en forma de pomada (0,5-1,0 : 10 de vaselina) para compresas sobre úlceras sifilíticas, sífilides papulosas ó tuberculosas, lupus y otras afecciones cutáneas no sifilíticas; también en forma de emplastro (1 : 20-30 de emplastro jabonoso) en los mismos casos que el emplastro mercurial.

3.º *Tanato de oxidulo de mercurio* (F. Austr.), *hydrargyrum tannicum oxydulatum*. — Polvo fino verde-oscuro, insoluble en agua, que, mezclado a una solución de hidróxido de sodio, da un líquido oscuro y pone en libertad el mercurio. De este último contiene el 42 por 100.

Modo de preparación. — Se trituran muy finamente 50 partes de nitrato de oxidulo de mercurio privado del óxido; se mezcla con la que resulta de 30 partes de ácido tánico y 50 de agua, y el residuo dilatado en agua se seca sobre un fondo poroso a 30 ó 40º (B. Fischer).

Se recomendó por Lustgarten (1887) como preparado mercurial de acción suave para el tratamiento de las formas secundarias ligeras en las mujeres y en los niños; se da sólo *al interior* de 5 centigramos a 1

decígramo por dosis, tres veces al día, *41* decigramos por día, media ó una hora después de la comida en polvo ó píldoras (con polvo y extracto de regaliz). Debe irritar poco ó nada el conducto intestinal (K. Schadek, 1887). En las personas débiles con tendencia a la diarrea se administra asociado al ácido tánico, eventualmente al opio (*hydr. tann. oxydul.*, 0,1; *acid. tann.*, 0,05); (*opi in pulv.*, 0 005; *sacch. lact.*, 0,4. Se dan doce de estas dosis, Lustgarten) (R. 186).

Nitrato de óxido de mercurio ($Hg_2(NO_3)_2 + 2H_2O$), *hydrargyrum nitricum oxydulatum*, *nitras hydrargyrosus*, *mercurius nitrosus*. — Cristales incoloros, absolutamente solubles en agua que contenga ácido nítrico, sólo en parte solubles en agua destilada, eliminando sales básicas con sabor muy cáustico.

Es una sal poco empleada, cuya solución muy dilatada (0,1 a 0,5 por 100) sirve como cosmético para proteger contra las erupciones estivales, manchas cutáneas, pústulas de acné, etc., etc.; más concentrada, *liquor Bellosti*, se usa alguna vez para cauterizaciones (unida á la grasa, *unguentum hydrargyri citricum*, mezcla de 20 partes de grasa de cerdo con una solución de una parte de Hg en dos de ácido nítrico), para fricciones en las afecciones pruriginosas y para compresas en las ulceraciones en los casos de sífilis y fagedenismo (G. Weisflog).

Como cáustico, obra también más enérgicamente la solución del nitrato de óxido de mercurio, que, en forma concentrada, *liquor hydrargyri nitrici oxidati*, se usa para destruir neoformaciones condilomatosas y otras, para cauterizar ulceraciones sífilíticas y carcinomatosas, especialmente del útero, etc., etc.); por lo demás, tiene la acción de una solución alcohólica de sublimado al mismo grado de concentración, y, como éste, aplicado imprudentemente sobre las mucosas ó sobre úlceras en cantidades algo mayores, puede ocasionar una intoxicación mercurial aguda y la muerte. Puesto sobre la piel, la epidermis se tiñe de color rojo-oscuro y después negro.

III. *Combinaciones del mercurio correspondiente al grado de óxido.*

1.º *Óxido de mercurio, hydrargyrum oxydatum*. — Éste puede usarse en dos modificaciones: como óxido amorfo ó amarillo, obtenido por la vía húmeda, y como cristalizado ó rojo, obtenido por vía piroquímica.

a) *Óxido amarillo de mercurio, óxido de mercurio precipitado, hydrargyrum oxydatum flavum* (F. Austr.) *hydrargyrum oxydatum via humida paratum* (F. Al.). — Polvo amorfo, amarillo, apenas soluble en agua, soluble, en cambio, en ácido clorhídrico muy diluido ó en ácido nítrico.

Se obtiene precipitando una solución filtrada de sublimado corrosivo en agua destilada tibia, con lejía de potasa diluida (de 3 partes de hidróxido de potasio en 10 de agua, F. Austr.), y secando á un ca-

lor suave el precipitado bien lavado, que debe conservarse en lugar muy bien defendido de la luz. Calentado en un tubo de ensayo el óxido, se descompone en vapor de mercurio y en oxígeno, sin desprender vapores de ácido nítrico; expuesto a la luz, se tiñe más intensamente, eliminando Hg.

b) *Óxido de mercurio, precipitado rojo, hydrargyrum oxydatum (rubrum)* (F. Al.), *mercurius precipitatus ruber*. — Polvo rojo, cristalino, de 11,0 de peso específico.

El óxido rojo de mercurio (Hg O) se forma calentando intensamente Hg en presencia del aire. Se prepara en grande escala calentando débilmente al rojo el nitrato de mercurio, y se tiene en forma de masas escamosas de color rojo, que, con una preparación cuidadosa, dan un polvo amarillo-rosa, con caracteres menos finamente granulados; por lo demás, tiene todas las cualidades del precedente.

El óxido de mercurio presenta efectivamente la misma propiedad fisiológica que el sublimado, al cual es inferior sólo respecto a intensidad y rapidez de acción. En fricciones en forma de ungüentos, penetra fácilmente en las embocaduras de las glándulas cutáneas, en presencia de cuyo segregado ácido se disuelve, ocasionando la inflamación de las mismas.

Se usa *al interior*, como *antisifítico*, de 5 miligramos a 2 centigramos por dosis, una ó dos veces al día (*¡31 centigramos por dosis, ¡1! decigramo por día*, F. Austr. y Al.), en forma de polvo ó de píldoras, contra la infección; sin embargo, rara vez, porque su acción es menos segura que la del sublimado; *al exterior*, como polvo, puro ó con una á diez partes de azúcar, etc., etc., para reducir proliferaciones granulosas ó papilares, condilomas duros y aplanados (con alumbre calcinado, Frond. Sabinae, etc., R. 177), para cauterizar úlceras de fondo lardáceo, atónicas, callosas y esponjosas, excepcionalmente como polvo para la nariz, las fauces y los ojos (1 : 25 - 50 de azúcar, R. 181) en los mismos casos que los calomelanos; también epidérmicamente suspendido en aceite (*hydrarg. oxyd. flad.*, 0,5; aceite de almendras, 5; de olivas, 15; O. Rosenthal, 1887), una jeringa de Pravaz llena (0,025), de 4 á 6 inyecciones, con intervalos de una semana, mucho más frecuentemente en forma de ungüento.

Ungüento mercurial rojo (F. Al.), *unguentum hydrargyri rubrum*, hecho con una parte de óxido rojo de mercurio y nueve de ungüento de parafina, en el tratamiento de las formas ulcerosas y de las neoplasias mencionadas, muy diluido como pomada, para los ojos (R. 133), mejor aún el *óxido amarillo de mercurio* en forma de pomada, según la prescribe Pagenstecher, *unguentum ophtalmicum flavum* (0,05 - 0,2 : 5 de vaselina americana), en las inflamaciones epiteliales ó parenquimatosas de la córnea, en el pannus, en el herpes corneal y conjuntival, úl-

ceras atónicas corneales (introducción diaria en el saco conjuntival de un poco de pomada del volumen de una lenteja) y en la blefaritis ciliar crónica (fricción en el borde palpebral tumefacto); para fricciones en lugar del ungüento gris en los panadizos, forúnculos y uñeros, etcétera.

Si se digiere Hg O amarillo con ácido oleico, se forma fácilmente *oleato de óxido de mercurio* (oleato de mercurio), *hydrargyrum oxydatum oleicum*, que es una masa oleosa (con el 5 ó 10 por 100 de Hg O) parecida al jabón para fricciones (con el 20 por 100 de Hg O) (Marschall, 1872), que, sin embargo, se descompone muy pronto por reducción del óxido. Se ha recomendado el oleato para fricciones metódicas en el hueco axilar contra la infección, en lugar del ungüento gris. Penetra fácilmente en el tejido cutáneo; pero, como el Hg O, da muy pronto una sensación dolorosa de escozor, eritema y formación de vesículas sobre la piel (B. Hill, 1873); además, se recomienda para fricciones contra las afecciones cutáneas, sifilíticas, parasitarias y otras, especialmente en la alopecia areata, sicosis, pitiriasis versicolor, cloasma, prurigo, acné (De Young, 1880), etc., etc. Se toleran muy mal las inyecciones subcutáneas con este medicamento (1 : 10 de aceite de almendras) (Fürbringer).

2.º *Cloruro cáustico de mercurio, sublimado cáustico, sublimado, hydrargyrum bichloratum corrosivum* (F. Austr.), *hydrargyrum bichloratum* (F. Al.), *mercurius sublimatus corrosivus*. — Masa cristalina blanca, pesada y transparente, de sabor cáustico metálico, que se disuelve fácilmente en agua caliente, alcohol y éter; más difícilmente en agua fría; calentado en una probeta, se funde y se sublima completamente.

Esta sal (Hg Cl₂), llamada también *deutochloridum hydrargyri, bichloretum hydrargyri, perchloridum hydrargyri, draco ferox*, se forma fácilmente disolviendo en ácido clorhídrico Hg O. En gran cantidad se obtiene sublimando una mezcla de sal común y de sulfato de óxido de Hg, y este último se obtiene calentando el Hg metálico con el ácido sulfúrico concentrado (dejando el ácido sulfuroso en libertad). Bajo la influencia del calor, ambas sales cambian en sus componentes, que por una parte se forma sulfato de sosa y por otra bicloruro de mercurio volátil, cuyos vapores se condensan formando cristales en la parte fría del aparato de sublimación.

El sublimado corrosivo que de este modo se obtiene, forma masas incoloras, casi transparentes, pesadas (de 5,3 de peso específico), que no están jamás totalmente libres de calomelanos; disuelto en agua el preparado, da soluciones muy claras y se conserva inalterado en vasos bien cerrados y alejados de la luz. Es soluble en 12 ó 16 partes de agua fría y en 2 ó 3 de agua hirviendo, en 3 de alcohol y en 4 de éter. Para disolver el sublimado, sólo debe usarse agua destilada. Si se em-

plea agua de pozo, debe añadirse una cantidad igual en peso de sal común ó de cloruro de amonio, que impiden la separación de las combinaciones básicas insolubles de cal, y ejercen además una acción antiirritativa, evitando la coagulación de los albuminoides (O. Liebrich, O. Angerer, 1887). El sublimado se reduce lentamente á cloruro y á mercurio metálico por muchísimas sustancias orgánicas (goma, almidón, azúcar, grasas, heces, extractos vegetales): el calor y la luz favorecen este proceso.

El *bicloruro de mercurio* pertenece á los más violentos venenos corrosivos, ya en cantidad de 2 á 3 *centigramos*, especialmente, cuando se toma sin vehículo y con el estómago vacío, pudiendo ocasionar vómitos violentos, diarrea, dolores de estómago y de vientre. En cambio, cuando se dosifican prudentemente las cantidades, puede tolerarse sin notables perturbaciones del apetito ni de la digestión, y así se consigue, en un espacio de tiempo relativamente breve, una mercurialización total del organismo. El flujo salival y la estomatitis no empiezan tan pronto, ni con tanta intensidad, como por el uso metódico del ungüento gris y de los calomelanos.

Sobre la transformación de las sustancias proteicas en peptona, según las investigaciones acerca de la digestión artificial instituidas á este propósito, el sublimado ejerce una influencia inhibitoria (Marle, 1875), porque las sustancias proteicas, combinándose con el sublimado, resisten mucho más la acción de la pepsina. Dosis más fuertes de sublimado (1 *centigramo* en un contenido de pepsina al 10 por 100) suspenden completamente la digestión.

Siempre que se sobrepasan algo las dosis terapéuticas del sublimado, pueden ocurrir graves intoxicaciones, y por el uso interno se juzga que 18 *centigramos* es la cantidad mínima tóxica, tanto para el adulto como para el niño. Los fenómenos que se presentan después de mayores cantidades, especialmente de soluciones concentradas de sal, tienen mucha analogía con los determinados por los ácidos cáusticos, y la muerte, que tal vez se produce después de algunas horas, por término medio después de veinte ó treinta, es singularmente la consecuencia de alteraciones de los tejidos determinadas por el veneno. Después de dosis pequeñas introducidas en el estómago, ó bien después de la aplicación externa de soluciones muy concentradas ó también de las muy diluidas (1 : 100 - 5.000 de agua), en grandísima cantidad, como actualmente se usan, para lavar é irrigar en el tratamiento antiséptico de las heridas, así como en la práctica ginecológica y obstétrica, se han observado muchos casos de hidrargirosis muy acentuada, con alteraciones locales en grados muy elevados, especialmente sobre la mucosa del conducto intestinal y, por último, la muerte. Muy pronto (al tercer día) se presentan los mencionados fenóme-

nos acompañados de escalofríos, fiebre, estomatitis, anuria (consecutiva a la nefritis parenquimatosa) y edema pulmonar (Mikulicz, Scheide, Schwarz, 1885; Fleischmann, 1886, Grawiz, Steffek, 1888). La acción del veneno absorbido por el tejido subcutáneo no aparece como después de su introducción en el estómago (Prevost, 1882).

Ya durante la absorción de cantidades tóxicas de sublimado, se nota un intenso y desagradable sabor metálico, á que siguen inmediatamente fuertes dolores en las fauces, en el esófago, en el epigastrio y en el abdomen; después hay, á breves intervalos, vómitos de masas conglomeradas y manchadas de sangre, y violento tenesmo, á que siguen con frecuencia deposiciones sanguinolentas; la respiración se hace difícil, especialmente acompañada de fuerte escozor de garganta, la secreción urinaria disminuye ó se suspende del todo; el pulso es pequeñísimo, frecuente; la temperatura muy baja; hay calambres, y, por último, paresias de las articulaciones inferiores, coma, pérdida del conocimiento, accesos de asfixia y muerte.

En la *autopsia*: boca y mucosa faríngea gris blanquecina; la mucosa del esófago y del estómago y, aunque menos intensamente, la del duodeno, tumefactas, amarillo-grisáceas, equimóticas, y en algunos puntos necrosadas, cubiertas de sangre extravasada, y, con exudados, en la mucosa cecal y en el resto del intestino. Frecuentemente sangre descompuesta, equimosis y úlceras; inflamados los riñones, la vejiga llena de orina sanguinolenta.

Si el paciente no sucumbe inmediatamente á la intoxicación, hacia el cuarto ó quinto día próximamente comienza un abundante flujo salival, olor fétido de la boca, tumefacción inflamatoria de la lengua y de la mucosa bucal y de las fauces, frecuentes y dolorosas deposiciones, con otros síntomas de intoxicación aguda por el mercurio, y, en los casos más graves, la muerte.

Mucho más raras que con el sublimado son las *intoxicaciones*, con el *precipitado blanco* (J. Pollard, Stevenson), con *óxido rojo de mercurio* (J. S. Schmith) y con *nitrato de mercurio* (J. L. Prevost), debidas casi siempre á errores en la prescripción de los medicamentos. Los fenómenos consecutivos no son muy distintos de los del sublimado. Acerca de los antidotos, véase el t. I., págs. 155 y siguientes. La *albúmina*, lo mismo que el huevo mezclado con leche ó con agua, son muy útiles; sólo exige que se expulsen inmediatamente del estómago por el vómito y por medio de la bomba gástrica, habida consideración de la fácil absorción del albuminato de Hg O que se forma.

El bicloruro de mercurio, lo mismo que las demás sales de Hg fácilmente solubles, sobre todo las del grado del óxido, no solamente son un poderoso veneno para los organismos superiores, sino también para los ascárides, los *pediculi*, las chinches y demás parásitos.

El uso práctico del sublimado, como *medio de desinfección*, de sustancias infecciosas y como antiséptico (Bergmann, 1881; Schede y otros), encuentra un obstáculo en su exagerada toxicidad, en la acción corrosiva sobre los metales y sobre los utensilios, y también por el peligro de emanaciones nocivas de Hg procedentes de los objetos desinfectados.

R. Koch (1881) fué el primero que llamó la atención acerca de la notable acción antiséptica del sublimado (véase t. I., pag. 156).

Soluciones de 1:20.000 ó 30.000 de agua, matan con seguridad los microorganismos sometidos á examen, bacilos y cocos con ó sin esporos; sin embargo, no debe olvidarse que, usando con un fin antiséptico el Hg Cl₂, se asocia á muchas sustancias minerales y orgánicas, que atenúan grandemente el poder desinfectante. Sirve también para los albuminoides con formación de albuminato de Hg O, que tiene un poder desinfectante menor que el ácido fénico (Mikulicz), y disminuye esencialmente la acción desinfectante del Hg Cl₂ sobre las superficies heridas (W. Thorn, 1885). La formación de albuminato insoluble de Hg O, se evita asociando sal de cocina, ó bien ácidos al sublimado. El valor de las soluciones albuminosas de sublimado á que se añade la sal de cocina ó ácido tartárico (E. Laplace, 1887), se encontró igual en ambos casos contra los agentes más resistentes (Guillery, 1888).

Ya á un grado de concentración de uno de Hg Cl₂ por 1.000.000, puede verse un notable entorpecimiento en el desarrollo de los bacilos del cólera, y al grado de 1:300.000, no se mueven más. Una solución de 1:5.000 sirve como aspergente, sencillamente, para matar los esporos adheridos á los objetos de uso (W. Heraeus y Kreibohm, 1886). Según las investigaciones de Ed. Welandér, parece, sin embargo, que una solución de uno de Hg Cl₂:10.000 no destruye el poder vital de los gonococos, ni limita la infección que determinan, contra la opinión de O. Oppenheimer, que había establecido el límite de destrucción para los mismos en la proporción de 1:20.000.

El sublimado, lo mismo que las demás sales de Hg O solubles en agua, usadas en soluciones acuosas muy diluídas, para lavados ó baños, de ordinario producen sobre la piel, después de una acción prolongada, fenómenos de inflamación y efectos generales por reabsorción (por medio de los segregados cutáneos) de las partículas de sal que quedan adheridas á la piel.

La cantidad de Hg Cl₂ absorbida aún después del uso de un baño de sublimado (1 á 2 por 1.000 á 32 ó 36° durante una hora), es tan pequeña, que no alcanza de ningún modo la que se absorbe después de las curas mercuriales comunes. El peligro de una intoxicación se halla, por consiguiente, en relación con la mayor ó menor eliminación del Hg. La piel limpia de grasas absorbe mejor que la que no está en

tales condiciones (L. Kopff, 1886). En el tratamiento antiséptico de las heridas con el sublimado, no es raro observar la aparición de eczemas, que en los individuos predispuestos pueden exagerarse hasta constituir intensas dermatitis pustulosas (J. Kier, 1884).

Aplicadas sobre puntos sanos de la piel, en grado prudente de concentración (5 por 100) en forma de ungüentos, linimentos, emplasto-, etc., etc., las sales mercuriales correspondientes al grado del óxido, y especialmente el sublimado, determinan en muy breve espacio de tiempo una inflamación superficial de la piel con formación de vesículas ó de pústulas y más concentradas, inflamación de las capas cuticulares profundas y ulceraciones. En puntos privados de epidermis, se forma inmediatamente una escara corrosiva que penetra bastante en los tejidos y que más tarde se seca y se endurece, presentando un color blanco sucio (Bryk, 1860). Si se emplean grandes cantidades de substancia, pueden, por absorción del veneno, manifestarse acciones tóxicas, especialmente con fenómenos de gastro-enteritis (Taylor), y, por último, acarrear la muerte. La absorción del bicloruro de mercurio es muy rápida por las heridas que se irrigan con sus soluciones, y lo mismo por las úlceras y las mucosas enfermas ó sanas.

Hipodérmicamente, el sublimado, como las combinaciones mercuriales análogas, ya en pequeñas dosis (0,005 á 0,01) y en soluciones muy diluidas (1 por 100), produce, en muy poco tiempo y con dolores siempre crecientes en el punto de la inyección, una infiltración dura, que alcanza después de doce ó veinticuatro horas un diámetro de 6 á 12 centímetros. La extensión ó tracción de los nervios que de este modo se produce, sostiene el dolor de la hinchazón por algún tiempo (dos á cinco semanas), hasta que la infiltración se disuelve por los jugos de los tejidos y se reabsorbe. Si esto no sucede, como después de dosis más fuertes, soluciones muy concentradas, inconveniente elección del sitio de la inyección ó por otras causas, se tienen mayores grados de inflamación, formación de abscesos ó gangrena de la piel. Para disminuir la acción irritante local, se ha empleado el sublimado mezclado con sal de cocina (1 : 10 Na Cl, J. Müller, E. Stern, 1870), con albúmina de huevo (Staub, 1872), sero-albúmina (Bockhardt, 1885) y peptonas (Bamberger), y esta última parece que da menor reacción.

Uso terapéutico. — El sublimado es el preparado más frecuentemente usado para combatir la sífilis constitucional. Se usa, con este objeto, *al interior*, *hipodérmicamente*, así como en forma de baños.

a) *Al interior*, de 0,005 á 0,02, una ó tres veces al día, hasta *3 decigramos!* por dosis, ¡11 al día (F. Austr. y Al.), en píldoras 0,1 : 40 (píldoras con *bolus alba*, tres veces al día dos píldoras, v. Sigmund), en solución acuosa (0,1 : 200 de agua), ó alcohólica (0,1 : 100 de alcohol de trigo, licor de van Swieten), á cucharadas de té (0,005), y, por

último, de mesa (0,015); también contra la difteria (0,003 hasta 0,005, cada una ó cinco horas; Jacobi, 1881) y el cólera (0,002 á 0,003 cada hora asociado al opio, Yoret, 1888; R. 52 y 192).

Para evitar las perturbaciones digestivas, el sublimado no se toma jamás con el estómago vacío, sino media hora antes de la comida con leche, yema de huevo, en una taza de té ó de café y leche, y cuando hay tendencia al vómito ó á la diarrea se añade una pequeña cantidad de opio (0,005 á 0,01). Apenas han comenzado los trastornos, debe suspenderse inmediatamente su uso como cuando hay tendencia á la tisis y á la hemoptisis.

b) Para *inyecciones subcutáneas* deben usarse solamente soluciones acuosas muy diluidas (1 : 100 de agua) de sublimado corrosivo. La cantidad que debe inyectarse es de 0,005 á 0,01, hasta de 0,015, una vez al día, rara vez más. El número de inyecciones es variable (por término medio, 20 á 25; Grünfeld); según Lewin, para hombres, 0,20; para mujeres, 0,16 de Hg Cl₂.

Se prefiere, con este objeto, la solución de *peptonato de mercurio*, en dosis equivalentes al sublimado, que tiene una acción menos irritante é inflamatoria, *hydrargyrum (bichloratum) peptonatum solutum*, licor hidrargírico peptonado, *liquor hydrargyri peptonati*, que, en este concepto, es inferior á la solución del *albuminato de mercurio*, *hydrargyrum (bichloratum) albuminatum solutum*, y aún más la solución del *bicloruro de mercurio en combinación con sal de cocina*, *hydrargyrum bichloratum cum natrio chlorato*.

La solución de *peptonato de mercurio* se prepara precipitando el Hg Cl₂ disuelto en agua con una solución acuosa de peptona y disolviendo el precipitado en agua con sal de cocina, de modo que el líquido filtrado contenga 0,01 de sublimado por cada centímetro cúbico, al mismo tiempo que la correspondiente cantidad de sal común en forma de *peptonato de mercurio* (Bamberger, O. Kasper). El preparado se conserva mejor que la solución de *albuminato de mercurio*. Cuando la solución de *peptonato de mercurio* se enturbia, no debe usarse, lo mismo que la de *albuminato*. Se prepara de un modo análogo con albúmina de huevo y contiene la misma cantidad de Hg Cl₂ (Bamberger, Hamburger). El *hydrargyrum sero-albuminatum*, preparado con suero de sangre, no merece preferencia alguna, y hasta ahora se ha acogido con poca fe en la práctica (Köbner, M. Joseph, 1886).

La introducción hipodérmica del bicloruro de mercurio que Lewin (1867) reduce á tratamiento sistemático contra la infección, merece, como la de los calomelanos, del óxido de mercurio y otros cuerpos, la preferencia respecto á los demás tratamientos por su exacta dosificación, y porque se obtiene tanto más fácilmente y con mayor seguridad la acción general, respetando las funciones digestivas. Por mu-

chos partidarios, bastante competentes, se contesta (Grünfeld, 1876 y otros) que con la inyección de sublimado pueden conseguirse mejores efectos terapéuticos que con otros métodos. Su valor terapéutico contra las formas terciarias es muy limitado y no invalida el tratamiento por las fricciones, hecha abstracción de las infinitas molestias no indiferentes, sobre todo del dolor, en muchos casos violento, y que no se evita añadiendo morfina al sublimado, y de los abscesos que frecuentemente aparecen en el punto de la inyección. Aun más difícilmente que las de sublimado, se toleran las inyecciones hipodérmicas de biioduro de Hg (disuelto con ayuda del ioduro de potasio) y de otras sales de mercurio (nitrato, acetato y lactato de mercurio) (Fürbringer).

c) *Baños de sublimado* se usan contra la sífilis de los recién nacidos (1 á 5 gramos de Hg Cl₂ para un baño), en las sífilides cutáneas de los adultos (10 á 30 gramos para un baño general), especialmente en los casos en que al extenderse la eflorescencia, mucho más si es en forma ulcerosa ó pustulosa, hace difícil ó imposible el tratamiento por las fricciones.

La acción general mercurial que se obtiene después de un número de baños, va acompañada de la local (antiséptica ó estíptica) para limpiar ó curar erupciones y ulceraciones, y en estos casos debe tenerse en cuenta el aumento de absorción de las partes cutáneas privadas de epidermis.

El bicloruro de mercurio que sirve para el baño, se prescribe en solución con partes iguales ó con el doble de sal común y de cloruro de amonio (pág. 7, t. I, R. 102), y se añade al baño (de preferencia, de agua de lluvia á 32 ó 35°), donde el paciente permanece un cuarto ó media hora, rara vez más. Las fricciones, dentro del baño, facilitan la absorción del Hg Cl₂. *Semicupios de sublimado* (2 á 3 gramos por cada baño) se usan en las afecciones sífilíticas de los órganos genitales y de la región anal una ó dos veces al día por una ó una y media horas; baños de manos y pies (1,2 á 2), en el psoriasis palmar y plantar y en el uñero sífilítico (S. Ehrmann).

El bicloruro de mercurio se usa frecuentemente para curas locales:

a) En *soluciones concentradas* en forma de *colodión* y de *ungüento* (1:1-2 de unguento digestivo), como *cáustico*, para destruir condilomas, telangiectasias, lupus, etc., etc. (R. 82); excepcionalmente, en polvo contra la pústula maligna (Missa), con cuidado por el peligro de una absorción demasiado abundante de la sal.

Colodión cáustico, *collodium escharoticum* (1 de sublimado : 10-30 de colodión), en el psoriasis palmar y plantar, para extirpar manchas pigmentarias y telangiectasias superficiales (2:15 de colodión, Fiorani; 4 por 100, Boing-Ueberdingen).

Licor mercurial corrosivo, solución mercurial de Plenki (hydrarg. bichl. chlor. alumin., Plumb. acet., Champ. sing. in polv., 2; alcohol. acet., ña 15); bien agitada para pinceladas en las vegetaciones condiloinatosas. Si se añade un medio desecante, se adhiere mejor que una solución alcohólica de sublimado á igual grado de concentración.

b) En *solución discretamente diluida* (1-2:100), para lavados y baños á fin de hacer desaparecer manchas pigmentarias (R. 100), para embrocaciones en los bubones sífilíticos, úlceras de la boca y de las fauces, pápulas húmedas de los labios, de la lengua etc., etc., así como también de neoformaciones diftéricas (0,05-0,1:100 de agua); es el mejor cáustico antibacterico (Kaulich, 1882); en forma de ungüento para vendajes y para fricciones (1:20-30 vaselina) en los mismos casos que el precipitado blanco.

c) *Muy diluido* á gotas (0,1-0,2 por 100 de agua), lavados y compresas (0,01-0,02 por 100), en las enfermedades de los ojos, especialmente en los catarros inflamatorios de la conjuntiva, oftalmía de los recién nacidos y úlceras de la córnea, singularmente en la serpiginosa (E. Einert, 1885); para instilaciones é inyecciones (0,01-0,05 por 100), en la supuración del oído medio, para embrocaciones (0,1 por 100), en el muguet y en las aftas (R. Fischl), para inhalaciones, pulverizado (0,05-0,2:100 de agua), en las afecciones sífilíticas de las paredes de la nariz, de las fauces y de la tráquea (v. Sigmund); para lavados (0,1-0,5:100 de agua) de erupciones y ulceraciones sífilíticas, etc., etcétera; como sustituto de los baños de sublimado y como loción cosmética (*Hydrarg. bichl. cor. ammon. chlor., ña 0,15; emuls. di mand., 200; liquor di Goulard*), contra el acné, las efélides, los cloasmas, los parásitos y las enfermedades parasitarias de la piel; además, para emplastos (0,1-0,2 por 100), sobre los exantemas y ulceraciones sífilíticas; para inyecciones en la uretra (0,05-0,01 por 100), en la gonorrea (una solución 0,2 por 100 provoca la metritis sin destruir la vitalidad de los gonococos, L. Friedheim), y en la vejiga (0,01 por 100), cuando se formen bacterias en la orina (con adición de sal común, ña 0,4:1.000 de agua, mezclando una parte con tres de agua destilada; J. Brick, 1888); muchas veces, para *desinfectarse las manos* los médicos, y la piel en los puntos donde ha de operarse (Brösl, 1883); muy útil con adición de sal de cocina (0,1:1 de cloruro de sodio y 100 de agua), etc.; para *infusiones é irrigaciones* 0,05-0,1 por 100), en el tratamiento de las heridas (P. Bruns, 1883), enfermedades de los ojos (0,02 por 100), en vez del nitrato de plata (Lamhofer, 1888), de las cavidades nasales en el ozena, de las fauces en la difteria (J. Stumpf), y de la uretra (0,005 á 0,01 por 100, Brewers), especialmente, sin embargo, en la práctica obstétrica y ginecológica para irrigaciones vaginales é intrauterinas, en *soluciones* las primeras al grado de 0,025-0,1 por 100 y en cantidad de

1-2, y en ciertos casos hasta 5 litros, con fines profilácticos y curativos (Kehrer, 1883; W. Thorn, O. v. Herff, 1885; H. Heller, 1886; Szabo, G. Braun, 1887, y otros).

Debe tenerse muchísimo cuidado para evitar la intoxicación, porque la absorción del sublimado por la vagina es muy fácil y rápida; por consiguiente, debe procurarse que el líquido de irrigación salga fuera completamente y que penetre con una presión muy ligera por parte del irrigador; como profiláctico, antes y después de cada exploración se hace una irrigación de tres minutos con una solución al 0,02 por 100 (cerca de un litro); en las púerperas al 0,05 por 100, y cuando ha comenzado la infección al 0,1 por 100 (H. Keller); una solución de sublimado al 0,1 por 100, se usa solamente, según las experiencias de G. Braun, en los casos graves de timpanitis uterina, fiebre séptica puerperal, putrefacción del feto (1 a 5 litros); soluciones al 0,025 por 100 en cantidad de 1 a 1½ litros después de la expulsión del feto putrefacto, en la endometritis puerperal (después de la salida del feto), después de partos que han terminado con la intervención del médico (para lavados de la cavidad vaginal y uterina), y en la endometritis puerperal con abundante derrame vaginal. Deben aconsejarse estas irrigaciones en la atonía del útero, en la anemia muy acentuada, en la tisis, en las enfermedades del estómago, intestinos y riñones, y sobre extensas superficies de heridas a la entrada de la vagina.

d) Como componente del *material antiséptico para vendajes*, especialmente los que han de quedar aplicados durante algún tiempo.

a) *Gasa al sublimado* (impregnar 70 metros de gasa en una solución de 7,5 a 10 de Hg Cl₂ en 1.000 de alcohol, 1.500 de agua y 500 de glicerina; v. Bergmann); gasa al sublimado y a la sal (para 1.000 partes de gasa, 5 partes de Hg Cl₂, 500 Na Cl y 200 de glicerina; H. Maas); gasa al sublimado y al ácido tartárico (empapar la gasa en una solución de Hg Cl₂, una de ácido tartárico 4:200 de agua; Laplace).

b) *Algodón al sublimado* (imprégnese algodón en una solución de una parte de Hg Cl₂ en 50 de glicerina y 449 de alcohol, H. Kümmel).

c) *Gasa al sublimado* (empápese gasa de algodón en una solución de una parte de Hg Cl₂ en 10 de glicerina y 150 de agua; se tiñe con fuchsina para distinguirla de la no impregnada).

d) *Algodón al sublimado* (imprégnese algodón en una solución de una parte de Hg Cl₂ en 200 de agua y 50 de glicerina, P. Bruns). Puede absorber 12 partes en peso del líquido.

e) *Papel al sublimado* (papel de filtro mojado en una solución de dos partes de Hg Cl₂ en 1.000 de agua y 50 de glicerina, de 2 a 8 capas como primer vendaje (Goedike).

f) *Seda al sublimado* (hervir durante dos horas hilos de seda en una solución de sublimado al 1 por 100 y dejarlas allí, H. Kümmel).

g) *Catgut al sublimado* (poner las cuerdas de violín, llamadas *prijimas*, durante doce horas en una solución de sublimado al 1 por 100, y conservarlas en una alcohólica al 0,1 por 100; H. Kümmel).

h) *Lápiz dilatador al sublimado* (poner el lápiz en una solución de Hg Cl₂ al 1 por 100 durante doce horas, v. Herff).

Como auxiliares de la antisepsia deben también mencionarse:

a) *Jabón al sublimado* (de 1 Hg Cl₂ : 100 de jabón, que contiene ácidos grasos en exceso; E. Geissler).

b) *Lanolina al sublimado* (1 Hg Cl₂ disuelto en 1.000 á 5.000 de agua, mezclada con lanolina anhidra): tiene el mismo valor antiséptico que soluciones igualmente concentradas (se adhiere mejor que esta última) para desinfectar las manos y vendajes de las heridas infectas (A. Gottstein).

c) *Pastillas al sublimado* (Hg Cl₂, Na Cl $\bar{m}$ 1, teñido con fuch-sina) con el fin de obtener una rápida solución de sublimado para lavarse las manos los exploradores, operadores, etc., etc.

e) Para *desinfecciones*.

Con este objeto, cuando hay inminente peligro de una epidemia, se empanan paños en una solución de sublimado al 0,02 á 0,1 por 100, y se lavan los objetos que se han de desinfectar (cadáveres, muebles; suelos, paredes y otros objetos; Wernick, 1883). Últimamente se ha introducido la desinfección de las atmósferas (lavados de los suelos y de las paredes con una solución de ácido fénico al 5 por 100 y de sublimado al 0,1 por 100, S. Krupin), como también la de los barcos (lavados repetidos ocho veces al día, Koch y Gaffky), sin perjuicio para los pasajeros, los muebles, ni el material. Para embalsamar cadáveres, Leuffen emplea (1888) una solución de bicloruro hidrargírico, 30; ácido arsenioso, 20; en 200 de alcohol y 3 250 de agua fenicada al 5 por 100, que se inyecta en un grueso tronco arterial en la cantidad de 5 á 6 litros para un adulto.

Preparados al sublimado no oficinales, pero todavía usados, son:

Agua fagedénica decolorada, *licor mercurial* (bicloruro hidrargírico, 1 centigramo; cloruro de amonio, 2 centigramos; agua destilada, 100 gramos) para vendajes y compresas sobre úlceras y erosiones sífilíticas secundarias: debe preferirse á una simple solución de sublimado. La sal doble cristalizada, bicloruro de mercurio y cloruro de amonio, era muy usada antes como *sal Alenbrothi*. La adición de sal amoniaco impide la coagulación de los albuminatos disueltos por el Hg Cl₂.

Agua fagedénica lútea (bicloruro hidrargírico, 4 decigramos; 200 de agua de cal; ésta da un precipitado de Hg O amarillo; por lo tanto, debe agitarse antes de usarla): se usa como la precedente.

De igual valor al del sublimado es el *acetato de óxido de mercurio*,

hydrargyrum aceticum: se usa solo *al exterior*, como los precedentes, para lavados cosméticos.

3. *Bicloruro de amonio y de mercurio, precipitado blanco de mercurio*, *hydrargyrum bichloratum ammoniatum* (F. Austr.), *hydrargyrum praecipitatum album* (F. Al.), *hydrargyrum amilato-bichloratum*, *mercurius praecipitatus albus*.—Polvo muy blanco, insoluble en agua, soluble en ácido nítrico ó clorhídrico diluidos, que, agitado con una solución de hidróxido de sodio, debe teñirse en amarillo y desprender amoníaco.

Se obtiene ($\text{Hg N H}_2 \text{Cl}$) precipitando una solución de una parte de Hg Cl_2 en 20 de agua con 1,5 de amoníaco, lavando el precipitado con ocho partes de agua destilada, exprimiéndolo y secándolo en sitio obscuro.

Sólo *al exterior* como ungüento, *unguentum hydrargyri album* (F. Al.), *precipitado blanco* (1 : 9 de ungüento de parafina), para fricciones en el acné pertinaz y en otras afecciones cutáneas crónicas, y especialmente parasitarias (favus, herpes tonsurante, eczema marginado, prurigo decalvans, sicosis parasitaria, etc., etc.), y como pomada para los ojos en los casos mencionados, haplando del óxido de mercurio. En fricciones sobre la piel manifiesta la misma acción.

4. *Biioduro rojo de mercurio*, *hydrargyrum bijodatum rubrum* (F. Austr.), *deutojoduretum hydrargyri*.—Polvo de color rojo-escarlata, completamente soluble en alcohol caliente, lo mismo que en agua que contenga ioduro de potasio ó bicloruro de mercurio.

Se obtiene precipitando una solución de cuatro partes de Hg Cl_2 en 60 á 80 partes de agua destilada con una solución de ioduro de potasio de 5 partes K J en 15 ó 20 partes de agua, y secando el precipitado bien lavado. Tanto con ioduro de K, como con bicloruro de Hg, el ioduro forma sales solubles dobles: la primera, *hydrargyrum bijodatum cum kalio jodato*, ioduro de mercurio iodado (cristales agiformes, incoloros, solubles al aire), debe preferirse al biioduro simple para uso interno (en dosis algo mayores); *al exterior* en solución al 0,1 por 100 para inyecciones intramusculares (*hydr. bijod. rubr.*, 0,1; *kalii jod.*, 10; *aq. dist.*, 10; E. Fischer) en la infección. *Hydrargyrum bichloratum jodatum*, sublimado con ioduro de mercurio *al interior*, á iguales dosis que el sublimado; *al exterior* en forma de ungüentos (0,1 : 8 de manteca) contra erupciones cutáneas inveteradas (acné rosáceo, eritema facial crónico, etc.), y como ungüento para vendajes en las úlceras sifilíticas y granulosas (Rochard).

El ioduro de mercurio obra como el bicloruro, aunque localmente irrita algo menos, y se prescribe como éste *al interior* á las mismas dosis (0,003 á 0,1 por día, F. Austr. y Al.), en forma de píldoras ó en solución acuosa (con adición de ioduro potásico, de 5 á 10 veces su

cantidad); sin embargo, se tolera más difícilmente que el sublimado; *al exterior* en solución ó pomada como este último.

5. *Cianuro de mercurio, hydrargyrum cyanatum* (F. AL.), *hydrargyrum hydrocyanicum*, *bicyanuretum hydrargyri*. — Éste, soluble en 14,5 partes de alcohol, en 12,8 de agua fría y en 3 de agua hirviendo, y que no coagula soluciones albuminosas, usada á dosis terapéuticas, se conduce de un modo análogo al sublimado: en los casos de intoxicación se manifestaron los síntomas comunes á este último, y no los del ácido ciánico.

Se usa *al interior* en dosis (¡0,03! por dosis, ¡0,1! por día) y en forma igual al sublimado; *hipodérmicamente* (1 : 100 de agua, la solución se descompone pronto), de 0,005 á 0,01 por dosis, una vez al día ó á intervalos aun mayores que el sublimado, contra la sífilis (Cullingworth, v. Sigmund, F. Güntz y otros) y contra la difteria (Erichsen, Rothe); sin preferencia al sublimado. Dosis mayores dan como éste diarrea y cólicos dolorosos (Galezowski, 1882).

Desde hace algunos años se han introducido en la práctica médica muchos preparados de mercurio, en realidad del valor del sublimado, aunque sin precisar el tiempo de acción. Éstos son:

a) *Etilcloruro de mercurio, sublimado etílico* ($Hg\ Cl_2\ C_2\ H_5$), *hydrargyrum aethylo-chloratum*. — Cristales blancos, brillantes, poco solubles en agua, bastante en alcohol, de reacción neutra, que no precipitan soluciones de albúmina ni obran como cáusticos en el punto de aplicación como el sublimado. Fué recomendado por Prümers (1872), en inyección subcutánea, en solución del 0,5 por 100 al 0,05 á 0,01 por dosis en la inyección (10 á 20 inyecciones); también en forma pilular. Pruebas fisiológicas de este preparado, como del *dietilo de mercurio* ($Hg\ (C_2\ H_5)_2$) de P. Hepp (1881), demostraron en los mamíferos, por inyección subcutánea de dosis tóxicas, la aparición de hidrargirosis aguda, después un estadio de latencia notablemente largo, con participación evidente del sistema nervioso motor y muerte por parálisis cardíaca. Accesos idénticos y muerte, tuvieron también lugar en dos químicos ingleses que se ocupaban en la preparación de esta última substancia. En la intoxicación aguda, el dietilo de Hg puede encontrarse en cantidades bastante considerables en el organismo de los animales intoxicados tres ó siete días antes. En una atmósfera impregnada de él, los conejos murieron en brevísimo tiempo con evidente descenso de temperatura, escalofrío y diarrea; 0,1 centigramo mató á un perro de 1,6 kilogramos de peso (Balogh, 1875).

b) *Hydrargyrum bichloratum carbamidatum solutum*. — Solución acuosa incolora, de reacción débilmente ácida, de sabor metálico, con 1 por 100 de $Hg\ Cl_2$ y 0,5 por 100 de urea, sólo hipodérmicamente á las mismas dosis que el sublimado. Parece que la inyección no es dolorosa y produce ligera reacción (J. Schütz, 1885).

c) *Mercurio fénico, hydrargyrum carbolicum oxydatum, hydrargyrum diphenilicum*. — Cristales incoloros, casi insolubles en agua, solubles en cambio en alcohol y éter, con 51,7 por 100 de Hg (B. Fischer); *al interior*, de 0,02 á 0,03 (para los niños, 0,004 á 0,005), dos ó tres veces al día, mejor en píldoras (Schadek, 1887); emplasto al mercurio fénico contra la forunculosis (Unna).

d) *Solución de formamido de mercurio, hydrargyrum formamidatum solum*. — La combinación recomendada por Liebreich (1883), de reacción ligeramente alcalina, que no coagula los albuminoides, se usa subcutáneamente al 10 por 100 contra la sífilis. Produce dolor como el Hg Cl₂ y tiene menos valor terapéutico (Rôna, Kopp). Parecido al mercurio formamido es el Hg acetamido, que parece se tolera bien por los sífilíticos á la dosis de 0,006 á 0,008 (Tolmatscheff).

e) *Salicilato de óxido de mercurio, hydrargyrum salicylicum*. — Polvo blanco incoloro é insípido, soluble en agua sólo asociando carbonatos alcalinos. Recomendado por Silva Araujo (1887), se administra *al interior* de 0,01 á 0,075, aumentando gradualmente en casos de infección inveterada; *exteriormente* en inyecciones intramusculares (suspendido en parafina líquida), seis ú ocho inyecciones durante el tratamiento (J. Jadassohn y E. Zeising, 1888; Ed. Welander, 1889); lo mismo el *acetato de mercurio al timol*; el primero (disuelto con el auxilio de 10 partes de bicarbonato de sosa), también para inyecciones uretrales contra la blenorragia (K. Scadek); mucho más útil el *hydrargyrum salicylicum cum natrio chlorato* (A. Plumert), directamente soluble en agua.

25. *Cloruro de oro y de sodio, auro-natrium chloratum* (F. Al.), *auro-chloratum natronatum, murias auri et sodae*. — Polvo amarillo-dorado, soluble en 2 partes de agua, con sabor metálico.

Modo de preparación. — Se disuelven 65 partes de oro puro en agua regia (de 65 partes de ácido nítrico y 240 de ácido clorhídrico); luego se añaden 100 partes de cloruro sódico seco con 200 de agua, y el líquido limpio se evapora hasta que quede un residuo sólido. De la solución concentrada del cloruro de oro se separa en frío la sal (Au Cl₂) como una masa amarilla, cristalina, soluble en agua, alcohol y éter.

El cloruro de oro, respecto á sus propiedades terapéuticas, se conduce, por cierto, de una manera muy análoga al sublimado. Tóxicamente tiene menos valor. Como el cloruro de mercurio, el de oro, en presencia de la sal común, forma combinaciones absorbibles con los albuminoides, y en dosis algo mayores produce, como él, gastro-enteritis. No ha podido encontrarse oro en las orinas de los animales después de la introducción intramuscular (Orfila) ó subcutánea de cloruro de oro, así como después de su administración por el estómago en el hombre (1 decigramo en píldoras; Magendie y Bergeron, 1873).

Los perros sucumben por la acción de la sal de oro introducida en el estómago con fenómenos gastro-entéricos, con dosis de 15 centigramos á 2 decigramos. La mucosa del estómago se encuentra corroída, y en el contenido del mismo hay partículas de oro reducido; la sangre, de color más intenso y que llena los pulmones y el corazón. El óxido de oro amoniacal (*aurum fulminans*) puede acarrear, en dosis de 2 á 3 decigramos en el hombre, graves accesos de intoxicación (Wibmer, 1831). El sulfito de oro y de sodio, que obra de un modo análogo á los hiposulfitos de las sales de oro, en los conejos después de la introducción subcutánea de 1 gramo, intravenosa de 3 decigramos, produce una intoxicación mortal con fenómenos de agitación, aceleración del pulso y de la respiración, diarrea, calambres, disminución de la temperatura, cianosis y parálisis. En animales intoxicados por la vía hipodérmica crónicamente, hubo diarrea, descenso de la temperatura y de la cantidad de orina, paresia de las extremidades y edema pulmonar. En el cadáver se hallaba degeneración grasa del hígado, hiperhemia renal, inflamación de la mucosa de las vías respiratorias y alguna vez necrosis del estómago (Aronowitsch, 1881).

Faltan observaciones exactas acerca de la acción de los preparados de oro en el hombre. En tanto que, según algunos autores, á dosis pequeñas, frecuentemente repetidas, de cloruro de oro (0,003 y 0,005), siguen fenómenos de intoxicación crónica, especialmente flujo salival, pero sin estomatitis ulcerosa, lo mismo que después de los preparados de mercurio (Gozzi, Chrestien, Cullerier, Niel, Grotzner, Legrand y otros), con aumento en la fuerza y en la frecuencia del pulso (Trousseau y Pidoux); opinan otros (Baudelocque, Velpeau) no haber observado, aun después de cantidades notablemente mayores de sales de oro (0,3 á 0,7 por dosis), consecuencias dañosas de ninguna especie. Dosis fuertes, ó bien pequeñas, pero repetidas á largos intervalos, determinan albuminuria y nefritis (Rabuteau, 1871).

El cloruro de oro sobre la piel produce manchas de color rojo-púrpura, que más tarde toman un color violeta; el pelo también adquiere el color rojo púrpura. Las superficies de las heridas, cauterizadas con esta substancia, adquieren un color negro, y después de cinco ó seis días se desprende la escara que allí se forma (Malichecq, 1856). En cantidades y duración de acción iguales, la sal produce escaras mucho más ligeras que el cloruro de mercurio ó de platino (Bryk, 1860). Sobre superficies mucosas ulceradas ó purulentas, las soluciones diluidas de cloruro de oro obran como aquéllas, limitando la secreción.

En tiempos anteriores, sobre todo durante el período en que aun se ignoraba el valor terapéutico de los ioduros alcalinos, se usaban los preparados de oro contra las formas inveteradas de la infección sifilítica, especialmente cuando contra ellas se había ensayado inútilmente

el mercurio. Además, se usaron en las afecciones escrofulosas y cancerosas; últimamente, también en el aborto habitual, en los infartos uterinos, en las afecciones ováricas (L. Martini, Nöggerath), en la albuminuria crónica (Bartholow), en la tos convulsiva (G. Rachel), en la parálisis espinal espástica (Kussmaul, v. d. Velden), y en otras neurosis (Niemeyer).

Se da el *cloruro de oro y de sodio* de 0,005 á 0,03, de una á tres veces al día (hasta ¡0,05! por dosis, ¡0,2! por día; F. Al.), en solución con agua destilada (0,1 : 100 de agua destilada, diariamente 2 á 8 cucharadas de café; Martineau). Todas las sustancias orgánicas tienen acción fuertemente reductora sobre las sales de oro; por lo tanto, no conviene prescribirlas en forma de polvos ó píldoras.

Al exterior, el cloruro de oro puro se usa disuelto con otros cloruros cáusticos, ó en agua regia (1 : 100 de agua regia, *causticum Recamier*), para cauterizar formaciones luposas y cancerosas, ulceraciones fagedénicas y sífilíticas, rara vez en forma de ungüento (0,5-2 : 100). Las fricciones antiguamente usadas de la sal de oro en polvo, mezclado con licopodio ó almidón, sobre las encías ó sobre la lengua en vez del uso interno, están actualmente abandonadas.

El *oro metálico* se usa, en parte, como *hoja de oro* (para dorar píldoras), en parte como *crisales de oro* para empastar los dientes; últimamente se ha introducido el *aurum iodatum*, *ioduro de oro*, á las dosis del precedente como antisifilítico, especialmente contra los dolores osteócopos (Beardsley).

Platino, platinum. — Las combinaciones solubles de platino, especialmente el *cloruro de platino*, *platinum bichloratum* y sus combinaciones con el cloruro de sodio, *cloruro de platino y de sodio* (Na Pt Cl₅), *platino natrium chloratum*, se conducen, en cuanto á su acción local, de análogo modo que las sales de oro; se ha intentado también administrárlas *al interior* y á iguales dosis que aquéllas, especialmente como antisifilíticas; no obstante, los resultados obtenidos no hablan nada en su favor (Fricke, 1844).

El cloruro de platino, no sólo obra más enérgicamente que el de oro, sino que su acción tóxica, muy poco inferior á la del arsénico, es bastante mayor. Según las investigaciones en los mamíferos, el cloruro de platino, introducido bajo la piel, aun á pequeñas dosis, produce vómitos, deposiciones sanguinolentas, parálisis general y descenso de la presión sanguínea hasta la muerte. *Post-mortem*: hiperhemia y equimosis de las paredes del estómago, del intestino y de la vejiga, como consecuencia de una parálisis vascular periférica. La dosis mortal para los perros es de 0,005 á 0,006 por cada kilogramo de peso; su toxicidad es mayor que la del arsénico (F. Kleber, 1878).

Según las investigaciones de Fr. Hofmeister (1883), el campo de

acción de las *bases de platino* (combinaciones de platino bi y tetravalentes con amoniaco) es, en parte, central (aunque jamás excesiva en las combinaciones pobres en amoniaco), que ataca los movimientos voluntarios de modo evidente, en los animales de sangre fría, especialmente la médula espinal; en los de sangre caliente (conjos), el cerebro (exageración de los reflejos, calambres epilépticos, etc., etc.); en parte *periférica*, curarizante y muy manifiesta en las combinaciones ricas en amoniaco. En el organismo animal no tiene lugar una separación de estas bases, sino que obran en totalidad, como molécula química sobre los tejidos excitables.

Osmio, osmium. — El metal que químicamente debe adscribirse al grupo del platino, se usa terapéuticamente sólo en sus combinaciones con el oxígeno como *ácido hiperósmico*, *acidum hyperosmicum*, *acidum perosmicum* (tetróxido de osmio, Os O_4), llamado también *ácido ósmico*, *acidum osmicum*. Forma agujas cristalinas brillantes, muy higroscópicas, de olor penetrante, agudo, que recuerda el del cloro y el yodo. Se sublima a la temperatura ambiente y se encuentra en el comercio (en cantidad de 0,5 a 1) en tubos de vidrio cerrados a la lámpara. Se disuelve en el agua en un líquido incoloro, de sabor muy cáustico, que se descompone fácilmente por eliminación del osmio.

Los vapores del *ácido hiperósmico* determinan una inflamación sobre todos los órganos a que se aplican. Cantidades relativamente pequeñas, mezcladas al aire, producen fenómenos de centelleo a la vista, inflamación más intensa y ceguera; respirados, ocasionan irritación inflamatoria de las vías respiratorias, con abundante secreción mucosa; en la boca, sabor nauseabundo continuo, con prurito en el cuello y erupciones dolcrosas sobre la piel. Una acción más intensa y de mayor duración sobre el organismo acarreo la muerte a los obreros, con graves fenómenos generales, especialmente por parte del conducto digestivo y de los riñones, consecutivos a parálisis de la médula oblongada (Brauell, 1849; Raymond, 1874).

El *ácido hiperósmico*, en solución al 1 por 100 de 0,003 a 0,01 (por término medio, 0,005 a 0,007); *hipodérmicamente* (dos ó tres inyecciones por semana) se usa en terapéutica contra las neuralgias periféricas pertinaces, especialmente en el campo del trigémino y del ciático (A. Eulenberg, L. Szumann, Mohr, E. Fränkel, 1884; B. Schapiro, 1885; Stekoulis, 1887, y otros); *intraparenquimatosamente*, contra las escerófulas de naturaleza hipertrófica, sarcomas y linfomas múltiples (O. Delbastaillé, 1882; O. Pfeilsticker, 1883). Dolores y manifestaciones de reacción poco notables en el punto de la inyección, ni se notan tampoco fenómenos de absorción. La acción irritante se extiende solamente a los puntos expuestos a la acción del ácido; parece que después de dosis relativamente fuertes se llega a tener un edema inflamatorio muy

intenso, y, por último, gangrena de la piel (Lippurger, Szumann y otros). No debe repetirse la inyección en el mismo sitio. El líquido para la inyección, cuando es posible, debe prepararse en el momento mismo de usarlo. *Al interior*, á dosis terapéuticas, sobre todo en la combinación del *kalium osmicum*, de 0,002 á 0,003 por dosis hasta, ¡0,015! por día (en pildoras á los epilépticos); después de un uso prolongado, no ejerce acción nauseosa sobre el estómago, ni fenómenos generales, ni efecto terapéutico de ninguna especie (Wildermuth, 1884).

26. *Ácido crómico, acidum chromicum*. — Cristales prismáticos, de color rojo-púrpura, que se descomponen fácilmente al aire, se funden al calor y se transforman en óxido verde de cromo por dejar el oxígeno en libertad; se disuelven con facilidad en agua, inflaman el éter y el alcohol concentrado. Según las prescripciones de la Farmacopea alemana, el ácido crómico para uso médico debe conservarse disuelto en partes iguales de agua; además, hay el *bicromato de potasa* en cristales de color rojo intenso, solubles en 10 partes de agua y nada en alcohol.

El *ácido crómico oficial* (anhidrido crómico Cr O_3) se prepara, por lo general, descomponiendo el bicromato de potasio disuelto en ácido sulfúrico concentrado, del cual se separa el ácido en forma de cristales. El ácido crómico puro (*acidum chromicum purissimum*) se presenta en forma de cristales rojo-oscuros, con brillo de acero y poco fusibles (los mencionados caracteres se refieren á un preparado no libre de todo de ácido sulfúrico, G. Vulpins, 1886). Calentados los cristales, se ponen más oscuros, se funden y descomponen; tratados con ácido clorhídrico en exceso, se desarrolla cloro. El ácido crómico, como enérgico medio de oxidación, quema el alcohol, el éter y la glicerina y otros muchos cuerpos, cuyas mezclas con él explotan y detonan. Por esta razón, prescribiendo el ácido crómico y sus sales, se excluyen todas las sustancias fácilmente oxidables, así como las combinaciones hidrogenadas y metálicas de los alógenos, porque éstos quedan en libertad. La albúmina, lo mismo que la condrina y las soluciones de cola, la saliva y el moco, se coagulan por el ácido crómico.

El ácido crómico cede su oxígeno á las sustancias orgánicas más fácilmente que el ácido nítrico, y así se reduce completa ó incompletamente á óxido verde de cromo (Cr_2O_3); y en este último caso, dejando un precipitado de hidrato de óxido de cromo, por lo cual los tejidos animales y vegetales que se ponen en contacto con el ácido se destruyen más ó menos por el proceso de combustión que determina.

Cromato árido de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), *bicromato de potasio, kalium bichromicum, kali chromicum rubrum, v. acidum*, cromato rojo ó cromato ácido de potasio. — Se obtiene industrialmente de las minas ricas en cromo, y forma el material para la fabricación de casi todos los pre-

parados crómicos. Saturando sus soluciones con carbonato de potasa, se forma el *cromato neutro* ó *amarillo de potasio* ($K_2 Cr O_7$), *kalium chromicum (flavum)*, prismas pequeños, amarillo-pálidos, brillantes y fácilmente solubles en agua.

El ácido crómico se usa principalmente como cáustico. Se distingue esencialmente de los ácidos minerales ya citados (págs. 174 y 175 del t. I), en que, aun muy diluido, es bastante venenoso, como sus sales en cantidades pequeñísimas. Aun para uso externo merece, en atención á su gran penetración, especiales precauciones. Se han observado repetidamente, después de cauterizaciones con ácido crómico, aun después de simples lavados de tumores y otras excrecencias (Jacob, Fiske, 1887) con el ácido disuelto, por su fácil absorción en presencia de reacción alcalina, vómitos violentos, amarillos ó verdes, más tarde sanguíneos; cólicos, diarrea, colapso, y, por último, intoxicación mortal con evidentes fenómenos coleriformes y anuria (A. Mayer, F. Bruck, v. Mosetig y otros). Efectos generales casi idénticos aparecen después de la introducción del ácido como de sus sales en el estómago, especialmente del bicromato de potasio, muy usado técnicamente.

Los enfermos no toleran dosis diarias mayores de 0,015 á 0,02 de bicromato de potasa. Después de 0,03, hay ya en los primeros días dolores de estómago, náuseas, sequedad de boca y vómitos de vez en cuando. Dosis de 0,05 á 0,1 producen casi en seguida vómitos, y tal vez diarrea, gran opresión y dificultad respiratoria (Pirogoff, Zablotski, Joillard y otros); después del uso de esta sal, se han observado también conjuntivitis y erupción cutáneas (Warneke). Mayores cantidades acarrear la muerte con fenómenos de gastro-enteritis y de nefritis parenquimatosa, á que acompaña alguna vez cistitis, cuando no existe ya antes, con graves fenómenos generales de parálisis cardíaca, precedida de la suspensión de la respiración torpe é irregular (J. Stewart).

Tres decigramos de sal determinan graves intoxicaciones (Jacobowicz), que se observaron después de poner un cristal de esta sal en la nariz (Groth), y en una mujer de veinticinco años se produjo la muerte catorce horas después de la ingestión de un trozo que pesaba 1 gramo (Maschka, 1877).

Según las investigaciones realizadas en los animales, además de la acción local sobre las mucosas, las sales de ácido crómico tienen también una sobre el centro vaso motor, que primero se excita, y sigue elevación de la presión sanguínea; después, hasta la muerte, depresión continua en su poder funcional, en tanto que el centro respiratorio no parece muy influido (Pristley, 1877).

Poco menos tóxicos son los cromatos insolubles en agua, así como las combinaciones del ácido crómico con el plomo, que se encuentran en el comercio como colores de diversas gradaciones (amarillo-cromo,

cromo-anaranjado, rojo de cromo, verde de cromo). Son muchísimos los casos en que han dado lugar á envenenamientos peligrosos, y con frecuencia mortales, por pulverizaciones (R. Smith, 1882), ó por el uso de dulces, obleas, grajeas, etc., etc.

Aun cuando carecen de propiedades corrosivas y su valor es notablemente inferior al de la sal ácida, el cromato amarillo de potasa, ó neutro, posee, sin embargo, propiedades tóxicas no indiferentes; y según las investigaciones practicadas en los animales, introducido bajo la piel, mata por inflamación intestinal y renal (Gergens, 1876). Una cucharada de sopa del cromato neutro de potasa, absorbido por un adulto, produjo muy pronto vómitos, pocos minutos después diarrea, y doce horas más tarde la muerte (Neese); *1 á 4 decigramos* de la sal, introducidos en las venas á los conejos, les mataron en un espacio de tiempo que varió de cuatro á treinta minutos. La *intoxicación crónica por el ácido crómico* se observa en los obreros de las fábricas que se exponen al polvo y á los vapores que se desarrollan en la preparación y manipulación de los preparados crómicos. Los empleados en la preparación del bicromato de potasa sufren una forma especial de rinitis que acarrea bien pronto la destrucción de una parte del cartilago nasal, y acaba por causar la perforación del mismo. También la mucosa de las vías respiratorias, especialmente la de la laringe, está, por lo general, inflamada, equimótica y segrega moco-pus. Alguna vez hay inflamación del oído medio y otorrea. Además, por la acción de esta sal sobre la piel, especialmente de las manos y de las partes laterales de los dedos, se producen escoriaciones y pústulas, que pueden ser origen de ulceraciones que se hacen bastante profundas. Los obreros, por consiguiente, enflaquecen, pierden las fuerzas, sufren de cefalalgia y dificultad respiratoria (Delpech é Hillairet, 1889; F. Makenzie y otros).

Ni el *óxido de cromo* ni las sales que resultan de sus combinaciones con los ácidos (sulfato de cromo, cloruro de cromo, alumbre de cromo, etcétera, etc.), poseen las propiedades tóxicas de las combinaciones crómicas y matan á los animales solamente después de dosis cien veces más fuertes que las del bicromato de potasio (H. Rousseau, 1878). El *hidrato de óxido de cromo* (Cr O (OH) 4) es poco dañoso, y, según Hannon, debe desplegar acción terapéutica igual ó parecida á la del subnitrito de bismuto. Calentado, se hace insoluble y del todo inofensivo (H. Pander); tampoco el óxido de cromo del comercio, como cinabrio verde, parece que tiene propiedades tóxicas de ninguna especie.

Las investigaciones de H. Pander (1888) sobre los animales con *lactato de óxido de cromo y de sodio* no precipitable por los álcalis y sulfatos alcalinos, ni coagulante de la albúmina, dieron, por la vía hipodérmica, esencialmente los síntomas de la intoxicación por el cromato,

sólo que mucho menos intensos. En su acción sobre el conducto digestivo y sobre los riñones, el cromo se parece al arsénico, al antimonio, al platino y á los cuerpos de acción análoga. Común para éstos es la inflamación del estómago y del conducto intestinal, combinada con hemorragias, nefritis, etc., etc., y la propiedad de absorberse cuando se introducen en el estómago. Todos los órganos, cuando se absorbe la sal, contienen más ó menos cromo: la mayor parte se elimina por los riñones con la orina, al contrario del manganeso, que lo hace por el intestino (Cahn).

El ácido crómico se conduce en presencia de las sustancias albuminóideas de análogo modo que el ácido nítrico, y en esto se funda esencialmente el alto grado de acción *antiséptica* del ácido crómico, que es muy superior en este concepto al ácido fénico. Asociado á sustancias en putrefacción, destruye rápidamente el olor desagradable (Dougal, 1871).

La sangre carbuncosa fresca queda inactiva por el ácido crómico aun á la dilución de 1 : 6.000; la sangre séptica, en relación de 1 : 3.000 (Devaine). Tejidos vegetales y animales (elementos formados de los órganos nerviosos) se endurecen en una solución muy diluída de ácido crómico, y conservan tan escrupulosamente su estructura, que el ácido se emplea cuando hay necesidad de practicar secciones sutilísimas.

El ácido crómico muy concentrado sobre la piel, tiñe de amarillo-rojizas las partes que cubre, que se tornan muy pronto oscuras, y después de diez á veinte minutos aparecen húmedas y brillantes y, por último, muy morenas. Mucho más rápida é intensa es la acción que ejerce sobre las heridas y sobre las mucosas. Con dolores más ó menos intensos forma sobre las partes cauterizadas una escara seca que procede con mayor lentitud cuando se emplea ácido crómico natural que en solución concentrada, en que, por el contrario, es más fuerte, está adherida durante más tiempo (cinco á seis días) y produce una pérdida de substancia más notable (Schuh, Fromer, 1851). Aplicándole sobre las mucosas enfermas (nariz, fauces, laringe), hay, con un poco de escozor, una escara por causticación blanco-amarillenta, que se conserva durante tres ó seis días, bajo la cual no se producen proliferaciones, y que con cauterizaciones más profundas deja una herida granulosa que se cura con una delgada cicatriz (L. Réthi, 1885).

Si sobre puntos privados de epidermis, con el fin de practicar una cauterización, se ponen hilas mojadas en ácido crómico disuelto, después de pocas horas hay gran desarrollo de calor y transformación de los tejidos en una masa negra parecida á la turba, y los efectos son idénticos á los del hierro rojo. La escara que se produce empieza á desprenderse por la periferia después de tres á ocho días, y queda una superficie granulosa purulenta y limpia (Busch, 1863).

Inyectando soluciones de cromato en el parénquima de los órganos, los tejidos destruidos aparecen de color verde-amarillento por la formación de óxido de cromo. Los restos del ácido absorbidos por la masa de los jugos, de reacción alcalina, producen en seguida las acciones generales mencionadas (Gergens; más pronto aún, cuando se han introducido bajo la piel (A. Mayer, 1874).

El ácido crómico se usa en substancia ó en solución concentrada como *cáustico*, principalmente sobre tumefacciones, proliferaciones y catarros hipertróficos de la nariz y de las fauces, así como de proliferaciones circunscriptas de la mucosa de la laringe; más rara vez para cauterizar telangiectasias, condilomas, papilomas, lupus, cánceres planos y úlceras malignas en solución diluida (1 : 5 á 20 de agua), para pincelar extratificaciones diftéricas, para asperger la piel contra el sudor de pies y para inyecciones parenquimatosas en los tumores cancerosos.

Las cauterizaciones se practican en las cavidades mucosas mencionadas con una sonda de plata provista de cristales de ácido crómico, que se fijan á uno de sus extremos, envueltos en algodón (Bresgen, 1885), ó bien espolvoreándolas con una capa de ácido fundido (Hering, 1885; Rêthi, M. Braun y otros); y para neutralizar el ácido en exceso, las partes cauterizadas se tratan con la sosa. Para obtener una causticación en los demás casos, se lleva la solución concentrada del ácido (como el ácido nítrico, págs. 25 y 26), ó bien los cristales reducidos á una masa con una ó dos gotas de agua, mediante una espátula de vidrio, sobre las partes que se han de cauterizar, donde se mantienen aplicados durante algún tiempo.

La cura del sudor de pies, usada en la Armada alemana, consiste en poner sobre las partes una ó tres veces, con un pincel, una solución al 50 por 100, después un baño de pies y enjuagarlos perfectamente poco antes de acostarse. El desagradable olor del sudor desaparece muy pronto. La piel se pone más dura, más resistente; las partes húmedas y enrojecidas toman un aspecto liso y enjuto. La cura se repite después de ocho ó catorce días. Sin embargo, alguna atención merece, por las úlceras fagedénicas que se forman después de repetidas aplicaciones sobre escoriaciones, y porque pueden aparecer fenómenos de reabsorción (Kobert); debería ser más factible la aplicación recomendada por Legoux (1889) del cloruro de hierro (*liq. ferri sesquichl.*, 30; *glycer.*, 10; aceite de bergamota, c. s.).

Contra las mencionadas proliferaciones mucosas, para obtener una irritación se ha usado el *cromato rojo de potasa* en solución concentrada, y *al interior* de 0,005 á 0,01 por dosis, una ó dos veces al día en la sífilis inveterada (Heyfelder, Vincenti y otros), en píldoras, ó bien disuelto en agua abundantemente saturada de ácido carbónico á la

presión de cinco atmósferas para aumentar la asimilación del ácido crómico é impedir al mismo tiempo la tendencia al vómito (Güntz, 1883); excepcionalmente se usa el *cromato amarillo de potasio* en cantidad de 0,01 á 0,02 por dosis como expectorante, y de 0,1 á 0,2 como emético; *al exterior* en solución para lavados y vendajes sobre erupciones cutáneas y úlceras con secreción nauseabunda. El uso de esta sal debe vigilarse mucho por la cualidad tóxica del ácido crómico, sin que tenga, como compensación, especiales ventajas terapéuticas.

Ácido fluorhídrico, acidum hydrofluoricum.—Gas incoloro, fumante al aire (H Fl), que, absorbido por el agua, da el *ácido fluorhídrico acuoso*. El *fluor* es un componente del organismo humano. Se encuentra en los tejidos más ricos en fosfatos térreos, y debiera tener alguna significación fisiológica. En su combinación con el hidrógeno y con las bases alcalinas, ejerce ya en dosis relativamente pequeñas una acción tóxica. Puesto sobre la piel, el *ácido fluorhídrico acuoso*, que se usa en ciertas industrias para cortar el vidrio, produce ulceraciones dolorosas que se extienden en anchura y profundidad con poca tendencia á la curación (Rabuteau, 1867). Diez gotas de ácido diluido (1 : 16 de agua), administradas *al interior*, produjeron fuerte escozor de la lengua, calambres de la faringe, náuseas y vómitos (Krimmer), 15 gramos acarrearón la muerte después de treinta y cinco horas, con fenómenos de vómitos violentos, intensa descomposición de la sangre y colapso (King, 1882). Los vapores del ácido fluorhídrico determinan intensa irritación inflamatoria, con ulceración de la conjuntiva y de la córnea, así como de la mucosa nasal, tos con segregado purulento cuando ha penetrado en el árbol respiratorio (H. Eulemberg). Sin embargo, en la cantidad en que los vapores se desprenden en las fábricas del ácido acuoso, según las observaciones de E. Chevy, se toleran bastante bien por los obreros, aun en la proporción de una parte de ácido fluorhídrico por 1.500 de aire, y en relación de 1 : 1.500 - 6.000 de aire se soportan muy bien por los enfermos de pecho (Dujardin-Beaumetz). Algunos gatos permanecieron cuatro días en un espacio tan saturado de H Fl, que había evidentes señales aún sobre el vidrio á cierta distancia del vaso de donde se desprendían los vapores. Excepto la soñolencia y un ligero temblor, no pudo comprobarse ningún otro desórden en aquellos animales, ni signos de irritación por parte de la conjuntiva ni de las fauces (H. Schulz, 1889).

La atmósfera de los mencionados talleres parece que tiene una acción tóxica para los enfermos de pecho. Así que algunos médicos franceses (Bastian, Bergeron, Hérard, Charcot y Buchard) se juzgaron autorizados para usar los vapores de este ácido contra la tuberculosis pulmonar, tanto más, cuanto que el H Fl posee cualidades antifermentescibles y antipútridas, y, como se había supuesto, obra de un modo

deletéreo sobre los bacilos de la tuberculosis en solución de 1 por 5 000 á 20.000 (H. Martin). Empero, Jaccoud (1888), lo mismo que Gran-cher y Chautard, probaron con experimentos en los animales que no puede influirse sobre las propiedades vitales y sobre la transmisibilidad del bacilo de la tuberculosis á los grados de dilución y aun con otros mayores.

Según los experimentos de Garcin (1887), de Goger (1888), y en parte también de Hérard, Seiler y E. Goetz, parece que con el uso metódico de las inhalaciones de ácido fluorhídrico acuoso calentado y pulverizado con aire (1 por cada métro cúbico, Bergeron), relativamente diluídas, se alivian las manifestaciones de la tisis pulmonar y la nutrición, obteniendo magníficos resultados, especialmente en el estadio inicial de la tuberculosis. Ampugnani y Sciolla las juzgan benévolutamente. L. Polyak (1889) no pudo observar ninguna acción tóxica, y, en cambio, un aumento de los bacilos en los esputos, y considera las inhalaciones en un espacio cerrado como decididamente dañosas. También las inhalaciones de fluor bórico produjeron un alivio extraordinariamente rápido en la tos convulsiva y en un caso de tuberculosis (Alv. Alberto, 1888). *Al interior* se aconseja el ácido 0,5 por 100, 15 á 30 gotas, tres veces al día por Woakes (1889), contra las paperas; sin embargo, usándolo continuamente aun á estas pequeñas dosis, hubo desórdenes gástricos. El ácido puro, concentrado, contiene 35,6 por 100 de H Fl (Langgaard).

Fluoruro de sodio, natrium fluoratum.—Esta sal, de reacción neutra, soluble en 20 ó 25 partes de agua, según una observación de Rabuteau (1867), tomado á la dosis de 25 centigramos, causa náuseas, flujo salival, perturbaciones gástricas y prurito en la piel; dosis mayores deben considerarse como tóxicas para el hombre. Según las investigaciones de H. Tappeiner (1889), la dosis mortal en pocas horas para los mamíferos y en inyección subcutánea asciende á 15 centigramos próximamente por kilogramo de peso. Las primeras manifestaciones que aparecen después de media hora, son flujo lagrimal y salival, que se conserva moderadamente hasta la muerte; después hay vómitos repetidos (en los perros y gatos), frecuentes deposiciones, respiración frecuente y profunda, debilidad, soñolencia, temblor, convulsiones periódicas y contracciones tónicas, y, por último, calambres generales y coma. En inyección intravenosa, los fenómenos son esencialmente iguales; solo varía el orden. Cuando se administra *al interior* la dosis tóxica de 5 decigramos por cada kilogramo de peso, las convulsiones se presentan en segundo lugar; después de la muerte hay rapidísima rigidez; 0,04 á 0,5 de Na Fl, administrados á los animales (perros, conejos) por cada kilogramo de peso, producen salivación, vómitos, agitación, temblor, depresión etc., etc.; dosis de 1 decigramo produjeron la muer-

te por parálisis con síntomas de enrarecimiento del pulso y de la respiración. En la autopsia se vió: intensa hiperhemia en el píloro, en el intestino delgado y en el recto con erosiones, corazón muy contraído; el mismo cuadro se presentaba después de la inyección intravenosa (O. Hawelke, 1889). Aproximadamente, el mismo valor tiene el *fluoruro de potasio*. La mayor parte de la sal se encuentra en la orina de los conejos envenenados con dosis de 5 decigramos (Rabuteau).

Los *fluoruros alcalinos*, en cierto grado de concentración, obran sobre los microorganismos tan deletéreamente como el ácido fluorhídrico; la orina conserva reacción ácida aun por quince días cuando se añade una parte de Na Fl : 1300. Una acción antipútrida análoga se manifiesta cuando se añade á la sangre ó á los exudados. El fluoruro de sodio impide el desarrollo de las bacterias en los medios de cultivo en la proporción de 1 : 150-200 (O. Hawelke). En cierto grado, tiene también acción antipútrida el sodio fluor-silícico, *natrium silícico-fluoratum*, sal poco soluble en agua, con sabor ligeramente salado, que parece que obra, no tóxicamente, sino como antiséptico, sobre las heridas, sin irritarlas, en la relación de 1 : 1.000, y como desodorante en la de 6 : 1.000, y se usa en las úlceras cancerosas de olor nauseabundo (W. Thompson, C. Berens).

El *fluoruro de sodio* se ha usado hasta ahora contra los dolores neurálgicos de cabeza y los dependientes de la anemia, las intermitentes y la epilepsia de los niños á 0,006 por dosis, una vez al día, en solución muy diluida. La orina emitida poco tiempo después se conservó durante mucho tiempo inalterada. Sin embargo, después de dosis de 0,012 aparecieron bien pronto trastornos gástricos (Kopilinski, 1886); también el fluoruro de potasio, administrado en dosis de 3 decigramos cada tres horas contra los dolores nerviosos y reumáticos de los adultos, tuvieron que suspenderse á los pocos días á causa de los desórdenes gástricos (inapetencia, tendencia al vómito, etc., etc.); á la dosis de 0,6 á 1,2, produce seguramente el vómito (M. D. a Costa, 1881). Notable es el contenido, no del todo indiferente, del agua de Karlsbad, como de la llamada sal de Karlsbad natural, de fluoruro de sodio, en lo cual se distingue de la sal de Karlsbad artificial (F. Al.).

27. *Acido arsenioso, acido arsenicum*. — Las combinaciones del arsénico empleadas en Austria y Alemania con un fin terapéutico, son únicamente el *ácido arsenioso*, *arsénico blanco*, y su solución acuosa preparada con el carbonato de potasa, *solución arsenical de Fowler* (F. Austr.), líquido incoloro, de reacción muy alcalina, que contiene una parte de ácido arsenioso por 100. El arsénico blanco debe presentarse, según la Farmacopea austriaca, en trocitos blancos, parecidos á la porcelana, cristalinos en su interior, más ó menos transparentes. En muchos países

(Francia, Inglaterra, etc.), además del ácido arsenioso se usa el *ácido arsénico* como igual terapéuticamente, pero sólo en su combinación con las bases alcalinas, especialmente como *arseniato de sosa*.

Según la Farmacopea austriaca, se obtiene la solución arsenical de Fowler mezclando 1 gramo de ácido arsenioso y de carbonato de potasio puro con 10 de agua destilada, calentándola hasta la completa disolución del ácido, añadiendo 5 de espíritu aromático a la solución fría, y tanta cantidad de agua como se haya menester para obtener en peso 100 gramos. La prescripción de la Farmacopea alemana se diferencia de la precedente por la elección del espíritu de melisa compuesto en cantidad tres veces mayor que el espíritu aromático, lo cual, habido en consideración el mayor contenido de alcohol y de aceites etéreos, contribuye á preservar la solución de las bacterias y protococos (M. Rosenthal) que se forman en la solución puramente acuosa cuando se conserva durante algún tiempo en sitio no muy fresco, y por lo cual el ácido arsenioso sufre una parcial oxidación en ácido arsénico.

El *ácido arsenioso* se obtiene en algunas minas (Giftütten) de filones que contienen arsénico, especialmente de piritas arsenicales (una combinación de arsénico, hierro y azufre), quemándolos sobre fogones planos, cuyos vapores arsenicales se oxidan en ácido arsenioso por acceso del aire y se depositan en locales frescos como polvo blanco-sucio, impuro por el hollín, por el azufre arsenical, etc. (harina arsenical).

El ácido arsenioso se purifica sometiendo la harina arsenical á la sublimación, y así se obtiene una masa incolora, transparente, vítrea (vidrio arsenical), que es *ácido arsenioso amorfo*. Con el tiempo se pone opaco y lactiginoso, con *aspecto de porcelana*, en tanto que se transforma en una modificación *crystalina*. La transformación procede de fuera á dentro; así que los trozos de cierto tamaño dejan reconocer aún en su interior un núcleo más ó menos grueso.

En Terapéutica sólo debe emplearse el ácido arsenioso purificado *por sublimación* en una ú otra modificación. Tiene un sabor algo dulce que después se vuelve ligeramente estíptico. Se disuelve muy lentamente en agua y en pequeña cantidad. Á la temperatura ambiente, el ácido parecido á porcelana se disuelve después de algunas horas, no más de 1 á 2 milésimas; mucho más se disuelve en agua hirviendo, transformándose en hidrato. El ácido vítreo se disuelve más fácilmente y tiene también mayor peso específico. En los ácidos acuosos, el arsénico es mucho más soluble que en el agua y más todavía en líquidos alcalinos.

El *ácido arsenioso* (trióxido de arsénico As_2O_3) es un anhídrido. En la Naturaleza existe como flores de arsénico. Por la acción de los

agentes oxidantes (ácido nítrico, agua regia, etc., etc.), se transforma poco á poco en ácido arsenioso, *acidum arsenicicum*, tribásico, fácilmente soluble en agua, poco en alcohol, que forma cristales de reacción muy ácida ($2(\text{H}_2\text{AsO}_4) + \text{H}_2\text{O}$), y con los álcalis forma combinaciones cristalinas, de las que se usan el *arseniato de sodio*, *natrium arsenicum*, *arsenias sodae* ($\text{Na}_2\text{HAsO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$), en forma cristalizada (F. Franc.); más rara vez se usa en Terapéutica el arseniato de amonio ó de potasio (en forma líquida).

El ácido arsenioso calentado se evapora sin olor; sólo cuando se quema sobre carbón se nota uno particular parecido al de los ajos. El arsénico queda libre por el carbón, ó por otros medios de reducción se deposita sobre las partes frías (vidrio, porcelana), como una capa oscura, transparente (espejo arsenical).

Sin embargo, si el arsénico ó uno de sus ácidos encuentra en el instante de quedar en libertad gas hidrógeno, se forma *hidrógeno arsenical* (AsH_3), gas incoloro, coercible, con desagradable olor aliáceo, venenosísimo, que se inflama cerca de la llama y se quema, convirtiéndose en ácido arsenioso. Si el gas se conduce á través de un tubo de vidrio y se somete éste á una débil incandescencia, se separa por completo en H y As, que forma un depósito transparente sobre puntos fríos (método de Marsh para descubrir insignificantes cantidades de arsénico).

El *arsénico nativo* aparece en forma de cristales como una masa gris de plomo metálico, amorfo, negro y con brillo vítreo. Es dimorfo como el fósforo. Fundiéndole con azufre, pueden obtenerse tres sulfuros, de los cuales el *sulfuro doble de arsénico* (As_2S_3), ó *rejalgar*, y el *trisulfuro de arsénico* (As_2S_5) ú *oropigmente* (pigmento de oro), se encuentran también en la Naturaleza. Este último, mezclado con hidrato de cal (1:4 ú 8) y amasado con agua jabonosa y reducido á pasta tierna, da el depilatorio de los orientales conocido con el nombre de *Rusma*.

El arsénico es un violento veneno, no sólo para los hombres y los animales, sino también para todos los organismos vegetales (G. Jäger, 1864).

Por la fácil solubilidad de los ácidos del arsénico, y especialmente de sus combinaciones alcalinas, en líquidos acuosos, se absorben por todos los órganos á que se aplican (más difícilmente por la piel cuando se conserva la epidermis), y sin encontrar combinaciones fijas con los albuminoides pasan á la sangre, de la cual el arsénico llega á los órganos más distintos (en la combinación de arseniato de sosa, Garnier, 1883), especialmente en el hígado, bazo, riñones, mucho menos en los músculos y en el cerebro, y hasta en los huesos, así como se elimina con todas las secreciones y con todos los excretados,

sobre todo la bilis y la orina, en las cuales se encuentra en la intoxicación crónica y en la aguda. También el arsénico se encuentra en la leche de las mujeres que crían (Brouardel y Pouchet, 1835), como en la de los animales sometidos a la experiencia pudo hallarse en los huesos y otros órganos de los niños que se alimentan con la indicada leche (Roussin); también se comprobó su paso en la placenta y el feto (Maresk y Lardos), y en los pájaros intoxicados, hasta en el huevo.

E. Ludwig (1880) encontró cantidades apreciables de arsénico en el hombre, en la intoxicación aguda y crónica, en los huesos, donde se conserva durante mucho tiempo, desapareciendo de ellos completamente, primero que del hígado. La mayor cantidad de metaloide se hallaba en los riñones (0,00511 por 100), luego en el hígado (0,00338 por 100), muy poco en los músculos (0,00012 por 100), y sólo (0,00004) en el cerebro, contra las afirmaciones de Scolsuboff, refutadas también por Guareschi (1883), de que allí se acumulaba el arsénico. Esta substancia se conserva mucho tiempo en el hígado en los animales sometidos al envenenamiento crónico.

La *eliminación* del arsénico es relativamente rápida. Desaparece, sobre todo, por el violento vómito y la diarrea, de modo que después de pocos días no se encuentran indicios, ni en el contenido, ni en las paredes del estómago y del intestino, en tanto que aun puede hallarse en los órganos glandulares del abdomen. La mayor parte del arsénico que ha penetrado en el torrente circulatorio, se elimina muy pronto con la bilis y con la orina, donde pocas horas después de la intoxicación puede descubrirse, pero de donde desaparece por completo después de mucho tiempo (cerca de diez ó veinte días).

En el sedimento de la orina de los intoxicados, que tiene reacción alcalina, se encuentra fosfato y arseniato amoniaco magnesiano. En la orina de los perros envenenados mucho tiempo con arseniato de sosa, F. Selmi (1881) encontró en cierto período una *arsina* muy inestable (de acción tetanizante sobre las ranas). En la leche pudo hallarse el arsénico cerca de diecisiete horas después (Isnard), y vestigios también en el sudor (Bergeron y Lemaitre), y no puede dudarse de que la eliminación del veneno por los vasos abdominales llenos de sangre tiene lugar también directamente por la vía gástrica é intestinal (Böhm).

Modo de acción del ácido arsenioso. — En dosis pequeñas, tomadas *al interior* (0,001, aumentando gradualmente hasta llegar á 0,006 por día), la substancia, que no tiene un sabor muy agradable, produce, según observaciones personales (Vaudrey, 1871), como según el examen de individuos relativamente sanos (Vibmer, Bielt, Trouseau, Jäsche y otros), al principio una sensación especial por muchos expresada como de hambre, aumento del apetito y de la sed; facilita

después la respiración, refuerza la acción cardíaca, acelera las pulsaciones, aumenta la fuerza muscular, se siente mayor calor y cierto bienestar, y crece el peso del cuerpo después de algún tiempo. Sin embargo, no tiene influencia sobre la digestión gástrica (Böhm y Schäger, Klikowicz).

El uso prolongado de aquellas dosis, y antes aun si se aumentan (hasta 0,024 al día, Vaudrey), produce trastornos, primero del *aparato digestivo*, esto es, pérdida del apetito, sed aumentada, peso en la región epigástrica, cardialgia, eructos, náuseas y vómitos después de comer, deposiciones diarreicas de olor nauseabundo; lengua, por lo general, muy sucia; encías lívidas y que sangran con facilidad, sensación de sequedad y de constricción en el cuello, respiración difícil, tos seca y ronca; conjuntiva roja, edematosa; piel seca, con manchas que más tarde se convertirán en eritematosas, pruriginosas, parecidas á las urticarias, y erupciones vesiculosas y papulosas. Además, como primeros síntomas por parte del sistema nervioso, hay: dolor de cabeza y de los miembros, sueño agitado, vértigos, zumbido de oídos, sensación de pinchazos en el cuerpo y hormigueo, sobre todo en las extremidades inferiores, palpitaciones de corazón de vez en cuando, sensación de angustia; pulso acelerado, especialmente por la tarde; manifestaciones febriles, y, por último, disminución progresiva de la nutrición, aspecto amarillo, caquéctico, disminución de la sensibilidad en general y aumento de la de las diferencias térmicas, creciente debilidad muscular y otros fenómenos de depresión nerviosa.

A medida que el tiempo pasa, accesos coleriformes, calambres en las manos y en los pies, temblor, descenso de la temperatura orgánica y de la diuresis, emisión de una orina turbia y que contiene albúmina, notable debilidad, circulación torpe y respiración irregular, cuyos fenómenos, en algunos casos, se observaron también después del uso prolongado de dosis terapéuticas. Cuando no se ha tomado demasiado tiempo, al suspenderse el arsénico reaparece en seguida el antiguo bienestar; en el caso contrario, se presentan síntomas todavía peores de intoxicación crónica por el arsénico. Parece que, por la vía gástrica, la acción del arsénico es más rápida y más segura que después de la inyección intravenosa, según observaciones sobre los animales (Böhm y Unterberger, 1874).

Mientras el arsénico, en tales dosis, administrado durante mucho tiempo por el estómago, ejerce una acción nociva sobre los tejidos, sobre la hematopoyesis y sobre la nutrición, con el uso de *dosis mínimas*, administradas por algún tiempo á los animales, lo mismo que al hombre, se llega al resultado de una acción decididamente favorable sobre la hematosis y sobre la nutrición general (Kunze, 1866; Roussin, Lollito, 1838), así como sobre el desarrollo de la substancia compacta

de los huesos en los animales á quienes se les dió á comer, efecto parecido al que tiene lugar después de dosis mínimas de fósforo (Maas, 1872; Gies, 1878).

Alimentando pollos, conejos y cerdos con dosis mínimas (0,0005 á 0,002) de ácido arsenioso, llegó Gies á conocer que animales jóvenes y bien nutridos, no sólo soportan bien el arsénico, sino que adquieren más peso y se ponen más gordos, en comparación con otros animales, mientras que los que se encuentran en mal estado de nutrición no lo toleran y mueren después de algunas semanas. También en los animales jóvenes, en el período del crecimiento, se observa un aumento considerable del abultamiento epifisario y del espesor de los huesos del cuerpo, mientras el cilindro medular se vuelve más sutil y la substancia ósea esponjosa se convierte, en su mayor parte, en compacta. Bastaba ya una alimentación de diecinueve días (con 0,0005 á 0,001 por día) para obtener en los conejos en período de crecimiento, en la zona compacta, capas óseas en vías de formación durante el uso del arsénico, como á consecuencia del uso del fósforo. Al mismo tiempo hay degeneración grasa del hígado, de los riñones y del músculo cardíaco, lo cual encontraron también Cornil y Brandt (1882), lo mismo que Ziegler y Obolensky. Apenas se aumentaron aquellas dosis, hubo intensa hiperhemia de las mucosas gástrica é intestinal, con violenta diarrea y otros síntomas de intoxicación arsenical subaguda.

Acerca del modo de conducirse el arsénico respecto á la sangre, investigaciones seguidas sobre enfermos anémicos dieron por resultado que, después de pequeñas dosis, hay al principio aumento, algún tiempo después disminución del número de glóbulos rojos de la sangre (Cutler y Bradford, 1878; O. Köhler). Delpech (1880) dice haber observado solamente disminución del número de aquéllos; pero, en cambio, un aumento del contenido de hemoglobina en ellos. Poco después de penetrar en la corriente sanguínea, el ácido arsenioso se transforma en arsenito de sodio, que, oxidado en arseniato, forma un componente de los glóbulos rojos de la sangre y puede encontrarse en los coágulos sanguíneos y no en el suero, según exámenes practicados en un caballo envenenado con esta substancia (C. Schmitz y Bretschneider, 1859). Según A. Vrijens (1881), en la intoxicación intravenosa está bajo la influencia del arsénico primero la sangre, cuyas células se disuelven progresivamente por disolución de la hemoglobina, y luego ataca y queda inactivo el tejido nervioso.

Según observaciones hechas sobre el hombre, pequeñas dosis arsenicales, repetidas á intervalos no muy breves, despiertan, sobre todo al principio, cierta energía sobre el corazón y demás aparatos motores. La respiración se hace mucho más libremente. Prolongando su uso en el hombre y en los animales, las funciones del corazón y de la respira-

ción se deprimen como después de dosis tóxicas, y, en seguida, descenso muy evidente de la temperatura.

Lesser (1880) encontró que el *arsénico administrado á pequeñas dosis* bajo la piel, ó inyectado en las venas a los animales, determinaba aceleración del pulso sin notable disminución (después pasajero aumento, Böhm) de la presión sanguínea; en dosis medias producía primero aumento, luego disminución de la frecuencia del pulso; á fuertes dosis, rápida disminución de la frecuencia de éste y de la presión sanguínea, y tanto mayor cuanto más alta era la dosis, como habían observado también Böhm y Unterberger; empero, no se llegó á la parálisis del músculo cardíaco. Con dosis pequeñas, las contracciones espontáneas del corazón y la excitabilidad del mismo, después de la muerte, se conservaron como de costumbre, mientras que, empleando fuertes dosis, ambas desaparecieron rápidamente (Kunze, 1866).

La acción del arsénico sobre la *respiración* es análoga á la que determina sobre la circulación, y consiste primero en una excitación, después en una depresión del centro respiratorio. El periodo de excitación es largo y violento, especialmente cuando la introducción del veneno es gradual y los pneumogástricos están intactos. El impulso cardíaco en los animales de sangre caliente se mantiene más que el de la respiración, en tanto que en las ranas sucede lo contrario (Lesser). Al comenzar la fase depresiva de la actividad circulatoria y de la respiración, la temperatura desciende rápidamente de una manera considerable (en los conejos hasta 10,4° C., Falck).

Por lo que respecta á la influencia del veneno sobre los *órganos del movimiento*, obra primero paralizando las terminaciones nerviosas intramusculares, después los nervios motores, y, por último, obra sobre los músculos. Esta acción tiene lugar muy lentamente cuando se administra en inyección subcutánea (Lesser). También la excitabilidad de los nervios sensitivos baja por la influencia del arsénico. Éste paraliza asimismo los nervios motores del estómago (E. Schütz, 1886).

Los *ácidos del arsénico* no forman combinaciones químicas determinadas con los *albuminatos*, y, por lo tanto, no pueden desplegar las acciones del arsénico en el organismo animal. En cambio, su modo de conducirse en presencia del protoplasma vivo da criterios importantes para la explicación de la acción del arsénico. Según las investigaciones de C. Binz y de H. Schulz (1889), los tejidos protoplasmáticos, dentro y fuera del organismo, tienen el poder de obrar como oxidantes sobre el ácido arsenioso, y como reductores sobre el ácido arsénico; por lo tanto, transforman aquél en éste, y éste en aquél. La mucosa estomacal, el páncreas y el cerebro, obran como oxidantes en orden ascendente sobre el ácido arsenioso; en el descendente como reductores, y el hígado tiene la mayor acción oxidante (H. Schulz y Watts, 1882). En el con-

tenido intestinal de los animales intoxicados con ácido arsenioso, se encuentra ácido arsénico, y, vice-versa, se encuentra aquél cuando los animales han sido intoxicados con éste. En la indicada transformación recíproca, continua, del ácido arsenioso incorporado al organismo, en el cambio incesante de oxígeno activo naciente dentro de la molécula albuminoide, y en la influencia, en cierto modo destructora, sobre el *substratum* de las células vivas, parece, según Binz y Schulz, que residen las acciones tóxicas y terapéuticas del arsénico, que obraría como agente vector del oxígeno activo, como hace el ázoe, indiferente, por otra parte, en sus combinaciones de óxido de ázoe y ácido hiponitroso. Dogiel y Filehne (1881) no aceptaron esta teoría de la oscilación molecular.

El *ácido arsenioso* no obra sobre la diastasa, emulsina, mirosina, pepsina, etc., etc., y la formación de peptona no influye en las pruebas de la digestión artificial (Schäffer y Böhm, 1872); tampoco sobre los fermentos organizados; sobre los procesos de la putrefacción y de la fermentación, su acción no es muy notable. El moho y las bacterias se desarrollan en las soluciones arsenicales; las células de la fermentación se putrefactan con formación de bacterias (Buchheim y Säwitsch, 1854). Mientras las bacterias se desarrollan, queda en libertad el As H₃ (Böhm y Johannsen, 1874). Sólo hay un obstáculo para la fermentación en los primeros días por la influencia del ácido arsenioso, y éste es tanto más considerable, cuanto mayor sea la cantidad de arsénico. El obstáculo á la fermentación que más tarde acaece, se explica por la circunstancia de que el ácido arsenioso se transforma oxidándose, gracias al protoplasma vivo, en ácido arsénico, y éste, al contrario del arsenioso, posee en alto grado la propiedad de impedir el desarrollo de las bacterias, aun en una dilución de 1 : 2.000 (N. Schwartz, 1884). Organismos animales inferiores (infusorios, vermes, insectos, etc., etc.) mueren muy pronto con el arsénico, y esta propiedad constituye un medio de conservación para las pieles de animales y otros objetos.

El hombre y los animales se habitúan poco á poco al uso del arsénico, tanto que no sienten fenómenos de intoxicación arsenical con dosis de otro modo tóxicas, y las personas que lo usan están fuertes, robustas, soportan mejor los esfuerzos corporales y pueden hasta alcanzar una edad madura. Un ejemplo concluyente á este propósito lo dan los comedores de arsénico de algunos puntos campestres del Austria, que, tan habituados están al veneno, que toleran dosis mortales para otros (3, 4 decigramos y más). Aun por el uso médico de los preparados arsenicales durante mucho tiempo, se han hecho observaciones semejantes (Hebra, Kaposi, Köbner).

Según las comunicaciones de Schallgruber (1822), Schäfer, Tschudi

y B. Knapp (1875), los comedores de arsénico son de ordinario personas robustas de las más bajas clases sociales, que comen el arsénico blanco para soportar mejor las fatigas del campo y de la caza, para conservarse frescos y sanos y preservarse de las enfermedades; sin embargo, no son raras entre ellos las muertes repentinas. Toman el ácido arsenioso (también *operment*, oropigmento) sólido, primero en pequeñas dosis (0,01 á 0,02), una ó dos veces por semana, rara vez con más frecuencia, y evitan después el uso de los líquidos. Usándolo durante años consecutivos, parece que no aumentan continuamente las dosis. La cantidad diaria de 0,03 es el término medio que tolera el comedor de arsénico (Knapp, 1886). Suspendiendo el uso del arsénico, parece que se manifiestan síntomas peligrosos de abstinencia que hacen necesario un nuevo uso del veneno.

También en los animales se consigue llegar á una tolerancia relativamente grande. Así que perros grandes y de mediano tamaño se habitúan poco á poco al arsénico, de modo que necesita administrárseles 3 *decigramos* para obtener una intoxicación (parálisis). Una vaca que por espacio de cuarenta y cuatro días tomó con el alimento de 4 á 5 *decigramos* de arsénico, aumentó hasta 80 kilogramos (Stroppa y Monari). Alimentando caballos con arsénico en dosis relativamente pequeñas, se observa mayor viveza, mejor aspecto y un pelo liso y hermoso; sin embargo, después de un tiempo bastante largo enflaquecen, digieren mal, se ponen flacos y extenuados, con el pelo opaco y áspero. Si se habitúan á dosis muy fuertes de arsénico, suspendiendo la administración hay dolores cólicos que se repiten con frecuencia, y dolores intestinales crónicos (Koppitz, 1872).

El arsénico influye sobre los *procesos del cambio material* en relación con la frecuencia y la repetición de las dosis. De las investigaciones instituidas con este motivo, resulta que dosis mínimas, según todas las apariencias, limitan el cambio material, en tanto que dosis fuertes exageran decididamente el azoado.

C. Schmidt y Stürzwage (1859), con sus investigaciones sobre los pollos y palomas, llegaron á deducir que por la influencia de dosis pequeñas de arsénico hay una disminución de la emisión del ácido carbónico, y en los gatos también en la eliminación de la urea. Dedujeron, asimismo, que el arsénico acarrea un entorpecimiento del cambio material, como el alcohol y los demás nervinos, y favorece de este modo el aumento del peso. Lolliot (1878) en el hombre y en los perros, y Weiske (1875) en los carneros, llegaron á saber que, por el arsénico á dosis no tóxicas, disminuye la cantidad de urea; en cambio, v. Boech (1871) y Fokker (1871) observaron que iguales dosis en los perros sometidos al ayuno no influyeron en la eliminación del ázoe. Las investigaciones de Gäthgens (1876) y de Kossel, lo mismo que las de Berg

(1875), dieron por resultado, con fuertes dosis en perros sometidos al equilibrio del ázoe, un aumento en la eliminación de la urea como consecuencia del de la destrucción de la albúmina. Todavía antes de la generación grasa tóxica del hígado (en menos de cinco horas después de la intoxicación, F. Rosembaun, 1879) desaparece del mismo el glicógeno, porque es un cuerpo de fácil combustión, y ni la punción del suelo del cuarto ventrículo, ni el envenenamiento por el curare, determina entonces la diabetes (Salkowski, 1875).

Intoxicación aguda por el arsénico. — Pocos centigramos de ácido arsenioso bastan para producir en el adulto perniciosos efectos; dosis de 1 decigramo determinan accesos graves, y dosis de 15 centigramos a 3 decigramos acarrear la muerte, especialmente cuando el veneno se administra con el estómago vacío ó poco ocupado, en el estado líquido ó fácilmente soluble (arseniatos alcalinos); sin embargo, se conocen casos en que se salvaron personas envenenadas con dosis bastante mayores (30 gramos y más) de arsénico administrado en polvo con el estómago lleno, pero que le eliminaron con el vómito casi completamente.

El cuadro clínico de la *intoxicación aguda por el arsénico* se compone esencialmente de dos grupos de síntomas: los *gastro-enterícos* y los *nerviosos*. Según la rapidez de absorción y la cantidad de veneno ingerida, prevalece, ora uno, ora otro orden de fenómenos. Los *síntomas gastro-intestinales* son casi siempre los primeros que saltan á la vista, y que casi nunca faltan en esta intoxicación, que ofrece el cuadro de una intensa gastro-enteritis (*arsenicismus gastro-intestinalis*, Falck). Sin embargo, si se absorben notables cantidades de combinaciones muy difusibles de arsénico, los fenómenos gastro-intestinales aparecen casi cuando los síntomas de la acción nerviosa del veneno se manifiestan sin que sufran las primeras vías (*arsenicismus cerebrospinalis*, Falck), y la muerte acaece con graves síntomas nerviosos (accesos eclámpicos, delirio, coma), en cuyo caso las alteraciones anatomo-patológicas son mucho menos acentuadas. Ambos grupos de síntomas se confunden tan simultáneamente, que ya prevalece el uno, ya el otro.

Los *primeros síntomas* se manifiestan media hora después de la absorción del veneno, y aun antes, después de diez ó veinte minutos, cuando se toma disuelto, y rara vez después de muchas horas (cinco ó seis); en seguida, y constantemente, hay violentos eructos, vómitos repetidos, muchas veces, de restos de alimentos, de masas sucias, mucosas, más tarde sanguinolentas, de ordinario acompañadas de una sensación de escozor en la faringe y en el esófago, sed intensa, constricción de las fauces, deglución difícil y dolor epigástrico. En el primer vómito pueden hallarse partículas teñidas de blanco (ácido arsenioso), amarillo (sulfuro de arsénico), negro (Fliegenstein), verde y azul (colores

del arseniato de cobre), ó bien coloración en rojo, etc., etc., por pigmentos de anilina. Los dolores, que se extienden desde el hueco epigástrico al abdomen, se exageran de un modo violento. Á los accesos de vómito siguen muy pronto deposiciones profusas parecidas al agua de arroz, muchas veces también sanguinolentas, dolores cólicos y tenesmo; luego calambres en las pantorrillas, sollozos, afonía y sensación de ansiedad crecientes; la piel está roja y fría, el pulso pequeñísimo y frecuente, la respiración breve y angustiosa.

Los fenómenos gastro-intestinales, muy parecidos á los accesos de cólera, no son, de ningún modo, manifestaciones de una cauterización ejercida por el veneno sobre la mucosa de las primeras vías, sino la consecuencia de trastornos circulatorios (Pistorius, 1882), que Böhm y Unterberger (1874) atribuyen á parálisis de los vasos abdominales, determinada por el veneno, á la cual acompaña también disminución de la energía del corazón. Según las investigaciones sobre los animales, esta parálisis vascular aparece con la introducción subcutánea ó intravenosa del veneno, aunque puede faltar cuando la intoxicación es muy rápida.

Si el curso es más lento, no es raro que se presenten sudores profusos, eritemas, urticaria, formación de vesículas y equimosis sobre la piel; la secreción renal disminuye mucho; en la orina se encuentra con frecuencia albúmina, sangre, cilindros epiteliales y renales.

Con estos síntomas y las manifestaciones de las acciones cerebrales del arsénico, se complican: pesadez de cabeza, vértigos, dolores de cabeza y de los miembros, debilidad creciente, ansiedad precordial, mareos, respiración difícil y, si el envenenamiento es muy grave, convulsiones de carácter epileptiforme, insensibilidad y otros desórdenes de la misma, parálisis y delirio.

Examen necroscópico. — Las alteraciones esenciales son: hiperhemia intensa de las vísceras abdominales por la notable cantidad de sangre que los vasos contienen á consecuencia de la parálisis vascular; numerosos equimosis en la mucosa estomacal, de color rojo oscuro, ligeramente abultada, cubierta de moco viscoso; en diferentes puntos aparecen sufusiones sanguíneas mayores, y erosiones hemorrágicas en los puntos donde todavía hay adheridos restos del preparado arsenical. Estas alteraciones, especialmente notables en la pared posterior y en la curvadura mayor del estómago, se notan también, en parte, en la mucosa del intestino delgado, y se reconocen ya algunas horas después del envenenamiento; no tan constantemente, y cuando el curso es más lento, hay también ulceraciones, al mismo tiempo que intenso enrojecimiento del ileón, con hinchazón de los folículos y de las placas de Peyer (Grohe y Mosler, 1865). Las células glandulares de la mucosa estomacal están con frecuencia en estado de degeneración grasienta, por

lo cual aparecen opacas, blanco-grisáceas y tumefactas (gastro-adenitis parenquimatosa de Virchow); las células intestinales muy hinchadas y el epitelio desprendido, las venas abdominales y los riñones muy llenos de sangre; además, hay múltiples focos hemorrágicos en los músculos, en los nervios, en el tejido sub-pleural y sub-pericárdico; el corazón, de ordinario, está flácido, lo mismo que el diafragma y los demás músculos. Si el proceso es menos rápido, el hígado y los riñones en estado de degeneración grasa, ambos órganos abultados; los canales urinarios, alguna vez, llenos de gotitas de grasa (los fenómenos de generación grasa nunca son tan rápidos y notables como en la intoxicación por el fósforo, Cornil y Brantl, 1882); la sangre, más oscura, siruposa, poco coagulable, con tendencia a extravasarse é impregnar los órganos internos, muy disminuida su alcalescencia (como después del fósforo y el antimonio, H. Meyer).

Los cadáveres exhumados después de mucho tiempo, pertenecientes á individuos envenenados con arsénico, se encontraron momificados á causa de la gran cantidad de veneno que hubieron tomado. Apoyándose en numerosas observaciones, T. Zaijer (1886) llegó á saber que no puede haber una momificación por el arsénico que merezca consideración médico legal, porque cadáveres sin vestigios de arsénico, mantenidos en las mismas condiciones, se conservan igualmente bien y se momifican como los con arsénico.

Después de fuertes dosis de preparados arsenicales muy difusibles, puede acaecer la muerte, sin ó con fenómenos casi iguales gastro-intestinales, en poquísimo tiempo (media á seis horas), con graves síntomas cerebrales, calambres y extraordinario colapso, como después de tomar venenos que producen aturdimiento, y este estado puede confundirse con la intoxicación narcótica ó con otra enfermedad que vaya acompañada de síntomas parecidos. En la mayoría inmensa de los casos, en el arsenicismo agudo tiene lugar un resultado fatal después de uno á tres días. Al principio, la conciencia se conserva, por lo general; sólo hacia el fin hay inconsciencia (en los niños muy pronto), delirio y coma.

Alguna vez el curso general se parece mucho al del cólera, y la intoxicación arsenical se confunde con él. Virchow (1869) y Hoffmann (1870) encontraron en la intoxicación arsenical aguda innumerables bacterias en el contenido estomacal é intestinal del hombre; Pistorius (1882), también en los perros y gatos intoxicados agudamente con arsénico, lo cual, con el aspecto anatómico y con las deposiciones privadas de pigmento biliar y parecidas al agua de arroz, hacen todavía más fácil la confusión del arsenicismo agudo con el cólera.

Cuando la intoxicación sigue un curso muy agudo (en los perros después de cuatro ó cinco horas, N. Popow, 1883), pueden demostrarse

evidentes alteraciones de la médula espinal, que deben consignarse con el nombre de mielitis espinal aguda. Los síntomas nerviosos, especialmente la parálisis, se explican por la acción del arsénico sobre el sistema nervioso central en la intoxicación arsenical. Si el curso es subagudo, la inflamación procede de la sustancia gris a la blanca.

Muchas veces, como *consecuencias de la intoxicación*, hay enfermedades posteriores, también de larga duración, esto es, dispepsia pertinaz, gastralgia, dolores neurálgicos, anestesia y parálisis motora, especialmente de los extensores de las extremidades inferiores, de los músculos de las cuerdas vocales (afonía arsenical), etc., etc.; síntomas de mielitis, contractura y temblor asociados a los de depresión cerebral (debilidad de la memoria y del juicio, melancolía, etc.).

El *tratamiento* de la intoxicación consiste en alejar tan pronto y tan completamente como sea posible el veneno y en neutralizar las partes que hayan quedado con antidotos de acción química, del modo indicado en las págs. 150 y 151 del t. I. Las grasas retardan la absorción del arsénico en polvo, y, por consiguiente, la aparición de los fenómenos de intoxicación; pero no en el grado que cree Chapuis, según sus investigaciones sobre los perros (1881). La leche, en este concepto, obra como acelerador; el pan y la carne como retardantes. La albúmina facilita bastante el vómito.

Para *criminales intentos* se acostumbra a preferir el *arsénico blanco*; casi las tres cuartas partes de los homicidios por medio de los venenos, son consecutivos al uso de los arsenicales. La falta de olor y de sabor (al contrario que el fósforo y que la mayoría de los venenos metálicos), así como la circunstancia de que la acción no es inmediata, sino que aparece después de algún tiempo de la administración de la sustancia, y el que los síntomas del envenenamiento pueden tomarse por estados morbosos dependientes de otra causa, favorecen mucho la elección de esta sustancia para la comisión de esta clase de delitos. Las tentativas de suicidio por el arsénico no son tan frecuentes, por las dificultades que la ley opone para la adquisición de esta sustancia, por lo que se recurre mucho más fácilmente al fósforo. Tanto más, cuanto que deben señalarse los envenenamientos en grupo ó colectivos, especialmente á consecuencia del cambio de alimentos ó por mezcla de los mismos con fines criminales. Arsénico blanco para colorear conservas de frutas, vinos, licores, etc., etc., así como también para diversos objetos con colores arsenicales (pigmentos de anilina, combinaciones de arseniato de cobre en forma de verde de Schelle, de Schaweinfurt y demás colores), respirando vapores arsenicales y polvo durante el trabajo industrial del material arsenical en las minas de arsénico, en las fábricas químicas y de colores, etc., etc., muchas veces por el uso doméstico de objetos que contienen arsénico, lamiéndolos con la lengua, respiran-

do el polvo de ropas que contienen arsénico y en parte las arsinas (J. Putmann) que allí se forman, é hidrógeno arsenical por la influencia del moho que se produce (Selmi), llevando vestidos espolvoreados con arsénico y cajas de cepillos, etc., etc. Por lo general, los accesos morbosos que aparecen, revelan, con algunos fenómenos característicos, el origen de la sustancia tóxica; pero no es raro que eluda las más atentas investigaciones.

Intoxicación crónica por el arsénico. — Por la absorción de *pequeñas cantidades de sustancias que contienen arsénico*, por la vía gástrica, por el árbol respiratorio y por la piel, se produce un estado caquéctico, acompañado de síntomas nerviosos más ó menos graves, así como de alteraciones patológicas particulares de la piel y de las mucosas; el modo de presentarse, la intensidad y el curso de las cuales, dependen, en parte, de la cantidad y duración de la sustancia tóxica que obra, y, en parte, de las propiedades de los órganos absorbentes. Los síntomas que constituyen el estado de intoxicación se parecen muy al principio á los que se observan después de una larga introducción por la vía gástrica de pequeñas dosis de arsénico. Creciendo la afección, progresando la parálisis, aparecen graves trastornos de la sensibilidad y alteraciones psíquicas, y, por último, como consecuencia, hay postración general, hidropesía, fiebre hética, y tampoco es raro que se presente como afección intercurrente la tuberculosis pulmonar, y la muerte después de algunos años. Especialmente la nefritis crónica y la degeneración grasa de algunos órganos internos forman la base de los desórdenes más acentuados de la nutrición que constituyen la intoxicación crónica por el arsénico.

Se observa la *intoxicación crónica por el arsénico* (*arsenicismus chronicus*), especialmente, en las personas que por su profesión ó por otras causas están sometidas durante mucho tiempo á la influencia de este veneno, muy rara vez por uso médico y después de la desaparición de una intoxicación aguda que no hubiese determinado la muerte.

Los síntomas de la *intoxicación arsenical crónica* son idénticos á los de la aguda; poco acentuada, consisten principalmente en conjuntivitis, dispepsia, náuseas, cefalalgia, insomnio y erupciones cutáneas, sobre todo eczemas muy pruriginosos. Durando mucho tiempo sobre la piel de color sucio, enjuta y descamada, aparecen las formas más diversas de erupciones eritematosas, papulosas, vesiculosas y pustulosas, de las cuales éstas últimas son especialmente asiento de ulceraciones, que muchas veces se hacen profundas (White, 1834; A. Morrow, 1886); por último, se caen las uñas y los cabellos. La conjuntiva ocular, la mucosa nasal, bucal y de las vías respiratorias, hasta en sus más finas ramificaciones bronquiales, aparecen hiperhemiadas, y en

algunos puntos inflamadas, á consecuencia de lo cual hay tos seca, ronquera y desórdenes dispneicos, al mismo tiempo que aumenta de un modo notable la predisposición á la tuberculosis. Cuando dura mucho tiempo la estancia en los talleres del arsénico, se desarrolla una afección pulmonar que Harting y Hesse (1879) consideraron como cáncer pulmonar primitivo. Además, la nutrición sufre mucho, por una parte á consecuencia de la misma acción tóxica, por otra á causa de la dispepsia tan prolongada y de la fiebre hética. Aumentando rápidamente el enflaquecimiento y la pérdida de fuerzas, la muerte tiene lugar muchas veces por parálisis cardíaca (P. Brouardel y G. Pouchet). Muy pronto acompañan á aquellos síntomas dolor de cabeza y de los miembros, temblor, sacudidas, hiperestesia, insomnio, ansiedad, agitación; después, progresando el marasmo, debilidad mental y otras perturbaciones psíquicas; al mismo tiempo accesos paralíticos, acompañados de anestesia y de otros trastornos de la sensibilidad que están en íntima conexión con las contracturas que rara vez faltan y que determinan bien pronto la atrofia muscular y el enflaquecimiento de las extremidades correspondientes, y que atacan con frecuencia también al aparato muscular de la laringe (*aphonia arsenicalis*). Este complejo de síntomas, conocido con el nombre de parálisis arsenical, se parece mucho al que el plomo determina (véase t. I, pág. 315), de la cual se diferencia esencialmente por el hecho de que atacan preferentemente á las extremidades inferiores, en tanto que las superiores lo son en muy pequeño grado y transitoriamente. Sólo está disminuída la sensibilidad proporcionalmente á la intensidad de la parálisis motora (Rubinowicz, 1879; Seeligmüller, 1881). La parálisis arsenical y la atrofia muscular dependientes de la intoxicación aguda, son de naturaleza neuropática, y parece que se afecta la médula especialmente (N. Popow, 1833); pero se encuentran también alteraciones patológicas en el cerebro (C. Gerhardt, 1832).

El arsénico, puesto en polvo sobre la piel intacta, después de algún tiempo produce (antes en los sitios delicados, predispuestos al sudor) inflamaciones, y por el uso continuo formación de pus, ulceraciones y gangrena con síntomas de acción arsenical tóxica, como se observaron en diferentes ocasiones.

Mas rápidas y profundas son las alteraciones de la piel cuando el arsénico se lleva en forma líquida ó de pomada, especialmente asociándole sustancias alcalinas, y entonces se agregan fenómenos generales (vómito, diarrea, cardialgia, etc., etc.; V. Ingerslev, 1837).

Puesto en forma sólida sobre el tejido *conectivo*, el arsénico determina inflamación y gangrena de las partes, y aun en muy poco tiempo intoxicación. *Inyecciones subcutáneas* de ácido arsenioso, especialmente de la solución de Fowler, á dosis terapéuticas producen dolor

bastante fuerte é irritación inflamatoria en los puntos de la inyección, que pueden desaparecer, sin embargo, por el uso de dosis algún tanto mayores ó de soluciones poco diluidas; los puntos donde se practica la inyección supuran y dejan úlceras que curan con mucha lentitud (Delpech, Kiemmann, Soltmann). La combinación del potasio con el ácido arsenioso es la más soluble, pero es el preparado que mayores síntomas de irritación produce introducido en el estómago (O. Liebreich, 1887).

Sobre las *mucosas*, sobre las *superficies ulceradas* ó en otras partes privadas de epidermis, el ácido arsenioso, después de algún tiempo, acarrea, con violentos dolores, una gran inflamación que se extiende sobre el punto de aplicación, formando una escara gangrenosa, y, usado en grande escala, da accesos tóxicos que pueden tener un resultado fatal. Introducido en las vías aéreas en *forma de vapor*, necesita algún tiempo para manifestar la reacción inflamatoria y sus consecuencias (Bunsen, 1857).

Si el arsénico se aplica sobre partes cutáneas afectas de carcinoma, en forma de pasta de *Cosme* ó de una mezcla parecida, se desarrolla con dolores cada vez más fuertes una violenta inflamación con extenso enrojecimiento erisipelatoso de la piel; y después de algún tiempo, hay una escara seca, parecida al cuero, negra, que, sin embargo, no se extiende más allá de los límites de donde la substancia se aplica, y comprende las partes alteradas con la mayor parte del arsénico y que cae después de quince ó treinta días, después de formarse una línea clara de limitación. Aun antes del desprendimiento completo de la escara, se nota una superficie herida bien granulada y con tendencia á la cicatrización.

Cauterizando extensas superficies ulceradas, y cuando éstas son supurantes, se ha observado muchas veces un resultado fatal como consecuencia de la absorción en masa del veneno, así como también en los casos en que el arsénico aplicado (en polvo ó pasta) estaba demasiado diluido, por lo cual no pudo obrar bien inflamatoriamente para impedir la absorción del veneno por parte de los tejidos mortificados por la rápida coagulación de la sangre. Cauterizando puntos *afectos de lupus* (con la pasta de Hebra), se ve que se atacan con el cáustico las partes afectas, y no tanto las sanas inmediatas de la piel y de las mucosas.

El *ácido arsénico*, según las investigaciones de Wöhler, Frerichs, Salkowski y otros, parece que se conducen cualitativamente de un modo igual que el ácido arsenioso; pero en igualdad de contenido de arsénico (en relación de 1,6 : 1 As_2O_3), les es inferior en cuanto á toxicidad; parece también que la absorción del ácido arsénico es más lenta en los puntos de la inyección y por la vía interna, las lesiones locales son mucho más leves (Marmé-Flügge, 1875). Husemann cree

también que la causa del hábito por el arsénico está en su oxidación en el organismo en ácido arsénico poco venenoso, que merece la preferencia como remedio tónico.

El *arsénico nativo*, como el *sulfuro de arsénico*, introducidos en el estómago en estado de pureza química, no son tóxicos, según las investigaciones realizadas en los animales del orden de los mamíferos (C. Schmidt y Bretschneider, 1858). El *arsénico del comercio* (cobalto testáceo, veneno de las moscas), como los sulfuros arseniales artificialmente preparados, contienen también ácido arsenioso, á que deben su poder tóxico y que se deja extraer con el agua. Los albuminoides en putrefacción forman ácido arsenioso con sulfuro de arsénico (Ossikowski, 1880), así como también cuando éste se echa en los carcinomas, pudiendo acarrear de este modo una intoxicación mortal (Manouvriez, 1881). El arsénico completamente puro, que no contenga productos de oxidación de ninguna especie, suspendido en aceite ó en lanolina, se absorbe lentamente, según las investigaciones de H. Pachkis y F. Obermayer (1888), por el tejido subcutáneo y por la piel; y aun cuando aparecen evidentes acciones arsenicales, no hay, sin embargo, notables desórdenes. En el hombre, el mencionado ungüento produce una acción irritante sobre los puntos de la piel afectos de psoriasis, con formación de pequeños accesos foliculares, eczemas, etc.

El *hidrógeno arsenical* es un gas de los más tóxicos. Contiene el 96,5 por 100 de arsénico. Respirado, no produce ningún estado irritativo de las vías respiratorias. Las primeras manifestaciones se presentan cerca de una hora después de la intoxicación, especialmente cefalalgia, vértigos, cansancio, temblor, pesadez de los miembros; además, dolor epigástrico, vómitos violentos y frecuentes; después de muchas horas, *hemoglobinuria* y abundantes deposiciones, muy ricas en pigmento biliar; el hígado está abultado, dolorido; la piel terrosa, icterica; hay sensación de opresión torácica; se aumenta la falta respiratoria, ansiedad mortal, gran propensión á caerse y coma. En la mayoría inmensa de los casos, la muerte tiene lugar del sexto al noveno día. En la autopsia se comprobó: sangre muy líquida, de color sucio de ciruela; mucosa gastro-intestinal muy hiperhemiada, numerosos equimosis en diversos órganos, vesícula biliar completamente llena de bilis densa, muy coloreada, y nefritis parenquimatosa (Wächter, 1878). El mayor número de intoxicaciones se produjo después de respirar el gas hidrógeno mixto de AsH_3 en los laboratorios de química, y llenando balones de goma. El hidrógeno arsenical puede obrar de un modo fatal en cantidad equivalente á 0,01 de arsénico (Valette, Ollivier, Wachter, Eitner, Stadelmann, Sury-Bienz y otros).

En los animales de sangre caliente intoxicados con AsH_3 , Stadelmann encontró (1882 y 1888) los riñones intensamente coloreados, con

manchas sanguíneas, los canalículos urinarios con cilindros fibrinosos, corpúsculos sanguíneos y cristales de hemoglobina. A consecuencia de la disolución de los corpúsculos rojos por el veneno, se presenta un aumento de la bilirrubina eliminada con bilis oscura y viscosa; sin embargo, sin aumento de ácidos biliares. La vesícula biliar y sus conductos están muy llenos, y la ictericia es tanto más notable, cuanto más repletos están los conductos. Como causa de la acción tóxica, Bogomoloff admite la reducción de la oxihemoglobina por la oxidación del AsH_3 en As_2O_3 , por lo cual no puede absorberse el oxígeno.

El *cacodilo* (bimetilo arsénico, líquido pesado de olor desagradabilísimo, que desprende vapores al aire libre, tóxico), introducido en el organismo animal, se elimina con la orina, como ácido cacodílico (ácido dimetilarsénico) (Schmidt y Chomse, 1869). Inyectado en las venas (0,42) este ácido, no produjo, sin embargo, en el conejo acciones notables. Jochheim lo recomendó, en cambio, como el preparado arsenical más tolerable. En las vías digestivas, el ácido (que da cristales sin color ni olor) produce una desoxidación (con formación de óxido cacodílico), por lo cual hay vómitos y deposiciones líquidas, que tienen el mismo olor; y después de dosis fuertes (0,4 en los conejos), tiene lugar la muerte con los síntomas y alteraciones anatomo-patológicas de la acción arsenical; sin embargo, respecto al contenido de arsénico, su toxicidad es mucho menor que la del ácido arsenioso (Lebahn, 1868, H. Schulz, 1879). Usando en total 0,8 á 1,2 de ácido cacodílico, Renz (1865) observó en los enfermos trastornos digestivos, aceleración del pulso, insomnio y otros síntomas nerviosos, pero ninguna ventaja que le hiciese preferir al acostumbrado tratamiento arsenical; el aire expirado, en cambio, tenía fortísimo olor desagradable parecido al de ajos, olor que se notaba también en todas las secreciones y excreciones.

El *ácido difenilarsénico* (ácido fenilcacodílico) constituido analógicamente al *ácido dimetilarsénico*, así como también el monofenilarsénico, son venenos de acción muy rápida, que á la dosis de 0,1 á 0,2 matan á los conejos provocando calambres (H. Schulz). Blödern (1886) encontró que el *ácido dibenzilarsénico* es el más tóxico de las combinaciones orgánicas del arsénico hasta ahora examinadas: á la dosis de 0,025 mata á los conejos en veinticuatro horas.

Uso terapéutico. — El *ácido arsenioso*, lo mismo que el *ácido arsénico* (poco usado entre nosotros), se prescriben en un gran número de estados morbosos (observando las precauciones convenientes), especialmente:

1.º En las *neurosis* de los anémicos, decadencias de la nutrición y de las fuerzas ó de individuos con predisposición neuropática hereditaria, sin excluir á los niños, así como en las *neurosis* sostenidas por afecciones de los órganos genitales femeninos (Romberg), en ca-

sos de corea inveterada, y contra las neuralgias, especialmente prosopalgia, ciática, angina de pecho, asma nervioso, etc., etc.

2.º En las *intermitentes por malaria*. Sobre todo cuando duran mucho tiempo (fiebre cuartana), con frecuentes recidivas, y también contra la caquexia malárica, la tumoración del bazo y la hidropesía (de 2 miligramos por dosis, aumentando hasta 1 centigramo por día, cerca de 6 á 8 centigramos en conjunto; Kiemann), cuando ha fracasado la quinina, porque ésta última debe preferirse *siempre* al arsénico en todos los casos recientes y graves y en las intermitentes perniciosas, en efecto, corta los accesos más pronto y con mayor seguridad; contra los accesos de fiebre hética (tísicos) no tiene valor (Stinzing, Leyden).

3.º Contra diversos procesos morbosos dependientes de afecciones discrásicas ó consuntivas, por estados caquéticos, y especialmente la *anemia perniciosa progresiva*, *pseudo-leucemia*, *escrofula* (cuando empieza la degeneración caseosa de las glándulas, Monti), en la *debilidad digestiva atónica*, en los desórdenes dispépticos que lleva consigo (para levantar el estado de depresión de la inervación estomacal é intestinal), así como también en casos de gastralgia y de vómito crónico (Mossart, Millet y otros); además en la *sífilis* asociada á la anemia, leucemia ó caquexia malárica, en cuyos casos se combinan el tratamiento iódico y mercurial (unciones con ungüento gris), con el del arsénico, y aun se añade hierro, quinina y otros tónicos (v. Sigmund; 1862). Aun cuando haya sido muy alabado, especialmente por los médicos franceses, es de muy dudosa utilidad en la tuberculosis pulmonar de curso crónico, en los primeros estadios (Bouchut, Isnard, Jacobi y otros), en la laringitis tuberculosa, en la bronquitis crónica y en la ronquera (Charrier), en la diátesis hemorrágica (Habersohn), y muchos lo recomiendan (Leube), sin valor alguno, contra la diabetes (Külz, Fürbringer, Bimmermann).

4.º Para combatir *formaciones sarcomatosas y cancerosas*, *linfomas malignos y neoformaciones de origen epitelial* (Langenbeck, Gueniot, Billroth, Czerny, Kahler, Edes, Esmarch, W. Meissner, J. Köbel y otros) en aplicación externa, en parte con brillante resultado; para limitar la formación de las células con la dieta de Beneke, pobre en sustancias albuminoides y fosfatos de cal (poco pan y poca carne, té, patatas, sagú, azúcar, manteca, verduras, frutas, vino, etc., etc).

5.º Contra diversas *erupciones cutáneas de curso crónico*, especialmente el psoriasis idiopático, lepra, eczemas antiguos, generales, exantemas bellosos, especialmente de los niños (L. D. Buckley), casos graves de prurigo, pitiriasis rubra, urticaria crónica, liquen plano y rojo exudativo, etc., etc. La curación tiene lugar, de ordinario, muy tarde. Por lo general, sólo después de un tratamiento de muchas semanas, y con dosis de arsénico no demasiado pequeñas (5 á 10 gotas de

solución arsenical de Fowler, tres veces al día, aumentando hasta llegar á 30 ó 40 gotas en las veinticuatro horas), desaparecen las erupciones; sin embargo, no es raro que haya recidivas, para evitar las cuales debe prescribirse el arsénico, durante mucho tiempo después de la desaparición de los síntomas, en pequeñas dosis (3 ó 4 gotas al día de la solución mencionada por espacio de uno ó dos meses).

El ácido arsenioso se administra *al interior* á la dosis de 11 á 151 miligramos, 121 centigramos por día (F. Austr. y Al.), en píldoras ó en gránulos (R. 194), en solución acuosa ó alcohólica, con mucha frecuencia en forma de *solución arsenical de Fowler*, que contiene 1 por 100 de arsénico de 0,1 á 0,5 (2 á 10 gotas) dos á tres veces en veinticuatro horas, hasta de 0,51 por dosis, 121 gramos por día (F. Austr. y Al.; 2 gotas de la solución de Fowler contienen aproximadamente 1 miligramo de ácido arsenioso), á gotas (puro ó diluido con una á tres partes de líquidos acuosos ó alcohólicos), en azúcar, vino, un vehículo aromático ó mixturas; no es raro que se administre con hierro, especialmente la tintura de hierro amarillo, en la relación de 1: 1-5 (R. 62).

Por consiguiente, se hace tomar el arsénico diluido, y en dosis todo lo exactas posible durante la comida ó inmediatamente después; sin embargo, no con el estómago vacío, y, según el caso, se combina con preparados tónicos, que facilitan la hematosi (preparados de hierro, bases de quina y amargos), con medios sedantes y purgantes, y, cuando haya tendencia á la diarrea, con opio. En cuanto se manifiesten fenómenos de intolerancia debe abandonarse el preparado. Cuando se administra de un modo racional, puede tomarse durante meses sin sufrir desorden alguno. De mucho valor para el éxito es la dosis exacta en cada caso especial. En general, se empieza con dosis pequeñas; después se aumenta cuando se toleran bien (por término medio una gota cada dos ó tres días; generalmente, no más de cinco gotas de la solución arsenical de Fowler, dos á tres veces al día) y se descende en esta misma proporción cuando disminuye la tolerancia.

Parece que los anémicos soportan el arsénico mejor que los pléticos; puede darse á los niños en dosis relativamente mayores que á los adultos (Isnard, Anderson, 1870). Debe prohibirse á los viejos, lo mismo que en los estados irritativos y en las lesiones del estómago y del conducto intestinal, en la plétora abdominal, cuando hay tendencia al vómito y á la diarrea, á la hemoptisi, á las metrorragias y á otras hemorragias, y en las mujeres durante el período del embarazo y de la lactancia. Después del uso prolongado de la solución arsenical de Fowler se ha observado una pigmentación oscura de la piel, como en la enfermedad de Addison (Leszynsky, E. Haffter, 1889).

Para el tratamiento de las afecciones crónicas y pertinaces de la piel se recomienda el uso del arsénico en píldoras, por lo general como

las pildoras asiáticas (ácido arsenioso finamente pulverizado, 0,5; pimienta negra en polvo, 5; goma arábica pulverizada, 1; agua destilada c. s. para hacer pildoras número 100; cada una contiene 5 miligramos de arsénico); 3 pildoras al día. En casos rebeldes de psoriasis, Hebra hacía tomar diariamente 12 pildoras (con 12 miligramos cada una), ó 0,072 de ácido arsenioso durante meses, hasta la curación completa (en un caso de pitiriasis rubra durante tres años, 29,2 de arsénico), sin mencionar en su comunicación la aparición de ningún exantema (Imbert-Gourbeyre, Bazin, M. Morris y otros), ú otras desagradables consecuencias.

El ácido arsénico se emplea solamente en sus combinaciones con bases alcalinas, especialmente con sodio, en forma de *solución de arseniato de sodio*, *sal sodae arsenicalis*, *liquor arsenicalis* Pearson (Ntr. arsenic. crist., 1:600 de agua destilada, F. Franc.; según Hebra, 1:500); de 5 á 20 gotas por dosis dos á tres veces al día (¡2! por dosis, ¡6! por día). Mucho más rara vez que este preparado se usa la *solución arsénico-amoniaca*, *liquor arsenicalis* Biet (en la proporción, por término medio, de 1 de arseniato de amonio por 100 de agua).

Al exterior se emplea el ácido arsenioso en polvo sobre los puntos luposos, neoplasmas ulcerosos proliferantes (ácido arsénico, hidrocloreto de morfina, ñ 0,25; cloruro de mercurio dulce, 2; polvo de goma arábica, 12; una media cucharada de café; Esmarch, 1878); para *ungüentos cáusticos* y pastas en los cánceres de la piel, especialmente en el de los labios y la nariz, linfomas malignos, lupus, etc., etc., por lo general, según fórmulas y modos de empleo especiales; disuelto en agua para baños, *inyecciones subcutáneas* (1 por 100 de agua hirviendo, Lipp), 0,001 á 0,003 por dosis, á intervalos de uno ó dos días; con más frecuencia la solución arsenical de Fowler, diluida con una á tres partes de agua, de 0,1, aumentando hasta 0,3 á 0,5 (inyectada entre las escápulas, R. 114), en el asma, temblor, corea, parálisis agitante (A. Eulemberg), sarcomatosis general de la piel (Köbner, 1883), etcétera, etc., y para *inyecciones parenquimatosas* en el tejido de los linfomas malignos, miomas uterinos, infartos sarcomatosos y carcinomatosos cuya extirpación no sea posible, diluido con agua destilada, ñ partes iguales, $\frac{1}{10}$, aumentando hasta $\frac{1}{2}$ centímetro cúbico (J. Israel, Karewski y otros); sin valor, y aun perjudicial, en *inhalaciones* en el asma nervioso.

El polvo de *Cosme*, *pulvis arsenicalis Cosmi* (ácido arsenioso, 40; sangre de drago, 12; carbón animal, 8; cinábrio, 120), se mezcla con mucílago de goma hasta tener una pasta muy tierna, y se pone sobre la superficie ulcerada para cauterizar en el espesor del lomo de un cuchillo; se levanta el borde y se pone sobre un tafetán, ó bien en forma de ungüento de cura (en casos especiales de dermatosis crónicas), mez-

clando una ó tres partes de polvo con ocho de *ungüento* de Hellmund (acetato de plomo, 1; extracto de cicuta, 3; ungüento de cera, 24; bálsamo del Perú, 3; tintura de opio, 0,5), y espolvoreando las partes afectas hasta la completa purificación, en tanto que, en último término, se hace solamente con este ungüento. Para destruir la pulpa de los dientes cariados sirve la *pasta dentarii de Albrecht* (ácido arsenioso, hidrociorato de morfina, ñs 0,2; creosota, c. s. para hacer pasta), de la cual se pone una pequeña cantidad sobre un taponcito de algodón en la cavidad formada por la caries, tan profundamente que llegue á tocar la pulpa del diente.

Baños arsenicales se prescribieron, especialmente por los médicos franceses, contra el reumatismo crónico, afecciones gástricas, cutáneas y nerviosas. Para preparar un baño completo, se disuelven en agua 2 á 10 de arseniato de sosa, ó bien 1 ó 5 de ácido arsenioso, con adición de 100 ó 150 de carbonato de sosa, y se mezcla á la del baño que debe tomar el paciente por espacio de media ó una hora cada segundo ó tercer día (Guéneau de Mussy, 1869).

Las *inhalaciones de arsénico* se prescriben también, por lo general, por los médicos franceses, contra las perturbaciones dispnéicas, la tos seca y la ronquera (Trousseau, Boudin, Fokker y otros). Á este fin sirve el papel impregnado de ácido arsenioso con nítro, *cartae arsenicales* (con 0,05 de arseniato de sodio cada una), los cuales, enrollados á un cilindro hueco (tubos arsenicales *ad fumandum*), se fuman, ó los *cigarrillos arsenicales* de papel (con tabaco, hojas de estramonio y de lobelia, etc., etc.), cada uno de los cuales está impregnado en una solución dosificada de arseniato de sosa (0,01).

Arseniato de óxido oxidulado de hierro, ferrum arsenicum, arsenias ferri (polvo amorfo, gris, insoluble en agua). — *Al interior*, de 0,003 á 0,005, ó ¡0,01! por dosis, dos ó tres veces al día en píldoras, en los casos mencionados en las págs. 262 y 263.

Ioduro de arsénico (As J₂), arsenicum iodatum, iodidum arsenici. — Masa de color rojo de ladrillo, cristalina, soluble en agua. *Al interior*, de 0,002 á 0,005 ó ¡0,015! por dosis, dos ó tres veces al día en píldoras; *al exterior* como ungüento (0,1 = 12); más frecuentemente en combinación con mercurio como *licor Donovan*, licor de hidriodato de arsénico y mercurio (licor amarillo, que se descompone fácilmente con 0,015 de ioduro de arsénico y 0,003 de ioduro de mercurio en cada 1 gramo de solución, Bouchardat). Sólo *al interior*, de 0,5 á 1, dos ó tres veces al día, á ¡3! por día en jarabes y mixturas contra las afecciones cutáneas crónicas ya mencionadas y en casos de sífilides.

Aguas minerales arsenicales. — Aun cuando el arsénico en cantidades mínimas sea un componente de muchos manantiales minerales, sin embargo, sólo en pocos de éstos se encuentra en cantidad tal, que

pueda señalarse una acción terapéutica. Los manantiales más ricos en arsénico son los ferruginosos de Levico y del Roncegno, ambos en Val Sugana, en el Tirol; el primero (un agua llamada ferruginosa-cupro-arsenical) contiene en 1 litro 0,009 As_2O_3 (v. Barth); el segundo contiene 0,0077 (Knauth). De esta agua se toman una ó dos cucharadas de mesa por dosis (una cucharada de sopa corresponde á 0,00015, correspondientes á 0,0001 As_2O_3), en vino de Málaga ó tinto, en cerveza ó agua de Seltz, aumentando de cuatro á ocho cucharadas de sopa al día contra los estados morbosos mencionados en la página 263; *al exterior*, en forma de agua para gargarismos, emplastos, lavados y pulverizaciones. Además de éstas, Austria tiene en Bosnia un agua sulfurosa que contiene arsénico, en Srebrenica (Guber-Quelle) con 0,0161 As_2O_3 , O, 373 Fe SO_4 , O 277 $\text{Al}_2\text{S}_3\text{O}_{12}$ y 0,0078 Zn SO_4 por litro (E. Ludwig). En Alemania hay un solo manantial notable, en Baden-Baden, con 0,000264 As por litro, en combinación de sal arsenical (Bunsen). Francia también posee muchos manantiales muy ricos en arsénico, como Bourboule, en Auvergne (el manantial Perier, hasta 0,0285 de arseniato de sodio por litro); Mont-Doré, en Puy de Dôme, con 0,0041 de As (equivalente a 0,0055 As_2O_3), y Bagnères de Bigorre, en el departamento de los Altos Pirineos, con 0,0015 de arseniato de sodio por litro (De la Garde); Bélgica tiene en Court Saint Etienne un manantial arsenical térreo con 0,0008 de As por litro (Gautier), y Rumanía, en Dorna Schara, uno acidulo con 0,00343 de arseniato de sodio por litro.

28. *Preparados de antimonio*. — De poco tiempo á esta parte han perdido muchísimo de su valor terapéutico. De los muchos preparados antes en uso se conservan en las Farmacopeas austriaca y alemana, como oficiales, el *tártaro emético*, el *sulfuro de oro* y el *sulfuro negro de antimonio*; este último, sin embargo, como material para la preparación de los precedentes.

a) *Tartrato de potasio y antimonio, tártaro emético, stibium kalio tartaricum* (F. Austr.), *tartarus stibiatus* (F. Ai.). — Cristales blancos, tetraédricos, solubles en agua, ó bien polvo blanquísimo, de sabor dulce al principio, fuertemente metálico después, que se disuelve fácilmente en agua caliente.

El *tartrato de antimonio y de potasio*, llamado también *kali tartaricum stibiatus*, *tartras lixivae stibiatus*, *tartarus emeticus* ($2 (\text{Sb K C}_4\text{H}_4\text{O}_7) + \text{H}_2\text{O}$), se forma fácilmente cuando se mezclan simultáneamente óxido de antimonio é hidrotartrato de potasio, en cantidades químicamente equivalentes (4 : 5), con agua, hasta obtener una masa líquida; se digiere por algún tiempo, después se cuece cuando se ha añadido agua, se filtra mientras hierve y se hace cristalizar. Los cristales obtenidos, lavados con agua fría, son vitreos y transparentes; al aire, sin

embargo, se enturbian, con pérdida de agua, parecidos á la porcelana y tiernos. Se trituran después, formando un polvo homogéneo para uso terapéutico. El tartato emético necesita 17 partes de agua fría y 3 de agua hirviendo (F. Al.) para disolverse; en alcohol es insoluble. Su solución acuosa tiene reacción débilmente ácida. Los álcalis separan después de algún tiempo el óxido de antimonio soluble, el ácido tánico en copos pesados blanco-amarillentos. El hidrógeno sulfurado da un precipitado amarillo-rojizo de trisulfuro amorfo de antimonio. Con los albuminoides, el tártaro emético no forma combinaciones químicas directas. Las soluciones albuminosas, sin embargo, se coagulan en presencia del ácido libre.

Modo de acción. — Las sales dobles alcalinas de antimonio, en sus combinaciones con ácidos orgánicos, especialmente el *tartrato de potasio y antimonio*, desarrollan mayor acción fisiológica. Aplicadas en solución acuosa ó en polvo sobre puntos desnudos de la piel, no producen notables manifestaciones de acción local, ni tales que dejen sospechar una absorción de la sal. Sin embargo, si se pone sobre la piel, muy finamente pulverizado y mezclado con una cantidad no demasiado excesiva de grasa (1 : 4), como el llamado *ungüento estibiado*, así como las finas partículas del mismo pueden penetrar en los folículos cutáneos, produce una inflamación tal de los mismos en su embocadura, formándose pequeñas pápulas circunscriptas por un área inflamatoria. Estas, por consiguiente, se transforman en vesículas y pústulas, que por la forma se parecen completamente á las viruelas, y, por último, costras redondas oscuras, que caen después de secas ó supuran dejando cicatrices blancas.

Si se continúa practicando fricciones en el mismo sitio, las pústulas aumentan de número y tamaño, se enrojecen, se gangrenan, ennegrecen, y, por último, forman una escara gangrenosa más ó menos extensa y que alcanza el tejido conectivo subcutáneo, rara vez más allá: esto se disipa después de algún tiempo y deja una superficie cruenta que por lo general supura muy poco.

En los puntos donde el periostio se encuentra inmediatamente bajo la piel, puede hallarse comprometido al mismo tiempo el hueso, el cual puede sufrir una necrosis. Por el uso exagerado del ungüento de tártaro emético, como derivativo ó exudativo sobre la cabeza (en la cura psiquiátrica, Langermann, Keil y otros), y sobre el esternón (en la tos convulsiva, Auteriet), no eran muy raras en tiempos antiguos extensas necrosis de los huesos del cráneo.

Parece que la adición de álcalis á la pomada de tártaro emético limita mucho su valor para la neutralización de los segregados cutáneos ácidos, mientras que pequeñas cantidades de ácido acético agregadas al ungüento, facilitan la formación de las pústulas (v. Coze, 1867).

Erupciones pustulosas secundarias en puntos lejanos de la piel no se observan tampoco cuando la pomada se usa repetidamente (Bird, 1833), y debe también ponerse muy en duda la aparición de pústulas por la administración gástrica de tártaro emético a grandes dosis.

En los puntos no protegidos por la epidermis, el tártaro emético, aplicado como polvo, pomada ó emplasto, produce, como el arsénico, después de algún tiempo, intensa inflamación y gangrena de las partes afectas, con dolores siempre crecientes, fiebre intensa y, por último, la muerte, cuando la acción local es muy fuerte.

El tartrato de potasio y de antimonio, tomado diariamente en cantidad de 0,005 á 0,01, *al interior* á dosis refractas, determina, además de sensación de peso en la región epigástrica, sialorrea, náuseas pasajeras, y comúnmente ningún otro síntoma. Inyectando en una vena 0,0075 á 0,01 de tártaro estibiado, Nobiling (1868) tuvo cefalalgia inmediata, moscas volantes, intensa ansiedad precordial, dificultad respiratoria, vértigos y tendencia al vómito.

En las experiencias sobre sí mismos, Nobiling y Mayerhofer (1846), así como también, según las observaciones hechas en otras personas relativamente sanas, tales dosis diarias, repetidas durante mucho tiempo, ocasionaron saburra mucosa sobre la lengua, sensación de sed creciente y, á consecuencia de beber mucho, aumento en la cantidad diaria de orina, y al mismo tiempo mucosidades faríngeas, malestar, bostezos, sensación de tensión y arrancamiento de los miembros, constricción de cabeza, inapetencia, expectoración frecuente, náuseas, tensión del abdomen, sensible á la presión, frecuentes cólicos y deposiciones, ora casi líquidas, ora sólidas, después, debilidad en los pies, escalofríos febriles, pulso frecuente, débil, irregular, respiración difícil, y á consecuencia de la pérdida del apetito, así como de la insuficiencia nutritiva, aspecto cada vez más caquéctico, pobreza de sangre y disminución de peso (según Nobiling, de cerca de 3 1/2 kilogramos después de catorce días de experiencias).

Prolongando el uso del tártaro emético á la dosis diaria de 0,01, se presentó también sensación de extrangulación y vómitos de materias líquidas teñidas con pigmento biliar, así como deposiciones ligeras, moco-biliosas, sensación de aumento de volumen y de dolor del estómago, así como del hígado mientras aumenta la claridad del sonido de percusión; después, albúmina en las orinas, cuyos síntomas hacen dudar de la utilidad de la continuación del tratamiento. Suspendido éste por algunos días, hubo inapetencia, debilidad y tendencia al sudor; sólo después de mucho tiempo (cerca de dos meses) se restableció de nuevo el bienestar.

Si tales dosis se toman durante mucho tiempo, aparecen trastornos de la digestión y de la nutrición, que cada vez se exageran más, en

tanto que disminuye notablemente la actividad cardíaca, en atención á las alteraciones de los órganos respectivos, especialmente del hígado y de los riñones.

Las manifestaciones mencionadas, cuando ocurren de este modo, constituyen la *intoxicación crónica por el tártaro emético*, que en sus grados más acentuados determina enflaquecimiento, debilidad, progresivamente creciente, y, á consecuencia del descenso en la actividad cardíaca, finalmente la muerte. En dosis pequeñas se usa en Inglaterra alguna vez para envenenamientos (Taylor). En esta especie de intoxicación, tiene lugar, como con el arsénico y el fósforo, según las investigaciones sobre los animales, degeneración grasa del hígado y de los demás órganos (Salkowski, 1863). También Caillol de Poncy y Livon (1882) han observado en los animales alimentados con leche y óxido de antimonio, trastornos análogos y degeneración grasa de los órganos (hígado, pulmones, glándulas mesentéricas, etc., etc.) como con el arsénico.

Á consecuencia de una dosis media, llamada *nauseosa* (0,03 á 0,05) de tártaro emético, hay, después de algún tiempo, peso en la región epigástrica, náuseas, eructos y tendencia al vómito, y al mismo tiempo se nota sensación de cansancio y relajación, así como tendencia al sudor; disminuye la presión arterial, el pulso se pone blando y, por el estado de menor tensión, hay mayor repleción de los vasos sanguíneos, que produce un aumento de la secreción de las mucosas de las vías aéreas, de la boca y de la cavidad faríngea, así como de la piel, hasta determinar el sudor. Tampoco es raro que con una dosis semejante tenga lugar (en muchas personas aun con dosis menores) el vómito, ó en vez de éste, deposiciones acuosas.

La tolerancia para el tártaro emético es muy diferente desde este punto de vista. La adición de una moderada cantidad de opio á cada dosis, impide ordinariamente la aparición del vómito y de la diarrea, mientras que las acciones accesorias, especialmente la secreción del sudor, se realizan mejor.

Á *dosis eméticas, administradas al interior* (0,1 á 0,15), el tartrato de potasio y de antimonio, después de un estadio más ó menos largo de náuseas, determina casi seguramente el vómito y muchas veces también diarrea. Si se continúa administrando tales *dosis*, falta, por último, el vómito.

El *vómito* tiene lugar de una manera refleja por irritación de las terminaciones del nervio pneumogástrico en la mucosa estomacal. Cuando el tártaro emético se inyecta en el torrente circulatorio ó bajo la piel, se necesita mucho más tiempo para producir el vómito y una dosis mayor de la que bastaría por la vía gástrica (Giannuzzi, L. Hermann, A. Mosso, 1875), y por inyección subcutánea se encuentra en

la masa vomitada la mayor parte del antimonio (Radziejewski, 1871). También el antimonio inyectado directamente en la sangre y en el tejido subcutáneo, se encuentra en gran parte en el vómito, lo cual autoriza á pensar que la acción emética se produce sólo después de que el antimonio se ha eliminado por ó sobre la mucosa estomacal, y por aquella vía principalmente se elimina el veneno (Grimm, 1870; Kleinmann y Simonovitsch, 1872). En los animales (conejos) que no pueden vomitar, hay diarrea después de dosis pequeñas por hiperhemia de la mucosa gastro-intestinal (Radziejewski).

Usando el tártaro emético á *dosis activas eméticas*, el pulso, según las observaciones de Ackermann (1856-1858), presenta un notable aumento en su frecuencia, tanto al principio del período nauseoso, como cuando éste ha cesado. Esta manifestación se explica por la acción paralizante del tártaro emético sobre las fibras cardíacas del nervio vago; la disminución del volumen y resistencia del pulso por la de la presión sanguínea, que desde el principio desciende de una manera constante cuando se administra una enérgica dosis del veneno (Lenz, 1853). En la intoxicación aguda y crónica por el tártaro emético, se encuentra en los perros el epitelio superficial de la mucosa gástrica, con intensa degeneración mucosa; las células principales aparecen opacas y arrugadas, y las de revestimiento reunidas en grupos (A. Sachs, 1886).

En *dosis tóxicas* (1 gramo y más) hay, por consiguiente, en el hombre, después de algunos minutos, sed intensa, vómitos frecuentemente repetidos, fuerte escozor en el esófago y en la región epigástrica, sensación de constricción en el cuello, deposiciones profusas, coleriformes, á veces sanguinolentas; los movimientos cardíacos son menos enérgicos; la respiración, al principio (como después de dosis pequeñas) rápida y superficial, se vuelve difícil, fatigosa y lenta; el pulso es pequeño é irregular; la piel cianótica, fría, especialmente en las extremidades, y cubierta de un sudor viscoso; al mismo tiempo hay tendencia continua al vómito, con el cual se elimina una pequeña cantidad de líquido bilioso en parte, ó bien mezcla de moco y sangre; por último, gran postración, contracciones fibrilares de los músculos, calambres en las pantorrillas, dispnea, anuria y colapso, muerte durante el coma por parálisis cardíaca. Cuando el curso se prolonga mucho más tiempo, se encuentra albúmina en la poca cantidad de orina que se elimina. Aun sin que hayan precedido vómitos y diarrea, puede sobrevenir la muerte con rapidísimas manifestaciones de colapso en breve espacio de tiempo, como consecuencia de un gran descenso de la presión sanguínea, en cuyo caso pueden faltar en la autopsia las manifestaciones de una hiperhemia intensa con exudado hemorrágico de la mucosa gastro-intestinal, así como también otras alteraciones ostensibles.

La *dosis mortal* varía dentro de muy vastos límites. 0,65 á 1,3, tomados de una sola vez, pueden provocar la muerte de un adulto; en los niños basta con mucho menos, especialmente cuando el veneno se administra á dosis refractas (Taylor).

El *tratamiento de la intoxicación por el antimonio* consiste en la rápida evacuación del veneno ingerido, en beber mucha leche templada, y algún otro líquido mucilaginoso con adición de sulfhidrato de hierro, hidrógeno sulfurado, agua jabonosa ó de cal (Bellini, 1867) para descomponer la sal (véase t. I, pág. 154), y en el uso de sustancias tánicas, infusiones de té ó de café para formar un tanato de antimonio insoluble. Para disminuir la hiperhemia se emplean pequeñas cantidades de agua helada, de vez en cuando agua de soda, opio y morfina y analépticos para combatir el colapso (véase t. I, pág. 155).

Dosis fuertes de tártaro emético introducidas en los vasos de animales de sangre caliente (0,26 por kilogramo), después de un momentáneo aumento de la frecuencia del pulso y de la respiración, á que sigue disminución inmediata, así como de la temperatura, determinan en seguida parálisis muscular y en breve tiempo (un cuarto de hora) la muerte (V. Felz y Baraban, 1875). Animales selváticos quedan abatidos y sin fuerza inmediatamente después de la inyección (Ackermann). La presión sanguínea en el sistema aórtico, baja notablemente, como han comprobado Lenz y Hertwig. Por la parálisis de los vaso-motores, especialmente de los órganos abdominales, hay, como con el arsénico, fenómenos de éxtasis en el sistema de la vena cava y porta; se entorpece el movimiento de la sangre en la periferia y, en su consecuencia, baja la temperatura, y en los animales más aún (4,4 á 6°,2; F. A. Falk) que en el hombre; en fin, en los animales de sangre caliente aumentando la debilidad cardíaca, se extinguen los reflejos, y esto es más evidente todavía en los de sangre fría (Radziejewski, 1871; Soloweitschyk, 1880). Los perros á quienes se cortaron los pneumogástricos murieron en la intoxicación (por la vía gástrica) después que los no operados, en tanto que en éstos es más intensa la hiperhemia del estómago y del intestino (A. Mosso).

La sensibilidad para el tártaro emético es muy variable, tanto respecto á la acción emética, como á la tóxica. Mientras que dosis de 3 á 5 centigramos son peligrosas en los viejos, débiles ó convalecientes por enfermedades, y en los niños dosis eméticas comunes, pueden resultar de efecto fatal después de muchas horas; la experiencia enseña que enfermos adultos, afectos de inflamaciones agudas, con fiebre esténica, especialmente de pneumonía crupal, toleran dosis diarias refractas de 1 gramo y más, que se usaban con frecuencia hace treinta ó cincuenta años, como contraestimulantes (según el método de Rasori), sin que se produzca el vómito, ó, si se produce, desaparece en seguida repitiendo

la dosis muchas veces, y tampoco diarrea. En cambio, hay notable disminución de la fuerza muscular, así como del pulso, de la respiración y de la temperatura. Parece que esta tolerancia tiene como base una parálisis de los nervios que dan el acto reflejo, verosímilmente á consecuencia de la acción paralizante del antimonio sobre la médula (Radziejewski).

Después de semejante abuso del *tártaro emético*, en la autopsia se encuentra en el estómago, además de una profusa secreción de moco, muy enrojecida la mucosa hasta del duodeno, alguna vez con escaras amarillas, diftericas, en algún punto reblandecida, y en la boca, sobre el velo del paladar y la epiglotis, así como sobre el tercio inferior del esófago, inflamaciones idénticas á las pústulas (Rokitansky, Lepelletier), y también, aunque no siempre, en el ileón, numerosas úlceras mucosas del tamaño de una lenteja que arrancan de los folículos solitarios y de las placas de Peyero (Engel).

El antimonio absorbido pasa muy pronto de la sangre á la bilis (Wichert), á la orina (Morton) y también á la leche (Lewald), con la cual pasa al organismo del niño (Taylor). Sin embargo, la mayor parte del antimonio se elimina con el vómito y con las deposiciones. Tomado durante mucho tiempo y en pequeñas dosis, lo mismo que cuando después de dosis mayores falta la acción emética, una parte del antimonio se deposita en el hígado, en el bazo, en los riñones, en los huesos, y, por último, se encuentra en el feto, en cuyo hígado se acumula. Allí permanece mucho tiempo, y sólo después de algunas semanas, y aun meses, acaba de eliminarse (Millon y Laveran).

Las propiedades terapéuticas del *tártaro emético* se fundan en la acción paralizante del antimonio respecto del corazón y del sistema aórtico, y sobre la subsiguiente disminución de la presión sanguínea, de la velocidad de la respiración y circulación. El medicamento disminuye la energía anormalmente exagerada y la frecuencia de las pulsaciones cardíacas, la temperatura febrilmente elevada, con los síntomas morbosos que lleva consigo, y, por efecto del aumento de la secreción de las vías respiratorias y de la faringe, producido por el antimonio á dosis nauseabundas, se facilita la resolución de las inflamaciones agudas de aquellas partes. Al mismo tiempo, el *tártaro emético* rebaja notablemente la energía muscular, cuya acción parece que, en cierto grado, suspende la emética (Harnack, 1875). En efecto, se ha utilizado muchas veces, especialmente por los antiguos, la relajación muscular y la disminución de los reflejos que se produce después de dosis más pequeñas que la emética para combatir contracturas, para facilitar la reducción de luxaciones, fracturas y hernias, para combatir accesos de manía, estados de excitación sexual, etc., etc.

Buchheim y Eisenmenger (1870) juzgan al antimonio como un ve-

nenos muscular que disminuye la excitabilidad de los músculos estriados, y hasta los del corazón; también Harnack comprobó la propiedad de paralizar los músculos el tartrato de óxido de antimonio y de sodio. Contra esta opinión, Soloweitschyk (1880), que estudió experimentalmente esta sal, cree que el antimonio deja intactos los músculos y los paraliza después de usarle á grandes dosis y durante cierto tiempo; también Kobert (1872) observó que esta acción se produce solamente después de dosis muy fuertes, y relativamente de una manera lenta.

Uso terapéutico.

1.º Como *emético* para desembarazar el estómago, y eventualmente el intestino de substancias tóxicas que hubiesen penetrado del exterior ó que se hubieran formado á consecuencia de procesos morbosos (por restos de alimentos indigestos y fermentados); además, para alejar cuerpos extraños que estuviesen en el esófago ó en las fauces.

El tártaro emético no tiene casi sabor en solución diluida; es preferible á otros eméticos por su acción segura y enérgica; sin embargo, se usa más la ipecacuana, porque el tártaro emético es demasiado irritante para el conducto digestivo, y produce con excesiva facilidad diarrea y colapso, por lo que también en las intoxicaciones se usan otros eméticos de acción rápida (véase t. I, pág. 137). Empero, no es raro que se prescriba á pequeñas dosis y se refuerce la acción emética asociándole á la ipecacuana (*Stibii Kalio-tartar*, 0,05; *Pulv. rad. ipecac.*, 1; *polvo emético, pulvis emetiocus*, F. Austr.).

Sin embargo, se proscribe el tártaro emético, aun á dosis refractas, á pretexto de una posible acción emética, cuando ésta aparece contraindicada, como en las inflamaciones de los órganos abdominales, en consideración á las fuertes contracciones musculares que en el acto del vómito se producen durante el embarazo (por el peligro del aborto) é inmediatamente después del parto; además, en las afecciones tuberculosas y ulcerosas del conducto intestinal, cuando amenacen hemorragias profusas y alteraciones de los vasos, para no provocar su rotura.

2.º Como *resolutivo y expectorante*: á dosis capaz de producir náuseas, en los catarros agudos, acompañados de fiebre alta, del istmo de las fauces, de la faringe y de los bronquios, rara vez en la neumonía y como diaforético en las afecciones reumáticas agudas (artritis reumática), ó como derivativo en las hiperhemias cerebrales; á *dosis emética*, como la ipecacuana y la apomorfina, para desembarazar el árbol respiratorio de masas mucosas que obturan las ramificaciones, por exudados serosos, purulentos, ó más compactos aún (crupales), por coágulos sanguíneos, partes de tejidos, neoformaciones, parásitos, así como por cuerpos extraños y en casos de edema de la glotis.

Preparados.

a) *Vino emético, vino de tartrato potásico antimonial, vinum emeticum*,

vinum stibii kalio-tartaraci (F. Austr.), *vinum stibiatum*, (F. Al.); solución de una parte de tartrato de potasio y de antimonio en 200 de vino de Málaga, y, según la Farmacopea alemana, en vino de Jerez.

b) *Ungüento de tártaro emético*, *unguentum tartari stibiati* (F. Al.), *unguentum autenriehli*, mezcla íntima de 2 partes de tártaro emético y de 8 de ungüento de parafina.

Al interior se da el tártaro emético a dosis refractas (como vomitivo, resolutivo, diaforético, expectorante y relajante), de 0,005 hasta 0,015 varias veces al día (0,05 - 0,1 : 100 de agua; una cucharada de sopa cada tres horas), muchas veces añadiendo opio para moderar algo la acción emética y laxante del medicamento y para evitar las acciones accesorias del mismo (véase págs. 237 y 238); rara vez asociado a los purgantes, para exagerar sus efectos; a la dosis completa de 0,1 a 0,2, como emético, de modo que la dosis se divida en 2 ó 4 partes, que se toman con diez ó quince minutos de intervalo (hasta de 10,21 por dosis, 10,51 por día; F. Austr. y Al.), oportunamente en solución, ó también en pastillas, polvos y píldoras; el *vino emético* a dosis 25 veces mayor, esto es, en dosis refractas de 0,5 á 2 gramos (10 á 40 gotas) muchas veces al día; como emético á cucharadas de sopa, de café para los niños, cada diez ó quince minutos hasta que se produzca el vómito.

Al exterior se usa el *ungüento de tártaro emético* para fricciones, en cantidad igual á un guisante ó á un haba, dos veces al día como derivativo y exutorio, en los procesos inflamatorios de los ojos, del aparato auditivo, de la laringe, de las meninges, etc., etc. (pasado el período agudo); el tártaro emético en *solución* para enemas (0,3 - 1 : 120 de agua destilada); cuando no pueda introducirse en el estómago (con precauciones á estas dosis por la facilidad del colapso), para inyecciones hipodérmicas (1 : 15 - 20 de agua); como emético, en dosis de 0,02 á 0,05 (con adición de clorhidrato de morfina, 0,01, que parece auxilia el vómito y se opone á la reacción local no indiferente; Erlenmayer); en casos extraordinarios se practica también la inyección intravenosa de la sal (0,1 - 0,3 : 150 de agua).

Mucho menor que la del tartrato doble antimonial es la acción del *óxido de antimonio*, que, por lo demás, cualitativamente tiene una acción terapéutica igual. Mientras el tártaro emético, fácilmente soluble en los jugos orgánicos de reacción ácida ó alcalina, pasa directamente del estómago á la sangre (según toda probabilidad, sin alterar su composición), donde el tartrato potásico que forma parte se quema convirtiéndose en carbonato alcalino, el óxido de antimonio insoluble en agua debe primero disolverse por los líquidos digestivos del estómago, y este proceso, como la absorción de las combinaciones que allí se forman, parece que tiene lugar muy lentamente y de un modo incomple-

to, porque, en comparación del tártaro emético, se han menester dosis mayores y mucho más tiempo para provocar el vómito ó las deposiciones, con las cuales se elimina el óxido casi en totalidad. Una solución de ácido tartárico tiene acción casi igual á la del tártaro emético (Radziejewski, 1871).

El *óxido de antimonio*, *stibium oxydatum*, *oxydum antimonii* (Sb_2O_3), es un polvo cristalino, pesado, blanco, inodoro é insípido, soluble en ácido clorhídrico diluido, en ácido tartárico y en otros ácidos acuosos. Se usa poco como emético á causa de su menor acción é inseguridad, y por lo general sólo como expectorante y diaforético, de 0,05 á 0,2 por dosis, varias veces al día, en polvo ó mixturas que se agitan antes de tomarlas. Así como el tártaro emético merece más fe, este preparado hace ya mucho tiempo que no se usa en Terapéutica.

En tiempos antiguos, para uso terapéutico servían diversos preparados de óxido de antimonio más ó menos puros, como, por ejemplo: a) *la ceniza de antimonio*, polvo de color gris ceniciento, que se forma quemando el antimonio al aire libre; b) *el vidrio de antimonio*, trocitos de color rojo obscuro de granada y vítreos, que se obtienen fundiendo á fuego rápido la ceniza antimonial; c) *azafrán de antimonio*, *crocus metallorum*, *stibium sulfuratum fuscum*, polvo obscuro, que contiene, además del óxido de antimonio, especialmente el sulfuro triple de antimonio amorfo, y que queda después de haber lavado con lejía el *hígado de antimonio*, *hepar antimonii*. Este preparado, que todavía se emplea en la práctica veterinaria, se obtiene calentando el antimonio crudo y la sal nitro á partes iguales, en forma de masa obscura, con olor á hígado.

Menor aún que la acción del óxido de antimonio es la del *ácido de antimonio* (Sb_2O_3), por cuanto puede deducirse de las experiencias practicadas en tiempos anteriores con preparados impuros que contenían ácido de amonio, especialmente con *antimonio diaforético*, *antimonium diaphoreticum (ablutum)*. Éste, substancialmente, da, como el óxido de antimonio, los efectos de las dosis pequeñas de tártaro emético. La absorción del antimonio, cuando se toma el ácido de antimonio, está confirmada por las investigaciones de Salkowski (1865), porque los conejos alimentados con éste ácido tenían, después de catorce á diecinueve días (y aun antes si se usaba el cloruro de antimonio), el hígado en estado de degeneración grasa de un modo característico, y el glicógeno había desaparecido ó disminuído.

También el *antimonio nativo* encuentra en el organismo humano adecuadas condiciones para desplegar su propia actividad. *Píldoras* del mismo introducidas en el estómago, provocan deposiciones, y antiguamente servían como purgante con el nombre de *píldoras eternas*, denominación que conquistaron por el hecho de que se recogían des-

pués de expulsadas para tomarlas de nuevo; también con este metal se hacían vasos *pocula vomitoria*, que servían de eméticos cuando en ellos se ponía vino acidulado que en presencia del aire daba lugar á la formación de tártaro emético, porque se preparaba por la tarde para tomarle en la mañana siguiente de madrugada.

Los vapores de antimonio (producidos por el ácido y el óxido de antimonio, quemando en presencia del aire antimonio, ó sulfuro de antimonio), obran tóxicamente sólo en grandes cantidades. En los obreiros determinan trastornos digestivos y respiratorios, tos seca, enflequecimiento, úlceras de la piel y sedación del estímulo sexual (Lohmeyer, 1840). Estos síntomas, parecidos á los del arsenicismo, deberían, si no exclusivamente, al menos en parte, atribuirse al arsénico, que casi siempre acompaña al antimonio (en la naturaleza). El gas hidrógeno antimonial incoloro, combustible, en el estado puro bastante menos venenoso que el AsH_3 , respirado por los mamíferos, muy rápidamente y diluido con aire, sólo después de algún tiempo produce intensa alteración respiratoria, debilidad y muerte (Bellini, 1867). Parece que las inhalaciones de éste gas, suficientemente diluido con aire, disminuyen en los enfermos la frecuencia del pulso y de la respiración, excitan la secreción renal, calman y facilitan la respiración de las personas afectas de bronquitis y de asina.

Combinaciones sulfuradas del antimonio.

a) *Sulfuro negro de antimonio*, *stibium sulfuratum nigrum* (F. austriaca y alemana), *antimonium crudum*.—Trocitos negro-grisáceos, que consisten en cristales agiformes de brillo metálico, friables, que no se alteran al aire, se funden á un calor suave y tienen un peso específico de 4,6 á 4,7.

El sulfuro negro de antimonio se encuentra en la Naturaleza. Por su fácil solubilidad se toma el metal de su filón, fundiéndolo, y, en parte, se divide también por los metales sulfurados extraños, más difícilmente fusibles, que le acompañan. El producto que se encuentra en el comercio tiene el aspecto de conos obtusos, gris-oscuros, de brillo metálico, pesados, de estructura cristalina radiada. El sulfuro negro de antimonio es completamente incoloro, insípido é insoluble en agua; en ácido clorhídrico se disuelve abandonando H_2S y formando cloruro de antimonio. Da la modificación cristalina del sulfuro triple de antimonio, distinto del amorfo, polvo fino que se usaba antes como kermes sin óxido.

El sulfuro negro de antimonio no tiene absolutamente acción ni sobre los hombres ni sobre los animales. Su uso terapéutico en tiempos anteriores, cuando se daba como polvo fino, *stibium sulfuratum nigrum laevigatum*, *antimonium crudum alcoholisatum*, en cantidad de 0,2 á 1 por dosis, varias veces al día, en polvo ó en bizcochos (bizcochos antimo-

niales), en las afecciones crónicas de la piel y en las escrofulosas de las glándulas, se explica bien por las frecuentes impurezas del preparado con otros metales y metaloides, especialmente con arsénico.

El *sulfuro de antimonio* (triple) *rojo ó amorfo*, gracias á su estructura, no muy compacta, y á su finísima subdivisión, encuentra condiciones propicias en las vías digestivas para una parcial solución y formación de óxido (Zimmerman, 1819); empero, á causa de su limitada acción, que se manifiesta de un modo análogo que la del pentasulfuro de antimonio, hace ya mucho tiempo que no se usa en Terapéutica. Por esto, el *kermes oxidado*, *stibium sulfuratum rubeum*, *kermes mineral*, *pulvis carthusianorum*, *sulfuro rojo de antimonio*, es un preparado muy usado y oficial, aun en Alemania desde hace algunos años. Se obtiene haciendo hervir el sulfuro negro de antimonio levigado con una solución de carbonato de sosa. De este líquido, filtrado en caliente, enfriándose, se separa un precipitado que, cuidadosamente desecado, da un polvo ligero rojo-oscuro, inodoro é insípido, que consiste, como el *crocus antimonii*, en una mezcla variable de trisulfuro de antimonio y de óxido del mismo metal.

Por la inestabilidad de estos dos preparados en su constitución, y también teniendo en cuenta su intensidad de acción, que depende esencialmente de la cantidad de óxido de antimonio que obra, no se usan casi, y se prefiere con razón el tártaro emético á dosis vomitiva. Servían principalmente como expectorantes, de 0,5 á 0,1 por dosis; alguna vez al día en polvo, pastillas y mixturas, que se agitan antes de usarlas; á la dosis de 0,3 á 0,5, producen fácilmente el vómito.

b) *Sulfuro rojo de antimonio*, *stibium sulfuratum aurantiacum* (Farmacopea austriaca y alemana), *sulfur auratum antimonii*.—Polvo finísimo, de color rojo-anaranjado, muy decolorante, inodoro é insípido, soluble en ácido clorhídrico, dejando un residuo de azufre, completamente soluble en una solución de hidróxido de sodio.

Este preparado, según la Farmacopea austriaca, se obtiene calentando durante mucho tiempo el sulfuro negro de antimonio finamente pulverizado, con $\frac{1}{3}$ de su peso de azufre en lejía de sosa que contenga cal, hasta que ambos estén disueltos en su mayor parte. El líquido limpio, cuando se abandona á sí mismo, de color moreno-oscuro y con olor de H_2S , contiene como nueva combinación el *azufre antimoniado de sodio* ($3(Na_2S)Sb_2S_5 + 18H_2O$), sal sulfurada que se separa en tetraedros gruesos, casi incoloros, haciendo evaporar el líquido concentrado (sal de Schlippe). Se disuelve en cinco ó seis veces su volumen de agua y se pone la solución en ácido sulfúrico (1 : 40), tan diluido, que haya reacción débilmente ácida, donde precipita todo el pentasulfuro de antimonio (Sb_2S_5) en el fondo, con color rojo anaranjado, por pérdida del H_2S , y este precipitado, completamente lavado

por el ácido, y cuidadosamente secado, debe conservarse en lugar obscuro.

Por la acción disolvente de los jugos intestinales de reacción alcalina, el pentasulfuro de antimonio rojo-anaranjado se transforma, en parte, en óxido de antimonio, con formación de sulfuro alcalino, y entonces produce sus acciones, esto es, a fuertes dosis (1 a 1,5), náuseas, vómitos y diarrea.

Sólo se usa como expectorante de 0,03 a 0,1 por dosis cada dos ó cuatro horas, en polvo, píldoras, pastillas y mixturas, en los casos en que está indicado el tártaro emético; muchas veces en combinación con los remedios de acción calmante (opio, hiosciamina, etc.) especialmente en las afecciones catarrales de los órganos respiratorios.

La sal de Schlippe, introducida en el tejido conectivo subcutáneo de los animales, se descompone por la influencia del ácido carbónico libre en hidrógeno sulfurado y en pentasulfuro de antimonio, y éste último, por el carbonato de sodio que simultáneamente se forma, se disuelve en parte de nuevo, en tanto que el hidrógeno sulfurado naciente se combina con la hematina de los glóbulos de la sangre. Friccionado en forma de ungüento, la sal produce sobre la piel, lo mismo que el antimonio, pústulas, cuya parte superior está teñida de color amarillo-anaranjado por el azufre dorado (L. Lewin, 1878) que se elimina.

Cloruro de antimonio, manteca de antimonio, stibium chloratum, chloralum antimonii, causticum antimoniale. Esta sal, que no es oficial, se obtiene (F. Austr., VI ed.) calentando el sulfuro negro del antimonio con ácido clorhídrico, en que se disuelve perdiendo H_2S , y formándose tricloruro de antimonio. En seguida se aclara el líquido, dejándolo en reposo, se evapora, hasta que, enfriada una parte del mismo en una probeta, toma el aspecto cristalino, y entonces el líquido aun caliente se destila en un ambiente bien frío, donde se condensa en una masa incolora ó ligeramente amarillenta, tierna, cristalina (*butyrum antimonii*), que se funde a 72° , soluble en alcohol, y, puesto en agua, se descompone en ácido clorhídrico y en cloruro de antimonio hiperbásico (en la relación de 5 equivalentes de Sb_2O_3 : 1 de $SbCl_2$), que se precipita, y, lavado, da un polvo blanco, cristalino, de sabor cáustico, llamado *polvo de Algaroth*. Se transforma completamente en óxido de antimonio (para la preparación del tártaro emético; véanse páginas 267 y 268), digiriéndola con una solución diluida de carbonato de sosa. Diversas Farmacopeas prescriben, en vez de la manteca de antimonio, la sal en forma de líquido incoloro, oleoso, que desprende vapores al aire libre, *liquor stibii chlorati*, del peso específico de 1,35.

El cloruro de antimonio se usa también como substancia corrosiva para destruir nódulos luposos, papilomas, proliferaciones verrugosas.

mordeduras de animales venenosos, etc., etc., pero muy rara vez, porque, como los ácidos minerales, extiende fácilmente su acción cáustica sobre puntos que deben conservarse intactos, sin obrar á conveniente profundidad. En solución acuosa, bastante diluída, administrada al interior, esta sal, á dosis relativamente pequeñas, da lugar á manifestaciones análogas á las del tártaro emético. Tóxicamente, como sus vapores, se conduce casi como el ácido clorhídrico concentrado, que queda también en libertad en grandes cantidades por el contacto del cloruro de antimonio con los tejidos muy ricos en agua. En el caso descrito por R. Cooke (1883) se produjo la muerte en una mujer de cuarenta años, hora y media después del primer vómito, con síntomas de disnea y de colapso. La autopsia descubre ligeras alteraciones en la boca, en las fauces y en el esófago; en cambio, la mucosa estomacal, muy inflamada, casi negra, mientras sus vasos y los de los órganos abdominales estaban muy inyectados.

Arseniato de óxido de antimonio, stibium arsenicum, recomendado por Papillaud (1871) contra las afecciones crónicas del pulmón y del corazón y contra los dolores reumáticos, de 0,001, dos veces al día; por Isnard en el enfisema pulmonar, donde presta alguna utilidad, porque calma en seguida la disnea, la tos y el segregado, y parece que se tolera bien durante meses á la dosis media diaria de 0,005; en experimentos sobre sí mismo (0,01 á 0,09) hubo manifestaciones de envenamiento sólo después de 0,09.

29. *Fósforo, phosphorus* (F. Al.). — El fósforo se presenta en dos formas que difieren esencialmente por sus propiedades: como *cristalizado ó blanco*, llamado también común ó fósforo en barras, y como *amorfo ó fósforo rojo*. En tanto que el primero es uno de los venenos más violentos, el segundo, gracias á su solubilidad en los jugos orgánicos, es completamente inactivo, y cuando se encuentra libre de todo vestigio del primero y completamente privado de arsénico, puede administrarse repetidamente á fuertes dosis á los animales (á los perros, 5 gramos) y á los hombres, sin determinar otros síntomas que los de una coloración roja de las heces (De Vry, Lessaigne, Reschel, Bussy, Delafont y otros). Tampoco en la preparación de la pasta para las cerillas, se ha encontrado hasta hoy ningún efecto dañoso, aun cuando el fósforo rojo del comercio, que á tal fin se destina, suele ser muy impuro, esto es, contener hasta el 2 por 100 de fósforo blanco y el 1 por 100 de arsénico (Jolin).

El fósforo que sirve para el uso terapéutico (común), consiste ó se encuentra en trocitos blancos ó amarillos, transparentes, cerosos, brillantes, cilíndricos, que se funden á 44° sumergidos en agua, dejando un líquido claro, oleoso, expuestos al aire, brillan en la obscuridad, y al mismo tiempo difunden un sabor y olor particulares y se infla-

man fácilmente. Conservado durante mucho tiempo, el fósforo se tiñe de rojo y aun de negro. Es insoluble en agua, se disuelve fácilmente en sulfuro de carbono, menos en los aceites grasos y etéreos, en alcohol y éter. Debe conservarse siempre dentro del agua, protegiéndole de la luz.

El fósforo común se obtiene reduciendo el fosfato ácido de cal con carbón en retortas de hierro y auxiliándose de la acción del calor. Los vapores de fósforo que de este modo quedan en libertad, se pasan por agua, donde se condensan en una masa globulosa que se funde y se reduce á forma de barras. En una atmósfera de gas azoe ó de gas ácido-carbónico, á la temperatura de 200 ó 300° C., se transforma en *fósforo rojo*, polvo rojo-oscuro, rojo-vivo cuando está muy refinado, inodoro y de gran peso específico, que no se oxida ya en presencia del aire, ni brilla en la obscuridad, ni quema, por lo cual puede conservarse seco. Es insoluble en los líquidos mencionados, así como también en todos los líquidos orgánicos, y, por lo tanto, completamente inactivo. Se funde de 260 á 270°, y se transforma de nuevo en fósforo común. Para despachar este último, se funde bajo el agua en una redoma, y después se agita hasta que se enfríe, y entonces se descompone en pequeños granulos (*phosphorus granulatus*).

La actividad del fósforo común, no sólo depende de la dosis, sino más esencialmente de la preparación en cuyo estado se incorpora al organismo. Algunos trozos de fosforo algún tanto gruesos, según observaciones sobre los hombres y sobre los animales, pueden atravesar el conducto digestivo sin ocasionar graves desórdenes. Sin embargo, si se introduce en el estómago muy refinadísimo (masas ó grupos de cerillas, pasta fosfórica), ó en solución (aceite fosforado, éter fosforado, etc., etc.), obra entonces como peligrosísimo veneno, del cual bastan 0,05 á 0,015 para producir la muerte en un individuo adulto, y 0,007 á 0,015 para determinar accesos gravísimos y hasta un resultado fatal en los niños y personas anémicas y débiles. Por lo general, se produce la muerte entre el séptimo y el octavo día (L. Riess); sin embargo, puede ocurrir en cualquier momento, ya después de algunas horas (Jaederholm), ya de un modo inesperado.

La solubilidad absolutamente insignificante del fósforo en los líquidos orgánicos, sobre todo en la bilis (Jürgensen), le hace apto para penetrar como tal, aunque mucho más en solución oleosa, en la masa de los jugos, y con la profunda alteración de la sangre acarrear una serie de alteraciones en los tejidos, con graves desórdenes funcionales. Fuertes dosis de fósforo que se absorban rápidamente, pueden, por lo tanto, después de algunas horas, determinar la muerte, con síntomas de ansiedad precordial, gran debilidad cardiaca y colapso. En estos casos, por la autopsia se tiene un resultado casi negativo.

Usando dosis bastante fuertes de fósforo, según las experiencias en los mamíferos, se paralizan primero los ganglios automotores del corazón, después falta también la excitabilidad del músculo cardíaco. Al mismo tiempo, desciende la presión sanguínea, lentamente, pero de un modo continuo, y cuando hay suspensión cardíaca cae hasta el máximo (H. Meyer, 1881); al mismo tiempo se nota un olor intenso, parecido al de los ajos, procedente del aire expirado por los animales sometidos a la experiencia, así como en la obscuridad el brillo del hígado y de otros órganos llenos de sangre que contiene fósforo (Lewin, Hartmann, Dybkowski y otros). El brillo del aire expirado, observado en algunos casos de intoxicación en el hombre, procede de la boca y no de las vías respiratorias. En los animales intoxicados por inyección intravenosa de aceite fosforado, se produce este fenómeno solamente cuando el aceite no está bien emulsionado, sino, por lo general, del volumen de los glóbulos sanguíneos, y hay, por consiguiente, embolias de gotitas de aceite en la pequeña circulación capilar (L. Hermann, 1870).

Ni las combinaciones oxigenadas del fósforo (pág. 20), ni el hidrógeno fosforado, tienen la propiedad de poder desarrollar algunos fenómenos determinados por el fósforo; sin duda, el fósforo, como tal, es la causa de la aparición de las graves alteraciones del cambio material que se observan después que ha penetrado hasta los jugos orgánicos. Inyectado en las venas, produce el cuadro característico de la intoxicación aguda por el fósforo (Hermann), como introducido en el estómago (según las investigaciones practicadas en los animales), ó bajo la piel (Kohy, Roth, 1868). En tanto, los ácidos fosforoso é hipofosforoso son poco más tóxicos que los demás, por ejemplo, el ácido sulfúrico (páginas 17 y siguientes). El hidrógeno fosforado es muy tóxico; y mezclado con el aire atmosférico en la proporción de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ por 100, mata á los animales en ocho ó treinta minutos con síntomas de gran debilidad, midriasis y convulsiones (Dybkowski, 1866).

Fosforismo agudo. — En la mayoría inmensa de los casos, los síntomas de la intoxicación aparecen á las pocas horas de haberse absorbido el fósforo: primero advierten los enfermos una sensación más ó menos intensa de peso y de escozor en la región epigástrica, abultamiento, exceso de sensibilidad del mismo, eructos y vómitos de masas de olor y sabor parecido al de los ajos, que contienen fósforo y muchas veces brillan en la obscuridad. Vomitando repetidamente ó lavando el estómago, puede separarse casi completamente el fósforo, sobre todo si se ha tomado en substancia, y entonces faltan todas las demás consecuencias que corresponden á la absorción del veneno.

Estos síntomas de irritación aguda del estómago no son ocasionados, de ningún modo, por causticación del mismo, y rara vez por una

violencia especial. Por lo tanto, disminuyen en un espacio de tiempo relativamente breve, y hay un período de notable alivio que subsiste uno ó tres días (después del primer vómito), durante los cuales continúa la absorción de los restos del fósforo. Los accidentes que aparecen en este caso, son, por una parte, el resultado de la alteración de la masa sanguínea determinada por el veneno, cuya alteración se manifiesta por una notable disminución de los glóbulos rojos, por destrucción de los mismos (Fränkel y Röhmman, 1878); por otra, la consecuencia de una exagerada destrucción de los tejidos, de una metamorfosis grasa, que se acentúa en diferentes órganos, especialmente en el hígado, en los riñones, en el corazón y en otros músculos, así como también en las paredes de las arterias periféricas, sobre todo en sus más finas ramificaciones.

Por lo general, como primer signo de la absorción del veneno, se observa una *coloración icterica*; al mismo tiempo se agrava el estado del paciente, aparecen debilidad, dolores en los miembros y en el epigastrio; vuelve á producirse el vómito, con el cual se arrojan masas biliares que más tarde se tornan sanguíneas, y la región hepática se pone dolorosa, en tanto que se extiende el sonido vacío á la percusión. Aumentando la alteración de la sangre (liquefacción mayor y disminución de la coagulabilidad), aumenta el tinte icterico y se producen hemorragias intestinales y de otras cavidades mucosas (nasales y uterinas, facilidad para el aborto), y en el parénquima de órganos internos, así como también formación de petequias y de mayores extravasados del tejido cutáneo. Aumentando la degeneración grasa del corazón, disminuye su energía; el impulso cardíaco apenas se percibe, lo mismo que sus tonos; el primero es, por lo general, de soplo, el pulso pequeño, muy frecuente hacia el fin, y la temperatura, muchas veces elevada al principio, descende más tarde. La degeneración grasa de los músculos exagera la debilidad hasta alcanzar un grado análogo á la paresia. La conciencia se conserva de ordinario, y, por lo general, sólo poco tiempo antes de la muerte hay somnolencia, coma y alguna vez también convulsiones. Aun después de haberse presentado el abultamiento del hígado, hemorragia é intensa anemia, puede obtenerse, aunque muy lentamente, la curación (Schultzen y Riess, 1869).

La descomposición en masa de los tejidos azoados á causa de dosis tóxicas de fósforo, hace aumentar la eliminación de la urea hasta en el principio, cuando todavía es suficiente la absorción del oxígeno por parte de la sangre (Storch, 1856, y otros). Aumentando el obstáculo á los procesos de oxidación, y al mismo tiempo disminuyendo, primero gradualmente, luego de una manera rápida, el número de glóbulos rojos de la sangre, descende por una parte, la cantidad del ácido carbónico eliminado (á un promedio del 47 por 100), y en la misma pro-

porción que la del oxígeno absorbido (F. Bauer, 1878); por otra, disminuye la cantidad de orina, así como su contenido en urea, que se reduce al *minimum* hacia el final. En su lugar, aparecen muy pronto, como productos intermedios de una oxidación completa de sustancias albuminoides, sustancias extractivas muy ricas en ázoe (cuerpos peptonoides), tirosina con ó sin leucina (Wyss, A. Fränkel, F. Rötman, J. Ossikowsky, 1881), mientras que es relativamente mayor la cantidad de éter sulfúrico (H. Blendermann, 1882), del ácido paraláctico (Kohts); alguna vez también cantidades bastante notables de grasa (Ermann, 1880); además, la orina, intensamente teñida por el pigmento biliar, contiene muchas veces sangre, albúmina, cilindros renales en estado de degeneración grasa y detritus celulares.

El fósforo absorbido sólo en pequeña cantidad, se emite inalterado. Administrado á dosis terapéuticas, no pudo encontrarse en las excreciones y secreciones orgánicas. E. Ludwig no pudo hallarlo en la orina mezclada á los excrementos de un niño de cuatro meses, que durante una semana absorbió cada día 0,0005 de fósforo en solución oleosa, y lo mismo Dollan en las nodrizas, después de la administración de 0,0012, tres veces al día, no lo encontró, ni en la leche, ni en la orina. Selmi (1880) encontró en la orina de los intoxicados con fósforo, del primero al tercer día, combinaciones básicas volátiles que contenían fósforo, la presencia de las cuales no carece de valor para el diagnóstico de la intoxicación por el fósforo. Según las investigaciones sobre los mamíferos, esta sustancia produce en el feto el mismo cuadro patológico que presenta la madre intoxicada (J. M. Miurra, 1884).

Por el *examen necroscópico* de los envenenados por el fósforo, se observa: equimosis sobre la mucosa del estómago, muchas veces también sangre en su contenido y en el del duodeno, abultamiento de la mucosa é hinchazón de las células pépsicas (que al fin se convierten en un detritus informe), con materia finamente granulosa, conteniendo gotitas de grasa (gastritis glandular de Virchow), y, como consecuencia, falta absoluta de H Cl en el jugo gástrico (A. Cahn), hígado amarillo, pálido, pastoso, desprendiéndose los acini entre los vasos pobres de sangre, sus células, llenas de muchas y muy gruesas gotitas de grasa que los dilatan, constituyen el llamado hígado graso icterico (v. Hauff, 1860); además, proliferación inflamatoria de su tejido conectivo intersticial (Mannkopf, 1863; A. Aufrecht, 1878), cuyas alteraciones, sin embargo, no están igualmente difundidas por todo el órgano, sino limitadas solamente á las zonas interlobulares (L. Riess); al mismo tiempo ictericia, según todas las apariencias por reabsorción, debida á la obliteración de los conductos biliares visibles macroscópicamente, en parte como consecuencia del aumento de volumen de las células hepáticas, en parte por la proliferación del tejido intersticial, como del epitelio en

estado de degeneración grasa de los canaliculos biliares más sutiles (Ebstein, 1868; Bollinger, 1869; Stadelmann, 1888); el intestino delgado y el grueso están pálidos, con poca bilis y con numerosos equimosis; los riñones, abultados, de color amarillento; el epitelio de los canaliculos renales en estado de degeneración grasienta y llenos algunas veces de masas de grasa (Warfoinge, 1882); las fibras musculares del corazón, del útero y de los músculos del cuerpo, especialmente los del abdomen y de los muslos; después las paredes de los capilares de los órganos más diversos en estado de degeneración grasienta (Klebs, Bollinger), corazón contraído, friable, sangre negra, incompletamente coagulada ó nada en absoluto, contiene grasa y es bastante menos alcalina (H. Mayer) que la normal; en la piel, numerosos equimosis parecidos á las manchas escorbúticas, extravasaciones también en los órganos internos, especialmente en el parénquima pulmonar, en las mucosas y serosas, en el tejido conectivo subcutáneo é intramuscular. La degeneración grasa del hígado y de los riñones puede comprobarse al tercer día en los casos que tienen un resultado fatal.

El mayor número de envenenamientos por el fósforo termina por la muerte. Por la facilidad que hay para procurársele, desde que se usa para la fabricación de las cerillas, se emplea mucho más que el arsénico para satisfacer intentos suicidas. Tampoco es escaso el número de intoxicaciones por el uso del fósforo con el fin de provocar el aborto, especialmente en algunos puntos (Jaederholm). Cien cabezas de cerillas contienen cerca de 0,12 á 0,06 de fósforo (Gunning, Schumacher), cantidad suficiente para matar un hombre. El uso de las grasas, de la leche ó de líquidos alcohólicos facilita la intoxicación, porque estas substancias disuelven el fósforo mejor que el agua. Desde que se ha substituido en casi todas las fábricas de cerillas el fósforo rojo, el número de envenenamientos ha disminuído.

Los *antídotos* más seguros en la intoxicación aguda por el fósforo, son el lavado del estómago y los eméticos. El pronóstico depende esencialmente del tiempo en que después de la intoxicación se produjo el vómito espontáneamente ó por los eméticos, cuya repetición no debe infundir miedo por el empeoramiento de los síntomas gástricos. Se da la preferencia al vitriolo de cobre, y después se administra el carbonato de cobre, recomendado por Bamberger, 1866 (páginas 138 y 139 del t. I). El aceite de trementina, ensayado primero por Andant (1869) y después por Köhler, debe administrarse en seguida y en cuanto sea posible después de vaciado el estómago (páginas 155 y 394 del t. I).

La *respiración de los vapores de fósforo* produce, tanto en el hombre como en los animales, según la cantidad y concentración del mismo, así como según la duración de su acción, fenómenos de intoxicación

aguda ó crónica. Dosis bastante grandes, que obran rápidamente, matan con síntomas de profundo colapso y de coma; después de dosis menores, se han visto aparecer en los obreros de las fábricas, bronquitis y aun pneumonías. Sometidos durante más tiempo á la influencia de las emanaciones tenuísimas de fósforo, los obreros adquieren un aspecto caquéctico, enflaquecen, sufren catarros gastro-intestinales, así como catarros crónicos de las vías respiratorias, y están predispuestos á la tuberculosis pulmonar.

Fosforismo crónico. — El fósforo, difundiendo en el aire en el estado de vapor, ejerce una irritación específica sobre el periostio, como ha demostrado experimentalmente Wegner (1872) en los animales, y determina una *periostitis oxificante*. En los obreros de las fábricas de cerillas, los que están dedicados á preparar ó á sumergir las cerillas en la masa caliente fosforada, y aun más en los que tienen cuidado de tirarlas fuera de los talleres ó de empaquetarlas (P. Bandler), aparece pronto ó tarde una alteración primitiva de la mandíbula, por la acción de los vapores del fósforo, de efecto flogístico, que se extiende desde aquel punto á los huesos limitrófes.

La periostitis, parte, por lo general, de los puntos en que el periostio ha quedado al descubierto á consecuencia de una afección de las encías, especialmente en las personas á quienes se han extraído dientes cariados; mucho más rara vez y bastante más tarde, si se trata de personas que tienen los dientes sanos. El fósforo absorbido en forma de vapores por los líquidos bucales, produce, por la irritación que determina, primero una inflamación del periostio con deposición del tejido óseo neoformado. Por la supuración que sigue, y por la parcial solución de esta masa ósea incrustante, se produce la necrosis de la mandíbula (necrosis por el fósforo), que, partiendo del periostio condensado, forma siempre nuevas extratificaciones óseas; ha menester mucho tiempo (medio á dos y medio años) para curar mediante el aislamiento y expulsión del secuestro que se ha formado. En caso menos favorable, puede extenderse sobre una superficie bastante grande ó sobre toda la mandíbula, así como también puede acarrear la muerte por meningitis (extendiéndose el proceso por el maxilar superior á los huesos del cráneo), nefritis crónica y fiebre hética. Al principio puede curar la enfermedad si, oportunamente tratada, se deja de elaborar el fósforo. En los mamíferos puede fácilmente producirse la necrosis de la mandíbula sometiéndoles por algún tiempo en condiciones oportunas á la acción de aquellos vapores (Wegner).

El tiempo necesario para que enfermen los obreros es muy variable; en la mayoría inmensa de casos asciende á muchos años (cinco por término medio). Personas débiles y anémicas, los niños y las mujeres durante el embarazo, están más expuestas que los hombres. En

este sentido, sin embargo, lo que establece la regla es la clase de ocupación. Después de que se abandona la fábrica, cuidando muchísimo de la limpieza de la boca y siguiendo convenientes reglas dietéticas el paciente, la necrosis por el fósforo cesa ordinariamente por sí misma (Billroth, 1869). Desde que se usa en las fábricas de cerillas el fósforo rojo y se cuida algo más de la profilaxis, este padecimiento es mucho más raro, sin género de duda.

Acción terapéutica.—El fósforo puesto en la boca produce un sabor desagradable, parecido al de los ajos. Administrándole disuelto en éter ó en aceite á las dosis terapéuticas, que antes eran comunes, de 2 á 5 miligramos (F. L. Strumpf), hay al poco tiempo escozor en el epigastrio, dispepsia, flatulencia, palidez y debilidad muscular, disminución de la frecuencia y del volumen del pulso (Routh, Day); repitiendo las dosis, se producen vómitos, diarrea y síntomas de nefritis (después de seis días de uso de 3 miligramos, tres veces al día; Anstic.) Abandonando el remedio, queda de ordinario un catarro gastro-intestinal obstinatísimo. También el uso del fósforo disuelto en aceite de hígado de bacalao á dosis terapéuticas (5 diez miligramos por dosis) produjo alguna vez, en los niños, dispepsia y diarrea; y en los raquíticos, la administración de dosis algo mayores provocó la aparición de una periostitis de la mandíbula (Baginsky, 1895). Médicos antiguos, así como algunos modernos, especialmente ingleses (Thompson, 1874; Brunton, 1875), pretenden haber observado, con las dosis mencionadas y aún mayores, aumento en la plenitud y frecuencia del pulso, sensación de calor, mejor color del rostro, excitación de la energía muscular y de las inclinaciones sexuales y aun la aparición de hipe-restesias.

Como demuestran las experiencias sobre los animales por el uso continuo durante meses de dosis no del todo mínimas de fósforo, administradas al interior, ó en vapores (en los conejos después de 1 á 2 $\frac{1}{2}$ miligramos por dosis), se llegó á una forma especial de gastritis crónica con tumefacción, hiperhemia, equimosis, y á consecuencia de la proliferación del tejido conectivo intersticial de la mucosa gástrica, á la condensación y endurecimiento de ésta hasta dos ó tres veces su espesor normal, así como á una coloración difusa de la mucosa, gris ú obscura que se nota especialmente en el fondo del estómago, y además á una hepatitis intersticial é ictericia, y, por último, á una cirrosis extensa del hígado, con proliferación noduliforme del tejido conectivo del mismo, y sus consecuencias secundarias, especialmente hiperhemia venosa de las vías digestivas, tumor del bazo, ascitis, hidropesía (Wegner, Well, T. Aufrecht, Kassowitz). En los perros envenenados con fósforo por la vía gástrica, S. Danilo (1881) encontró alteraciones de la médula que define como mielitis central y difusa; en ésta y en

el cerebro, depósitos de pigmento negro; empero, intactos los nervios periféricos.

Administrando repetidamente *dosis mínimas de fósforo* (de un diez-miligramo á quince cienmiligramos por dosis á conejos jóvenes), así como también después de la inspiración de vapores de fósforo dilatados con aire en relativa cantidad, aun por mucho tiempo, no se observaron en el hombre y en los animales, ni alteraciones por parte del estómago y del hígado, ni otras afecciones morbosas. El fósforo, circulando con la sangre en tales dosis mínimas, conforme había ya comprobado Wegner (1872), obra como estímulo específico para la formación de los tejidos osteogénéticos, especialmente de los animales durante el período del crecimiento; y, á consecuencia de esto, en los puntos en que, fisiológicamente, por la cartilagina, se forma substancia ósea esponjosa, se deposita en lugar de esta una masa ósea compacta, mucho más evidente en las epífisis de los huesos largos, por lo que su conducto medular aparece muy reducido. Si se continúa la alimentación, desaparece por completo la substancia ósea esponjosa preexistente, hasta que, por último, la sustituye la compacta aún en las cabezas de las diáfisis.

Si se emprende esta investigación en animales en que ya *ha terminado el crecimiento de los huesos*, la parte esponjosa se vuelve algo más compacta; pero, sin embargo, no presenta, ni mucho menos, el carácter esclerósico de la substancia esponjosa de los huesos. Además, la parte compacta se vuelve más densa por estrechez de los conductos vasculares, y el hueco medular es más estrecho. Esta influencia particular sobre el sistema óseo, es, según Wegner, propia solamente del fósforo, no de sus combinaciones. Los huesos humanos se conducen en este sentido de análogo modo que los de los mamíferos.

Mientras con dosis tan pequeñas solamente se obtienen verdaderos fenómenos de condensación en el tejido óseo, después de dosis sostenidas durante meses, y gradualmente crecientes (0,00015 á 0,0003 por dosis en conejos en la edad del crecimiento), según las observaciones de Kassowitz (1883), se obtienen fenómenos evidentes de irritación inflamatoria del tejido óseo, con formación de depósitos osteoides, sobre la superficie externa de las diáfisis; además, notables osteítis rarefactas en la substancia ósea compacta, mientras la cartilagina vascularizada prolifera de un modo evidente, y, por último, la cavidad medular deja reconocer el carácter de un tejido osteoide de formación reciente.

Por esto Kassowitz considera al fósforo como una substancia que obra directamente sobre los vasos sanguíneos que se ramifican en los espacios medulares de los huesos. Dosis mínimas de fósforo introducido en el torrente circulatorio de animales jóvenes, impiden la formación y el desarrollo de los vasos de los huesos, y constituyen de esta

manera un obstáculo a la absorción y formación de la cavidad medular de los huesos. Los ramitos terminales de los vasos sanguíneos, no penetran tanto como de ordinario en la cartilagina calcificada; distan más uno de otro, tienen menor calibre y, en su consecuencia, una onda de difusión mucho menos extensa; al mismo tiempo, está entorpecida la formación normal de los espacios medulares que procede en armonía con el desarrollo de algunos vasos y con la ramificación de los gruesos troncos laterales.

En cambio, dosis no absolutamente mínimas, producen una dilatación evidente y un aumento de los vasos sanguíneos en las capas óseas más jóvenes, además de aumentar notablemente la destrucción de los huesos y cartílagos, y (en los conejos y aun más fácilmente en los pollos) puede, después de tales dosis de fósforo, determinarse un proceso *inflamatorio* del periostio, huesos, cartílagos osificantes y médula ósea, cuyo proceso, en su desarrollo, tiene gran semejanza con el del *raquitismo de los huesos*. Lo que Wegner obtenía de un modo experimental administrando simultáneamente fósforo y un alimento pobre en cal, puede obtenerse también dando, durante mucho tiempo, mayores dosis de fósforo. Los pollos alimentados con 0,0002 a 0,0004 por dosis, se debilitan siempre, y, después de algunas semanas no pueden tenerse en pie, y puede presentarse una disolución de casi todas las epífisis en los huesos largos de las extremidades inferiores, comprendidas las falanges (Kassowitz).

El fósforo en solución oleosa, friccionado *sobre la piel intacta*, parece que determina enrojecimiento, sensación de escozor, aumento de la debilidad, irritación inflamatoria y exudación cuando estas fricciones se repiten mucho. Los puntos en que se practican, brillan en la obscuridad y exhalan olor a ajos.

Contra las opiniones de algunos autores acerca de la acción irritante del fósforo sobre la piel, está la experiencia de los médicos militares prusianos y austriacos hecha sobre enfermos atacados de sarna, a los cuales se aplicó el *aceite de fósforo* (fósforo, 1 : 96 de aceite de oliva), una vez al día, por la mañana, después de un baño caliente, en cantidad de 30 a 35 gramos, friccionándolo con un trozo de franela sobre los puntos afectos; y después de este proceso, jamás hubo eczemas ni otros desórdenes, y parece que la sarna y sus consecuencias desaparecieron después de 3 ó 4 fricciones (Brunzlow, 1862; Heinrich y Metzel, 1864).

El fósforo, disuelto en aceite y puesto sobre las heridas de animales, parece que produce violento dolor, causticación y supuración (Hertwig). P. J. Liedberg (1845), lo mismo que Ranvier (1867), encontraron que el fósforo en trocitos puede introducirse bajo la piel también con un objeto terapéutico, sin determinar inflamación, en tanto que se presen-

taron las manifestaciones características de una intoxicación por el fósforo. Éste, como tal, no obra de un modo ostensible sobre los albuminatos.

El fósforo, cuando quema, causa, por el intenso calor que se desarrolla en el punto de aplicación, además del anhídrido fosfórico, una escara profunda y dolorosa, cuya curación tiene lugar como la de las demás heridas por quemadura.

Uso terapéutico. — El fósforo se ha considerado durante mucho tiempo como un medicamento excitante del sistema nervioso, y se ha recomendado como remedio en las neurosis de curso típico y en otras, especialmente en las cefalalgias, vértigos epilépticos, anginas de pecho, etc., etc.; en los estados nerviosos depresivos, debilidad orgánica y moral; en las neurosis de la médula, temblor, paraplejia, tabes dorsal, impotencia, así como contra las fiebres intermitentes pertinaces y rebeldes, la fiebre tífica, la leucemia, etc., etc., contra cuyas afecciones se administra el fósforo a dosis muy variables, generalmente más bien fuertes, de 0,005 a 0,015 una ó más veces al día; por lo general, disuelto en aceite ó en éter, y, por lo visto, sin resultado digno de mencionarse cuando (por el uso continuado) no se han visto graves daños para el paciente.

Una utilidad seria, desde el punto de vista terapéutico, presenta el fósforo sólo en algún caso de afección patológica del sistema óseo, especialmente cuando el desarrollo de éste en la primera edad está retardado ó incompleto, cuando es insuficiente la formación del callo después de las fracturas, resecciones subperiósticas y transplantaciones del periostio (Wegner, Friesse, Busch, Kassowis y otros). Sobre la dentición parece que no tiene influencia. Muchos autores (Monti, Busch, Klein, Weiss, Baginsky y otros) hablan decididamente contra el valor curativo del fósforo en el raquitismo; otros exponen sus dudas y se muestran muy reservados.

Se da el fósforo *al interior* de 0,0003 a 0,001 por dosis una ó tres veces al día; ¡0,001! por dosis, ¡0,005! por día (F. Al.); a los niños afectos de raquitismo sólo 0,0005 como dosis única (Kassowitz), en píldoras ó disuelto en aceite de hígado de bacalao (0,01 : 100 de aceite de hígado de bacalao, Kassowitz); a los niños de pecho, $\frac{1}{2}$; a los que son algo mayores, una cucharada de café dos veces al día solo ó en forma de linimento; en los anémicos, simultáneamente con los preparados de hierro (Friesse). Si aparecen fenómenos de intolerancia, el fósforo debe suspenderse inmediatamente; *al exterior* no se usa casi nunca.

Ungüentos y linimentos fosforados (1 : 100) se usaron también para fricciones en partes afectas de neuralgia ó paralizadas; sobre la cabeza, en la craniotabes (Betz), sobre puntos de la piel enferma de

psoriasis (Hardy) y también contra la sarna; sin embargo, es de muy dudosa utilidad, y estos métodos de tratamiento, teniendo en cuenta la capacidad de absorción de los puntos privados de epidermis, no deben practicarse sin alguna precaución.

El preparado más conveniente para el uso metódico del fósforo es el *aceite fosforado*, no al grado de concentración antes oficial de una parte de fósforo por 80 de aceite de almendras (F. Al., 1872), sino de 1 : 500 de aceite de almendras (Soltmann). Cinco gramos de éste contienen 0,01 de Ph, y 95 de aceite de hígado de bacalao; dan el mencionado aceite fosforado de este nombre. Éste se da *al interior* en forma de emulsión, de cápsulas gelatinosas (con aceite de hígado de bacalao), y también en píldoras (con manteca de cacao). El *éter fosforado* (solución de 1 de Ph en 150 de éter) no se usa apenas por la volatilidad del medio de solución y de la poca precisión que resulta en las dosis; así sucede con el *fosfuro de zinc* (obtenido mezclando zinc fundido y fósforo; 0,003 corresponden en su actividad á 0,001 de Ph); terapéuticamente, se usa, en lugar del fósforo en píldoras, de 0,001 á 0,005 por dosis, sobre todo como nervino en las neurosis (Vigier y Cunier). O. Berger (1876) observó trastornos gástricos por la administración continua de 0,003 á 0,008 del preparado, en tanto que la acción terapéutica era muy insegura.

III. — Medicamentos derivados, revulsivos.

Son medicamentos pertenecientes en su mayor parte al reino vegetal, y sólo muy pocos al animal, que producen sobre el organismo vivo, sobre el punto á que se aplican, en determinadas circunstancias en sitios mucho más distantes, síntomas de una irritación más ó menos evidente, y, si su acción es más fuerte, los de la inflamación con todas sus consecuencias.

Se conocen exactamente los principios activos de algunos agentes medicinales á que nos referimos. Muchos de estos últimos no han sido sometidos á ninguna investigación química satisfactoria. Sin embargo, los componentes activos, por cuanto se sabe hasta ahora, pertenecen á diversos grupos químicos. En cierto número de remedios irritantes, los principios activos son los ácidos ó anhídridos de ácidos; en otros, los glicósidos; en algunos es un alcaloide quien ha evidenciado su actividad; en otros muchos son los aceites etéreos y las substancias que corresponden á las resinas.

Buchheim (1872) demostró que las partes activas de muchos medicamentos irritantes son anhídridos ácidos, esto es, cuerpos neutros por sí mismos, que pueden transformarse fácilmente en ácidos por absorción de agua, y no conservan en muchos de estos medicamentos sino las propiedades de un agente irritante. Refiere su poder á la naturaleza anhídrica, por la que, sobre ó en el organismo vivo, pueden encontrar las condiciones apropiadas para transformarse en los ácidos respectivos. Admite, sin embargo, que verosimilmente no entra agua en los anhídridos, sino un componente albuminoide orgánico.

Queremos dividir en los grupos que siguen los remedios irritantes, según su principal uso terapéutico:

- 1.º Irritantes epispásticos.
- 2.º Irritantes aromáticos.

- 3.º Irritantes eméticos.
- 4.º Irritantes catárticos.
- 5.º Irritantes antidiscrásicos (diuréticos y diaforéticos).

A. — Irritantes epispásticos, irritantes de la piel.

Son medicamentos irritantes que, aplicados sobre la piel, determinan, con sensaciones dolorosas, mayor ó menor grado de hiperhemia ó de inflamación, y se emplean especialmente con el fin de ejercer una acción curativa indirecta sobre órganos enfermos lejanos.

La cuestión de saber el modo de obrar y el significado terapéutico de los irritantes cutáneos que durante tanto tiempo tan profusamente se han empleado en Medicina, ha encontrado en estos últimos tiempos una explicación adecuada, y, por lo menos hasta cierto punto, satisfactoria solución con las investigaciones experimentales de C. Naumann (1863 á 1867) y de otros muchos investigadores (Schiff, v. Bezold, Röhrig, Züntz, Heidenhain, Paalzow-Pflüger, Ainslie, Hollis, etc., etc.).

Se sospechó antes que, por virtud de las modificaciones que producen sobre la piel, se obtiene una derivación directa de la sangre de las partes enfermas hacia el exterior, y que de este modo se lograba además hasta una eliminación de las sustancias morbosas (humores viciados, irritantes, etc., etc.), de donde procede el nombre de *derivativos*, *revulsivos*.

Algunos prácticos muy notables, contra la opinión de los antiguos médicos, han negado, desde hace poco tiempo, que estos medicamentos tengan un valor terapéutico esencial, y han observado diversas molestias que por el uso de estas sustancias pueden presentarse, y hasta algunos peligros. Es censurable el abuso que hasta hace poco tiempo se hacía de la aplicación de los epispásticos; pero se corregiría quizás demasiado queriendo abandonar como inútil esta parte de la Terapéutica. Las últimas investigaciones enseñan que las irritaciones determinadas sobre las terminaciones nerviosas sensitivas en la piel se transmiten á los ganglios centrales, y de éstos, cuando la irritabilidad sea normal, se transmiten por vías nerviosas á los órganos circulatorios. De esta manera se tienen por vía refleja cambios en la acción del corazón y en la tensión de las paredes vasculares; de modo que estas funciones, según la fuerza del estímulo cutáneo, se excitan ó deprimen. Mediante los epispásticos, estamos, por consiguiente, en condiciones de influir sobre el movimiento, la presión y la distribución de la sangre, y lo mismo la nutrición, las secreciones y el cambio en los tejidos de modos variadísimos.

Naumann encontró que estímulos cutáneos de cualquier género, re-

lativamente débiles, producen por vía refleja constricción de muchas arterias periféricas, y á consecuencia de esto se elevan la presión sanguínea, la frecuencia y la energía de la acción cardíaca, en tanto que los movimientos respiratorios se enrarecen. En cambio, estímulos cutáneos violentos y dolorosos disminuyen la fuerza y la frecuencia en la acción cardíaca, y determinan una dilatación del sistema arterial periférico con descenso de la presión sanguínea; también en este segundo caso son menos frecuentes los movimientos respiratorios. Sin embargo, esta acción va precedida, al principio, de los mismos efectos que se producen después de estímulos débiles (constricción de las arterias cutáneas, aumento de la presión sanguínea, etc., etc.); no obstante, son pasajeros y aun pueden faltar completamente. Á esta acción acompaña una alteración de la temperatura orgánica, de modo que, con *estímulos débiles*, la temperatura interna aumenta, y con los *enérgicos*, en cambio, disminuye notablemente. Respecto á la influencia de los estimulantes cutáneos sobre el cambio material, se ha dicho que hay grande aumento del consumo de oxígeno y de la producción de ácido carbónico; y con los débiles estimulantes cutáneos, verosíblemente un aumento en la eliminación del ázoe, y, por consiguiente, también del cambio material.

La disminución de la sensibilidad en el punto de aplicación del estímulo cutáneo y en las partes circundantes, así como la acción sedante ó anestésica del mismo, en los estados neurálgicos, descansa en la modificación refleja que sobre el torrente circulatorio produce.

Las investigaciones de Zülzer demuestran que tampoco las partes circundantes del punto de aplicación se modifican cuando se usan irritaciones cutáneas de acción muy fuerte. Después de embrocaciones sobre la piel de la espalda de los conejos con colodión cantaridado durante catorce días, se encontró intensa repleción y dilatación de los vasos sanguíneos del tejido celular subcutáneo, desaparición de la grasa y mayor contenido de sangre en las capas musculares superficiales, en tanto que se hallaron anémicos los músculos profundos y aun los órganos internos, como los pulmones; esto es, un acúmulo de sangre determinado por el epispástico cerca del lugar donde se aplicó, y anemia de las partes profundas. Á esta modificación se atribuye la acción benéfica de los remedios epispásticos aplicados sobre ciertos lugares ó sus inmediaciones respecto á la retrocesión y absorción de diversos productos patológicos.

Según la naturaleza del irritante cutáneo, fuerza y duración de acción, se manifiesta la reacción del mismo, ya con la aparición de un eritema más ó menos intenso, acompañado de sensaciones dolorosas (epispástico rubefaciente), ya con la de una inflamación superficial, analoga á las erisipelatosas de la piel, con formación de vesículas ó ve-

jigas (epispástico vesicante); y en algunos en forma de erupción parecida á las pústulas de la viruela (epispástico pustuloso). Cuando la acción es más intensa, hay una inflamación más profunda con supuración (epispástico supurante).

Respecto á la elección de los epispásticos, así como á la de sus indicaciones, son puntos decisivos, por una parte, las propiedades de los mismos, su modo de acción, y especialmente su fuerza y duración; y por otra, los estados morbosos que deben combatirse.

Si se medita que, por un lado, la acción modificada del corazón, y, por otro, la constricción ó dilatación de los vasos, tienen un grandísimo significado para la distribución de la sangre, sobre sus relaciones de presión y sobre los procesos nutritivos del organismo, se comprende cómo los epispásticos bien elegidos y empleados pueden curar desórdenes habituales.

La aplicación de los rubefacientes tiene lugar, por lo general, sobre grandes superficies cutáneas, y su acción se deja sentir notablemente antes que la de los vesicantes. Por lo tanto, se prefieren de un modo especial los *sinapismos* en todos los casos en que se quiere tener un estímulo de acción muy rápida sobre una extensa superficie para despertar ó excitar por vía refleja la respiración y la acción del corazón; por consiguiente, en los estados de debilidad repentina, en el colapso profundo, en los mareos muy acentuados, en la asfixia, en el coma, etcétera, etc.; además, en diversos estados dolorosos y con contracturas, en los dolores reumáticos, cefalalgia, gastralgia, cólicos, sensación de angustia y opresión consecutiva á padecimientos pulmonares ó cardíacos, en los estados asmáticos, en la tos fuerte y en el vómito violento, etc., etc. También son de uso muy frecuente en las hiperhemias de los órganos internos, al principio de las afecciones inflamatorias de los órganos centrales del sistema nervioso, de los del aparato respiratorio y digestivo, del uro-genital, así como en la amenorrea y en la dismenorrea.

Estímulos cutáneos de acción más duradera, como los vesicantes, y muy especialmente los *cantaridatos*, se recomiendan en los estados ulteriores de procesos inflamatorios, después que han cesado la fiebre y los síntomas de la inflamación, así como también en el curso de afecciones inflamatorias crónicas, muy singularmente de las serosas, para ayudar la reabsorción del exudado. También se usan contra las neuralgias los llamados vejigatorios volantes, mucho más rara vez contra el reumatismo articular agudo. Los vesicantes y supurantes se aplicaron también antiguamente como resolutivos en las tumefacciones crónicas de las glándulas, en los bubones indolentes, en los derrames hidrópicos de las cavidades articulares y en otras bolsas serosas.

Por lo que respecta al punto de aplicación en general, los estimulantes cutáneos en los procesos inflamatorios crónicos se ponen cerca de la parte enferma. En las cefalalgias se prefiere, por consiguiente, la región occipital; en las afecciones de los ojos, las apófisis mastoides, detrás de las orejas; en las de los órganos torácicos, el pecho, etc., etc.; en los calambres y en los delirios se eligen ordinariamente las superficies internas de los muslos y pantorrillas, y también se prefieren en las suspensiones del flujo menstrual. En el reumatismo articular agudo se aplican los vejigatorios volantes muy cerca de las articulaciones afectas, y en las neuralgias sobre los puntos dolorosos, y se continúa aplicándolos sobre el trayecto de los nervios.

En general, en la aplicación de los vejigatorios se prefieren aquellos territorios cutáneos bajo los cuales hay mucho tejido conectivo, y se evitan los que se adhieren al hueso; lo mismo se hace con los puntos delicados de la piel — por ejemplo, las mamas en las mujeres, y las partes que se llevan descubiertas, como la cara, el cuello, las manos —, porque pueden quedar cicatrices para años, si no para toda la vida. También debe evitarse la aplicación de remedios que produzcan vesículas ó pústulas sobre la cara y sobre los genitales. Muchas precauciones deben tenerse, usando los vejigatorios en los niños y en los viejos, en las enfermedades caquéticas ó discrásicas que presenten tendencia á la sepsis, porque en los niños puede ocurrir fácilmente la infección, y en otros casos pueden presentarse ulceraciones de difícil curación, y en ciertas circunstancias hasta gangrenosas.

30. *Cantáridas, moscas de España, muscae hispanicae*. — Las cantáridas, conocidas en Zoología como *Lytta vesicatoria Fabricius*, se crían especialmente en la Europa del Sur y central sobre oleáceas y Ionicéreas, y algunos años son extraordinariamente abundantes.

Como componente activo, contienen *cantaridina*, cuerpo cristallizable, no azoado, que se conduce como un anhídrido ácido, poco soluble en agua, alcohol, sulfuro de carbono y éter de petróleo; un poco más en éter y bencina; fácilmente en cloroformo, y mucho más aún en lejía de potasa. La cantaridina, con los óxidos metálicos, forma sales cristallizables, entre las cuales los cantaridatos alcalinos se distinguen por su fácil solubilidad en el agua y por su acción vesicante. También disuelven la cantaridina los aceites grasos y etéreos. La cantaridina se encuentra en las cantáridas, en parte libre, en parte junto á la magnesia, y ciertamente en todas las partes del cuerpo, singularmente en el abdomen. Su contenido varía con el estado de desarrollo de las cantáridas, la duración y modo de conservación. Según Nentwich, las cantáridas jóvenes no desarrolladas todavía por completo, no tienen acción vesicante; no contienen, por consiguiente, cantaridina, que, como parece, se forma solamente en los animales completamente desarrollados

en estado de plenitud sexual. Se obtiene la cantaridina de muchas especies de cantáridas en la relación de 0,2 á 0,6 por 100. La Farmacopea francesa exige un contenido de 0,5 por 100.

El olor fuerte y desagradabilísimo de las cantáridas procede de un cuerpo volátil, no bien conocido todavía.

Parecidas á éstas, porque contienen cantaridina y en parte se usan como nuestras cantáridas, son algunas de color violáceo, usadas en las Indias occidentales, aun cuando resultan algo más pobres en cantaridina, *Lytta violácea* Brdt., *L. gigas* Fabr., *epicaula asperga* de la América del Sur; diversas especies de *mylabris*, como la *M. cichori* y la *M. sidae* Fbr., las cantáridas chinas, *M. colligata* Redt., y la *M. maculata* Oliv., que dan las cantáridas persas y otras, que, en parte, tienen un contenido de cantaridina bastante mayor que el de nuestras cantáridas oficiales. Así, la cantárida brasileña parece que contiene hasta el 2 1/2 por 100 de cantaridina. Una especie de *mylabris* era la *καυδαία*, usada por los médicos griegos y romanos. También contienen cantaridina las conocidas cantáridas oleosas (Maiwurmer), *specie di Melo* (*M. proscarabeus*, *M. majalis*, etc., etc.); esta última parece que da más del 1 por 100. Muchas cantáridas vesicantes pertenecientes á la especie *cantharis*, *epicaula*, *pyrota* y otras, son propias también de la América del Norte.

La acción y el uso terapéutico de las cantáridas, tienen como base su contenido en cantaridina. Esta substancia obra localmente como violento irritante é inflamatorio; puede absorberse en los diferentes puntos de aplicación y producir acciones á distancia, de las cuales las más constantes son las manifestaciones de irritación é inflamación del aparato uro-genital, y menos constantes las que se refieren á los órganos nerviosos centrales.

Sobre la piel, por ejemplo, en forma de emplastro cantaridado oficial, las cantáridas producen relativamente de un modo lento, después de una á tres horas, enrojecimiento; después se forman pequeñas vejiguitas, que poco á poco confluyen para formar una única, llena, en condiciones normales, de un líquido amarillo claro de reacción alcalina. Por lo general, para que se forme la vejiga completa son necesarias de ocho á doce horas. Los medios de solución de la cantaridina ayudan y refuerzan su acción; por ejemplo, friccionando el punto de aplicación ó el emplastro con cantaridina oleosa, aun cuando sea en cantidades mínimas, 1/11 á 1/10 de miligramo, se obtiene la formación de pústulas en los sitios donde es muy delicada la piel. Esta formación puede tener lugar aun cuando se separe el cerato tan pronto como haya producido el eritema; por otra parte, por una acción muy prolongada del medicamento, puede producirse una violenta inflamación cutánea con supuración, como cuando se aplica sobre partes cutáneas

heridas. También puede absorberse externamente aplicada, produciendo fenómenos á distancia, especialmente por parte de los órganos urinarios.

Esto no ocurre sino muy rara vez, especialmente en los niños, y por el uso de extensos vejigatorios; en el mayor número de casos se trataba de disuria y albuminuria transitorias, pocas veces de manifestaciones más violentas.

Los fenómenos que pueden observarse por el uso interno de las cantáridas á *pequeñas dosis*, se limitan, cuando aparecen, de ordinario á una sensación de calor en el esófago y en el estómago; alguna vez aparecen también náuseas, y diferentes autores pretenden haber observado un aumento de la secreción urinaria. Con frecuencia hay tenesmo vesical, sensación de picor y de escozor en el orificio uretral; alguna vez excitación sexual (erecciones y, muy rarísima vez, ninformanía). Parece que alguna vez hay mayor perspiración cutánea, y en ciertas circunstancias se facilita la expectoración.

Dosis fuertes, y en ocasiones, también, sólo dosis moderadas, determinan la *intoxicación*. Ésta, en grado mayor ó menor y hasta con resultado fatal, puede producirse á consecuencia del uso imprudente, interno ó externo, de las cantáridas y de sus preparados, y especialmente por el abuso de ellos con un fin afrodisiaco para preparar las llamadas bebidas de amor y como abortivo. También se produjeron intoxicaciones á consecuencia de equivocar, por ejemplo, la tintura de cantáridas con la cerveza, el polvo de cantáridas con la pimienta, y también comiendo pájaros alimentados con cantáridas! (García Camba, 1888), así como también suicidios y asesinatos por envenenamiento (sobre todo en Francia).

Las cantáridas son un violento veneno, no sólo para el hombre, sino también para los mamíferos y los pájaros. Son una sorprendente excepción el erizo y los pollos, sobre los cuales parece que la cantaridina no tiene acción, aun cuando se absorba.

Los síntomas observados después de la introducción de fuertes dosis, varían, como se comprende, según la cantidad de veneno ingerido, el preparado y respectivamente la lenta ó rápida absorción de la cantaridina y demás circunstancias que influyen sobre el envenenamiento de esta naturaleza.

Por lo general, hay primero sensación de escozor en la boca, en el esófago y en el estómago, sensación de constricción y escozor en las fauces, sialorrea, alguna vez tumefacción de las glándulas salivares, dificultad para hablar y deglutir, sed inextinguible por imposibilidad de beber, y, por último, síntomas de hidrofobia: vómitos, alguna vez diarrea, con frecuencia moco sanguinolento, abdomen abultado y doloroso á la palpación, violentos dolores en la región renal y vesical,

estranguria; la poquísima cantidad de orina que se emite contiene albúmina y sangre; alguna vez falta completamente la orina; erecciones dolorosas y en las mujeres hemorragias procedentes de los órganos genitales; en el embarazo, aborto. La piel al principio está caliente; la respiración, por lo general, acelerada, lo mismo que el pulso; disnea, cefalalgia violenta, dolores y convulsiones; disminución de la frecuencia del pulso y de la temperatura, coma y muerte. Alguna vez se conserva el conocimiento hasta la muerte, que aparece rápidamente en algunos casos; por lo general, sin embargo, después de uno ó más días. En los envenenamientos más graves, pero que no terminan por la muerte, es por lo general muy lenta la curación.

El tamaño de la dosis mortal de cantáridas y sus preparados no puede señalarse con precisión. Según los casos de intoxicación que se conocen, cerca de 1,5 á 3 gramos de polvo de cantáridas (suponiendo un contenido de cantaridina de 0,5 por 100, habría, por consiguiente, 0,0075 á 0,015 de cantaridina) y 35 gramos de tintura de cantáridas matan al hombre; sin embargo, se han administrado dosis mucho mayores, sin que ocurriese la muerte. La cantaridina, tomada como ensayo á 0,01 (Heinrich), produjo notable intoxicación.

Según los síntomas apuntados, la intoxicación por el uso interno de las cantáridas se manifiesta con las formas de una gastro-enteritis más ó menos intensa, consecutiva á la acción local del veneno sobre la mucosa del aparato digestivo; á éstas acompañan manifestaciones de irritación é inflamación en el campo de acción de los órganos urogenitales, que aparecen, sobre todo, al principio y cuando la absorción del veneno es muy rápida; síntomas febriles concomitantes del proceso inflamatorio de los diversos órganos, y, por último, en los casos graves, manifestaciones por parte del sistema nervioso central. Los fenómenos relativos á los órganos urinarios se explican por el hecho de que la cantaridina se elimina especialmente por los riñones, sin haber sufrido modificación alguna. En armonía con este hecho, se hallan los fenómenos genitales provocados por vía refleja. La opinión de v. Schroff de que no corresponde á la cantaridina la acción sobre la función genital, que atribuye, en cambio, á un cuerpo volátil contenido en las cantáridas, se refuta con los resultados de las últimas investigaciones (Galippe, Cantieri), según las cuales habría evidente excitación de la tendencia sexual por la cantaridina.

En el cantaridismo interno debe cuidarse primero de alejar del organismo, lo más rápidamente posible, el veneno, por medio de los eméticos y de la bomba gástrica, ayudando el vómito, y después administrando los mucilaginosos, que, independientemente de su acción calmante, dificultan la absorción del veneno. Los oleosos, como disolventes de la cantaridina, deben proscribirse severamente. Los demás

síntomas (nefritis, erecciones, manifestaciones cerebrales, etc., etc.) se curan sintomáticamente.

La comprobación del envenenamiento es fácil cuando se trata de polvo de cantaridas, porque pueden reconocerse con toda seguridad, aun después de mucho tiempo, los fragmentos verdes, brillantes, del coleóptero, especialmente los de las alas, en el vómito, y eventualmente en el contenido del estómago y del intestino (y también en los cadáveres exhumados).

De muy distinto modo se conduce la investigación cuando el envenenamiento ha tenido lugar por la tintura de cantaridas ó con otros preparados líquidos análogos, donde sólo puede descubrirse la cantaridina químicamente, y su demostración sólo puede ser decisiva auxiliándose con la experimentación fisiológica (prueba de su poder vesicante á dosis mínimas).

El uso terapéutico de las cantaridas es actualmente *externo*; su uso *interno*, antes muy común contra una larga serie de estados morbosos diversos, está muy racionalmente abandonado. En estos últimos tiempos fué muy encomiado el uso *interno* de las cantaridas en los estados paralíticos y atónicos de los órganos uro-genitales, especialmente en la incontinencia de orina y contra la hidropesía por inactividad renal; además de como afrodisíaco, se usaron también, como emenagogo, en las afecciones crónicas de la piel, contra la epilepsia y otras neurosis, especialmente contra la hidrofobia (como la especie Meloë y otros escarabajos) y, por último, como expectorante en la blenorrea pulmonar.

Al exterior se emplean, generalmente, sólo los diversos preparados oficiales, y no las cantaridas, como irritantes de la piel y vejigatorios, ó bien como irritantes, especialmente como derivativos en las afecciones inflamatorias dolorosas, reumáticas y otras análogas; rara vez se emplean las cantaridas mismas.

Al interior se dan las cantaridas de 0,01 á 0,05 por dosis (¡0,05! por dosis, 0,2 por día (F. Austr.); ¡0,05! por dosis, ¡0,15! (F. Al.); ordinariamente, con opio ó con alcanfor en polvo ó píldoras.

Al exterior, rara vez como polvo secante sobre ulceraciones atónicas y callosas; en Farmacia, especialmente, para la confección de numerosos epispásticos, como ceratos, ungüentos, colodión, extractos con vinagre (vinagre de cantaridas), ácido acético (ácido acético cantaridado), ó con ácido acético y alcohol (*tinctura cantharidum acetica*), con éter (éter cantaridado), con aceites grasos, etc. Evaporando el extracto etéreo, se obtiene un aceite graso verde-sucio (*oleum cantharidum viride, cantharidum oleosum*); substancialmente, el aceite de cantaridas con su contenido de cantaridina, que se usa como tal y mezclado con cera, spermaceti ó trementina, y también sobre papel ó tafetán (papel y tafetán epispástico), como vesicante.

Son oficiales los preparados siguientes:

1.º *Tintura de cantáridas, tinctura cantharidum* (F. Austr. y Al.).—Preparada con cantáridas pulverizadas y alcohol diluido, 1:10. Rara vez se usa *al interior* 2 á 10 gotas (¡0,5! por dosis, ¡1! gramo al día (F. Austr.); ¡0,5! por dosis, ¡1,5! por día (F. Al.), en un vehículo mucilaginoso, en gotas, píldoras, emulsión. *Al exterior*, en fricciones irritantes, sola ó con ungüentos. Muchas veces como auxiliar para hacer crecer el pelo, con extracto de quina, de bardana, etc., etc.

2.º *Emplasto de cantáridas, vejigatorio común, emplastrum cantharidum, emplastrum vesicans*.—Según la Farmacopea austriaca, es una mezcla íntima de una parte de bálsamo de Tolú con 12,5 de polvo de cantáridas y una fusión de cera amarilla y trementina de Venecia, 33 10 partes; aceite de olivas, 2 partes. (Según la Farmacopea alemana, 2 partes de polvo de cantáridas digeridas con una de aceite de olivas y mezclado con una fusión de 4 partes de cera amarilla y una de trementina.)

Es el preparado más usual como derivativo y para obtener un enrojecimiento de la piel (una á tres horas), ó para la formación de vesículas (ocho á doce horas). Ordinariamente sobre tela ó tafetán; más rara vez extendido sobre cuero ó sobre papel. Si se quiere solamente una vejiga, se abre ésta, y, después que se ha vaciado, se cura con un ungüento indiferente ó con algodón; con un objeto endérmico ó para conservar la supuración, debe colocarse sobre la piel levantada, ó también aplicar sobre la herida una pomada irritante.

3.º *Emplasto perpetuo de cantáridas, emplastrum cantharidum perpetuum, empl. Euforbii, empl. Janini, empl. Jageri*, constituido, según la Farmacopea austriaca, de 2 partes de cantáridas en polvo, una de euforbio pulverizado, de resina mastix y trementina de Venecia, 33 6 partes. (Según la Farmacopea alemana, de 4 partes de cantáridas en polvo y una de euforbio, también pulverizado, mezcladas á una fusión de 14 partes de colofonia, 10 de cera amarilla, 7 de trementina y 4 de sebo.)

Tiene una acción más débil que el vejigatorio común.

4.º *Colodión cantaridado, colodión vesicante, collodium cantharidatum, collodium vesicans* (F. Al.).—Se prepara disolviendo 2 partes de nata al colodión en una mezcla de 42 partes de éter cantaridado (obtenido macerando por tres días 50 partes de cantáridas groseramente pulverizadas en 80 partes de éter y 6 de alcohol). Líquido claro, neutro, de color verde aceituna, de consistencia siruposa, que, sirviéndose de un pincel, se usa como cómodo y seguro sustituto del emplasto cantaridado.

5.º *Ungüento de cantáridas, ungüento irritante, unguentum cantharidum* (F. Al.).—Ungüento amarillo, preparado con 3 partes de un

filtrado obtenido digiriendo, durante diez horas, 2 partes de cantáridas y 8 de aceite de olivas con 3 de cera amarilla. Ordinariamente se usa sólo para sostener la supuración de las úlceras y heridas.

6.º *Aceite cantaridado*, *oleum cantharidatum* (F. Al.). — Aceite verde-amarillento preparado digiriendo, durante diez horas, 3 partes de cantáridas con 10 de aceite de nabos, exprimido y filtrado. *Al exte-*
rior en fricciones y como adición á ungüentos irritantes.

31. *Ácido fórmico*, *acidum formicicum*, *acidum formicarum* (F. Al.). — El preparado oficial es un líquido claro, incoloro, volátil, del peso específico de 1,06 á 1,063 (que corresponde á un contenido del 25 por 100 de ácido fórmico), con un hedor agudo sofocante y fuerte sabor ácido, miscible con el agua y el alcohol en cualquier proporción.

El ácido fórmico, que, como se sabe, es el miembro inferior de la serie de los ácidos grasos, se encuentra en la Naturaleza, especialmente en las hormigas, mejor aún en las hormigas rojas, *formica rufa* L., de las cuales se extraía primitivamente mediante la destilación con agua, del aparato venenoso de diversos otros insectos, de ciertas especies de ortigas y de otras plantas, etc., etc. En la actualidad, este ácido se obtiene artificialmente por un procedimiento mucho mejor, calentando con cuidado una mezcla de ácido oxálico y de glicerina. Tiene una acción antiséptica no despreciable (Müllenhof, H. Schulz, 1885). La sangre no entra en putrefacción en una solución al 1 por 100. Los infusorios se paralizan en un contenido de 0,01 por 100 de este agente (G. Hoffmann).

Obra localmente como violento irritante; sobre la piel produce un pasajero escozor, enrojecimiento é inflamación con formación de vesículas, y, por una acción más intensa, una escara.

En su modo de obrar, el ácido fórmico se parece al ácido acético, del cual se diferencia una vez introducido en el estómago, sobre todo por su acción irritante sobre los riñones, según las investigaciones realizadas en los mamíferos (Mitscherlich). Una ensalada condimentada con ácido fórmico diluido, comió Rabuteau sin sentir ninguna acción nociva. Concentrado este ácido, obra como el acético.

El *formiato de sodio* tomado por el hombre en cantidad de 2 á 3,5, no produjo fenómenos desagradables (Rabuteau); tampoco en un conejo que tomó diariamente 1 gramo de sal durante nueve días, se produjeron efectos nocivos (H. Schulze). Esta sal verosímilmente se oxida en la sangre y en los tejidos en carbonato, como las sales alcalinas del reino vegetal. Sin embargo, si se inyecta una solución al 20 por 100 en la yugular de los mamíferos á la dosis de 1 gramo por kilogramo de peso, se produce la muerte por suspensión del corazón, mientras descendiendo la presión sanguínea y la actividad del corazón y de la respiración (Arloing). Después de dosis mayores administradas de este modo,

más de la mitad del formiato de sodio se elimina con las orinas, sin que se observe, sin embargo, aumento en la diuresis (Geréhan y Quinquaud).

Una mezcla de 4 partes de ácido fórmico, 26 de agua y 70 de alcohol, produce el *espíritu de hormigas*, *spiritus formicarum* de la Farmacopea alemana, preparado que se obtiene también destilando las hormigas trituradas con alcohol diluido, después de una maceración de dos días. Es un líquido limpio, incoloro, de reacción ácida, de 0,894 á 0,898 de peso específico, que se usa por el vulgo en fricciones irritantes en las neuralgias, en las afecciones gotosas y reumáticas y en las parálisis. Antes se usaba el alcohol fórmico también al interior (10 á 20 gotas en agua azucarada) como diurético y diaforético.

32. *Resina de euforbio*, *euphorbium*, *gummi-resina euphorbium*.—Es el jugo lactiginoso desecado del *euphorbia resinifera* Berg., una especie de titimalo de cierto cactus carnoso del Atlas, en el imperio de Marruecos. Se presenta en trocitos delgados, en parte muy característicos (especialmente con tres ramos cortos, huecos en su centro), de una masa opaca, moreno-amarillo-clara, friables, soluble en su mayor parte (hasta el 60 por 100) en alcohol; poco, en cambio, en agua, y no producen emulsión alguna; calentados, despiden olor de incienso.

El euforbio, que también ocupa un lugar (en la F. Al. y Austr.) entre los remedios oficiales, como componente del *emplasto de cantáridas permanente*, ejerce una fuerte acción irritante sobre las mucosas y las superficies heridas y ulceradas. Masticado, da por algunas horas escozor persistente en la boca, y su polvo excita fuertemente el estornudo. Puesto en substancia sobre la piel intacta, no produce, después de muchos días, fenómenos de irritación; en cambio, determina inflamaciones cuando se emplea en solución alcohólica, por lo menos sobre puntos delicados.

El componente que produce la acción irritante es una *resina amorfa* (38 por 100) que Buchheim considera como anhídrido de un ácido resinoso, de sabor amargo, pero sin acción aguda el *ácido euforbínico*. Además, la droga contiene principalmente una substancia indiferente, cristizable, inodora é insípida, la *euforbiona* (22 por 100), que, según Flückiger, tiene grande analogía respecto á sus reacciones químicas con la lactuona (v. *Lactucarium*) y goma (18 por 100).

Cortex mezerei, *corteza de calmolea* (?), la corteza recogida al principio de la primavera y desecada del *Daphne mezereum* L., matas pequeñas que crecen en los bosques montañosos, de la familia de las dafnóideas, conocidas por sus hermosas flores, de color rosa, muy olorosas y que desaparecen antes del desarrollo de las hojas, como por las vainas de color rojo-escarlata, ovales, de una sola semilla, y por la carne amarillo-verdosa.

Se presenta en cintas de 2 á 3 centímetros de anchas, 1 milímetro de gruesas á lo más, elásticas y flexibles con un peridermo brillante, moreno-rojizo, que puede separarse fácilmente de la corteza de fibras delicadas, y se desprenden unas de otras con facilidad; es inodora y tiene un sabor agudo, quemante.

Según Buchheim (1872), el extracto etéreo de la corteza contiene, además, un cuerpo parecido á la euforbiona y á un aceite graso; como agente terapéutico, una resina amorfa, amarillo obscura (*mezereina*, *anhidrido del ácido mezeretnico*), que, en solución alcohólica, produce escozor en las fauces, que dura algunas horas, y, haciendo obrar fuertes cantidades en la boca, determina la formación de vejiguitas y, pulverizada, violentos estornudos.

Tratándola con lejía de potasa, se transforma en una resina de propiedad ácida, moreno-obscura, de sabor amargo cuando está en solución alcohólica, *ácido mezeretnico*, que, por lo visto, no falta jamás en el extracto etéreo y en el alcohólico. Otro componente de la corteza es un glicósido amargo, cristizable, *dafnina*.

Todas las partes de la calmolea, especialmente la corteza y el fruto, producen irritación é inflamación local. La corteza fresca ó seca y reblandecida en agua, privada del peridermo, determina sobre la piel enrojecimiento, y por una acción más prolongada (treinta y seis á cuarenta y ocho horas) formación de vesículas; masticada, da lugar á un intenso escozor que se conserva durante mucho tiempo, y deglutida, como los frutos, causa una gastro-enteritis, y á veces también síntomas de una irritación renal. Se han visto envenenamientos, mortales muchos de ellos, especialmente con los frutos desecados, oficinales antes bajo la denominación de *Grana* (*geochinilla?*), *s. baccae* y *coccognidii* (por su uso como drásticos, febrífugos, antihelmínticos y abortivos), así como también por la absorción de los frutos frescos (en los niños).

La corteza de calmolea tiene, además, su objeto en la medicina vulgar como remedio que se mastica en la parálisis lingual y como epispástico (se fija por una de sus superficies en el brazo, la cara verde al exterior, un trozo bastante grueso de la corteza fresca ó seca, pero reblandecida en agua, después de separar el peridermo).

De acción análoga á la de la corteza de mezereo, es la de la *Daphne laureola* L., especie natural de la Europa central y meridional, con hojas parecidas al cuero, siempre verdes, y frutos negros, así como también la corteza del *Daphne Gnidium* L., que crece en las costas del Mediterráneo, y cuyos frutos (*Grana gnidii*) se usaban ya antiguamente como drásticos.

Corteza de tapsia, *cortex radice thapsiae*, la corteza de la raíz desecada, usada por los árabes del África septentrional como purgante; de la *Thapsia garganica* L., ombrelifera mediterránea muy común en Algeria,

que, preparada con alcohol, da una masa resinosa (*resina thapsiae*) que produce, tomada *al interior* á la dosis de algunos centigramos; deposiciones, y sobre la piel enrojecimiento y formación de vesículas (como el aceite de croton). Según Rénard y Eymard (1881), 15 gotas de un extracto alcohólico de la corteza, mataron á un gato por gastro-enteritis, y Hardy (1876) pretende haber encontrado en la raíz un alcaloide que en las ranas producía parálisis de los nervios motores, y en las caviás convulsiones, como la picrotoxina y la estrienina.

En Francia, la resina de tapsia se usa muy comúnmente como ve-
xicante (esparadrapo de tapsia). L. Nisseron (1870), después de la aplicación de un gran vejigatorio sobre el pecho, vió aparecer una cistitis aguda. Más rica en resina y mucho más activa, según v. Schroff, es la corteza de la raíz de *Thapsia silphium Viv.*, que es muy parecida á aquélla, propia del África del Norte.

En cambio, según las investigaciones de Heckel y de Schlagden-
hauffen (1887), la *Tapsia villosa L.*, (mala hierba ó falso turbit de los indígenas), que es también bastante parecida, y crece comúnmente en la Francia meridional, da una resina que obra de un modo más suave, principalmente provocando sólo enrojecimiento de la piel, sin determinar aquel insoportable prurito que comúnmente acompaña á la aplicación del esparadrapo usado en Francia (hecho con la resina de tapsia del gárgano).

Cardol, cardolum, componente activo de los frutos de los huesos duros, reniformes, que se encuentran en los grandes espacios intercelulares del pericarpo del *Fructus anacardii occidentalis*, conocido con el nombre de *piojos de elefante*, de las Indias occidentales (huesos de acáju ó de cachú); del *Anacardium occidental Herm.*, planta natural de la India occidental y de la América del Sud, de la familia de las anacardiáceas, que dan un segregado moreno-rojizo, tenaz, viscoso, balsámico, dotado de propiedades activísimas, que, según Staedeler (1843), presenta un líquido indiferente, no volátil, oleoso, amarillo, insoluble en agua, fácilmente en alcohol y éter, y que tiene un olor ligeramente aromático cuando se calienta.

El cardol, ó un cuerpo que le es muy parecido, es también un componente del segregado balsámico negro, que se encuentra en el pericardio de los llamados *piojos de elefante oriental*, *fructus anacardii orientalis*, de los frutos de huesos ovales ó cuoriformes, aplanados, de las anacardiáceas arborescentes orientales, *Semecarpus anacardium L.*, y, según Buchheim, también del jugo lactiginoso del *Rhus toxicodendrum Michx.*, y quizás también de otras anacardiáceas. Dragendorff (1882) cree verosímil que en ambas drogas se trata de dos diversas substancias activas. Efectivamente, se encuentran en el comercio dos preparados del cardol, que, sin embargo, no son absolutamente puros, sino

extractos etéreos, que se designan como *cardolum vesicans* de las anardiáceas occidentales y como *cardolum pruriens* de los piojos de elefantes orientales. Ambos tienen una violenta acción irritante sobre la piel; sólo que no puede reconocerse la diferencia. El *cardol vesicante*, como el puro, produce en pocos minutos escozor, enrojecimiento, y después de ocho á doce horas, alguna vez más tarde, formación de vesícula, acompañadas de supuración en ciertas ocasiones. El *cardol pruriginoso* da también en el punto de aplicación, primero escozor y enrojecimiento; luego, por lo general, después de más tiempo, hasta después de algunos días, un prurito violentísimo, nódulos con fuerte infiltración de la piel en el punto de aplicación y en las partes circundantes, pero muy rara vez con formación de vesículas. Ambos preparados pueden también, por el transporte de cantidades mínimas—, por ejemplo, por inadvertida manipulación en su uso y preparación ó por transporte del contenido de las vesículas rotas, sobre otros puntos del cuerpo—, dar las mismas manifestaciones generales y locales que duran más de una semana, como demuestran muchos casos publicados en estos últimos tiempos (J. Brigham, Basiner, Wesener). Por consiguiente, los preparados de cardol son cuerpos peligrosísimos, y debe estarse muy en guardia respecto á su empleo en terapéutica (se habían propuesto como sustitutos de los preparados de cantáridas)

Hierba pulsátilla, herba pulsatillae.— La hierba recogida durante la eflorescencia de las dos especies de pulsátilla conocidas, y que crecen comúnmente entre nosotros sobre las colinas soleadas, *Pulsatilla pratensis* Mill. (*anemona pratensis* L.) y la *Pulsatilla vulgaris* Mill. (*anemona pulsatilla* L.), de la familia de las ranunculáceas.

La hierba fresca tiene un sabor muy acre, quemante, algo amargo, muy persistente; triturada, desarrolla una substancia volátil que hace llorar, y sobre la piel, en fricciones, produce enrojecimiento y hasta inflamación con formación de vesículas. Seca, pierde el principio volátil.

El agente activo localmente aplicado es un cuerpo volátil, oleoso, de color amarillo de oro, que se encuentra también en otras ranunculáceas (*anemona nemorosa*, *ranunculus sceleratus*, *R. flammula*, *R. bulbosus*, *R. acris*, etc., etc.; quizás también en otras plantas irritantes, como *Polygonum hydropiper*, *Arum maculatum*, etc.); por lo demás, no se ha buscado de un modo preciso. Se altera muy fácilmente y de una manera cierta con la simple desecación de la hierba, descomponiéndose en ácido anemónico y anemonina. Ésta, llamada también alcanfor de anémona ó de pulsátilla ($C_{16}H_{12}O_6$), se separa por destilado acuoso de la hierba fresca en prismas inodoros é incoloros, poco solubles en agua fría y en alcohol, más fácilmente si estos dos medios están calientes; nada soluble en éter frío, muy poco en caliente, y con facilidad en cloroformo.

Según Buchheim, que le coloca entre los anhidridos (tratándole con solución alcohólica de potasio, se transforma en seguida en ácido anemónico), tiene un sabor quemante; según Murray, fundido produce un sabor quemante insoportable, sensación constante de embotamiento en la lengua y coloración blanquecina de la mucosa sobre el punto de aplicación. Heyer pretende haber observado, después de usar 0,03 (dos veces al día), tracciones violentas de la cabeza, abundante secreción urinaria y tenesmo vesical. Clärus (1857) encontró sin acción la anemonina en sí mismo, á la dosis de 0,06; en los conejos, á 0,3 produjo una afección violenta; 0,6 acarrearón la muerte en cinco ó seis horas. Se observaron como síntomas esenciales: respiración cada vez más difícil y lenta, descenso de la actividad cardíaca, debilidad y parálisis de las masas musculares, estupor, midriasis. Después de la administración del extracto alcohólico ó del cocimiento, se observaron también deposiciones albinas en gran número, diuresis aumentada y hasta convulsiones, y después, la muerte; estómago y duodeno inflamados y riñones hiperbémicos. Schróff encontró la anemonina sin acción en dosis de 0,003 á 0,1.

El ácido anemónico, que se separa igualmente del destilado acuoso de la hierba junto con la anemonina, en forma de polvo blanco, amorfo, es inodoro é insípido, de reacción ácida, forma sales con las bases, insoluble en agua, alcohol, éter, ácidos diluidos, soluble en los álcalis diluidos con un color amarillo. Según v. Schróff, no produce acción alguna en el hombre á la dosis de 0,1.

La pulsátilla, usada antes, por consejo de Störk, especialmente contra diversas enfermedades de los ojos, y también en los dolores reumáticos, parálisis, exantemas crónicos, ulceraciones, catarros de las vías respiratorias, etc., etc., está entre nosotros casi totalmente abandonada.

Una tintura preparada con la hierba fresca, se ha recomendado últimamente en la América septentrional contra la epididimitis aguda, en los trastornos nerviosos dependientes de la dismenorrea, en la neuralgia facial por dientes cariados, etc., como excelente sedante. *Al interior*, la hierba seca, de 0,1 á 0,3 por dosis, 2 gramos al día en polvo, píldoras, infusión (hierba fresca, 4-8:150). *Al exterior* para emplastos, lavados (en las úlceras, erupciones cutáneas: infusión de 15:200).

33. *Mostaza, semen sinapis*.—Las semillas de la *Brassica nigra* Koch (*Sinapis nigra* L.), crucifera anual, que crece espontáneamente en la mayor parte de Europa, y en muchos puntos se cultiva también en grande escala.

Son ovales ó casi esféricas, de 1 milímetro de diámetro próximamente, deprimidas y reticuladas en la superficie, por lo general rojo-oscuras; la envoltura sutil de la simiente contiene un germen sin albúmina, amarillo-verdosa, arrugada.

En el agua se vuelven viscosos, porque el epitelio contiene moco; masticados, determinan bien pronto un sabor áspero, quemante; y triturados con agua, dan una emulsión blanco-amarillenta, de reacción ácida, y desprenden un olor áspero, penetrante, por la formación, que tiene lugar, de un aceite etéreo. Por consiguiente, este principio no se encuentra formado como tal en la simiente de mostaza (las semillas secas y su polvo, también seco, no tienen ningún olor); pero en cambio se produce por la descomposición de la llamada *sinigrina* (mironato de potasio), que es el ácido mironico combinado con el potasio, correspondiente á los glicósidos azoados, cuya sinigrina, cuando las semillas trituradas se tratan con agua, por la influencia de la *mirosina* que obra como fermento, además de las otras substancias que las semillas contienen, se transforma en aceite etéreo de mostaza, azúcar de uva y sulfato ácido de potasio. Según Piesse y Stansell (1880), la cantidad de albúmina asciende á 31,74 por 100, la de sinigrina á 1,7 por 100 (otros investigadores obtuvieron solamente 0,5 á 0,6 por 100). De los demás componentes de la mostaza negra, deben mencionarse también la mucina (19 por 100) y un aceite graso, del cual por presión puede obtenerse el 32 por 100.

El *aceite etéreo de mostaza* (aceite de alilo, $S\ C\ N\ (C_3H_5)$, *oleum acetherum sinapis*, obtenido por destilación de las semillas trituradas libres (por la presión en frío), del aceite graso, y maceradas con agua (con una proporción media del 0,5 por 100), cuando está muy fresco es incoloro; comúnmente, sin embargo, es amarillento ó amarillo, líquido, con 1,016 á 1,022 de peso específico, fácilmente soluble en alcohol y éter, muy poco en agua.

Está esencialmente constituido por sulfocianuro de alilo, aunque, según Will, contiene también variables cantidades, aun cuando muy pequeñas, de cianuro de alilo, ó de una combinación isómera de él. Por esto mismo, el aceite de mostaza *artificial* que se encuentra en el comercio, no puede serle completamente idéntico.

El *aceite etéreo* es el principio activo de la mostaza negra que se utiliza en Terapéutica. Esta acción local es bastante irritante é inflamatoria; así que, aplicando á la piel el polvo de mostaza amasado con agua (como emplastro de mostaza), se produce en pocos minutos una sensación de picor que se transforma en intenso escozor, la cual se hace en seguida insoportable y determina un vivo enrojecimiento en el punto de aplicación. Una acción más prolongada causa la formación de vesículas ó vejigas y aun de úlceras, que, por lo general, se curan con mucha lentitud.

El uso interno de cantidades muy pequeñas del *polvo de mostaza*, produce picor y escozor en la boca y en el esófago, y sensación de calor en el estómago. Tomada con los alimentos en cantidades moderadas,

la mostaza favorece la digestión, mientras que su uso exagerado ocasiona muy fácilmente desórdenes de la función gástrica. Dosis mayores (5 á 10 gramos) dan dolor de estómago y vómitos, y dosis fuertes pueden acarrear una inflamación gastro-intestinal. La acción diurética que se ha atribuido á la mostaza, no está bien comprobada.

De idéntico modo, sólo que, naturalmente, con bastante más intensidad, obra el *aceite etéreo* de mostaza sobre la piel y sobre las mucosas. Oliéndole, causa un picor extremadamente doloroso y escozor en la nariz, abundante lagrimeo, y puesto sobre la lengua en pequeñísima cantidad, escozor muy violento.

La adición del aceite de mostaza suspende la coagulabilidad por el calor, de una solución de albúmina. También parece que retarda la fermentación láctica, la alcohólica y la pútrida.

Respecto á su acción lejana, hay las antiguas investigaciones experimentales de Mitscherlich (1843) y las más recientes de R. Henze (1878).

Mitscherlich lo señala como el más venenoso de todos los aceites etéreos ensayados. Con 4 gramos se mataron conejos en dos horas; con 15 en quince minutos. Los síntomas más esenciales de la intoxicación son: gran frecuencia del impulso cardíaco, disminución rápida de la sensibilidad, pesadez creciente, disminución de la fuerza del impulso cardíaco, respiración difícil, decúbito supino, convulsiones repetidas, respiración corta y superficial, insensibilidad cada vez mayor, descenso de la temperatura periférica y muerte. Podía comprobarse la presencia del aceite por el olor en la sangre, en el aire expirado y en la cavidad abdominal evidentemente, en tanto que la orina tenía otro muy parecido al del rabano silvestre. Henze también señala la gran toxicidad del aceite de mostaza. Sus acciones, según estos observadores, son esencialmente iguales á las del aceite de romero, del timol y de otros de composición análoga. El aceite de mostaza produce irritación y, por último, parálisis del centro de la inervación vascular, gran descenso térmico, etc., etc.; el aire expirado despidió un olor aliáceo, cualquiera que sea el modo de aplicación del aceite. En los cadáveres de los animales sometidos á la experiencia, después de la inyección del medicamento en el estómago, se observó un enrojecimiento difuso del ciego, además de grandes extravasaciones sanguíneas y hemorragias. Por último, se nota que después de inyecciones repetidamente continuadas del medicamento en una vena, la sangre arterial adquiere un color rojo-ciruela que tiende al negro.

Para uso terapéutico se emplean las semillas trituradas, *harina de mostaza*, *farina seminum senapis*, que debe encontrarse siempre fresca en las farmacias, y el *aceite etéreo*.

La *harina de mostaza* se usa *al interior*, como se sabe, dietéticamente, como adición á los platos de carne, rara vez terapéuticamente como

diurético y expectorante (*serum lactis sinapisatum*, t. I, pág. 24), y en muchos países como emético, especialmente contra las intoxicaciones por sustancias narcóticas (una cucharada de té hasta una de sopa con agua). Muy usada *al exterior* como rubefaciente cutáneo, muy frecuentemente en forma de *pasta sinapizada*, *sinapismus* (cataplasma sinapizada), hecha con partes iguales de harina de mostaza y agua. Es preferible el agua templada á la caliente, porque ésta hace coagular la mirosina, y de este modo impide la acción evitando la descomposición de la sinigrina. Tales acciones desfavorables tienen la adición del vinagre, alcohol, etc., etc.

Además, para baños locales y generales (para pediluvios, 50 á 100; para baños generales, 100 á 300; véase t. I, pág. 49), para gargarismos antiescorbúticos (infusión de 5-10:100) como adición á emplastos irritantes, baños secos, etc., etc. (R. 125).

La Farmacopea alemana ha aceptado el *papel sinapizado*, que se encuentra en el comercio como sustituto de la pasta de mostaza.

Se prepara con papel de filtro, y por medio de una substancia adherente, se fija sobre una de sus caras el polvo de mostaza privado de aceite. No debe oler á rancio y estar bien adherido al papel (F. Al.). Se aplica después de haberle mojado en agua, que hace desprender un fuerte olor á aceite de mostaza; es muy cómodo su uso, pero conservado mucho tiempo, pierde su fuerza.

El *aceite etéreo de mostaza* se usa sólo *al exterior* como irritante de la piel en lugar del emplasto sinapizado para fricciones, especialmente en las afecciones dolorosas de diverso origen, más frecuentemente en solución alcohólica (1 á 3 por 100), rara vez con aceite ó con glicerina, y, por último, también en forma de lápices de mostaza, analógicos á los de mentol (contra las odontalgias, la hemicránea, los dolores reumáticos, etc., etc.). Un preparado muy útil es el oficial *espíritu de mostaza*, *spiritus sinapis* (F. Austr. y Al.), una solución al 2 por 100 de aceite de mostaza en alcohol concentrado.

La no oficial, *mostaza blanca*, *semen sinapis albae* (*semen erucacae*), las semillas de la *sinapis alba* L., crucífera muy común entre nosotros, se usa dietéticamente como la mostaza negra, de la cual se distingue por su menor aspereza. Además del aceite graso y de la mirosina, en lugar de la sinigrina, contiene el glicósido cristalizable *sinalbina*, que, por descomposición, da, además de azúcar, sulfato ácido de sinapina y aceite de mostaza de la sinalbina (Will y Laubenheimer, 1880). La sinalbina es un líquido oleoso, no volatilizable, que sobre la piel produce vejigas; tiene un sabor dulzaino al principio, áspero después, quemante. Mezclada con agua la mostaza blanca, pierde su olor; por la destilación, no da aceite etéreo de ninguna clase, pero es de sabor áspero, quemante, aunque algo menor que el de la mostaza negra.

Aceites etéreos análogos respecto á la composición y acción del aceite etéreo de mostaza, encuéntranse en una extensa serie de diversas otras crucíferas. Notable por una aspereza especial es el conocido rábano (Krenn) *radix armoraciae*, raíz de *coclearia armoracea*, que, cortada fresca ó triturada, produce rápidamente escozor y enrojecimiento sobre la piel, y de este modo se usa también por el vulgo como irritante cutáneo.

34. *Coclearia, herba cochleariae* (F. Al.). — La hierba fresca durante la efflorescencia de la *cochlearia officinalis*, de L., crucífera bianual, que crece sobre las costas del mar en las zonas frías, y en el interior de los continentes, en terrenos salados y en los montes, se cultiva en diferentes puntos en los jardines.

En el primer año, la raíz lleva solamente una roseta de hojas, de largo pedúnculo, algún tanto carnosos, redondeadas, coriáceas; sólo en el segundo año aparece el tallo con hojas alternas y flores blancas, reunidas en un grupo terminal.

La hierba fresca triturada desprende un olor áspero de mostaza y tiene un sabor agudo parecido al del mastuerzo. Por destilación con agua, se obtiene á lo más el $\frac{1}{2}$ por 1.000 de aceite etéreo. Éste no se encuentra completamente formado en la planta, sino que tiene origen en las mismas condiciones que la mostaza negra, triturando la hierba por la acción de un cuerpo análogo á la mirosina y quizás idéntico. La desecación destruye la acción de este último; por consiguiente, la hierba seca no presenta aspereza alguna, ni da tampoco aceite etéreo, en tanto que sucede lo contrario cuando está unida á la mirosina.

La *coclearia* posee una acción análoga á la de la mostaza y del rábano, aunque mucho más débil con relación á su limitado contenido de aceite etéreo. Tiene fama (por Wier, 1557) de antiescorbútico (especialmente contra el de los marinos), comiendo la hierba fresca como ensalada, ó bien el jugo obtenido por expresión (una cucharada de sopa varias veces al día solo ó con jugo de limón), ó en forma de *espíritu de coclearia* (F. Al.), destilado de 8 partes de hierba de *coclearia*, alcohol y agua, $\frac{3}{4}$ partes sobre 4. Líquido claro, incoloro, de olor especial y de sabor áspero y quemante. Peso específico, 0,908 á 0,918. *Al interior*, de 2 á 4 gramos varias veces; con más frecuencia se usa *al exterior* solo ó diluido en agua para colutorios antiescorbúticos y para gargarismos, tinturas odontálgicas, etc., etc.

Una acción análoga á la de la *coclearia* tienen otras plantas de la familia de las crucíferas, el *Lepidium sativum*, de L., el mastuerzo, *Nasturtium officinale* R. Br., el *cardamine pratensis* L., y otras que también se usan en diferentes puntos como antiescorbúticas y para curas primaverales.

Cuerpos análogos á los aceites etéreos de las crucíferas, deter-

minan también la intensa acción local de las cebollas, de diversas especies de ajos, especialmente de los de uso culinario, comunísimo entre nosotros, el *ajo*, *allium sativum* de L., y la *cebolla*, *allium cepa* de L. que se usan muchísimo por el vulgo en diversas enfermedades como antihelmínticos, diuréticos, expectorantes, epispásticos, etcétera, etc.

35. *Sabina*, *herba sabinae*, *summitates* s. *frondes sabinae*, *puntas de sabina*. — Las puntas secas de los ramos del *Juniperus sabina* de L. (sabina oficial de Gark), planta siempre verde, que crece en la Europa central y meridional, en una parte del Asia y de la América del Norte, trasplantada alguna vez á los jardines, sobre todo, por los campesinos de las montañas.

Ramos muy juntos, con hojas bastante cortas, rígidas, provistas en el dorso de un depósito de aceite (glándula) prolongado; las más jóvenes, en cuatro líneas, en forma imbricada, romboidales, algún tanto obtusas; las más viejas están más ó menos separadas una de otra y puntiagudas. Olor propio, *sui generis*, fuerte, balsámico, pero desagradable y persistente: sabor nauseabundo, acre y amargo.

El componente activo de la sabina es un *aceite etéreo* isómero del de trementina, del que tiene el olor y en parte también el sabor. Los ramos frescos dan hasta el 4 por 100, las bayas que penden aisladamente de los ramitos cortos, de contornos redondeados, ovales, azulados y negros, cuando están maduros, cerca del 10 por 100. Fresco es casi incoloro, todo lo más, amarillo pálido, con un peso específico de 0,88 á 0,94 y se disuelve en el alcohol en cualquier proporción.

Husemann profesa la opinión de que el aceite etéreo es el único vehículo de la acción (tóxica) de la sabina, y observa que la hierba vieja seca obra (tóxicamente) de una manera muy débil; que la fresca, lo mismo que los cocimientos é infusiones, tienen acción menos intensa que la de la sabina en substancia. Según Buchheim la sabina contiene además del aceite etéreo otra substancia, quizás un anhídrido ácido, que también á dosis relativamente pequeñas puede producir intoxicaciones de fatales resultados.

Localmente, el aceite etéreo de sabina obra como otros aceites afines y como la sabina misma, irritando é inflamando.

La administración interna de dosis pequeñas ó medias produce una sensación de malestar en el estómago, y por el uso repetido, mayor frecuencia del pulso, aumento de la secreción renal ó sólo un estímulo más frecuente á la emisión de la orina y, en ciertas circunstancias, aumento ó aparición de la menstruación. Dosis fuertes determinan la aparición de síntomas de una inflamación gastro-intestinal más ó menos violenta dolores abdominales, vómitos, diarreas (alguna vez sanguinolentas), junto á los de irritación de los órganos uro-ge-

nitales (estranguria, por último hematuria, en ciertas circunstancias metrorragias y aborto). En casos graves de intoxicación, puede haber convulsiones, anestesia general y muerte en el coma, por lo general sólo después de algunos días (cuatro ó cinco), muy rara vez dentro de las primeras doce ó veinticuatro horas.

Las manifestaciones del envenenamiento por la sabina son efectivamente análogas en el hombre y en los animales. Según Mitscherlich (1843), los conejos murieron con 8 gramos de aceite de sabina en siete horas y media, y con 15 gramos en seis horas y media. Los síntomas de la intoxicación consistieron al principio en violenta excitación, aumento en la emisión de orina, luego pesadez, insensibilidad, parálisis muscular, disnea, etc., etc. La muerte tenía lugar después de una larga agonía. La autopsia descubrió solamente gran desprendimiento del epitelio é ingurgitación intensa de los vasos sanguíneos del intestino; los riñones estaban muy llenos de sangre y la excitabilidad de los músculos persistía mucho tiempo después de la muerte. Schroff encontró además en la orina, que ocupaba la vejiga con exceso, globulos sanguíneos y cilindros fibrinosos.

No es raro observar intoxicaciones con la hierba sabina en el hombre por el uso de polvos, infusiones y cocimientos; más infrecuentes son por el aceite etéreo, con el criminal objeto de emplearle como abortivo.

En este concepto la sabina se conoce en muchos puntos por el vulgo. Que pueda obrar como tal abortivo, no es dudoso; pero no se sabe cómo desarrolla esta acción. Muchas veces puede ser debida al violento vómito que el remedio provoca absorbido en cantidad bastante considerable; sin embargo, como Husemann observa, por lo general el aborto tiene lugar por el aflujo de sangre á los órganos abdominales y por la hiperhemia del útero, que conduce á un desprendimiento precoz de la placenta; según Röhrig (1878), depende de las contracciones uterinas provocadas por el medicamento. De cualquier modo, la acción abortiva no es de ningún modo segura, como atestiguan los casos en que á dosis fuertes, seguía grave intoxicación y, por último, un resultado fatal, sin llegar á producir el aborto.

Acerca del volumen de la dosis tóxica, no pueden tenerse datos precisos por los casos de intoxicación que se conocen. Para el diagnóstico de la intoxicación por la sabina, es interesante el olor del vómito si se trata del aceite; eventualmente la demostración al microscopio de partes de la misma hierba.

Terapéuticamente se usa muy rara vez *al interior* como emenagogo en la amenorrea y en la menotaxia. Pereira alabó la sabina como el medicamento más seguro entre todos los emenagogos. Antiguamente se ha usado como diurético y antihelmíntico. Con más frecuencia sirve como medicamento irritante de la piel.

Al interior, de 0,3 á 11 por dosis, 121 por día (F. Al.) en polvo, píldoras, infusión (5 - 15 : 200 de agua; cada dos ó tres horas, una cucharada de sopa). *Al exterior* como polvo ó en pomada para combatir condilomas, verrugas, etc., etc.; mas rara vez en cocimiento, para inyecciones, fomentos y lavados (R 17).

La Farmacopea alemana tiene: 1.º, el *extracto de sabina*, *extractum sabinae*, extracto acuoso-alcohólico, de consistencia usual. *Al interior* de 0,02 á 0,21 por dosis, 111 por día (F. Al.), en píldoras; farmacéuticamente para la preparación del 2.º, *unguento de sabina*, *unguentum sabinae*, con una parte de extracto de sabina y 9 de ungüento céreo para preparar inmediatamente antes de despacharle. *Al exterior* como ungüento irritante (en los condilomas, úlceras tórpidas), para vendajes irritantes.

El *aceite de sabina* se usa muy rara vez *al interior* de 1/2 á 3 gotas (c. 0,03 á 0,2) por dosis en azúcar, en píldoras ó en solución alcohólica; *al exterior* en fricciones irritantes (linimentos, ungüentos) embrocaciones, etc., etc.

Entre las coníferas de acción general y en parte también análoga, recordamos:

1.º *Juniperus Virginiana* de L. (sabina virg. Berg.), natural de la América del Norte, y tomada por nosotros muchas veces en los jardines, de olor más débil que el de nuestra sabina, que se usa también como abortivo de un modo parecido al aceite etéreo que destila, el llamado aceite de cedro.

2.º *Thuja occidentalis* de L., el conocido árbol de la vida, procedente, según parece, de América, y como árbol de la vida oriental, llevado á la China y al Japón, *Biota orientalis* Endl., plantado muy frecuentemente entre nosotros, especialmente en los cementerios. Los ramos primeros, como *Fronde Thujae*, oficinales, dan cerca del 1 por 100 de un aceite etéreo.

3.º *Taxus baccata* de L., que crece espontáneamente en los bosques montañosos de la Europa central y meridional, por lo demás transplantado con frecuencia, cuyos ramos (*Fronde Taxi*), según las investigaciones de v. Schroff (1859), son bastante venenosos. Según Lukas, el componente activo de los mismos es la *tassina*, que Marmé (1876) obtiene como un polvo blanco, cristalino, inodoro, muy amargo, con las propiedades inherentes á los alcaloides.

B. — Medicamentos irritantes aromáticos.

Medicamentos vegetales con un contenido de aceite etéreo y de resinas, que masticados producen por vía refleja abundante secreción salivar, y tomados al interior á dosis moderadas determinan un au-

mento en la secreción del jugo gástrico. Algunos son, por consiguiente, de gran empleo como remedio masticatorio (masticatorios, sialagogos), especialmente en la odontalgia; otros como digestivos (estomáquicos, digestivos), y éstos tienen, en cierto concepto, un uso terapéutico, y en parte (como raíces ásperas) dietético. Muchos se usan como los balsámicos.

36. *Raíz de piretro romano, radix pyrethri* (F. Austr.). — La raíz seca del *Anacyclus pyretrum* Dc., compuesta perenne, natural del África mediterránea.

De ordinario es simple, en forma de huso ó casi cilíndrica, obscura en la superficie, con profundos surcos longitudinales, dura, frágil, inodora, de sabor quemante cuando se mastica, y excita mucho la salivación. Al corte presenta una masa leñosa, de estrias gruesas y numerosos depósitos de bálsamo, obscura en la corteza y en las estrias medulares de la masa leñosa. El contenido de esta última encierra el componente activo, que, según ha visto Buchheim (1876), es un alcaloide, *piretrina* que, de análogo modo que la *piperina*, con una solución alcohólica de potasa se descompone en piperina y ácido piperínico, parecido, pero no idéntico, al ácido piretrínico. Por lo demás, la raíz, es muy rica en inulina (hasta el 50 por 100) y contiene vestigios de un aceite etéreo.

Antiguamente se usaba como masticatorio en la parálisis lingual, y aun en la actualidad se usa contra los dolores de dientes, especialmente en forma de la oficial *Tinctura spilanthis composita* (tintura de piretro compuesta, véase el artículo siguiente).

La raíz del *piretro alemán*, oficial en varios países, tiene apenas la mitad del grueso de la precedente, natural de la Europa del Sur, compuesta mono-bienal, cultivada en diferentes puntos, *Anacyclus officinarum* Hayne, que parece más activa que la del romano. Una resina tierna, obscura, áspera, extraída de la raíz, fué designada por Parisel (1833) como *piretrina*.

37. *Hierba de spilanto, erba spilanthis*. — La hierba, durante la eflorescencia de la *Spilanthus oleracea* Yacq., compuesta anual, natural de la América del Sud, cultivada entre nosotros en los jardines.

Está constituida por hojas opuestas de largo pedúnculo, ovales, denticuladas y flores redondeadas, muy pedunculadas, en forma de pequeñas esferas, no radiadas, de color amarillo de oro; tiene un olor particular desagradable y, aun en el estado seco, un sabor extraordinariamente áspero, quemante, acompañado de intensa salivación. Según Beral y Buchner, esta acción es debida á una *resina áspera*; según Lasaigne, á un *aceite etéreo* también áspero, y, según Buchheim (1876), la hierba contiene, en cantidades pequeñas, un alcaloide verosímilmente análogo á la *piretrina*.

Está consignada hace tiempo en la Farmacopea para preparar la *tintura de espilanto*, *tinctura spilanthis composita* (tintura Paraguay-Roux), usada contra las odontalgias, y otra digestiva hecha con 25 partes de raíz de espilanto, 20 de raíz de piretro y 120 de alcohol concentrado.

38. *Genjibre, radic zingiberis, rhizoma zingiberis.* -- La raíz del *Zingiber officinale* Rosc., natural del Asia tropical, zingiberácea cultivada en su país y en otras regiones cálidas, lavada ó simplemente desecada al sol (genjibre no descortezado), ó privada por desecación de parte ó de todas las capas de los tejidos externos (genjibre limpio), ó bien, además de esto, decalcificada y blanqueada.

Son trozos de un decímetro de largos, algo aplanados, constituidos por una ó dos partes, ó en forma casi plana, con ramitos ya cortos y nudosos, ya algo alargados y aplanados; en la superficie de sección son, por lo general, granulosos, farináceos y algún tanto fibrosos; los del genjibre medio descortezado son de color casi gris-pizarra en los puntos privados de la corteza; los del genjibre sin corteza son amarillos ó rojizos, muy pulverizados, de color blanco de cal. De las diversas especies de genjibre se encuentran entre nosotros las de Jamaica y de Bengala. Las primeras pertenecen al blanco sin corteza; las últimas á las medio descortezadas, y éstas solamente se prescriben para uso oficial (F. Austr. y Al.).

El genjibre tiene un olor aromático agradable y un sabor, quemante. Además de mucho almidón (hasta el 20 por 100), goma, azúcar, etc., etc.; según las investigaciones de Thresh (1879-1882), contiene una grasa blanca, cristalina, y una roja, tierna, dos ácidos resinosos, una resina neutra, indicios de un alcaloide, un aceite etéreo (1 á 2 por 100), y, como vehículo del sabor áspero y de la principal acción de la droga, una substancia casi líquida, rojo-clara, designada como *gingirol*; el aceite etéreo es líquido, pálido, de olor parecido al alcanfor y á las especias, de sabor no áspero, mezcla muy compleja de carburos de hidrógeno y de sus productos de oxidación.

El genjibre ejerce una fuerte acción irritante sobre las mucosas; y cuando se aplica pulverizado y mezclado con agua caliente, provoca escozor y enrojecimiento sobre la piel. Se tiene por un buen estomáquico y carminativo. Pertenece á las raíces ásperas, y se emplea como tal en muchos países, con especial preferencia y muy frecuentemente, en parte como adición á las comidas, en parte la raíz fresca con azúcar (*conditum zingiberis*), como se encuentra en el comercio de China y de las Indias occidentales, como estomáquico popular muy agradable.

En Medicina se usa muy rara vez solo, *al interior* (0,2 á 1 en polvo, píldoras ó infusión con agua y vino, 1 : 10); y *al exterior* (como masticatorio en infusión para gargarismos en la angina, etc., etc.), por lo

general sólo farmacéuticamente, como componente de muchas preparaciones officinales (agua alcohólico-aromática, *electuarium aromaticum*, F. Austr.; tintura aromática, F. Al.).

La Farmacopea alemana tiene una *tintura de gengibre*, *tinctura zingiberis* (del gengibre groseramente pulverizado con alcohol diluido, 1:5), que se usa *al interior* como estomático; de 10 á 15 gotas (0,5 á 1), *al exterior* como odontálgico.

39. *Ratz de zedoaria, radix zedoariae, rhizoma zedoariae*. — La raíz seca de la *curcuma zedoaria* Rose, una zingiberácea del Asia del Sud.

Se encuentra en el comercio preferentemente en trozos duros, frágiles, de 3 centímetros de diámetro á lo más, gruesos de 5 á 10 milímetros, de color blanco-sucio, gris-rojizo, de olor particular aromático y de sabor amargo de droga. Como componente importante, contiene un aceite etéreo (cerca del 1 por 100) y una resina tierna, de sabor amargo.

Se usa sólo farmacéuticamente como componente del *acetum aromaticum* de la Farmacopea austriaca, de la tintura amarga y de la tintura compuesta de álces (F. Al.).

40. *Ratz de galanga, rhizoma galangae, radix galangae* (F. Al.). — La raíz seca del *Alpinia officinarum* Hance, zingiberácea de la China del Sud.

Trozos cilíndricos, gruesos como el dedo meñique; por lo general, con pocos y cortos ramos plegados en forma de rodilla, de contornos oblicuos, tenaces, leñosos, rojo-oscuros por fuera, de color de canela interiormente, con olor y sabor particular á droga. Además de mucho almidón, tanino, etc., etc, contiene preferentemente aceite etéreo ($\frac{1}{2}$ por 100) y una resina áspera (Bucholz). La substancia parecida al alcanfor cristalizable encontrada por Brandes (1839) (substancia indiferente, inodora é insípida) se obtuvo también por Jahns (1881), además de las afines *alpinina* y *galangina*, también cristalizables.

Se usa solo vulgarmente en muchos puntos, y farmacéuticamente como componente de la tintura aromática de la Farmacopea alemana.

También debe mencionarse aquí la raíz de escorotola, *Rhizoma (radix) curcumae*, muy usada en varias regiones, especialmente en el Asia del Sud, como droga (*Curry-powder*), y la zingiberácea del Asia meridional, *Curcuma longa* de L. que, además del aceite etéreo y resina, se distingue por contener una substancia colorante amarilla, cristalizable, la *curcumina*, que entre nosotros sólo sirve como substancia colorante en Farmacia.

41. *Pimienta turca ó española, fructus capsici, piper hispanicum, piper indicum, paprika* (F. Al.). — Los frutos maduros, secos, arracimados del *capsicum annuum* de L., solanácea perteneciente por su origen á la América del Sud, actualmente cultivada en muchos puntos calidos y templados (especialmente en Hungría).

Tiene una forma esferoidal alargada, de 5 á 8 centímetros de longitud, tiernos, con un pericarpo sutil, suave, rojo-brillante, mucho más rara vez rojo obscuro ó amarillo; vesicular, rugoso, sostenido en la base por un cáliz plano de 5 á 6 dientes, que se transforma en un peciolo del fruto curvo ó recto, simple en la parte superior, doble ó triple en la inferior, con muchas semillas amarillas planas, discoideas, de cerca de 4 milímetros de anchas.

Con la denominación de *pimienta de Cayena ó de Guinea* se conocen los frutos mucho más pequeños, oficiales en Inglaterra, del *Capsicum fastigiatum* Bl., especie también muy cultivada. Dan una gran parte del *caprica* vendido por nosotros como droga, después de triturados.

La pimienta española tiene un sabor muy fuerte y persistente, áspero quemante; su polvo excita fuertemente el estornudo. El principio activo se ha considerado por Bucholz (1817) y Braconnot como una masa untuosa, *capsicina*, rojo-amarillenta, que se obtiene tratando con éter el extracto alcohólico de los frutos, por Buchheim (1873), en cambio, una substancia moreno-rojiza, oleosa, de sabor muy áspero, que produce escozor é inflamación sobre la piel y se designa como *capsicol*. Fleischer y Ember Bogdan (1877) han obtenido de los frutos del capsico de Hungría un preparado parecido á éste, aunque de acción local menos fuerte. Thresh (1876-1877) obtuvo de la pimienta de Cayena un cuerpo cristalizable, *capsaicina* ($C_8H_{14}O_2$, según Buri), cuyos vapores son excesivamente irritantes para las mucosas, y sobre la piel da lugar á la formación de vesiculitas. La existencia de un alcaloide volátil en la pimienta de España, del olor de la coniina, demostrada por primera vez por Felletar (1869), se confirmó por Flüchiger, Dragendorff y Thresh. De los frutos del *Capsicum fastigiatum* obtuvo Flüchiger en pequeña cantidad una grasa cristalizable, mezclada con indicios de un aceite etéreo de olor *sui generis*.

El uso principal de la pimienta española es el de una droga fuerte y agradable; terapéuticamente se usa muy rara vez entre nosotros, con más frecuencia en otros países; y en los Trópicos, interior y externamente. *Al interior* como estomáquico en la dispepsia atónica de los bebedores, etc., en la gota y en el reumatismo, contra la fiebre intermitente, en que en diferentes países, por ejemplo, Hungría, se emplea pimienta y aguardiente por el vulgo. *Al interior*, de 0,05 á 0,2 por dosis en polvo y en píldoras; *al exterior* como adición á cataplasmas irritantes para avivar la pasta sinapizada.

Tintura de pimienta española, tinctura capsici (F. Al.) (1: 10).—*Al interior*, de 0,3 á 1 (10 á 30 gotas por dosis varias veces en un vehículo mucilaginoso). *Al exterior* para fricciones irritantes (en la parálisis *a frigore*), para gotas odontálgicas, como adición para colutorio y gargarismo.

42. *Cubeba, fructus cubebae, cubebae*. — Los frutos de nueces recogidas antes de la completa madurez y desecados del *piper cubeba* de L. (*Cubeba officinalis* Miq.), planta de la familia de las piperáceas, que crece espontáneamente en Java, Sumatra y Borneo, cultivada también en grande escala en Java.

Los frutos son casi esféricos, de 4 a 5 milímetros de diámetro, pendientes de un pedúnculo hasta de un centímetro de largo (*piper caudatum*), con una grosera red en su superficie, moreno-grisáceos ó negros, con una semilla única, de particular olor aromático, áspero y al mismo tiempo de un sabor algo amargo. Como componente particular, contienen: 1.º, un *aceite etéreo*, constituido en su mayor parte de un hidrocarburo ($C_{15}H_{24}$ cubeba), que hierve á 264°, y alguna vez da, en frío, cristales de *hidrato de cubeba ó alcanfor de cubeba*; las buenas cubebas contienen por término medio 10 por 100 de aceite etéreo; 2.º, un cuerpo indiferente, cristizable, inodoro é insípido, casi insoluble en agua fría, fácilmente, en cambio, en alcohol caliente y en éter, *cubebina* (2 1/2 por 100 según Schmidt); 3.º, una *resina amorfa* (cerca de 4 á 7 por 100), designada por Bernatzik como *cubebina amorfa*, porque tiene la propiedad del precedente, excepto la de cristalizar, y en la cual puede transformarse la primera por la acción de muy elevadas temperaturas (220° C.). La mezcla de resina obtenida da una cantidad bastante considerable de *extracto etéreo de cubeba*; destilando el aceite etéreo y tratando el residuo con una solución alcohólica de hidróxido de potasio, se encontró, además de cubebina cristizable y amorfa, una substancia resinosa, que con la barita dió una combinación soluble en agua, cristizable por enfriamiento, y, extrayendo la base, una masa blanca amorfa, fusible á 56° C., que se oscurece pronto al aire, casi insípida, soluble en alcohol, éter y cloroformo, que Bernatzik llamó ácido cubébico, que es distinto del resinoso definido por Schmidt. En una segunda investigación con cubeba pulverizada, Bernatzik no obtuvo ya el llamado ácido resinoso; pero en cambio consiguió obtener en cantidad alcanfor de cubeba, en tanto que éste faltaba en el aceite etéreo del mencionado extracto, porque verosíblemente podía haberse volatilizado, por la destilación y evaporación del extracto etéreo de cubeba.

El aceite etéreo es el responsable del olor, y en su mayor parte también del sabor de la cubeba, y también es el componente de mayor importancia para la acción fisiológica de esta droga, aun cuando no sea el único. En este concepto obra de un modo muy análogo al aceite etéreo de copaiba.

Bernatzik, después de haber tomado 6 gramos durante veinticuatro horas, divididos en dosis cada dos ó tres horas, observó sensación de calor en el estómago, peso en la cabeza, vértigos, micción algo doloro-

sa, ligero aumento de la frecuencia del pulso y de la temperatura; y después de otros 10 gramos (al día siguiente á dosis refractas), dificultad á la deglución por absorción del remedio, aumento de la frecuencia del pulso y de la temperatura, borboteo abdominal, con subsiguientes deposiciones casi líquidas. En la orina y en las heces pudo reconocerse el aceite en estado resinoso ó solo resinoso por mitad. Empero, también después de dosis menores del aceite etéreo, además de los síntomas mencionados, se observaron manifestaciones más graves, vómitos, diarrea, estado febril, etc., etc. (Schmidt). La cubebina, tomada también en cantidad de 16 gramos, en 4 dosis dentro de las veinticuatro horas, no produce trastornos generales, pasa á la orina cuyo contenido de ácido resinoso aumenta notablemente (Bernatzik).

Las mismas cubebas á pequeñas dosis obran de una manera análoga á las demás drogas afines, especialmente la pimienta, excitando la digestión; á fuertes dosis, determinan manifestaciones parecidas á las expuestas acerca del aceite etéreo de cubeba, observándose con frecuencia, como después del bálsamo de copaiba, la aparición de un exantema (urticaria, roseola, pápulas), alguna vez con fenómenos febriles más ó menos intensos. Dosis bastante grandes parece que acrean graves manifestaciones cerebrales (delirio, convulsiones).

Las cubebas se emplean en la actualidad casi exclusivamente como antigonorreicos, como el bálsamo de copaiba, y muchas veces también combinándolas simultáneamente. De ordinario merecen la preferencia, porque obran con mayor suavidad y comprometen menos la digestión. El mecanismo de acción en la gonorrea se considera como análogo al del bálsamo de copaiba. También se han alabado mucho en algunos puntos contra la difteria (Cadet de Gassicourt, Tri-deau, Reverley, Robinson).

Se da *al interior* de 1 á 5 gramos por dosis varias veces, hasta 30 gramos y más al día en pildoras, polvo y electuario; también saturado con azúcar (*cubebae conditae*), tostada (*cubebae tostae*) y privada del aceite etéreo (*cubebae preparatae*).

Extracto de cubeba, extractum cubebarum (F. Austr. y Al.).—Extracto alcohólico-etéreo diluido, de color obscuro. insoluble en agua. *Al interior*, de 3 decigramos á 1 gramo por dosis, hasta 5 gramos por día, en cápsulas gelatinosas solo ó con bálsamo de copaiba, ó en combinación con polvo de cubeba en pildoras, bizcochos ó electuarios (R. 191 y 199).

Pimientas. — La *pimienta negra*, *piper nigrum*, se obtiene de los frutos secos no completamente maduros del *piper nigrum* de L., trepadora selvática en las florestas de la costa del Malavar, cultivada en diferentes partes del Asia tropical y de América, de la familia de las piperáceas. Las vainas maduras y limpias de la misma planta, priva-

das de sus capas más externas del tejido, y después de maceradas en agua durante algunos días y de la desecación subsiguiente, dan la llamada *pimienta blanca*, *piper album*. La conocida con el nombre de *pimienta larga*, *piper longum*, poco usada entre nosotros, procede de los frutos secos, agrupados, no maduros, del *piper officinarum*, etc., etc., en parte también de los del *piper longum* de L., piperácea de la India oriental.

La pimienta contiene, junto á mucho almidón y cuerpos resinosos, no bien examinados, como principales elementos: 1.º, un *aceite etéreo* (1 á 2 por 100 en la pimienta negra), que, según Flückiger, puede, mediante destilación fraccionada, separarse en tres componentes principales, carburos de hidrógeno, con diferente punto de ebullición, que es el que produce el débil olor especial de la pimienta; 2.º, el alcaloide cristallizable *piperina* (5 á 9 por 100), que, hervido con solución alcohólica de potasa, se descompone en *piperidina* (base líquida que no contiene O) y piperonato de potasio. Según Buchheim, la pimienta contiene además un segundo alcaloide amorfo, que, como la piperina, no forma sales con los ácidos, y, por ebullición con solución alcohólica de potasa, se descompone en piperidina y caviinato de potasio la *cavina*, á quien se debe principalmente el sabor de la pimienta.

Sobre la piel, aplicada en forma conveniente, produce la pimienta enrojecimiento y también inflamación. Tomada al interior en pequeñas dosis, facilita la digestión, en tanto que grandes cantidades pueden determinar gastro-enteritis y aun graves fenómenos cerebrales. La piperina produce en el hombre, en grandes dosis (más de 1 gramo), según Schönderop, sabor á pimienta, inapetencia y dolores de cabeza; en los perros debe determinar una reducción del bazo, y en el hombre un descenso de la temperatura orgánica (de 0,4 á 0,6º).

La piperidina, según las investigaciones de Kronecker y Fliess (1882), demostró en su acción fisiológica un marcado paralelo con la coniina. Estas dos bases son venenos nerviosos paralizantes; sólo que la piperidina paraliza principalmente la esfera sensitiva; la coniina, por el contrario, como el curare, la esfera motora. La primera, en dosis media, abole en los animales de sangre fría la excitabilidad refleja; la parálisis ataca exclusivamente las terminaciones periféricas de los nervios sensitivos; después de dosis moderadas, la respiración se suspende por algunos minutos; la acción del corazón cesa poco á poco, pero el músculo queda excitable. También en los animales de sangre caliente disminuye la excitabilidad refleja, y especialmente desaparece pronto el reflejo patelar.

El uso más importante de la pimienta es en substancia. Quizás no hay otro cuerpo de esta especie que sea tan generalmente usado como la pimienta. En Medicina se utiliza (en grano ó pulverizado, con aguar-

diente ó vino) como remedio popular contra las intermitentes, y tambien se empleó por los médicos antiguos con el mismo objeto.

La *piperina*, *piperinum*, fué recomendada en Italia como succedáneo de la quinina, y tuvo muchos defensores entusiastas que no pudieron sostener sus opiniones (0,5 á 1 gramo, durante la apirexia, en píldoras ó papeles). De cualquier modo, es muy inferior á la quinina, porque no rebaja en el mismo grado que esta última la temperatura orgánica (Mosler, 1877).

Hoja de mático, mático. — Las hojas secas del *Artanthe elongata* Miq. (*piper angustifolium* R. y P.), piperácea indígena en el Perú y Bolivia. Son pedunculadas, lanceoliformes ó lanceoliformes alargadas, de 8 á 20 centímetros, con la base de forma oblicua, de corazón, y pequeñas hendiduras uniformes en su contorno, de color verde-sucio ó verde-oscuro, provistas de vello en su capa superior, algún tanto ásperas; por su cara inferior, de color gris afelpado, con gruesos nervios primarios, á cuyos lados tienen de 4 á 9 secundarios, arqueados, muy prominentes, y una red bien ostensible de nervios terciarios, gruesos, rígidos, friables; pulverizadas, presentan un olor aromático, y, masticadas, producen un sabor amargo ó, más bien, aromático áspero. Contienen, junto al tanino, un aceite etéreo (cerca del 2 por 100), que en frío deposita cristales de un alcanfor y una substancia cristalizable que se conoce con el nombre de ácido artanténico de Marcotte (1864).

En la América central y del Sud se designan con el nombre de mático (y también con el de hierba del soldado), plantas de diversas familias que se usan especialmente como remedios para las heridas y como hemostáticas. Nuestro remedio, el mático boliviano ó del Perú, fué importado por vez primera á Europa, en el año 1839, por Yeffreys. Más recientemente se ha recomendado en Francia como astringente contra la gonorrea, la leucorrea, los catarros vesicales, etc., y se encuentra en el comercio en diferentes preparados (inyección mático de Grimault, cápsulas de mático, cápsulas vaginales, etc.).

Al interior, de cinco decigramos á dos gramos por dosis (5 á 10 gramos por día) en papeles, píldoras, bolos, electuarios, infusiones ó infuso-maceraciones (15 á 30 : 200 ó 300 de líquido, tres veces al día, media ó una cucharada de sopa). *Al exterior*, en forma de polvo (polvo secante, para taponamiento) ó de cocimiento (inyecciones, etc.), R. 200. De análogo modo, también el aceite etéreo de mático.

Ratz de kawa, radix kawa, R. avae, kawa-kawa. — La raíz seca del *piper methysticum* Forst (*macropiper latifolium* Miq., *M. methisticum* Hook et Arn.), planta piperácea selvática que crece en las islas del Océano Pacífico (islas Fidji, de la Sociedad, de la Amistad, Marquesas y Sandwich). Se encuentra en el comercio en grandes trozos enteros, todo lo más de algunos decímetros de longitud, y relativamente gruesos, li-

geros, cubiertos de una corteza moreno-grisácea, blancos en su interior, con hermosas zonas concéntricas en secciones transversales y estrias radiadas, ó bien cortadas en discos transversales; es casi inodora; mas-ticada, provoca la salivación, tiene sabor amargo y más bien agudo, tiñe de amarillo ó amarillo-oscuro la saliva y la lengua, produciendo, por consiguiente, insensibilidad y sensación de adormecimiento en la lengua. Junto al almidón, en abundancia (49 por 100), contiene un aceite amarillo-claro, una resina (2 por 100) y un cuerpo cristalizable (1 por 100) indiferente, insípido, poco soluble en agua fría, más en la caliente, fácilmente en alcohol y éter, la *kawaina* ó *methyticina* (Gobley, Kuzent, 1860). La última es un cuerpo indiferente, privado de ázoe, no volátil, que cristaliza en largas agujas brillantes como la seda, que se funden á 131° y se disuelven difícilmente en agua caliente, éter y éter de petróleo, con facilidad en alcohol caliente, benzol y cloroformo (Pomeranz, 1888). Otro elemento privado de ázoe, cristalizable, inodoro é insípido fué encontrado por Nolting y Kopp (1874), y llamado *yangonina* por Lewin. La acción parece derivarse de una mezcla grosera de resinas, de especial olor aromático, que consta, por lo menos, de dos substancias de esta naturaleza, la resina *kawa* α oleosa, líquida, amarillo-grisácea y la resina *kawa* β siruposa, de color moreno-oscuro.

Si se pone una gotita de la primera sobre la lengua, inmediatamente se siente, según Lewin, un sabor áspero agudo, con subsiguiente disminución de la sensibilidad y transitoria salivación. Según Goldscheider (1886), tiene acción más débil que la cocaína sobre los nervios sensitivos; ejerce una excelente acción local, penetrando difícilmente en los tejidos. La resina *kawa* β tiene acción parecida; pero menos intensa y duradera. La mezcla de resinas, y sobre todo la resina α , menos la β , produce también por aplicación local completa anestesia de la córnea y de la conjuntiva; y subcutáneamente, insensibilidad completa en el dominio del punto de la inyección. Según ulteriores investigaciones experimentales de Lewin, la *kawaina* es totalmente indiferente; lo mismo sucede, por lo visto, con la *yangonina*. Estas resinas, por el contrario, producen en los animales de sangre fría, como acción local, una disminución de la excitabilidad, y, por último, parálisis de los nervios sensitivos, con pérdida probable del sentido muscular. Por lo demás, después de absorberse suficiente cantidad del remedio, son atacados también los aparatos reflejos de la médula espinal, debilitados en su excitabilidad y, por último, paralizados. Movimiento y sensación dolorosa se extinguen sucesivamente. En los animales de sangre caliente los fenómenos son iguales en el fondo á los que se producen en los de sangre fría. También hay insensibilidad local de las partes con las que el remedio se encuentra en contacto directo.

En las islas de donde procede esta raíz, se usa principalmente para

la preparación (de un modo, en verdad, poco agradable) de una bebida embriagante que se consume en gran abundancia. Además de como sialagogo, sedante y tónico amargo, debe obrar como diaforético, diurético y balsámico, y recientemente se ha recomendado por muchos como excelente remedio contra la gonorrea y la cistitis crónica, en infusión, maceración ó extracto. El extracto fluido se da de 15 á 30 gotas en un poco de agua después de cada comida (Finger, 1888).

Como apéndice á las drogas piperáceas mencionadas, recordaremos también, aunque brevemente, las *hojas de Betel*, *folia Belle*, las hojas secas del *piper Belle* de L. (*chavica Belle* Miq.), piperácea que se encuentra selvática y cultivada en el Asia del Sur. Tienen un largo pedúnculo, de forma oval ancha ó de corazón; son de 8 á 12 centímetros de longitud, de bordes lisos, de color verde-oscuro, sutiles, rígidas, de sabor aromático, debido á la presencia de un aceite etéreo, que, según Ejkmann (1887), se encuentra sólo en pequeña cantidad, y á 27° tiene un peso específico de 0,959. Las hojas se usan mucho en el Asia del Sur y del Este. Se mastican mezcladas con trocitos de la llamada nuez de Areka y de un poco de cal. Masticar el Betel está muy generalizado en la Malaya, y también mucho en los dominios de la raza mongólica y de la India. El barón von Bibra calcula en 100 millones el número aproximado de masticadores de Betel.

Corteza de coto, *cortex coto*.—Es la corteza de las ramas de un árbol de origen desconocido en Bolivia, importada por primera vez á Europa con el nombre de *quina-coto*, probablemente perteneciente á una laureácea. Se encuentra en trozos gruesos hasta de 12 milímetros, medio planos, pesados y duros, de color rojo-oscuro, de fractura fragmentada, con gránulos gruesos, de olor singular parecido al alcanfor, y sabor aromático quemante; transversalmente cortados, aparecen de color rojo oscuro, con numerosos grupos de células más ó menos grandes, amarillentas, extendidas, de preferencia un poco tangencialmente.

Vittstein fué el primero que la examinó químicamente (1875), y encontró, junto al almidón, tanino, un aceite volátil, una base volátil parecida á la propil ó trimetilamina y cuerpos resinosos; un año después, Jobst aisló el elemento activo, la *cotoína*, substancia de sabor penetrante ($C_{20} H_{18} O_6$), indiferente, cristizable, que se funde á 130° C., difícilmente soluble también en agua hirviendo; pero se disuelve en alcohol, éter, cloroformo y en los álcalis; repetidamente tratado con agua hirviendo, se transforma en el anhídrido de cotoína, igualmente cristizable, la *dicotoína*. De una especie designada como corteza de *paracoto*, poco distinta en su estructura de la verdadera raíz de coto, obtuvieron más tarde (1877) Jobst y Hesse otro cuerpo cristizable indiferente, la *paracotoína* ($C_{19} H_{12} O_6$), junto á una serie completa de otras substancias cristalizables indiferentes (leucotina, oxileucotina,

hidrocotoína, dibenzoilhidrocotona): es un ácido cristizable, ácido *piperonílico* ($C_8H_6O_4$). Todos estos cuerpos son insípidos en comparación con la paracotoína, que forma cristales amarillo pálidos, que se funden a $152^{\circ}C$.; son difícilmente solubles en agua, fácilmente en éter, cloroformo y alcohol caliente. El aceite etéreo de la corteza de coto, es incoloro, de olor agradable, de un peso específico de 0,9275, y representa una mezcla de dos carburos de hidrógeno (paracotona α y β) y tres combinaciones oxigenadas (α - β - γ paracotol).

Ciamician y Silber han demostrado (1891) que la cotoína de Hesse y Jobst es una mezcla, por lo menos, de seis cuerpos distintos, observación que sirve probablemente para explicar por qué algunos en Italia (Cantani, Patella, Bozzolo) no han visto buenos resultados terapéuticos de la cotoína.

La acción fisiológica de la corteza de coto y de sus elementos activos, está todavía poco estudiada. Según Burkart (1877), en los experimentos sobre los animales, la corteza pulverizada obra como irritante sobre las heridas de la piel, así como también sobre la mucosa del aparato digestivo, pero no sobre la piel intacta. La cotoína, según Pribram (1880), debe suspender la putrefacción del páncreas y retardar la acidificación de la leche; por esto posee una acción antiséptica y antizimótica; Albertoni (1883) encontró que no es (como la paracotoína) capaz de impedir el desarrollo de las bacterias ni la putrefacción, tanto fuera como dentro del organismo, sino que sólo puede retardarla algo; Burkart niega toda eficacia anti-éptica y antizimótica de la cotoína.

En el hombre sano, la cotoína (según Albertoni) aumenta el apetito a la dosis de 1 a 2 decigramos, tomados varias veces al día; ninguna acción secundaria desagradable acompaña a su uso; especialmente en los sujetos sanos, jamás determina constipación. No se disuelve en el jugo gástrico ácido, sino sólo en el intestino bajo la influencia de la bilis y del jugo intestinal; por consiguiente, se absorbe y elimina sin cambio (en cuatro ó seis horas) con la orina (no con la leche). En los enfermos que padecen diarrea, la cantidad de indican en la orina disminuye bajo su influencia (Pribram, Albertoni, Burkart). La corteza de coto es en su país muy usada y apreciada como remedio popular contra la diarrea. Sobre su aplicación terapéutica en Europa, llamó la atención el profesor Gietl, de Múnaco, inmediatamente después de su aparición; él la encontró, así como también una tintura con ella preparada (con alcohol al 85 por 100 en la relación de 1 : 9), muy eficaz en las más diversas diarreas, y cree poder, desde luego, en este concepto, designarla como específico. La acción terapéutica pertenece a la cotoína; en menor grado a la paracotoína, que a su vez supera a la leucotina, oxileucotina é hidrocotoína (Burkart).

Según numerosas experiencias de Burkart, Fronmüller, Pribram,

Rohrer, Albertoni y otros, la cotoína es, sin duda, un remedio que merece toda atención como antidiarreico. Ya en pequeñas dosis se muestra bastante eficaz.

Acerea del mecanismo de acción, hay diferentes opiniones. Burkart la considera como un irritante análogo á las distintas especies de pimienta; irrita los nervios inhibitorios, le falta la acción antiséptica y antizimótica, así como también la astringente y narcótica; Pribram, por el contrario, cree poder derivar el efecto de la supuesta eficacia antiséptica y antizimótica. Y, por último, Albertoni piensa, apoyándose en sus investigaciones experimentales, que la cotoína no ejerce acción antidiarreica moderando la peristalsis intestinal, porque en los sujetos sanos no tiene influencia sobre la misma, ni acción estíptica, sino que, produciendo una dilatación activa de los vasos intestinales, como ningún otro remedio hasta ahora conocido, activa la nutrición y la reparación de la mucosa intestinal, y favorece de este modo la reabsorción, cuyo desorden tiene ciertamente en la diarrea una parte importantísima. La cotoína, de este modo, restablece la función del epitelio intestinal y su capacidad de absorción.

Según estas experiencias, los preparados de coto y, sobre todo, la cotoína, merecen usarse en las diversas formas de diarrea de los adultos, así como también en los niños. Cuando existan úlceras intestinales, parece que no tiene acción; está contraindicada en los estados hiperhémicos del intestino y en la tendencia á las hemorragias intestinales (Albertoni). Frommüller la ha encontrado también eficaz en algunos casos de sudores colicuativos de los tísicos; Bälz en Tokio (paracotoína), en muchos casos de cólera, contra el cual fué ardientemente recomendada (*al interior* y por la vía subcutánea) por Burkart y Jobst.

Cortex coto, en polvo, *al interior*, 5 decigramos por dosis, cuatro ó seis veces al día (Gietl); en los niños, de 1 á 3 decigramos, divididos en 10 dosis, de las cuales se da una cada hora (Rohrer), R. 8 y 37. También como vino de corteza de coto (se maceran 30 gramos de corteza de coto durante diez días con 1 000 gramos de vino de Málaga).

Tintura de coto, *tinctura coto*, cada dos horas 10 gotas (Gietl); 15 á 30 gotas cada hora con un poco de agua azucarada; 4 á 10 gotas para los niños (Rohrer).

Cotoinum purum, 0,1 á 0,3 por día (Frommüller); 0,3 por día en los adultos, 0,05 á 0,15 por día en los niños (Rohrer); 0,15 á 0,2 por dosis (Albertoni, que prefiere grandes dosis); 0,2 cada media ó una hora contra el cólera (Burbart y Jobst); en polvo, en sellos ó con azúcar en solución ó emulsión, 0,4 cotoína, 1 de hidrocarbonato de sodio, 20 de glicerina, 100 de agua (calientese), Albertoni; 0,05 á 0,08 cotoína, 120 de agua, 30 de jarabe, 10 gotas de alcohol, Burkart; 1 cotoína, 120 de

agua, cada cuarto ó media hora una cucharada de sopa (Burkart y Jobst). *Al exterior*; para aplicaciones hipodérmicas, 1 cotoína, 5 de éter acético, cada cuarto, media ó una hora una jeringa de Pravaz (contra el cólera, Burkart y Jobst).

C. — Eméticos irritantes.

Medicamentos vegetales que en grandes dosis se usan como eméticos, en dosis pequeñas como expectorantes principalmente.

Según la hipótesis generalmente admitida, estos remedios producen el vómito por irritación local de las terminaciones nerviosas del estómago, como sucede con las sales metálicas (véanse *zincum sulfuricum*, pág. 333, t. I; *cuprum sulfuricum*, pág. 340, t. I; *stibium kaliotartaricum*, pág. 276); aun cuando, según recientes investigaciones, al menos para la emética, el elemento activo del representante principal de este grupo de los eméticos irritantes de la ipecacuana, parece justo admitir tanto este mecanismo de acción como una acción lejana. Este último modo de acción pertenece á la apomorfina, de que hablaremos más adelante.

El uso de los cuerpos que vamos á enumerar, especialmente de la ipecacuana, como remedios expectorantes, tienen como base fundamental las investigaciones de Rossbach (1882).

43. *Ipecacuana, radix ipecacuanhae*. — Las raíces accesorias secas del *Cephaelis ipecacuanha Willdenow* (*Psychiatria ipecacuanha Müller Argov.*), pequeña rubiácea, poco desarrollada en las húmedas florestas de la América del Sud, especialmente del Brasil.

Raíces sencillas, encorvadas en forma de vermes, de 4 á 5 milímetros de gruesas, singularmente nudosas en la superficie por desigual grueso de la corteza, en forma de prominencias circulares ó semicirculares muy aproximadas, de color gris y hasta negro-oscuro, con corteza gruesa casi córnea, blanco-grisácea, de fractura lisa, muy fácilmente separable del cuerpo del leño, tenaz, amarillo, cilíndrico, privado de médula, no claramente radiado, con olor á moho y sabor más bien amargo. En la corteza hay mucho almidón (regularmente compuesto) y oxalato de cal.

El elemento más importante de la ipecacuana que determina la acción emética, es el alcaloide cristalizable *emetina*. Podwyssotzki obtuvo (1880), de la mayor parte de los ejemplares, $\frac{1}{4}$ á 1 por 100 en estado purísimo.

Es fácilmente soluble en alcohol, cloroformo y éter, mucho también en los aceites grasos, difícilmente en la bencina, y sólo muy poco (1 : 1.000) en el agua; tiene reacción alcalina fuerte, sabor muy amargo

y más bien astringente, y forma con los ácidos, casi siempre, sales no muy cristalizables, de sabor amargo y penetrante, que por lo general son fácilmente solubles en agua, alcohol y aceites grasos, no en éter, bencina, etc., etc. Según Buttin, una buena raíz de ipecacuana debe contener 1 por 100 de emetina. La emetina que habitualmente se encuentra en el comercio, no es, según Podwysstotzki, un preparado puro, sino principalmente emetina impura por sustancias colorantes y tanino; la llamada *emetina coloreada* que se usa en Francia, representa un extracto obscuro higroscópico.

La raíz contiene, además, *ácido ipecacuánico* amorfo, de sabor amargo, glucósido, análogo al ácido cafetánico y quinotánico, un poco de resina, grasa, azúcar, goma, indicios de un aceite etéreo, abundantes sustancias peptínicas, y, como queda dicho, mucho almidón (30 por 100 en la corteza, 7 por 100 en el leño, según Reich). La ipecacuana y la emetina ofrecen en sus acciones gran analogía con el tártaro emético. La acción local es irritante é inflamatoria sobre la piel, y aun más sobre las mucosas y heridas.

La raíz pulverizada, aplicada sobre la piel en forma de pomada ó linimentos, produce inflamaciones con formación subsiguiente de vesículas y pústulas que causan intenso prurito y curan sin dejar cicatriz; pero conducen, por acción más intensa, á ulceraciones dolorosas de lenta curación, que dejan cicatrices en pos de sí. De análogo modo obra, según algunos autores, la emetina impura del comercio (la pura no se ha estudiado todavía en este sentido), mientras, según otros, por lo menos sobre la piel intacta, no produce inflamación.

El polvo de ipecacuana, como la emetina, sobre la conjuntiva, determina intensa inflamación; la primera, respirada, en algunas personas, aun después de pequeñas cantidades, determina fuerte irritación de la mucosa de las vías respiratorias, con ronquera, tos, violentos accesos de asma; alguna vez también vómitos é inesperados desórdenes visuales, hasta abolición de la vista (Thaunhain). Probablemente los últimos fenómenos son determinados por procesos reflejos. La preparación del polvo en la farmacia exige por esto cierta prudencia.

También la administración subcutánea de la emetina puede producir, en el punto de aplicación, inflamación, dureza y formación de accesos.

Después de la administración de pequeñas dosis de la raíz (0,01 á 0,06), no se observan habitualmente en los individuos sanos fenómenos dignos de mención; después de un uso más prolongado, hay alguna vez desórdenes digestivos. Dosis mayores (algunos decigramos) producen náuseas con sus consecuencias, y, por último, el vómito; por lo demás, en muchas personas se determina rápida y seguramente sólo con dosis de 1 á 2 gramos, en tanto que, por otra parte, en algunos in-

dividuos muy sensibles pueden determinarle dosis de *cinco centigramos*. Por lo general, no tiene acción sobre el conducto intestinal; sólo en rarísimos casos, en que después de grandes dosis no se produjo el vómito, y el remedio pudo llegar al conducto intestinal, se observó la acción laxante.

La *emetina*, en solución alcohólica, produce en pequeña cantidad intenso escozor de los labios y en la punta de la lengua, náuseas y vómitos violentos, administrada *al interior*, así como también hipodérmicamente en dosis de 0,004 á 0,01.

Casi todos los autores admiten que el vómito tenga lugar por vía refleja, por irritación local de las terminaciones nerviosas en el estómago.

A esto sirven de base investigaciones experimentales, de las cuales resulta que á la aplicación subcutánea de emetina no siguen vómitos si previamente se cortaron los pneumogástricos, y que la emetina se elimina en parte por la mucosa del estómago, se encuentra en el vómito y en el contenido del estómago. Por el contrario, no pudo Podwysstozky encontrar el veneno, ni en el vómito, ni en el contenido intestinal, ni en la orina (en la que Pander, 1871, creyó haberlo encontrado).

Con la emetina se han instituido numerosos *experimentos sobre los animales*; los primeros por Magendie y Pelletier (1817), los posteriores por v. Schroff (1856), Schuchardt (1858), Pécholier (1862), Dyce Duckworth (1869 y 1871), Ornellas (1878), Polichronie (1874), Podwysstozky (1879), Grasset y Amblard (1881) y otros. La mayor parte trabajaron con la emetina impura del comercio.

Según Podwysstozky, que emprendió sus investigaciones con el alcaloide purísimo por él mismo preparado, produjo en las ranas, por aplicación subcutánea de 0,005 á 0,01, después de veinte minutos á hora y media, parálisis general completa sin fenómenos irritativos previos de ninguna especie. Con dosis pequeñas (menos de 0,01) pueden reponerse completamente animales robustos en el espacio de veinticuatro horas, en tanto que cantidades mayores (de 0,01) conducen seguramente á la muerte. Quizás se trata de una parálisis descendente del sistema nervioso central. Al mismo tiempo, produce también una acción paralizante sobre el corazón, cuyas contracciones ventriculares se hacen cada vez más irregulares, peristálticas, á que se asocian bien pronto irregularidad en la sucesión de los latidos, frecuentes suspensiones diastólicas, gradual disminución de la energía del sistole ventricular, hasta que, por último, tiene lugar la suspensión diastólica del corazón, que no se vence, ni con estímulos mecánicos, ni con la atropina. Podwysstozky no resuelve decididamente si la parálisis cardíaca sobreviene por acción del alcaloide sobre los ganglios

cardíacos ó sobre el músculo del corazón. Sobre la musculatura no tiene acción paralizante, según sus experimentos (sobre la rana temporaria), en tanto que otros observadores dicen haberla encontrado; Kohert (1882), que experimentó con la emetina de Merk y Podwyssotzky, dice que en grandes dosis subcutáneas (como la cocaína) hace oscilar la curva muscular, en tanto que pequeñas dosis no tienen acción.

En los mamíferos, según los experimentos de Podwyssotzky (perros, gatos, ratones), después de la administración subcutánea, se tienen los efectos característicos de la emetina sobre el estómago y conducto intestinal con igual intensidad; el vómito no es absolutamente constante, porque en algunos animales — por ejemplo, en los gatos — no tiene lugar tampoco después de dosis relativamente grandes, sobre todo por introducción intravenosa del alcaloide. Habitualmente se produce el vómito durante la primera hora después de la administración del veneno (*al interior* ó por vía subcutánea), y en los animales también deyecciones semilíquidas. La inyección subcutánea de grandes dosis (0,09 á 0,1) en los gatos, conduce, después de quince á veinte minutos, á la muerte por parálisis del corazón. Si la cantidad del veneno no fuera tan grande que pudiese matar por parálisis del corazón, se desarrollan poco á poco intensos fenómenos intestinales (diarrea simple ó sanguinolenta), y los animales perecen en un estado de notable debilidad, con progresivo descenso de la temperatura orgánica. Podwyssotzky jamás ha observado fenómenos intestinales característicos antes de dieciocho á veinticuatro horas.

La mucosa del intestino delgado, menos la del grueso, se encontró, ya solamente inyectada con manchas y con tumefacción catarral, ya coloreada en toda su extensión de color rojo-escarlata-oscuro y cubierta de una secreción moco-purulenta poco adherente. En los perros se observaron alguna vez, en el intestino delgado, numerosas ulceraciones circulares de bordes limpios y (de acuerdo con muchos otros autores) afecciones pulmonares (Podwyssotzky, por ejemplo, en un caso especial notable, edema y hepatización roja). Pequeñas dosis inyectadas en las venas, produjeron solamente uno insignificante; dosis mayores (0,01 á 0,02), un rápido y considerable descenso de la *presión sanguínea*, que, con dosis mortales, desciende á 0 en pocos segundos. La observación de que, no obstante este notable descenso de la presión sanguínea, el corazón late primero, aun positivamente debilitado, hace probable, según la opinión de Podwyssotzky, también una acción *vaso-motora* de la emetina, y expone la hipótesis de que los *fenómenos intestinales* están en relación con la acción general del alcaloide sobre el sistema nervioso y sobre la circulación, y no con la eliminación del mismo por la mucosa del estómago y del intestino, sostenida por di-

ferentes autores. Se recuerda la semejanza del envenenamiento por la emetina en relación con su curso y lesiones post-mortales, con el envenenamiento por el arsénico, en que se comprobó una parálisis de los vasos abdominales (Böhm), así como también análoga á la acción de la colchicina.

También H. Meyer y Fr. Williams (1880) hablan de la analogía de la acción de la emetina con la intoxicación por el arsénico, platino, antimonio y hierro. Todos estos elementos producen en los mamíferos, del mismo modo, parálisis directa del sistema nervioso central, parálisis vascular, y probablemente, como consecuencia, intensos fenómenos intestinales.

En los perros y conejos, en el estadio de violenta intoxicación, encontraron siempre normal la cantidad de oxígeno, pero notablemente disminuida la de ácido carbónico. Para explicar esta evidente disminución del CO_2 en la sangre, supusieron una neutralización parcial de los álcalis de la sangre por ácidos auto-formados en el organismo; quizás se trata de una inhibición de oxidaciones por las cuales los ácidos producidos en los tejidos (por ejemplo, ácido láctico), no se oxidan, por último, en CO_2 , pero se conservan y proceden de la sangre. Esto demostraría una importante alteración del cambio material, cuya causa debería buscarse en una modificación de los elementos de los tejidos, directamente producida por el veneno, por cuya actividad específica ocurren en el organismo estas transformaciones químicas (H. Meyer y Fr. Williams).

Es notable la acción experimentalmente demostrada por Rossbach (1882) de la emetina sobre la secreción de la mucosa de las vías respiratorias, que como la apomorfina, y sobre todo la pilocarpina, aumenta de un modo notable, por influencia directa sobre las glándulas, sobre los nervios glandulares periféricos ó ganglios, sin modificación en el diámetro de los vasos de la mucosa.

Rutherford y Vignal admiten, apoyándose en sus experimentos sobre los perros, que la ipecacuana aumenta la *secreción de la bilis* y del moco intestinal.

Aplicaciones terapéuticas. — La ipecacuana es, hasta ahora, un remedio muy apreciado y muy prescripto.

En Europa se dió á conocer por las noticias de Piso y Marcgraf (1649); el médico francés L. Gras la llevó primero á París (1672); en Alemania se introdujo merced á las recomendaciones de Leibnitz, Wedel y otros á principios del siglo XVIII, primero como específico contra la disenteria, después como emético.

Se usa en *grandes dosis* como emético, y tiene especialmente la ventaja, sobre el tártaro estibiado, de obrar seguramente con menor colapso y sin producir ninguna acción sobre el intestino. Por esta

razón puede usarse en los niños, en las mujeres, en los viejos, en fin, en las personas débiles.

En los individuos robustos se combina la raíz con el tártaro emético.

La ipecacuana, en *pequeñas dosis*, se prescribe especialmente como *expectorante*, lo mismo que el tártaro, y, mucho más frecuentemente, también asociado al opio (como polvo de Dower), como *remedio estíptico* en los catarros intestinales.

Contra la disentería, especialmente en los países tropicales, es muy celebrada por diferentes médicos.

De utilidad muy dudosa, es su empleo en la dispepsia y en los catarros crónicos del estómago, como antiespasmódico (en la cardialgia, cólicos, etc., etc.), como hemostático (para hemorragias internas) y como diaforético.

Al interior. — Como *emético*, 0,3 á 2 gramos cada diez ó dieciséis minutos en papeles (con ó sin tártaro emético), en mixtura agitándola antes de usarla, ó en infusión (2 - 5 : 100 - 200, según las circunstancias; cada media ó cada dos horas una cucharada de sopa). En *pequeñas dosis* como expectorante, remedio estíptico, etc., etc. De *uno á seis centigramos* por dosis en papeles, pastillas, infusiones (0,5 - 1 : 150 - 200, á cucharadas cada dos ó tres horas, R. 22, 24, 60); la *aplicación externa* (en enemas, baños, pomadas, etc.), es poco usada.

Preparados :

1.º *Tintura de ipecacuana, tinctura ipecacuanhae* (F. Austr. y Al.) (1 : 10). — *Al interior*, rara vez sola, de 10 á 30 gotas (0,5 - 1,5) por lo general en mixtura.

2.º *Vino de ipecacuana, vinum ipecacuanhae* (F. Al.). — Obtenido macerando durante ocho días una parte de raíz de ipecacuana con diez de vino de Jerez. *Al interior*, 10 á 30 gotas como remedio expectorante, estíptico, etc., etc.; como la tintura de ipecacuana, á cucharadas de té con un objeto emético para los niños. *Al exterior*, en inhalaciones, pulverizado, puro ó diluido con agua, recomendado contra las bronquitis invernales y en el asma bronquial (Sydney - Ringer y W. Murell).

3.º *Jarabe de ipecacuana, syrupus ipecacuanhae*. — Según las Farmacopeas austriaca y alemana, una parte de raíz de ipecacuana se macera durante dos días con 40 partes de agua y 5 de alcohol diluido, y el filtrado de 42 se reduce á jarabe con 60 de azúcar.

Por lo general, como ayudante y correctivo para mixturas anti-convulsivas, expectorantes y diaforéticas, rara vez sólo, una cucharada de sopa como emético, á cucharadas de café como expectorante.

4.º *Trociscos de ipecacuana, trochisci ipecacuanhae* (F. Austr.). — Una parte de raíz de ipecacuana en polvo, 50 de sacarina con cantidad

suficiente de espíritu de vino diluido, reducido á una masa de que se hacen 100 pastillas. Cada una contiene un centigramo de ipecacuana. Como expectorante de una á tres.

5.º *Polvo de ipecacuana con opio, pulvis ipecacuanhae opiatum*, véase opio.

1.º *Raíz de violeta, radix violae*. — La raíz gruesa apenas como una pajita, un poco ramificada, amarilla, leñosa en el estado fresco, de olor débil á violetas; cuando seca, incolora, dulzaina, de sabor irritante, de nuestra violeta de Marzo, *viola odorata* de L. Contiene el alcaloide *violina*, una substancia amarillo-pálida de sabor amargo, poco soluble en agua, más en alcohol, insoluble en éter (Boullay, 1828), que en dosis de cuatro decigramos, administradas al interior, matan en cuarenta y ocho horas á un perro, provocando convulsiones (Orfila), y que, según las indagaciones practicadas en el hombre por Chomel, presenta una acción muy desigual, produciendo, ya vómitos, ya sólo diarrea, ya ningún efecto. La raíz misma, de 2 á 4 gramos, tiene acción emeto-catártica (Coste y Villemet), y un tiempo fué recomendada, lo mismo que la raíz de acción análoga de la *viola canina* de L., como sucedáneo de la ipecacuana.

También las flores de violeta, antes officinales, principalmente usadas en la preparación del *jarabe de violetas, syrupus violarum*, purgantes en grandes dosis, contienen violina junto al aceite etéreo y al pigmento celeste. En Farmacia se usan, todo lo más, como ornamento de algunas especies.

2.º *Raíz de ásaro, rhizoma (radix) asari*. — El rizoma seco, grueso apenas como una pajita, tiene cuatro márgenes obtusas, articulado, gris-oscuro, muy aromático, del olor casi del alcanfor aromático, irritante y de sabor amargo, solo ó también con las hojas de color verde-oscuro, brillantes, de bordes lisos, reniformes, del *asarum europaeum* de L., conocida aristoloquia indígena. Contiene, además de un poco de tanino, almidón, etc., etc., un aceite etéreo, á quien debe su olor y sabor, y la *asarina* cristalizable, poco soluble en agua, fácilmente en alcohol y éter (asarona, alcanfor de rizoma de ásaro), que produce náuseas y vómitos (Feneulle y Lassaigne), y en dosis de tres decigramos, en la rana, paraliza los músculos estriados (Harnack). La raíz de ásaro sobre la mucosa nasal produce un violento estornudo; y administrado al interior en grandes dosis (1 á 2,5 gramos), vómitos y muchas veces abundante diarrea. Se usó primero, como la ipecacuana, con un fin emético; además, por su presunta acción diurética y diaforética, en la hidropesía, en la gota, etc., etc.; también como emenagogo, y al exterior como remedio para estornudar (papeles de algunos centigramos con un poco de azúcar).

La raíz del *asarum canadensis* de L., norte-americana, usada en los

Estados Unidos, es más gruesa y nudosa que la nuestra, exteriormente de color moreno-oscuro, y tiene un olor desagradabilísimo que recuerda el del jengibre (*Wild-Ginger*).

3.º *Rhizoma Vincentoxici, radix hirundinariae, la raíz del Cynanchum vincentoxicum R. Br. vincentoxicum officinale Mönch*). — Asclepiadacea indígena, de olor desagradable cuando fresca; seca, casi inodora, de sabor amargo é irritante; contiene, según Feneulle (1845), una substancia particular emética á grandes dosis; en pequeñas, según se dice, diaforética y purgante, amorfa, amarilla, difícilmente soluble en agua fría, fácilmente en agua caliente, éter y alcohol, de sabor amargo, la *cinanchina* (asclepiadina), que, según las investigaciones de Harnack, es un veneno muscular. Antes se utilizaba la raíz, principalmente, como emético y diurético.

4.º *Folia Tylophorae*. — Las hojas de borde liso uniformes ú ovales, redondeadas, coriáceas, inferiormente más ó menos vellosas, verde-amarillentas de la stilofora asmática de Wight y Arnott, asclepiadacea de la India oriental, usada allí como emético, lo mismo que la ipecacuana, diaforético, expectorante, y especialmente empleada en la disenteria. De igual manera también, la raíz misma de la planta (*radix tylophorae*).

5.º *Radix euphorbiae ipecuacanhæ*. — La raíz larga, nudosa, amarillo-pálida, blanca interiormente; cuando seca, inodora, de la euforbia ipecacuana de L., euforbiacea muy difundida en la América del Norte. El elemento activo debe ser una resina que puede extraerse con alcohol, blanda, amarilla, de sabor irritante desagradable (Penzoldt, 1873); produce, á la dosis de *tres centigramos*, después de algún tiempo, deyecciones acuosas; en mayores dosis, vómitos. La raíz se aprecia como emético en la América del Norte. Análogas acciones se esperan también de la raíz del *euforbia roja* de L., norte-americana, y, según parece, también de las partes subterráneas de muchas especies de euforbia indígenas entre nosotros (por ejemplo, la *euphorbia cyparissias* de L., *euphorbia gerardiana jacq.*).

D. — Irritantes catárticos. — Purgantes irritantes.

Una serie de medicamentos vegetales, ya en parte usados en tiempos muy antiguos, que por administración interna, y algunos también externamente aplicados en determinadas formas, producen frecuentes y abundantes deposiciones, pultáceas ó líquidas.

Los más suaves se llaman comúnmente *purgantes* ó *laxantes*, los más enérgicos *drásticos*, distinción absolutamente arbitraria, porque el mismo remedio, según la cantidad de la dosis, puede obrar con más ó menos intensidad, ya como purgante, ya como drástico.

A los laxantes se añaden los purgantes salinos ya consignados (página 97). Se llaman *eccopróticos* ó *suaves* los purgantes más ligeros, como maná (pág. 211, t. I), azufre (pág. 135, t. I), los aceites grasos (*olea pinguis*), etc., etc.

Conocer el mecanismo de la acción purgante de estos remedios ha dado lugar á numerosas investigaciones experimentales, sin que haya logrado encontrarse una solución totalmente satisfactoria. Los datos relativos á los resultados obtenidos, y á su interpretación, por parte de los diferentes autores, son muy diversos.

Sin embargo, parece seguro que la causa principal de la acción purgante, es el aumento y aceleración de la peristalsis intestinal producidos por estos remedios, asociados, si se trata de verdaderos drásticos, á una irritación inflamatoria de la mucosa intestinal con hipersecreción.

Radziejewsky (1870), en sus experimentos sobre los perros, á los cuales (según el procedimiento de Thiry) se practicaron fístulas estercóreas en la unión del intestino ciego con el colon, encontró que, en el estado normal, con una alimentación animal, las masas del contenido intestinal, penetrando en el colon ascendente, tienen todos los elementos de las deyecciones diarreicas determinadas por los purgantes; que en el estado normal tiene lugar en el intestino grueso un notable entorpecimiento de la peristalsis, y que los purgantes aceleran la del intestino delgado y especialmente del grueso.

Por esto, el contenido intestinal que desciende de las partes superiores del intestino junto á los segregados ricos en agua (jugo pancreático, intestinal, etc., etc.), estando impedida la absorción que normalmente tiene lugar de estos segregados y la condensación del contenido intestinal, se expulsan como tales, y las deposiciones diarreicas producidas por los purgantes, deberían por esto considerarse principalmente como contenido intestinal, no condensado. Radziejewsky atribuye la acción purgante de los catárticos exclusivamente al aumento de la peristalsis.

Otros, por el contrario, especialmente observadores franceses (Sée, Carville, Vulpian, Clement y otros), fundándose en los resultados de numerosas experiencias sobre los animales, atribuyen el principal papel respecto á la acción de los catárticos, y especialmente de los aquí mencionados, á una irritación catarral de la mucosa intestinal producida por su administración, con abundante exudación é hipersecreción.

Brieger (1878) deduce de sus experimentos la conclusión de que los laxantes y los drásticos en *pequeñas* dosis obran únicamente por excitación de la peristalsis intestinal; los últimos, á *grandes* dosis, determinan también hipersecreción y exudación inflamatoria.

El aumento de la peristalsis tiene lugar, en parte, por irritación directa de las paredes intestinales y de sus ganglios; en parte, por vía refleja, por irritación de los nervios sensitivos del intestino.

A la última, ó bien á las violentas contracciones del tubo intestinal, se refieren también los dolores cólicos (ó de vientre) más ó menos intensos, que habitualmente se presentan antes de cada deposición hasta la completa eliminación del purgante.

Después de la administración de estos remedios, se observan alguna vez náuseas, y, sobre todo si se trata de una gran dosis, también el vómito. Entonces hay una inapetencia transitoria, y alguna vez, después de un uso muy prolongado, desórdenes digestivos.

Según las investigaciones de Rutherford y Vignal (1875 y 1877) sobre los perros, con muchos de estos remedios (áloes, ruibarbo, evonimina, iridina, coloquintida, podofilino, etc., etc.) producen un aumento de la secreción biliar (colagogos). Á muchos se les atribuye desde hace algún tiempo una acción diurética. Esta última se admite por algunos, viendo desaparecer con su uso colecciones patológicas de líquidos orgánicos, cuyo hecho no depende, en realidad, de una acción diurética, sino de la circunstancia de que, siendo la sangre mucho más pobre en agua y en sales por la falta de absorción de los jugos digestivos, sustrae más agua á los tejidos y á las cavidades orgánicas (Nothnagel). Con algunos catárticos drásticos (elaterina, podofilino) se ha comprobado una acción lejana sobre el sistema nervioso central.

Los irritantes catárticos encuentran su principal empleo terapéutico como medios para evacuar totalmente del conducto intestinal masas fecales estancadas, restos de alimentos no digeridos, helmintos, venenos y otras sustancias nocivas, y, por lo tanto, especialmente en el estreñimiento crónico (constipación habitual), para disipar la pereza de la peristalsis intestinal. Además, se usan como los purgantes salinos en las hiperhemias y estados inflamatorios de diversos órganos, como derivados, y como drásticos por algunos médicos, con predilección en las afecciones hidrópicas para sustraer líquidos al organismo (como hidragogos). En general están contraindicados estos remedios, y especialmente los drásticos, en los estados inflamatorios del aparato digestivo, en la tendencia á las diarreas, á las hemorragias uterinas, en el embarazo, en los nódulos hemorroidales que sangran con facilidad, en el estado de colapso y en la anemia profunda.

Recientemente se ha intentado aplicar *hipodérmicamente*, con el fin de provocar la acción purgante, los principios activos de estas drogas, puros ó preparados hasta cierto grado de pureza. A. Hiller (1882) ha ensayado una serie completa de ellos (aloína, ácido catartínico, evonimina, leptandrina, etc., etc.) desde este punto de vista, y ha encontra-

do que, si de este modo puede obtenerse una acción purgante, no merece, respecto á facilidad y seguridad de acción, ninguna preferencia sobre la administración interna comúnmente usada en píldoras, papeles, infusiones, etc., etc. La aplicación hipodérmica debería limitarse sólo para aquéllos casos en que la administración interna es difícil ó está contraindicada. Merece la preferencia la aplicación por el recto, no administrando los comunes enemas purgantes con una gran cantidad de líquido, sino que, tratándose de la absorción de la sustancia activa por la mucosa rectal, la aplicación del purgante, de análogo modo que los enemas alimenticios, debe hacerse sólo con pequeñas cantidades del correspondiente vehículo (5 á 10 centímetros cúbicos).

44. *Aceite de ricino, oleum ricini, oleum palmae Christi, oleum castoris.* — Procede de las semillas del *ricinus communis* de L., conocida euforbiácea, originaria de las regiones tropicales de África y Asia, por nosotros cultivada en los jardines; en algunos países de Europa, especialmente en Italia, cultivada en grande escala.

Para obtener el aceite se mondan primero las semillas redondas, ovales, algo aplanadas, provistas de una cabeza escabrosa, friable, lisa en la superficie, abigarrada, y después trituradas y exprimidas en prensas hidráulicas entre láminas de hierro fundido. Por término medio se obtiene de las semillas mondadas el 40 por 100 de aceite.

Es denso, incoloro ó un poco amarillo, completamente claro y transparente, casi inodoro, de sabor suave, con un peso específico de 0,95 á 0,97 (á 15° C.); se enrancia fácilmente, se seca con gran lentitud en capas sutiles, y se consolida sólo á 18° C. en una masa parecida á la manteca. Se distingue especialmente por su solubilidad en alcohol absoluto y ácido acético, á la temperatura ordinaria en cualquier proporción; también en el alcohol concentrado se disuelve fácilmente. Como elemento principal contiene el triglicerinato del ácido ricinólico y la ricinoleína, con un poco de tripalmitina, triestearina y fitoestearina. El ácido ricinólico ($C_{18}H_{34}O_3$) es un aceite denso, amarillo-pálido, inodoro, de reacción ácida, con un peso específico de 0,94 (á 15° C.).

El elemento terapéuticamente eficaz no se conoce todavía. Es muy notable que sólo el aceite obtenido por presión tenga la acción purgante suave que le es inherente, en tanto que el aceite obtenido por extracción con éter, sulfuro de carbono ó alcohol absoluto, es mucho menos enérgico.

Las mismas semillas, que en las comarcas meridionales se usan como remedio popular, y las masas exprimidas (residuo de la fabricación del aceite), que en la Europa del Sud se emplean para destruir los ratones del campo y estiércol para los campos, tienen una acción drástica fuerte, y aun se han visto envenenamientos en el hombre y en los animales domésticos.

Algunas semillas pueden determinar fenómenos gastro-entéricos agudos; una muchacha (en Inglaterra) murió á consecuencia de la administración de 20 gramos de ricino; los perros mueren en veinticuatro horas, después de tomar 12 gramos de semillas (Orfila), y las vacas por haber comido pan fabricado con harina de las semillas.

El principio tóxico se encuentra, sin duda alguna, en el núcleo (embrión y endosperma) de las semillas. Los cuerpos alcaloides (ricinina) indicados por Petit (1860), Suson (1864), y más recientemente por A. L. Bech (1888), no se han encontrado por otros autores. Algunos admiten que las semillas contienen una substancia que forma ácido prúscico.

Según Wayne, parece mucho más fuerte la acción de las semillas y de los residuos exprimidos, determinada por un cuerpo ácido poco soluble en el aceite neutro, y en solución alcohólica puede precipitarse fácilmente añadiendo otra solución también alcohólica de acetato de plomo.

Bubnow y Dixon (1887) obtuvieron de las semillas desgrasadas por extracción con ácido clorhídrico diluido, un glicósido (ricinona) perteneciente á los anhídridos ácidos, que no es idéntico al elemento purgante del aceite. Del de ricino no pudo extraerse. Produce violenta inflamación del tramo intestinal, con vómitos, diarrea, colapso y muerte.

H. Stillmark (Kobert's, *A. b. d. pharm. Inst. Dorpat*, 1889, III) ha extraído últimamente de las semillas y de los residuos exprimidos una substancia muy venenosa, insoluble en alcohol, *ricina* (de las semillas desecadas al aire cerca del 3 por 100), que probablemente es un cuerpo albuminoide, una *enzima*, quizás un llamado fitoalbumosio (Sydney, Martin), de cuya deletérea influencia sobre la sangre se derivan las alteraciones experimentalmente comprobadas en los animales por la ricina, cuyas alteraciones se manifiestan principalmente por una grave afección del aparato gastro-intestinal (coloración rojo-sanguinea de la mucosa del intestino delgado; en el estómago, intestino ciego y grueso, equimosis y ulceraciones); idénticos son los fenómenos de intoxicación por la administración de las simientes de ricino en el hombre.

En algunas personas, una cucharada de sopa (15 gramos) de aceite, produce acción purgante, que tiene lugar habitualmente después de la repetición de esta dosis, ó dos cucharadas de sopa de una sola vez (30 gramos). Por lo general, se producen entonces varias deposiciones pultáceas primero, líquidas después. Faltan los dolores de vientre, ó son muy ligeros. El vómito se observa sólo muy rara vez á causa de la calidad, sin excepción óptima del remedio. También la aplicación del mismo por el recto tiene acción purgante.

Dolan (1881) sostiene el paso del elemento activo del aceite de ricino á la leche de las nodrizas. Para la acción purgante del aceite de ricino hay que tener también en consideración la acción (mecánica) del mismo como tal aceite.

El ricino se conocía ya en la más remota antigüedad (kiki ó crotón de los griegos), y el aceite de sus semillas se utilizaba técnicamente y en Medicina. En el siglo XVI se usó en fricciones, pero como purgante se empleó sólo desde fines del siglo anterior.

El aceite de ricino es un purgante suave que no produce ninguna irritación violenta del conducto intestinal, aunque obra con seguridad, lo cual explica su aplicación extraordinariamente frecuente en todos los casos en que se trata de determinar una deposición abundante. Por eso, no sólo se usa en la simple constipación, sino también en el estreñimiento, en el curso de las afecciones inflamatorias del conducto intestinal y de los órganos uro genitales, en los envenenamientos cuando está indicado un purgante, en el embarazo, en el puerperio, en el tratamiento contra la tenia, etc., etc. No conviene, ciertamente, su uso continuo en la constipación habitual; y en las personas que ofrecen insuperable repugnancia á tomar el aceite, está, por lo menos, contraindicada su administración interna.

Al interior, de 15 á 60 gramos (de una á cuatro cucharadas de sopa; en los niños, según la edad, de una á dos de café, ó bien una ó dos algo más pequeñas), mejor sólo que en vehículo alguno. Después se hace tomar un poco de azúcar con aceite de menta piperita, café ó una infusión aromática de té, ó en caldo bien caliente (Husemann). También es muy conveniente la administración en cápsulas gelatinosas, menos la forma de gelatina (*oleum ricini solidifactum*, de 8 de aceite de ricino y 1 de espermaceti, una cucharada de café en pan azimo), ó en emulsión (R. 45, 68 y 201).

Al exterior como purgante en enemas (una ó dos cucharadas de sopa ó más), como elemento para pomadas (que, según dicen, facilitan el crecimiento del pelo), y en los aceites para el pelo; en Farmacia para el colodión elástico.

45. *Ruibarbo, radix rhei, radix rhei chinensis*. — La raíz seca y limpia del *Rheum palmatum* de L., *Rheum officinale* Baillon, y quizás también de otras especies de ruibarbo de los elevados montes de la China central y Norte, de la familia de las poligonáceas.

La raíz se encuentra en el comercio como *ruibarbo chino ó del Cantón* en trozos plano-convexos, cilíndricos ó cónico-truncados, en su superficie principalmente de color amarillo de ocre, claros ó amarillo-oscuros, pesados y duros, de fractura desigual, granulosa, blancos, amarillo-anaranjados y rojo-oscuros, marmóreos, de olor *sui generis* y sabor más bien amargo y astringente; masticados, crujen entre los dien-

tes y tiñen de amarillo la saliva. En la sección transversal, y con frecuencia también las superficies laterales, ofrecen pequeños sistemas de radios, por los cuales, principalmente, así como también por el aspecto marmóreo de la superficie de fractura, y el polvo de un hermoso amarillo de oro, se distinguen del *ruibarbo Europeo* procedente de varias especies cultivadas en los países europeos.

El conocimiento químico del ruibarbo es, no obstante numerosos é importantes trabajos, muy poco exacto todavía. Kubly (1867) extrajo una substancia glucósida de sabor amargo puro, el *crisófano* (apenas 0,2 por 100) en forma de polvo cristalino soluble en agua y alcohol, no en éter, que, con ácido sulfúrico diluido, da azúcar y *ácido crisofánico*. El último se encuentra ya formado en la raíz, aunque en pequenísima cantidad; sin embargo, según Dragendorff, falta en algunas especies. *Crisófano*, y respectivamente *ácido crisofánico*, son los principales elementos colorantes de la droga, junto á los cuales contiene la *hemodina* cristalizable en prismas de color rojo-anaranjado, que acompaña siempre al ácido crisofánico extraído del ruibarbo. Diversos cuerpos resinosos extraídos de esta substancia se designaron como *aporetina*, *eritroretina* y *faoretina*; evidentemente, no son substancias puras, sino mezclas. Un elemento importante del ruibarbo es también un ácido tánico especial (que enverdece el hierro), *ácido tánico del ruibarbo* que, con los ácidos diluidos, se desdobra en azúcar y *ácido de ruibarbo* amorfo, contenido ya en la droga.

La raíz es muy rica en *almidón* (hasta 16 por 100, según Dragendorff) y *oxalato de cal* (en grandes grupos estrellados que crujen entre los dientes, hasta más del 7 por 100 del ruibarbo secado á 100°, según Fluckiger).

Como principio purgante de la raíz, Dragendorff considera una substancia muy parecida al *ácido catartínico* que extrajo en cantidad de 2 á 5 $\frac{1}{4}$ por 100.

Sin embargo, probablemente es el cuerpo con la fórmula de la cantaridina, no bautizado todavía, que Kubly extrajo en cristales incoloros, aunque ciertamente en pequenísima cantidad. La feoretina no reveló acción purgante en dosis de 0,4 (Kubly), y lo mismo el ácido crisofánico (preparado con la *radix rhei*) aun en dosis de 0,5 (Buchheim y otros).

La acción del ruibarbo es muy diferente, según el tamaño de la dosis. Cuando son pequeñas (*de 2 á 3 decigramos, varias veces*), obra probablemente por su contenido en tanino y substancia amarga, impidiendo procesos anormales de fermentación en el estómago y en el conducto intestinal, y astringiendo, por lo cual en determinados estados morbosos es antiácido, facilita la digestión, limita la secreción y produce estreñimiento. Las masas del contenido intestinal se vuelven más

compactas, de color amarillo-claro por la mezcla con el pigmento del ruibarbo, que se elimina también con la orina, con la leche de las nodrizas, y aun se dice que con el sudor.

La orina toma un color amarillo-oscuro, como la que contiene santonina (véase pág. 112 del t. I), que se vuelve rosa adicionando álcalis. La eliminación del pigmento amarillo del ruibarbo en la leche de las nodrizas y su acción purgante sobre el niño, se ha confirmado recientemente por Dolan. También en aplicación externa (sobre la piel, en pediluvios y maniluvios) debe absorberse el ácido crisofánico, y, por consiguiente, aparecer en la orina y en el suero de las vesículas producidas por un epispástico (Westrumb).

En grandes dosis (2 á 4 gramos) en una sola vez, ó tomado en varias veces al día á la dosis de 1 á 2 gramos, el ruibarbo obra, por el contrario, como suave purgante, produciendo después de seis ú ocho horas, y aun más tarde, varias deposiciones pultáceas, por lo general sin dolores de vientre y sin tenesmo.

Suele seguir estreñimiento de un modo más acentuado que después de otros purgantes, aun cuando puede observarse que, en muchos individuos con constipación habitual, obra el remedio sobre la defecación más decididamente que el sen. Se ha dicho que aparece la acción purgante á consecuencia de la aplicación del polvo de ruibarbo sobre grandes superficies ulceradas.

También se atribuye al ruibarbo una acción colagoga, según los experimentos de Rutherford y Vigna! (1875). Algunos autores (por ejemplo, Sachs) hacen derivar precisamente su acción purgante de un aumento de la secreción biliar; lo contrario sostiene Mitscherlich, que vió la acción purgante en casos de ictericia en que las deyecciones, no conteniendo bilis, eran totalmente blancas, administrando grandes dosis de ruibarbo.

Aplicación terapéutica. — En pequeñas dosis de 2 á 3 centigramos varias veces al día al interior como remedio tónico-digestivo y estiptico en los catarros crónicos del estómago y del intestino, en la dispepsia, cuando hay simultáneamente diarrea, sobre todo en los niños; en dosis mayores de 3 á 5 decigramos varias veces al día como eccoprótico, y en grandes dosis de 2 á 5 gramos como violento purgante de una sola vez, especialmente en las personas débiles, sensibles, depauperadas, viejos, niños; también en la ictericia. En papeles, píldoras, y también en trocitos ó píldoras torneadas (glóbulos torneados de ruibarbo), que se mastican, ó en infusión (2-5 : 100 de agua) con agua ó vino; muchas veces asociando medios alcalinos y aromáticos como correctivos del sabor (*Cort. cinnamom. semen cardam.*, *Cort. fr. aurantii*, etc.). *Al exterior*, muy rara vez como polvo secante (sobre úlceras tórpidas); en infusión como enema (R. 160 y 185).

Preparados.

1.º *Extracto de ruibarbo, extractum rhei* (F. Austr.). *Extracto acuoso seco*. — *Al interior*, como tónico, de 5 centigramos á 1 decigramo por dosis; como laxante, de 5 decigramos á 1 gramo, y más en píldoras.

La Farmacopea alemana tiene: a) *extractum rhei*, extracto alcohólico acuoso seco; y b) *extractum rhei compositum*, una mezcla de 30 partes de *extractum rhei*, 10 de *extractum aloës*, 5 de *resina jalapae* ó 20 de *sap. medicinal*, humedecida con un poco de alcohol diluido y evaporada en seco al baño de maría.

2.º *Tintura acuosa de ruibarbo, tintura rhei aquosa, infusum rhei cum natrio carbonico*. — Según la Farmacopea austriaca, una infusión filtrada de 10 partes de raíz de ruibarbo con 150 de agua caliente destilada con adición de 3 de carbonato sódico cristalizado.

Según la Farmacopea alemana, una mezcla compuesta de 820 partes de una infusión de 100 de raíz de ruibarbo, 10 de borato de sosa y carbonato de potasa con 900 partes de agua después de añadir 90 de alcohol, con 150 de agua de manzanilla.

Al interior, á cucharaditas de té como tónico y digestivo; á cucharadas de sopa como purgante.

3.º *Tintura vinosa de ruibarbo de Darelli, tintura rhei vinosa Darelli* (F. Austr.), *tintura rhei vinosa* (F. Al.).

20 *rad. rhei*, 5 *cort. fr. aur. 2 sem. cardam.*; 200 de vino de Málaga, digerido durante tres días, disolviendo en el líquido filtrado 400 de azúcar y filtrando el total (F. Austr.). Una tintura preparada con 10 *rad rhei*, 2 *cort. fr. aur.*, 1 *sem. cardam.* y 100 de vino de Jerez y filtrada con adición de la séptima parte de su peso en azúcar (F. Al.).

Al interior, como tónico y digestivo, $\frac{1}{2}$ á 2 cucharadas de té.

4.º *Jarabe de ruibarbo, syrupus rhei* (F. Austr. y Al.).

En 250 partes de una infusión filtrada de 25 de raíz de ruibarbo con 300 de agua caliente, después de añadir 0,5 de carbonato de potasa puro, se disuelven 400 de azúcar, y haciéndole hervir se prepara el jarabe. (F. Austr.). Según la alemana, 80 partes del filtrado de una maceración de 10 partes de raíz de ruibarbo, 2 de corteza de canela y una de carbonato de potasa con 100 partes de agua, se hierven con 120 de azúcar en un jarabe.

Al interior, á cucharadas de té en los niños como purgante y como adición a mixturas purgantes.

5.º *Pulvis magnesiae cum rheo, pulvis antacidus, pulvis infantum*, polvo para los niños, véase pág. 140.

46. *Cortex frangulae*. — La corteza seca de los ramos del *rhamnus frangula* de L., conocida ramnácea indígena.

Tubos ligeros, hasta de 3 decímetros de longitud, de 1 milímetro de gruesos, provistos de un sutil peridermo gris-oscuro con tuber-

culos blanquecinos en la corteza; por lo general, mayores en el sentido transversal; en su parte interna son lisos, de color rojo obscuro, amarillos en la superficie de sección, tenaces y fibrosos.

La corteza fresca tiene un olor particular desagradable; cuando seca, un sabor un poco amargo; masticándola, tiñe de amarillo la saliva.

Sus principales componentes son: un pigmento glucósido cristalizabile, amarillo, inodoro é insípido, la *frangolina* (Casselman, 1857; ramnoxantina, Buchner, 1853), que la corteza vieja parece contener mayor abundancia que la fresca, y puede descomponerse en azúcar y ácido *frangolinico* (Faust, 1869). Según Schwabe (1888), este azúcar no es susceptible de fermentación, y muy probablemente idéntico á la *ramnodulcita* por Lieberman extraída de los frutos del *rharnus* catártico; el ácido frangolinico es, según él, idéntico á la *hemodina* (véase pág. 340), que fué descubierta primero por Liebermann y Waldheim (1868) en la corteza de frangola. En el año 1868 extrajo Kubly una substancia muy parecida al ácido catartínico (véase pág. 340), designada como ácido *frangólico*, que, según los experimentos de F. Bäumer (1880), tiene acción purgante, tanto introduciéndola en el intestino como en la sangre. Por lo demás, para esta acción no es necesaria la absorción de los elementos activos, porque sigue inmediatamente á la aplicación interna de la corteza y de sus preparados sin absorción, sólo por aceleración de la peristalsis.

Según algunos autores, la corteza *fresca* de frangola produce fácilmente vómitos, dolores de vientre y deposiciones violentas. Cuando es vieja, su acción se mitiga, y por esto debe usarse con un fin terapéutico (como prescriben algunas Farmacopeas, la de los Países Bajos, la de Noruega y la de América del Norte) sólo la corteza que tenga un año.

La causa de estas perniciosas acciones secundarias de la corteza fresca no se conoce todavía; probablemente se trata de una substancia que tiene una acción muy irritante sobre el organismo, y que por una prolongada conservación de la corteza sufre una transformación química, perdiendo esta acción. H. F. Meyer y J. L. Roy Webber (1888) creyeron haber obtenido de la corteza un fermento, que debería determinar las acciones accesorias (*parag. cortex rhamni Purshian*).

La corteza de frangola es un buen purgante y muy barato, que sustituye bastante bien á las hojas de sen. Habitualmente se da en cocimiento de 15 á 30 gramos en 120 ó 200 de líquido.

Bäumer recomienda el extracto acuoso evaporado de la corteza, al cual se añade un poco de ácido cítrico antes de la evaporación. También obra muy bien un extracto fluido de la corteza, aun cuando ciertamente no tan suave y agradablemente como el de la cáscara sagrada.

47. *Cáscara sagrada, cortex rhamni Purshian, corteza de frangola*

americana (F. Austr.). La corteza seca de los ramos y del tronco del *rhamnus Purshianus* D. C., pequeño árbol de la América del Norte, de la familia de las ramnáceas.

Trozos de corteza enrollados ó tubulares hasta de 3 centímetros de anchos, y de 2 milímetros de espesor, que en el lado externo son oscuros ó amarillo-oscuros, casi lisos, alguna vez cubiertos de un peridermo sutil, blanco-grisáceo, algo brillante, salpicado de puntos negros; en su cara interna, de color de canela, finamente estriada en sentido longitudinal; en la superficie de fractura con fibras cortas; por la sección transversal, amarillo-oscuros, con una corteza finamente estriada en el sentido longitudinal.

La corteza tiene un sabor más bien amargo y tñe de rojo-oscuro la saliva. Parece contener los mismos, ó muy parecidos, elementos que la corteza de frangola.

A. Prescott (1879) encontró tres resinas distintas (negra, roja, amarilla), un cuerpo cristalizable, tanino, aceite graso y volátil, almidón, etc., etc. Limousin (1885) supuso que las sustancias resinosas descubiertas por Prescott proceden del ácido *crisofánico* contenido en la corteza. Wenzell (1886) obtuvo de la corteza una substancia glucósida cristalizable, de color rojo anaranjado oscuro, que tampoco, según Schwabe (1883), sería un glucósido, sino que concordaría con la hemodina aislada por él de la corteza. Schwabe no pudo extraer la *frangolina*, pero cree posible que aparezca en la corteza vieja. H. F. Meyer y J. Le Roy Webber (1888) dicen haber encontrado, entre otros, en la corteza, un *fermento* perteneciente al mismo grupo de fermentos no organizados que la diastasa, la pectasa, la papaína, pepsina, etc., etc., y que en el reino vegetal está muy difundido y se encuentra especialmente en la corteza de frangola (pág. 343). Este fermento debe ser la causa de las perniciosas acciones secundarias que se observan á consecuencia del uso de la corteza fresca, tanto del *rhamnus frangola* como del *purshiano*. Las resinas de la cáscara sagrada como sus glucósidos, dotados de acción tónica, no deben tener sabor amargo; el último, por lo demás, suministra, por descomposición, en el jugo gástrico normal, una substancia amarga, y por esto sería posible obtener de la corteza un preparado insípido que contenga, sin embargo, todos los elementos á que debe su acción purgante y al mismo tiempo tónica.

La resina oscura, contenida en la corteza vieja en mucha mayor abundancia que en la fresca, parece ser la más activa como purgante.

La cáscara sagrada, muy estimada por los médicos norteamericanos, introducida por primera vez en Europa hace diez años con la firma Parke, Davis y Compañía, de Detroit, ha conquistado numerosos partidarios como purgante excelente, análogo á la corteza de frangola, de acción tan segura como ésta, pero mucho más suave todavía.

Se recomienda especialmente en la constipación habitual en forma de *extracto fluido*.

Extractum rhamni purshiani fluidum, *extracto fluido de cáscara sagrada* (F. Austr.), con 100 partes de corteza pulverizada muy finamente, mezclada con 10 de óxido de magnesia, preparado mediante extracción con alcohol diluido, según el procedimiento para la preparación de los extractos fluidos.

De este modo se obtiene el llamado *extracto privado de amargo* que, por su mejor sabor, se prefiere por algunos médicos al extracto amargo usado en otro tiempo, primeramente recomendado, que se prepara sin adición de óxido de magnesia. Ambos extractos tienen la misma eficacia.

Media ó una cucharada de té (2 á 4 gramos), solo ó asociado á un jarabe á partes iguales (*s. simpl. o. s. cort. aurant*). En la constipación habitual, lo mejor de todo es tomarle antes de acostarse. En la mañana siguiente tiene lugar, sin perturbación alguna, una deposición comúnmente pultácea y abundante. Según las observaciones de Bufalini (1888), el extracto seco de cáscara sagrada (Merk) purga ligeramente también a grandes dosis (5 gramos); sin embargo, alguna vez da dolores, y no ofrece positivas ventajas en el tratamiento de la constipación abdominal, especialmente en la debida á la paresia de la contractilidad intestinal.

Con la cáscara sagrada de la América del Norte, según las investigaciones de Hooper (1888), parece concordar principalmente, respecto á los elementos activos y á la eficacia, la corteza del *rhamnus Wightii* W. y A., planta muy común en las florestas de la India anterior y de Ceylán.

48. *Fructus rhamni catarthici, baccae, spinaes, cervinae* (F. Al.). — Los frutos maduros del *rhamnus catharticus* de L., planta indígena de la familia de las ramnáceas.

Son esféricos, casi del tamaño de un guisante, sostenidos en su base por un cáliz pedunculado, pequeño, de ocho radios, negro, brillante, con dermis verde-negruzco, jugoso y cuatro sépalos de una sola semilla. El jugo del fruto, de reacción ácida, tiene un sabor dulzaino, algo amargo y desagradable; con los ácidos se enrojece, con los álcalis se tiñe de amarillo.

Junto al azúcar, moco, tanino, ácidos vegetales, etc., etc., contienen un pigmento amarillo, cristizable, la *ramnina*; y como elemento terapéuticamente eficaz, una substancia amarga, amorfa, la *ramnocartina*, recomendada como purgante en los adultos en píldoras de cinco decigramos.

En algunas personas, *veinte frutos* deben tener acción purgante, así como 4 gramos de frutos secos reducidos á polvo; su acción va co-

múnmente acompañada de fuertes dolores de vientre. También se le atribuye acción diurética.

Terapéuticamente se usa solo el *syrupus rhamni cathartici*, jarabe de espino cervical, jarabe doméstico (F. Al.), preparado con los frutos frescos, como remedio popular, a cucharadas de té en los niños, de sopa en los adultos, y de otras muchas maneras como adición á mixturas drásticas y diuréticas.

De una especie de espino cervical del Asia menor, *rhamnus infectorius* de L., proceden las vainas llamadas *amarillas* utilizadas en tintorería, que contiene un pigmento de este mismo color, designado como *xanthoramnina* (que se desdobra en ramnetina é isodulcita), junto á otro pigmento, *ramnegina*.

49. *Hojas de sen, folia sennae*. — Las hojas secas, de bordes lisos, oblicuas en la base, rígidas, azuladas ó verde-amarillentas de muchas especies de casia, sobre todo de la *cassia acutifolia* Delile, y *cassia angustifolia* Wahl, de la familia de las cesalpináceas.

Las hojitas redondo-ovaladas ú ovals alargadas de la primera especie, forman el llamado *sen alejandrino*, recogido en el Egipto superior y en la Nubia, *folia sennae alexandrinae*, mientras la segunda especie oficial, la llamada *sen de Tinnevely*, *folia sennae de Tinnevely*, resulta de las hojitas mucho mayores, lanceoliformes, estrechas, de la *cassia angustifolia*, variedad Royleana, cultivada en la campiña Tinnevely, en el extremo meridional de la India anterior.

El más estimado *sen alejandrino* está mezclado con cantidades ciertamente muy variables de hojas ovals ú ovals alargadas, de bordes libres, no oblicuas en la base, con pelos cortos y raros en ambos lados, de color verde grisáceo, casi siempre más ó menos apretadas ó enrolladas, algún tanto gruesas y de pedúnculo corto, alguna vez también con flores blancas y frutos capsulados en forma de pera, de la asclepiádacea *solenostemma Arghel Hayne*, que crece en el Egipto superior y en la Nubia. Como ha demostrado v. Schroff, injustamente se atribuyen á éstas hojas los dolores cólicos consecutivos á la administración del *sen alejandrino* (8 á 12 gramos en infusión acuosa no determinan ni dolores intestinales ni deposiciones albinas); representan, contenidas en gran cantidad, una mezcla que apenas puede considerarse indiferente, y también fueron del todo inofensivas; determinaron, por la variable cantidad en que están contenidas en el *sen alejandrino*, una acción incierta y desigual. Con razón pretende por esto la Farmacopea la eliminación de estas hojas del *sen* que se encuentra al despacho. Mucho mejor sería recomendar sólo se tuviese la especie Tinnevely, más cara y completamente pura, porque ciertamente no existe en su acción ninguna notable diferencia que justifique la preferencia dada á la especie alejandrina.

Las hojas de sen tienen un olor singular, aunque muy débil, y un sabor mucoso dulzaino, después un poco amargo y áspero.

Hasta ahora no se han extraído los principios activos en estado de pureza. Según M. Kubly (1865), la substancia terapéuticamente activa es un ácido glicosídico amorfo que contiene ázoe (y azufre); el *ácido catartínico*, que se encuentra en las hojas combinado á la cal y la magnesia, pasa á los extractos acuosos, y puede precipitarse por el alcohol concentrado y aislado con ácido clorhídrico en forma de una masa oscura amorfa. Se desdobra en azúcar y *ácido catartogénico*.

Según Ralph Stockman (1885), el ácido catartínico está completamente privado de ázoe y azufre; él lo considera como la combinación de un pigmento amarillo, correspondiente á los derivados del antraceno con un hidrato de carbono, probablemente coloide. Kubly extrajo además del sen, una substancia cristizable azucarada no fermentable: la *catartomanita*. También merecen recordarse, como componentes del sen, un pigmento amarillo resinoso, *crisoretina* (Bley y Diesel, 1849); respectivamente, el *crisófano* (Martins, 1857), así como dos substancias glucósidas amargas designadas por Ludwig y Stütz (1863), como *senapícrina* y *senacrol*. El ácido catartínico, obra, según Kubly, á la dosis de 1 á 3 decigramos *al interior*, produciendo dolores de cuerpo; según Hiller, también subcutáneamente (1 decigramo en solución alcalina), como purgante, y esta misma acción debe poseer también el ácido catartogénico. El principio activo pasa á la leche, porque los niños de pecho cuya madre ó nodriza han tomado sen, tienen alguna vez cólicos y diarrea; además, la leche sin alteración en la cantidad segregada, debe presentar el olor y el sabor del sen (Dolan, 1881). El pigmento amarillo de las hojas, se elimina rápidamente con la orina (Martins). Paschke encontró, experimentalmente (1884), que el ácido catartínico, no sólo no produce aumento alguno de la secreción biliar (contra la opinión de Röhrig y Rutherford), sino más bien una disminución gradual hasta la suspensión completa.

Las hojas de sen producen á dosis moderadas (1 á 2 gramos) emisión de gases procedentes del estómago, y, después de cinco á seis horas, una deposición pultácea, habitualmente sin dolores; con dosis mayores, esta acción es segura, con violentos dolores de cuerpo, después de tres ó cuatro horas, alguna vez antes, y siguen á la primera deposición, durante las horas subsiguientes, repetidas deyecciones pultáceas ó líquidas, sin que comúnmente subsiga duradero estreñimiento.

Alguna vez se observan, con grandes dosis, náuseas y aun vómitos.

Los movimientos intestinales producidos por este remedio, residen principalmente en el intestino grueso, mucho menos en el delgado (Nasse). La irritación del conducto intestinal es transitoria y mucho más débil que la determinada por otros muchos purgantes; sin embar-

go, debe proscribirse el sen cuando exista un estado inflamatorio del intestino, porque puede determinar un aumento del mismo. Á grandes dosis se atribuye también una acción sobre el útero, lo cual determinaría hemorragias uterinas y aborto, ó daría lugar al aumento de las existentes hemorragias uterinas y hemorroidales.

Al interior, de 1 á 12 gramos por dosis como purgante suave, de 2 á 5 gramos como purgante más fuerte, en papeles, píldoras, electuarios, más frecuentemente en infusión (5:100 de líquido, R. 190).

Una acción más suave debe tener la infusión por maceración (de seis á ocho horas). También se recomienda infundir 2 gramos de hojas de sen con café, y con café y leche cada dos ó tres días, como un excelente remedio contra el estreñimiento habitual. El sabor del sen apenas se nota de este modo. También se recomienda como muy agradable infundir café ó té con una maceración de doce horas de las hojas de sen (2 á 4 gramos), ó de hacerlos hervir (Brandeis, Clarus).

Con frecuencia se prescriben las hojas de sen con otros purgantes como coadyuvantes (raíz de *ruibarbo*, azufre, maná, frutos de tamarindo, sulfato de sosa y de magnesia, tartratos, etc., etc.), y diversos medios aromáticos como correctivos (*fruct. anisi*, *fr. foeniculi*, *fr. coriandri*, etc., etc.).

Al exterior, como enema en infusión (5-20:100-200 de líquido).

Preparados.

1.º *Folia sennae sine resina* (F. Austr.). — Hojas de sen que, tratadas con alcohol, se han privado, en parte, de sus componentes resinosos.

El alcohol no las priva del elemento terapéuticamente eficaz, ni tampoco, como suele suponerse, las hace perder la propiedad de producir dolores de cuerpo. En cambio, sustrae las sustancias determinantes del sabor desagradable de las hojas, así como también el pigmento que por su uso terapéutico determina la coloración amarilla de la orina, transformándose en rojo mediante los alcalinos (Buchheim).

2.º *Especies laxantes St. Germain, té de St. Germain*. — Según la Farmacopea austriaca, una mezcla de hojas de sen privadas de resina, 35 partes; flor de tila, 20; frutos de hinojo é hidrotartrato de potasa, 4 (según la Farmacopea alemana, *fol. sennae*, 16; *flor. sambuci*, 10; *fructus foeniculi*, *fr. anisi vulg.*, ã 5; *kal. hydrotartarici*, 4). Infúndase una ó dos cucharadas de té hasta una de sopa en una taza de agua.

3.º *Electuario aperitivo, electuarium lenitivum* (F. Austr.). — Constituido con *pulp. prunorum*, 200; *pulp. tamarind. depur.*, *roob samb.*, ã 100; *fol. sennae in pulv.*, *kal hydrotart.*, ã 50; *mel. depur. q. s.* (electuario de sen de la Farmacopea alemana, *fol. sennae in pulv.*, 10; *syrup. simpl.*, 40; *pulp. tamarind. dep.*, 50). Una ó dos cucharadas de té; también como escipiente y adición á remedios antihelmínticos.

4.º *Infusión de sen con maná, infusum sennae cum manna, infusum laxativum, infusum sennae compositum, aqua s. potio lax. vienensis.* — Según la Farmacopea alemana, en una infusión filtrada de 25 gramos de hojas de sen alejandrino con 200 de agua hirviendo, se disuelven 35 de maná selecto (Farmacopea alemana: en el filtrado de una infusión de 5 partes de hojas de sen con 30 de agua hirviendo, se disuelven 5 de *kal. natrio tartaric.*, y de 10 de maná común). Una ó dos cucharadas de sopa (á los niños, de té). También como componente de mixturas purgantes.

5.º *Jarabe de sen con maná, syrupus sennae cum manna, syrupus mannatus* (F. Austr.). — En 250 partes de una infusión hecha con 35 de hojas de sen y 2 de frutos de anís estrellado con 350 de agua hervida, se disuelven 400 de sacarina y 100 de maná, y se hacen hervir hasta la consistencia de jarabe.

La Farmacopea alemana tiene el *jarabe de sen, syrupus sennae*, 10 partes de *fol. sennae* y una de *fruct. foenic.*, humedecidas con 5 de alcohol y digeridas después durante veinte minutos con 45 partes de agua; 55 partes del filtrado se hierven hasta obtener el jarabe con 65 partes de azúcar. Si se prescribe *syrupus sennae cum mannae*, debe despacharse una mezcla á partes iguales de *syrup. sennae* y *syrup. mannae*.

Á cucharadas de té como purgante para los niños, y como adición á mixturas purgantes.

6.º *Hydromel infantum* (F. Austr.), una mezcla de 30 de infusión de sen con maná, con 10 de jarabe de sen con maná.

7.º *Pulvis liquiritiae compositus.* — Véase página 211 del tomo I.

Las hojas de sen son también un componente del cocimiento de zarzaparrilla compuesto (F. Al. y Austr.).

El pueblo usó con frecuencia, en vez de las hojas de sen, las cortezas que les son inferiores en eficacia, separadas del sen natural del comercio, planas, secas, casi papiráceas, plegadas en forma reniforme, *folículos (fructus) de sen*.

50. *Áloes, áloe.* — Es el jugo desecado de las hojas gruesas, carnosas de varias especies de áloes, principalmente indígenas, al Este y Sud de África, y cultivadas allí en parte, así como también en la India occidental (Barbados, Curaçao) (*aloë vulgaris* Lam., *A. Spicata* Haw., *A. Ferox* Mill, y otros), de la familia de las liliáceas.

Las diversas especies de áloes que en el comercio se encuentran, según su aspecto, se distinguen como *áloes brillante, aloë lucida* y *áloes hepático, aloë hepatica*, no todas oficinales, sino únicamente el áloes del Cabo, perteneciente á la especie brillante, y obtenido en el Africa del Sud, *aloë capensis* (F. Austr. y Al.).

Se presenta en masas verdosas, moreno-oscuras ó negruzcas, en sutiles escamas amarillas ó moreno-rojizas, claras, transparentes, fria-

bles, que se rompen con facilidad en trozos angulosos, de *fractura* brillante como el vidrio, con un peso específico de 1,364, de olor especial, de extracto algún tanto ácido, y sabor muy amargo, que, trituradas, dan un polvo amarillo, y al microscopio aparecen *completamente amorfas*.

El llamado *áloes hepático*, en que se incluyen el *Barbados* y el *Curaçao*, así como también los de Zanzibar y Natal, se presenta en masas opacas, oscuras como hígado, hasta de color negro-oscuro, de superficie áspera y brillante como resina ó grasa, con frecuencia cristalinas en su interior, con olor de azafrán, que dan un polvo anaranjado ú oscuro de color de chocolate.

En agua fría, el *áloes* oficial es soluble en cerca de la mitad de su peso; en agua caliente, así como en alcohol, se disuelve completamente hasta dejar residuos insignificantes. Las soluciones tienen, según su grado de concentración, un color amarillo de oro hasta rojo-oscuro, y son primero completamente claras; por lo demás, la solución acuosa preparada en caliente se enturbia por enfriamiento. Según la Farmacopea alemana, cinco partes de *áloes* con diez de agua hirviendo, deben dar un líquido casi claro, del cual se separan después en frío cerca de tres partes (la llamada resina de *áloes*). El *áloes* es completamente insoluble en cloroformo, y algo, muy poco, en éter de petróleo, benzol y éter; en solución de sosa y potasa y amoníaco se disuelve completamente.

La composición química del *áloes* cabense es todavía muy poco conocida. Según Kosmann (1863), está constituido por el 59 $\frac{1}{2}$ por 100 de una substancia amorfa, soluble en agua, el *amargo de áloes* (aloetina), y de casi el 32 $\frac{1}{2}$ por 100 de un cuerpo no amargo, insoluble en agua, *resina de áloes*, con muy cerca del 8 por 100 de substancias extrañas.

Tiene como glucósidos ambos componentes principales, que se derivan de la aloína, igualmente glucósido, mediante fijación del oxígeno desecando el jugo, y con los ácidos se descompone en azúcar y cuerpos resinosos, esto es, el amargo de *áloes* en ácido aloerético cristalizabile y la indiferente aloeretina, la resina de *áloes* en ácido aloeretinino y aloeresina. La mayor parte de los observadores aceptan la naturaleza glucósida de estas substancias; pero no ha podido obtener la aloína del *áloes* del Cabo. Contiene vestigios de un *aceite eléreo*, de olor parecido á la droga y sabor aromático irritante, pequeña cantidad de agua, substancias albuminóideas y sales. El *áloes* cabense desecado á 100°, apenas da el 1 por 100 de cenizas (Flückiger).

Por el contrario, de diferentes especies de *áloes hepático* se han extraído cuerpos cristalizables contenidos en el jugo, así como también en la planta en estado macro y micro-cristalino. La *alotina*, descubierta primero por F. y H. Smith (1851) en el *áloes* de Barbados y contenida

en cantidad del 20 al 25 por 100 (barbaloina, Tilden), forma cristales de un hermoso color amarillo, inodoros, primero dulzainos, después de sabor intensamente amargo, agiformes y de reacción neutra, difícilmente solubles en agua fría, fácilmente en la caliente, así como también en alcohol y éter. Según Tilden y Rammel (1872), la parte de la mencionada especie de áloes oficial en Inglaterra se considera como anhidrido de la barbaloina.

En el *áloes de Zanzíbar*, así como también en el *líquido de Soccotora*, se encontró la *soccaloina*; y en el *áloes de Natal*, la *nataloina* (Flückiger, 1871). Según Tilden, la barbaloina y soccaloina son isómeras; al contrario, la nataloina se distingue de ellas, en cierto modo, por la forma cristalina y diversa reacción química (la nataloina da con ácido nítrico, ácido oxálico; ambas aloinas dan ácido crisaminico). Según v. Sommeruga y Egger (1874), las aloinas de las distintas especies forman una serie homóloga. Buchheim expresa la opinión de que la aloina es muy parecida á la aloetina, y probablemente deba considerarse como una modificación cristalina de la misma.

Acerca del elemento terapéuticamente eficaz del áloes oficial (cá-bense), falta un conocimiento exacto. Parece seguro que se encuentra principalmente, si no de un modo exclusivo, en la parte soluble en el agua, porque la llamada resina de áloes no tiene ninguna, ó sólo una débil acción purgante, que muy bien puede ser determinada por partes idénticas á la substancia soluble en el agua.

Respecto á la acción de la aloina, las opiniones son contradictorias. Esto se explica quizás por la diversa pureza, respectiva procedencia de los preparados utilizados en los experimentos, y en parte también por la distinta susceptibilidad de las personas sometidas al experimento ó de los animales.

T. y H. Smith encontraron que la aloina, por ellos descubierta (barbaloina) en dosis de 0,12 tenía acción purgante, y drástica á la de 0,24; también Craig (1875), Dobson y Tilden (1876) y otros, confirmaron la acción purgante de la barbaloina, cuyo uso terapéutico en lugar del mismo áloes (*al interior* en píldoras) se prefiere en Inglaterra. Los mencionados autores, que examinaron también las otras aloinas y encontraron la *soccaloina* y la *nataloina* inferiores en acción á la *barbaloina*, descubrieron que esta última, en igualdad de dosis, no tiene acción ni mayor ni mejor que el áloes.

Por el contrario, Robiquet y Vigla, en una gran serie de experimentos con 0,05 á 1, Kondratzki (1874) con 0,05 á 0,6 de aloina de diversa procedencia, Husemann con 0,1 á 0,3 de aloina alemana (de Merck), no han observado en el hombre ninguna acción purgante, en tanto que v. Schroff obtuvo en sí mismo con 0,1 de aloina del mismo origen tres abundantes deposiciones. No menos notables son los resultados ente-

ramente distintos de los experimentos más recientes sobre la acción purgante de la aloína aplicada por vía hipodérmica. Mientras Frömmüller (1878), en muchísimos casos, con dosis de 0,04 á 0,08 de la aloína de Merck, así como Hiller (1882), obtuvieron positivos resultados, no pudo R. Kohn, en numerosísimos experimentos sobre enajenados con relativa constipación, tener efecto alguno, aun cuando suministró dosis mucho mayores (hasta dobles) que Frömmüller. Por lo general, daba un purgante ligero, por ejemplo: aceite de ricino, corteza de frangola, etc., después de haber practicado la inyección subcutánea de aloína procedente de distintas especies no producía efecto. Tampoco en los animales pudo comprobar ninguna acción purgante con la aplicación subcutánea de aloína.

El *aloes*, á la dosis de 2 á 5 decigramos tomados al interior, produce con seguridad, pero lentamente, por lo general después de seis á doce horas, y aun muchas veces más tarde, de ordinario con moderados dolores cólicos, muchas deposiciones pultáceas ó líquidas. Náuseas y vómitos aparecen alguna vez después de administrar dosis mayores; por el contrario, no es raro que se observe tenesmo, especialmente por el uso repetido del remedio. Se cree que obra irritando principalmente el intestino grueso, sobre todo el recto, y así se explica, como por la congestión de los órganos pelvianos, determinada por el *aloes*, que si existen hemorroides, se hagan muy dolorosas, que se determinen ó aumenten las hemorragias uterinas, y aun que pueda tener lugar el aborto. La acción, por algunos autores reconocida del *aloes* como afrodisíaco, estaría en relación con estas modificaciones.

Röhrig (1879) observó principalmente (en los conejos), á consecuencia de la aplicación intravenosa de 1 gramo de extracto de *aloes*, una violenta peristalsis intestinal con emisión de heces, é inmediatamente después, contracciones circulares, lentamente progresivas, de los cuernos del útero.

R. Kohn (1882) encontró, habiendo sometido á examen experimental la opinión de que el *aloes* produce congestiones en los órganos de la pequeña pelvis, en los conejos, una hiperhemia, por lo general moderada, del estómago, del intestino y de los riñones. Más notable era el hecho de que en todos los animales sometidos á experimento á consecuencia de dosis subcutáneas bastante considerables de *aloina*, hubo gastritis hemorrágica ó hemorrágica ulcerosa, cuadro que recordaba el envenenamiento por el arsénico. Los perros, conejos y topes presentaron además, después de la aplicación subcutánea de *aloina*, singulares alteraciones en los riñones, parecidas á las que muchos autores observaron por intoxicación con sales crómicas y también con cantaridina (Weigert), una necrosis de los epitelios renales con albúmina, leucocitos y elementos finamente granulosos, oscuros, cilíndricos, en la

orina; á la dosis de 0,001 de aloína mataba á los topes, provocando convulsiones; los perros murieron á consecuencia de inyecciones de 0,1 por kilogramo de peso, en tanto que los conejos ofrecieron mayor resistencia.

También en el hombre hubo, después de grandes dosis de áloes, intoxicaciones mortales. Varios casos sospechosos han sido recogidos por Taylor; á éstos corresponde también un caso jurídico tratado en Alemania, en que una mujer que tomó 8 gramos de áloes en café, murió después de doce horas con violenta diarrea, y otro caso referido por Stumff relativo á una mujer en que, después de 5 gramos de áloes, se presentaron fenómenos de notable colapso; pero después de tres semanas de permanencia en cama se obtuvo la curación (Schm. J., 193, 136).

Wedekind (1827) puso la acción purgante del áloes en relación causal con el aumento determinado en la secreción biliar; C. Sokolowski y Mide Cube (1859) encontraron que un enema de áloes que por sí solo obra como uno de agua tibia, con adición de bilis de buey, produce el mismo efecto que el áloes tomado al interior.

También los experimentos de Röhrig y Rutherford (1879) militan en pro de la acción colagoga del remedio (á consecuencia de la aplicación en solución acuosa en el intestino delgado), mientras que, por el contrario, Paschkis (1884), con la introducción intravenosa de aloína, llega á idéntico resultado que con ácido catartínico. Una hora y cuarto después de la administración de la aloína, se observó orina sangui-nolenta.

Á pequeñas dosis (algunos centigramos) se reputa al áloes como un tónico al modo de los amargos; sin embargo, autores modernos de valer no se expresan en favor de esta opinión. La acción purgante del áloes, consecutiva á su aplicación sobre puntos heridos de la piel, y aceptada por algunos médicos antiguos, es inexacta.

Por aplicación interna ó hipodérmica, una parte del áloes, con relación á la aloína, se absorbe y puede comprobarse después en la orina, sobre todo con el método de Bornträger (1880); se agita con benzina, se añaden algunas gotas de amoniaco á la solución de benzina decantada, clara; y calentándose, el líquido adquiere un hermoso color rojo-violeta, que desaparece añadiendo ácidos, y se restablece por neutralización con álcalis. Kohn pudo comprobar en muchos pacientes, después de la inyección subcutánea de 0,3 de extracto de áloes, esta reacción al cabo de una hora, y aun después de siete; pero, sobre todo, después de tres horas.

El áloes es un remedio muy usado, del que se abusa mucho. Se prescribe muy frecuentemente en la constipación habitual, como laxante, por muchos médicos; en pequeñas dosis como tónico (asociado á otros remedios), en la debilidad de la digestión, en los catarros cróni-

cos del estómago, en la clorosis y amenorrea (con hierro), muy rara vez como drástico.

Está contraindicado, según lo expuesto, especialmente en los estados inflamatorios del conducto intestinal y de los órganos uro-genitales, en las hemorragias hemorroidales y uterinas y en la tendencia á las mismas, en el embarazo y en la menstruación.

Al interior, como tónico, 0,02 á 0,03 varias veces al día; como laxante, 0,1 á 0,3; como drástico, 0,3 á 0,5 en píldoras (R. 16, 185).

Preparados:

1.º *Extracto de aloes, extractum aloës* (F. Austr. y Al.). — Una solución de aloes en agua caliente destilada (1 : 5), decantada después de dos días de la resina, y evaporada en seco. *Al interior* como digestivo, etcétera. *Dos á tres centigramos* varias veces al día; como purgante, 0,05 á 0,2; como drástico, hasta 0,5 en píldoras. Algunos médicos prefieren este preparado al aloes, como menos irritante.

2.º *Tintura de aloes, tinctura aloës* (F. Al.). — Tintura moreno-verdosa, oscura, amarguísima, preparada con aloes y alcohol (1 : 5). *Al interior*, como tónico y digestivo, cinco á veinte gotas, usada rara vez.

3.º *Elixir de larga vida, tinctura aloë composita* (F. Al.). — Rojo-oscuro-amarillento, de olor y sabor aromático, muy amargo; se mezcla con agua en cualquier proporción sin enturbiarse, y se prepara con aloë, 6 p.; rad. rhei, rad. gentianae, rad. zedoariae, crocus, aa 1 p.; spirit. vin. diluit., 200 p. *Al interior*, media ó una cucharada de té, sola ó asociada a las mixturas.

4.º *Massa pilularum Ruffi* (F. Austr.). — Una mezcla de aloes, 60 partes; mirra, 30, y azafrán, 10. *Al interior* en dosis doble que el aloes en píldoras.

5.º *Píldoras laxantes, pilulae laxantes* (F. Austr.), véase jalapa. — El aloes se encuentra, como elemento activo, en innumerables compuestos, vendidos como remedios secretos con muy diversos nombres (esencias de la vida ó purificantes de la sangre, gotas de vida, elixir de larga vida, píldoras purificantes de la sangre, etc., etc.), dotados de propiedades digestivas, drásticas á grandes dosis, de que se hace un excesivo abuso, nunca bastante combatido.

Por cuanto queda expuesto, no están justificadas, ni la aplicación interna, ni la hipodérmica (recomendada por Fronmüller é Hiller, con una solución preparada en caliente en la proporción de 1 : 25 de agua ó glicerina) de aloína, aloinum, respecto al aloes y á su extracto oficial.

51. *Ratz de jalapa, radix jalapae, tubera jalapae*. — Son las raíces secas del *Ipomoea purga* Hayne (*convolvulus purga* Wender), una convolvulácea mejicana.

Tubérculos de preferencia redondeados, ovales y piriformes, del tamaño de una nuez hasta el de un huevo de gallina y más; los muy

gruesos divididos, alguna vez cortados en discos, pesados, densos, por lo general córneos, con fractura casi calcárea, en la superficie moreno-oscuros con profundos surcos longitudinales y crestas gruesas, en las hendiduras negro-oscuros brillantes por la resina que contienen, á la sección transversal gris-blanquecinos ó amarillo-azulados, divididos en zonas concéntricas por líneas circulares más ó menos anchas, ó bien (los trozos más gruesos) marmorizados por líneas, zonas ó fajas y manchas diversamente encorvadas y formando puntos moreno-oscuros, de olor débil, que en cierto modo recuerda el de las peras secas, y sabor insípido, dulzaino, y, por consiguiente, áspero. Histológicamente, la jalapa oficial está caracterizada de una manera especial por numerosas células de resina y de jugo lácteo, dispuestas en líneas paralelas al eje (que determinan las figuras descriptas en la sección transversal) y por los tejidos leñosos de orden muy inferior (manojos leñosos), que casi desaparecen frente al parénquima compuesto que contiene almidón y grandes grupos de oxalato de cal.

El componente más importante de la jalapa, en general, y de su jugo lácteo, es una *resina* que en su mayor parte resulta del glucósido *convolvulina*, insoluble en éter, con una pequeña cantidad (5 á 7 por 100) de otra resina soluble en éter (jalapina). La primera es el elemento propio terapéuticamente activo de la jalapa. La proporción de resina alcanza hasta el 18 por 100; una buena jalapa debe tener, por lo menos, el 10 por 100 (F. Austr.).

La *resina de jalapa, oficial, resina jalapae*, según la Farmacopea austriaca, se prepara infundiendo 500 gramos de jalapa groseramente pulverizada con agua caliente durante tres días; después se exprime y se seca. Luego se digiere por tres veces con 100 gramos de alcohol concentrado; se destila el alcohol por los extractos filtrados; el residuo se vierte en agua hirviendo y se la deja en ebullición, hasta que caiga el último vestigio de alcohol, separando de este modo la resina del líquido restante; se lava con agua caliente y se calienta al baño de maría hasta que se ponga friable después del enfriamiento.

Según la Farmacopea alemana, se extrae una parte de los tubérculos de jalapa groseramente pulverizados, primero con 4, luego con 2 partes de alcohol. Los líquidos filtrados quedan libres por el espíritu, y la resina obtenida se lava con agua, hasta que quede incolora; después se seca al baño de vapor, hasta que después del enfriamiento se torna friable. Debe alcanzar la proporción de 0,12.

La resina obtenida de este modo es moreno-grisácea, ó amarillo-obscura, de fractura brillante, transparente en los bordes, frágil, friable, casi inodora, de sabor áspero desagradable. Se disuelve fácilmente en alcohol, poco en éter, nada en aceite de trementina, cloroformo y sulfuro de carbono. Se disuelve en 5 partes de amoniaco caliente; la solu-

ción no gelatinifica por enfriamiento (colofonia), y queda clara después de la saturación con ácido clorhídrico (colofonia, resina de guayaco).

La convolvulina (rodeoretina, anhídrido del ácido convolvulínico Buchheim) es, cuando se prepara completamente pura, una masa amorfa, incolora, transparente, inodora é insípida. Bajo la acción de los ácidos minerales ó de la emulsión se descompone en azúcar y convolvulinol (ácido convolvulínico) cristalizable; á la misma descomposición está sujeto por igual tratamiento el ácido convolvulínico amorfo, de sabor amargo, muy fácilmente soluble en agua, procedente de la convolvulina por acción de los álcalis, cuyo anhídrido es el glicósido convolvulina. En el hombre, el polvo de la raíz tiene, á la dosis de 1 á 2 gramos, la resina oficial en dosis de 3 á 5 decigramos, en dos ó tres horas una segura acción purgante con abundantes deposiciones albinas líquidas, y muchas veces con dolores cólicos. Alguna vez hay también náuseas, más rara vez vómitos. Dosis mayores pueden determinar una violenta irritación intestinal con fenómenos coleriformes.

Cuatro gramos de la resina produjeron en un joven poco susceptible á esta substancia, después de tres horas, leves dolores cólicos, y después, durante once horas, frecuentes y abundantes (de 3,2 kilogramos) deposiciones intestinales, las primeras conteniendo heces y bilis, luego casi inodoras y parecidas al agua de arroz, acompañadas de vómitos líquidos de idéntico carácter, pesadez, vértigos, agitación, calambres en las pantorrillas, etc., etc.; el abdomen, al mismo tiempo, estaba blando, abultado, poco sensible á la presión. Una dosis moderada de opio restablece en muy poco tiempo el primitivo estado. Por esto sería muy de temer un resultado fatal del envenenamiento con jalapa, consecutivo á la depauperación y espesamiento de la sangre, y no como consecuencia de una violenta enteritis (Bernatzik, 1863).

Interesante es el hecho que resulta de antiguas experiencias (Gilbert, Donné, Hertwig, Viborg y A.), de que en los animales herbívoros grandísimas dosis de jalapa (2 onzas en las ovejas, 2 á 8 en los caballos) no ejercen ninguna acción purgante, aun cuando pueda producirse la muerte, mientras en los carnívoros y en los cerdos, este remedio, en dosis correspondientes, tiene una acción purgante no muy fuerte. Los perros murieron con 8 gramos de la raíz administrados al interior (Cadet de Gassicourt). Como para muchos otros remedios, es muy distinta también para la jalapa la susceptibilidad individual del hombre, y en su administración debe tenerse presente esta circunstancia.

La resina de jalapa (y lo mismo las restantes resinas de las convolvuláceas) posee, según parece, sólo una acción local, y quizás irritante, en mayores grados flogística. Ésta se produce asimismo cuando se pone en contacto con los jugos orgánicos de reacción alcalina. Sobre

la conjuntiva, la mucosa nasal, la de la garganta, de la laringe, la mucosa del conducto intestinal, excepto la del estómago, que da un segregado ácido, sobre la pleura y el peritoneo (según los experimentos de Cadet de Gassicourt en los perros), sobre partes de la piel privadas de epidermis y aun intactas, sobre las últimas ciertamente más tarde y en menor grado — como, por ejemplo, después de fricciones con 2 gramos de resina de jalapa en forma de pomada —, seguida sólo de un escozor transitorio, pero á la aplicación por muchos días en forma de cerato una erupción papulosa y hasta pustulosa. La acción purgante no tiene lugar tampoco después de catorce días de aplicación no interrumpida de la resina sobre la piel del vientre (Bernatzik), y menos por aplicación hipodérmica. Sólo se produce si la resina, completamente insoluble en agua y en el jugo gástrico ácido, llega al intestino, por cuyos segregados de reacción alcalina se disuelve, y, según los experimentos sobre los animales (Bernatzik, 1869), también por la introducción intravenosa del glucósido en pequeñas dosis y de sus homólogos.

Si el glucósido se disuelve en el agua con un poco de jabón ó de sosa (1 centímetro cúbico = 0,01 de convolvulina), é inyectado á los perros en la vena crural, en dosis de 0,004 á 0,005 por kilogramo de peso en catorce á cuarenta horas, en dosis de 0,025 después de tres á cuatro horas, produce la muerte á los animales. Cuando el resultado fatal no sobreviene en seguida, hay, después de dos á dos horas y media, deposiciones intestinales, primero sólidas ó pultáceas, más tarde líquidas, pero poco abundantes. Abriendo la cavidad abdominal después de la muerte, aparece bien pronto la coloración viva de los intestinos por notable inyección vascular. Aparece bastante inyectada la mucosa del recto, después la de los intestinos gruesos, menos la del delgado; también se presenta hiperhemiada la mucosa gástrica; en la cavidad intestinal se encuentra un exudado rojizo; en la cavidad abdominal suero de igual color, los riñones congestionados. Mucho menos activo se reveló el ácido convolvulínico, del cual se necesitaron para producir la muerte cerca de 0,05 por kilogramo de peso.

La *inyección subcutánea* de 0,032 de convolvulina en solución alcalina en un perro de 15 kilogramos de peso, y 0,066 en otro de 18 kilogramos, no tiene acción sobre el intestino, ni el bienestar del animal aparece alterado; pero en los puntos de la inyección se desarrolló un notable flemón con supuración y ulceración; del mismo modo se condujo el convolvulinato de sodio inyectado hipodérmicamente hasta 0,03 por cada kilogramo de peso. En las ranas, uno ó dos centigramos de la sal, inyectados bajo la piel, no determinaron ningún efecto apreciable; 0,075 produjeron una debilidad muy próxima á la parálisis, y después de la repetición de la dosis, algunos minutos después, rápida-

mente la muerte; 0,016 de convolvulina ocasionaron notable debilidad; después de dos horas y media se encontró el animal echado sobre el dorso, con los ojos cerrados, el latido cardíaco retardado, los grandes vasos llenos de sangre, el conducto intestinal hiperhemiado.

Apoyándose en una gran serie de experimentos, Bernatzik estableció como dosis media necesaria de la raíz de jalapa para producir dos ó tres deposiciones diarreicas en los adultos 1,06; para obtener el mismo efecto fueron menester 0,17 de la resina de jalapa oficial y 0,216 de la convolvulina pura. Por esto el polvo de la raíz sería relativamente más eficaz (á la dosis de 1,16 corresponden, poniendo al 10 por 100 el contenido de resina, 0,116 de esta substancia), y la convolvulina pura menos activa que la resina oficial. Esto explica por qué la convolvulina opone mayor resistencia á la acción disolvente de los segregados intestinales, que no la resina en bruto. De esta última, sólo la parte soluble en éter es purgante á la dosis de cinco decigramos; los productos de transformación y desdoblamiento de la convolvulina (y de las demás resinas de convolvuláceas, jalapina, escamonina y otras) tiene también acción purgante muy débil ó nula. Para purgar, el ácido convolvulinico debe usarse, por lo menos, á la dosis de 0,6 (lo mismo que el ácido jalapínico y escamonínico). Los indicados ácidos pierden muy pronto su actividad combinándose con bases alcalinas ó téréreas. Por esto, si la resina de jalapa y otras resinas de las convolvuláceas se saponifican con líquidos alcalinos bajo la influencia del calor, su acción se pierde completamente, porque en seguida se forman los respectivos ácidos glucósidos, que se unen con el potasio ó con el sodio empleados para la saponificación. El ácido convolvulinico (y también el jalapínico y escamonínico) produce, tomado á la dosis de 1 gramo y más, sabor desagradable, eructos, flatos, pero no purga; al contrario, en unión con los álcalis, adquiere acción purgante, conduciéndose de un modo análogo á los jabones (Bernatzik).

La resina de jalapa y sus conocidos productos de transformación no pasan á la orina; aun en los excrementos no se hallaron después de dosis comunes. Por esto es muy verosímil que, después de absorbidos, se quemen en el organismo en ácido carbónico y agua (Bernatzik).

La jalapa con el sen es uno de los purgantes más seguros y predictos, y como tal se utiliza, en parte contra la constipación crónica, en parte como purgante enérgico y drástico de una sola vez para evacuar el intestino, como derivativo y como hidragogo. Está contraindicada su administración en los estados inflamatorios del conducto intestinal y en otros ya mencionados.

1.º *Radix de jalapa, radix jalapae.* — *Al interior*, en los adultos, como irritante, 0,05 á 0,3 varias veces al día; como laxante, de 1 á 1,5; como drástico, 2 á 3 de una sola vez, ó en dos ó tres porciones en pa-

peles, píldoras, bolos, electuarios, etc., etc. Muchas veces en combinación con *tartarus depurat.*, *rheum*, calomelano, etc.; en los niños, 0,1 á 0,3 como laxante (R. 119, 163, 190).

Píldoras laxantes, pilulae laxantes (F. Austr.). — Están compuestas de una mezcla de 40 partes de áloes, 60 de raíz de jalapa en polvo, 20 de jabón medicinal y 10 de anís vulgar en polvo; se hacen píldoras del peso de 2 decigramos (R. 206).

2.º *Resina de jalapa, resina jalapae* (véase más arriba). — *Al interior*, de 1 á 3 centigramos, como irritante; 1 á 2 decigramos, como laxante; 3 á 5 decigramos, como drástico, de una sola vez ó en dosis, divididos en papeles, píldoras, solución alcohólica, bizcochos y otras formas azucaradas.

a) *Jabón de jalapa, sapo jalapinus* (F. AL). — *Res. jalap. sap. med.*, añ 4 p.; *spirit. vin. dil.* 8 p.; evaporadas al baño de maria hasta que resulten 9 partes. Masa amarillo-obscura, soluble en agua. *Al interior*, en dosis doble que la resina de jalapa.

b) *Píldoras de jalapa, pilulae jalapae* (F. AL). — De *sap. jalap.*, 3 p.; *jalap. in pulv.*, una p.; se preparan píldoras de 1 decigramo de peso; de 2 á 6 como purgante.

De otras raíces de convolvuláceas de la misma acción de la jalapa son officinales:

1.º La llamada *jalapa de Tampico* (purga de Sierra Gorda), recogida en Sierra Gorda, en Méjico, en Tampico (muy parecida á la jalapa pura, y alguna vez muy usada), de la *Ipomoea si nulans* Hanbury, contiene una resina, *tampicina* (Spirgatis), que, como la jalapina (orizabina (véase más adelante), se disuelve fácilmente en alcohol y éter, distinguiéndose así principalmente de la convolvulina (Flückiger).

2.º La llamada *jalapa ligera*, originaria también de Méjico (Orizaba), *radix jalapae laevis s. fusiformis, v. orizabensis, stipites jalapae* (purga macho), de la *ipomoea orizabensis* Ledan, en segmentos hasta de 1 decímetro de longitud, de 4 centímetros de grueso, más ó menos leñosos, tenaces, de una raíz principal en forma de nabo, de color preferentemente gris-oscuro, contiene la resina glucósida *jalapina*, homóloga á la convolvulina, en cantidad del 10 al 12 por 100 (W. Mayer; orizabina, Flückiger; anhídrido del ácido jalapínico, Buchheim), la cual, además de ser fácilmente soluble en alcohol, cloroformo y éter, con el tratamiento correspondiente suministra (con álcalis, ó bien con ácidos diluídos) los productos de descomposición homólogos obtenidos de las convolvuláceas (ácido jalapínico, jalapinol, ácido jalapínolico).

La jalapina es idéntica á la escamonina, y debe formar también el elemento purgante del jugo lácteo resinoso de las especies indígenas del convólculo (*c. arvensis* L. y *c. sepium* L.), como también del

c. tricolor L. é ipomoea purpurea Lam. (Buchheim y Zwingmann, 1857).

La resina obtenida de la raíz de orizaba por extracción con alcohol se encuentra en el comercio como *resina jalapae* y *stipilibus*, es mucho más barata que el preparado obtenido de la jalapa oficial, y muchas veces se vende en lugar de esta última. En atención á esta circunstancia, y á que, según las indagaciones de Bernatzik (1863), es casi más eficaz que la resina de jalapa oficial, puede usarse muy bien terapéuticamente en vez de ésta, y, desde luego, la Farmacopea militar austriaca la admite como resina de jalapa.

3.º *Radix scammoniae*, la raíz principal, con frecuencia voluminosa, oscura exteriormente, tenaz y leñosa, de la *convolvulus scammonia* L., muy difundida en el Mediterráneo oriental, y el jugo lechoso desecado, hasta en tiempos muy antiguos se ha obtenido en Oriente mediante incisiones, el *scammonium*, que se encuentra en el comercio, por lo general falsificado, y, por esto, hace ya mucho eliminado de nuestras Farmacopeas, contiene también la jalapina (escamonia), como substancia activa. La resina de escamonea, obtenida de la raíz mediante extracción con alcohol, admitida en la Farmacopea alemana hasta el año 1872, como la raíz de escamonea, que suministra el 5 ó 6 por 100, en lugar del *scammonium*, tiene acción idéntica á la resina de jalapa, y por esto puede igualmente usarse en Terapéutica.

La *radix turpethi*, desde la antigüedad muy apreciada en la India como medicamento, antes oficial entre nosotros, muy leñosa y fibrosa, del *ipomoea Turpetum* R. Brown, convolvulácea que crece en la India oriental y en Australia, suministra cerca del 4 por 100 de una resina que en gran parte resulta de un glucósido, insoluble en éter (según Spirgatis, isómero de la jalapina, la *turpetina* (Spirgatis, anhidrido del ácido turpético, Buchheim) y posee la misma eficacia que la convolvulina.

52. *Podofilino, podophyllum, resina podophylli* (F. Al.). — Preparado obtenido del extracto alcohólico concentrado de la raíz de la berberidea herbácea que crece en las umbrías florestas de la América del Norte, *podophyllum peltatum* L., precipitándolo con agua, que representa un polvo amarillo amorfo ó una masa disgregada friable de color amarillo ó gris-moreno y sabor amargo.

Se disuelve en 100 partes de amoniaco, formando un líquido amarillo-oscuro miscible con el agua sin enturbiamiento; con 10 partes de alcohol da una solución moreno-oscuro, de la cual, con agua, se precipita en copos gris-negruzcos; en el éter sólo se disuelve en parte y aun menos en el sulfuro de carbono (F. Al.). La proporción de podofilino alcanza cerca del 2 al 5 por 100; es más abundante en la raíz de primavera (Biddle, 1880).

Según las investigaciones de Val. Podwyssotzky (1880) el podofilino del comercio es una mezcla de sustancias en parte activas, y en parte inactivas. Extrajo, como de la droga misma: 1.º, *podofilotoxina*, cuerpo incoloro, difícilmente cristizable, de sabor muy amargo, poco soluble en agua, fácilmente en alcohol; 2.º, de ésta, así como también del podofilino del comercio y del tronco de la raíz por la acción del amoniaco acuoso ó del hidrato de cal, la *picropodofilina* (8 á 10 por 100 del podofilino), indiferente, cristizable, insoluble en agua, muy amarga, y el *ácido podofilínico*, fácilmente soluble en agua caliente; 3.º, una substancia cristizable en agujas amarillas con las propiedades de la *quercetina*; 4.º, un *aceite* verde en abundancia y un ácido graso cristizable.

La *podofilotoxina* y la *picropodofilina* son los principios de acción catártica, en grandes dosis emeto-catártica, respectivamente tóxica del podofilino, ya conocida hace algún tiempo y prácticamente utilizada (especialmente en la América del Norte y en Inglaterra); las demás sustancias mencionadas son inactivas.

Según los experimentos de Podwyssotzky (en perros y conejos) la podofilotoxina tiene la acción más fuerte y más rápidamente tóxica; 0,005 en inyección subcutánea matan seguramente un gato. La *picropodofilina* obra de un modo absolutamente análogo, sólo que mucho más débilmente, siendo menester por lo menos 0,03 para matar un gato. Esta menor actividad se refiere á su difícil asimilación; aplicada en inyección subcutánea en solución alcohólica se pone, en el punto de la inyección, en contacto con los jugos acuosos de los tejidos bajo la forma de cristales; y por administración interna, en parte se elimina con el vómito, y en parte se encuentra depositada en cristales en las deposiciones intestinales. Por esto, mientras la podofilotoxina puede aplicarse fácilmente en inyección subcutánea, la *picropodofilina* de Podwyssotzky sólo resulta eficaz administrada al interior en solución oleosa.

Según él, esta acción no es local; al podofilino pertenece, según manifestaron ya los autores precedentes, una acción sobre el sistema nervioso central asociada á la emeto-catártica. De acuerdo con las experiencias actuales acerca de lo tarde que aparece su acción purgante en el hombre (doce y aun veinticuatro y treinta y seis horas), encontró también Podwyssotzky, en sus experimentos con la *picropodofilina*, que en los gatos esta acción tarda por lo menos de tres á siete horas.

El principio de la acción se manifiesta, por lo general, con frecuentes movimientos en actitud de lamerse, cierta agitación y en seguida vómitos violentos por una ó dos veces, á que siguen deposiciones intestinales muy repetidas (primero pultáceas, después mucosas, por

último teñidas de sangre ó también incoloras, vítreas, muchas veces intensamente teñidas de bilis, ora muy abundantes, ora muy escasas) con ó sin vómito concomitante. Mas rara vez hay (por la aplicación interna) profusa salivación. Los síntomas nerviosos comienzan por intoxicación subcutánea con podofilotoxina muy pronto (una y media ó dos horas después de la aplicación), con desórdenes de coordinación en la parte posterior, á que se asocian debilidad rápidamente creciente, respiración frecuentísima y descenso de la temperatura; alguna vez se observó al fin la aparición de convulsiones clónicas violentas; la muerte sobreviene en el coma. Por la autopsia se ve: fuerte enrojecimiento maculado de la mucosa gástrica un poco tumefacta, en tanto que la intestinal se encontró mucho menos hiperhemiada, pero en toda su extensión muy succulenta (?), cubierta de moco y epitelio descamado; en los perros aparecieron alguna vez en el íleon pequeñas pérdidas de substancia. El hígado estaba muy reducido y flojo, muy hiperhémico; la vesícula biliar llena y tensa.

En el hombre el podofilino obra al interior á la dosis de *un decigramo* como catártico-drástico, en dosis algo mayores como emeto-catártico. En las personas sensibles, aun dosis menores (0,06) pueden determinar fenómenos coleriformes. Deben mencionarse también los violentos dolores de vientre que muchas veces sobrevienen después de dosis medicinales ordinarias, la excelente acción colagoga del remedio, especialmente á pequeñas dosis, y que aun después de un uso muy prolongado se muestra eficaz con la misma dosis.

Paschkis (1884), apoyándose en los resultados obtenidos de sus experiencias, sostiene que ni el podofilino ni la podofilotoxina tienen acción colagoga.

El preparado es muy alabado especialmente en la constipación habitual, en la ictericia, en el cólico bilioso, en las hemorroides. *Interiormente* á los adultos en pequeñas dosis, por mucho tiempo, 0,01 á 0,02 (antes de acostarse); en mayores dosis, como purgante para una sola vez, de 3 á 8 centigramos (á 1 decigramo); á los niños, según la edad, 0,005 á 0,02; de preferencia en solución alcohólica (0,2 *podophyll. spirit. vin. conc.* 1, *rubi idaei* 40; $\frac{1}{2}$ á 1 cucharada de té, O. Brun, 1881); muchas veces se prescribe en píldoras asociado al extracto de beleño y de belladona (para mitigar los dolores de vientre, R. 195).

La *podofilotoxina* se recomienda en lugar del cornezuelo de centeno en los adultos á la dosis de 0,01 á 0,015; en los niños, según la edad, 0,005 (Brun), en solución alcohólica (podofilotoxina, 5 centigramos, alcohol concentrado, 100 gotas; 2 á 10 gotas en una cucharada de jaraabe ó de agua azucarada (Brun). Antes de ocho horas no debe en absoluto repetirse la dosis.

De la América del Norte han sido recientemente importadas á

Europa otras varias drogas utilizadas allí con frecuencia en Terapéutica y diversos preparados conteniendo ó representando los elementos activos concentrados ó en cierto grado de pureza (extractos fluidos, resinosos) y principalmente recomendados como purgantes y colagogos. Á éstos corresponden especialmente:

1.º La corteza, y sobre todo la de la raíz del *evonymus atropurpureus* jacq. (*E. carolinensis* Michx), Wahoo, planta norte-americana muy parecida á nuestro bonetero de la familia de las celastríneas. Trozos de la corteza sutiles, blanquecinos, cubiertos de peridermo, de color gris, y de sabor más bien amargo y dulzaino, y después áspero. Wenzell encontró (1862) una substancia amarga, glucósida, amorfa, la *evonimina*, junto á resinas, almidón, asparagina, etc., etc. Bajo el nombre de evonimina se encuentran en el comercio preparados completamente diversos. El más común es un polvo verdoso ó verde-oscuro higroscópico que debe prepararse precipitando con agua un extracto alcohólico concentrado de la corteza. Según H. Meyer, la evonimina es un veneno cardíaco glucósido.

En la América del Norte se usa por lo general un extracto fluido de la corteza ó la llamada evonimina misma, de 0,06 á 0,4, contra la constipación habitual y la dispepsia. La corteza debe usarse mucho entre los indios contra la hidropesía y las afecciones del hígado.

Noël Paton (1886) encontró experimentalmente un ligero aumento en la secreción del agua después de 0,04 á 0,1 de evonimina por kilogramo de peso; al contrario, un evidente aumento en la secreción de la urea y del ácido úrico. En dosis mayores (0,16 por kilogramo de peso) tiene acción purgante. La secreción de agua por los riñones aumenta también; la de la urea, por el contrario, queda estacionada.

Senator considera la evonimina (1885) como un drástico de acción bastante segura parecida al podofilino, y por esto no puede usarse durante mucho tiempo.

2.º La corteza de la raíz del *juglans cinerea* Willd. (*J. cathartica* Michx), árbol muy difundido por América, moreno-oscuro, fibrosa, amarga y de sabor más bien acre, utilizada en su país para teñir la lana, en Medicina como catártico suave, parecido al ruibarbo, en cocimiento ó extracto fluido. Asimismo también un resinoide de ella preparado, la *jugladina*, á la dosis de 0,1 á 0,2, que, según Desnos, posee casi las mismas propiedades de la *baptisina*.

3.º La raíz de *baptisia tinctoria* R. Br. (*sophora tinctoria* L., *podaliria tinct.* Michx), wild indigo, leguminosa permanente, muy común en los Estados Unidos, moreno-oscuro, leñosa, amarga, nauseabunda y de sabor más bien irritante. En pequeñas dosis, obra como purgante suave; á grandes dosis, como emeto-catártico. Las hojas son de acción más débil.

La raíz debe contener un alcaloide soluble en agua, alcohol y éter, no en benzol y cloroformo (Fr. V. Greene, 1880). La *baptisina* del comercio es un extracto rojizo que se reblandece con el calor de la mano, moreno-oscuro, casi insípido, fácilmente soluble en alcohol, que en la América del Norte se utiliza de muy diversas maneras, especialmente como laxante y colagogo.

4.º La corteza de la raíz del *leptandra virginica* Nutt. (*veronica virg. L.*), *culvers root*, escrofulariácea permanente. Dura, leñosa, oscura exteriormente, moreno-oscuro en su interior, de olor débil, de sabor más bien amargo, nauseabundo é irritante. La raíz fresca debe tener una acción catártica fuerte, y aun con frecuencia emética. Wayne (1856) encontró, junto al aceite volátil, tanino, goma, etc., etc., una substancia especial cristalizable, la *leptandrina*, como elemento activo; después también manita, Mayer (1863), una substancia parecida á la saponina. En la América del Norte se usan con frecuencia el polvo de la raíz, un extracto fluído y un resinoide; la leptandrina (polvo moreno-oscuro, de sabor amargo), como purgante suave y colagogo, como tónico y alterante.

5.º La corteza de la raíz del *iris versicolor*, Willd, iridácea que se encuentra con frecuencia en los prados húmedos de la América del Norte. Cuando fresca, es inodora, de sabor nauseabundo irritante, como catártico, emético y diurético, estimado por los indígenas. Contiene, junto al almidón, azúcar, aceite volátil y graso, tanino, resina blanda, irritante, etc., etc., un alcaloide (Cressler). La *iridina* del comercio es un extracto alcohólico óleo-resinoso de la corteza de la raíz, y se da al interior (0,1 á 0,25 varias veces) como purgante y colagogo.

53. *Coloquintida, fructus colocynthis*. — Son los frutos secos privados de las vainas que los contienen, con su parte externa amarilla del *citrullus colocynthis*, Schrader, cucurbitácea difundida en la costa de Coromandel y de Ceylán, hasta la Senegambia, y al Norte hasta el grado 36.

Son redondos, con seis compartimientos: foliáceos esponjosos, blanco-amarillentos, muy ligeros, inodoros, de sabor amarguísimo.

Contienen, según Walz (1858), un glucósido cristalizable, la *colocintina* (3 por 100); G. Henke (1883), no pudo obtenerla cristalizada, sino (y sólo en cantidad de 0,6 por 100) como una masa rojiza, resinosa, que, triturada, forma un polvo amarillo-claro, neutro, soluble en 20 partes de agua fría, muy fácilmente en alcohol, insoluble en éter y cloroformo; sin embargo, pone muy en duda su naturaleza glucósida.

Según los experimentos de v. Schroff, 0,3 á 0,5 de colocintina matan á los conejos en cuatro horas, después de repetidas deposiciones intestinales por extensa gastro-enteritis, como resultado de su acción.

En investigaciones experimentales, Luciano Butte (1886) encontró

en la intoxicación por la coloquintida, ligera congestión del duodeno, con pequeñas ulceraciones superficiales; el resto del intestino delgado, no enrojecido; al contrario, el intestino grueso intensamente inflamado, y en toda su extensión con estrias rojo-negruzcas regularmente dispuestas en dirección longitudinal. La causa de estas alteraciones debe quizás buscarse en que el veneno tiende á eliminarse por el intestino, y por eso ejerce su acción irritante sobre diferentes partes de él.

En el hombre, 3 centigramos de colocintina determinaron en ocho horas cólicos y diarrea (Sokolowski, 1857); 1 centigramo en inyección subcutánea ó en enema, determinó, después de media ó una hora, abundantes deyecciones pultáceas, con escasos dolores cólicos (Hiller, 1882).

La coloquintida es un catártico muy fuerte y muy seguro. En dosis pequeñas y medianas (de 6 centigramos á 2 decigramos), produce varias deposiciones moco acuosas, muchas veces con fuertes dolores de vientre. También se le atribuye una acción colagoga y diurética; orina y leche adquieren por su uso un sabor amargo, y la última, además, acción purgante.

Grandes dosis pueden determinar fenómenos gastro entéricos, y la muerte, que sobrevino en un caso después de la administración (Christison) de una y media cucharadas de té de polvo de coloquintida.

Ya en la antigüedad era un remedio muy estimado, y aun ahora se aplica alguna vez en pequeñas dosis en la constipación habitual, lo mismo que el áloes, en dosis mayores, como drástico, de análogo modo que la goma-guta, y combinada con ella ú otros remedios, y siendo, en verdad, difícil de reducir á polvo, privada de las semillas y hecha pasta con la goma arábiga ($\frac{1}{5}$) y agua destilada. Esta pasta, después de seca, se pulveriza finamente como

Fructus colocynthis praeparati (pulvis colocynthis gummosus P. Alhandal). — *Al interior*, de 1 centigramo á 3 decigramos por dosis; ¡1! gramo al día, según las Farmacopeas austriaca y alemana, en papeles y pildoras.

Preparados:

1.º *Extracto de coloquintida, extractum colocynthis.* — Extracto seco preparado con alcohol diluido y los frutos de las semillas trituradas, Farmacopea austriaca (1 : 8) y alemana (1 : 12 $\frac{1}{2}$). *Al interior*, 0,005 á 0,05 (¡0,05! por dosis, ¡0,2! por día; F. Austr. y Al.) en papeles, pildoras (muchas veces con extracto de hiosciamina y otros narcóticos).

2.º *Tintura de coloquintida, tinctura colocynthis*, tintura por maceración (1 : 10 de alcohol, F. Al.). — *Al interior*, de 5 á 10 gotas (¡1! gramo por dosis, ¡3! gramos por día, F. Al.) en un vehículo mucilaginoso ó como adición á mixturas drásticas y diuréticas.

54. *Guta, gomo-resina guta* (F. Al.). — El jugo lechoso desecado del *garcinia morella Desr.*, clusiácea indígena en la India posterior.

Trozos cilíndricos obscuro-anaranjados en la superficie, muchas veces punteados de color amarillo claro; al romperse, brillantes como resina, que dan un hermoso polvo amarillo, y con agua una emulsión amarillo-clara. Inodoros, de sabor acre, tiñen de amarillo la saliva.

El elemento activo de la goma-guta, que forma la masa principal, es una resina fácilmente soluble en alcohol y éter, con color rojo-amarillento, designado antes como *ácido cambógico*; además, contiene goma (cerca del 16 por 100). Administrada en pequeñas dosis, la goma-guta determina deyecciones frecuentes y líquidas, que, después de dosis mayores, van acompañadas de dolores de vientre; alguna vez de náuseas y vómitos. Dosis muy elevadas pueden matar con fenómenos gastro-entéricos. En un caso (Paullini), 4 gramos acarrearón la muerte después de violentos vómitos y diarrea. Las intoxicaciones que se han observado después del uso exagerado de las píldoras de Morison (Pereira, v. Schroff) se atribuyen á su contenido de goma-guta.

Sobre la piel, en la boca y en el estómago, la goma-guta no produce acción especial; para que tenga lugar la purgante es necesaria la adición de bilis (Daraskiewicz, 1858 y A.), que obra como medio disolvente del ácido cambógico; las grasas aumentan esta acción. La purgante se produce por esta razón con distinta intensidad, según la cantidad de bilis y grasa contenidas en el intestino del mismo individuo. La acción colagoga es muy insignificante en la goma-guta (Rutherford y Vignal), así como la diurética. El ácido cambógico debe tener acción drástica menos fuerte que la goma-guta, y además obra muy desigualmente. En los perros determina, por lo general, el vómito, aunque después de 1,2 no siempre produzca deposiciones intestinales líquidas (Schaur, 1866). Es muy dudoso que su eliminación tenga lugar con la orina.

La goma-guta se usa en la actualidad por nosotros, mucho más rara vez en Medicina (lo mismo que la coloquintida) que antes; se utilizaba en diversas combinaciones como drástico ó hidragogo, como derivativo y antihelmíntico (componente de remedios antihelmínticos).

Algunos remedios secretos vendidos también ahora como purgantes contienen goma-guta.

Al interior, 0,02 á 0,3 por dosis, ¡1! gramo por día (F. Al.), por lo general en píldoras, muchas veces asociada al áloes y otros purgantes.

Elaterio, elaterium, preparados obtenidos del jugo del fruto amarguísimo, y al mismo tiempo de sabor mucilaginoso, de las vainas ovales ó redondas, de 4 á 5 centímetros de longitud, de la momórdica *elaterium* de L., cucurbitácea mediterránea. Estos preparados contienen, como substancia activa, una amarga cristalizable, insoluble en agua, fácilmente soluble en alcohol caliente, la *elaterina* (*elaterium*).

Según las investigaciones de Köhler (1869), el jugo de los frutos

contiene 96 por 100 de agua, elaterina, albúmina, azúcar, una substancia amarga amorfa, clorófila, etc., etc. Su contenido de elaterina varía según el grado de madurez de los frutos; en Agosto alcanza casi 0,7 por 100; después disminuye, y hasta desaparece por completo. El preparado obtenido por condensación del jugo de los frutos triturados se designa como *elaterium nigrum*. El jugo obtenido exprimiendo suavemente los frutos cortados en incompleta madurez es al principio turbio, verdoso; después de algunas horas forma un depósito que, recogido, lavado y rápidamente desecado, representa el *elaterium album* (*elaterium anglicum*). Forma trozos opacos, friables, verdosos en el estado fresco, después grisáceos, cristalinos bajo el microscopio, de olor de hierba y sabor amargo intenso. La proporción es pequeña (0,123 por 100). El contenido del *elaterium* en elaterina es muy diferente, según las especies; en el elaterio negro alcanza todo lo más al 5 ó 6 por 100; en el blanco varía del 26 al 44 por 100. Walz (1859) considera la elaterina como un glucósido; Buchheim, como el anhídrido de un ácido (ácido elaterínico), que, en dosis de 1 gramo, no tiene acción purgante, mientras que la elaterina misma pertenece á los más violentamente drásticos. Como tal, despliega su acción sólo en presencia de la bilis. Además, parece pertenecerle también una acción remota sobre el sistema nervioso (Koehler, v. Schroff). Dos decigramos de elaterina determinaron en los conejos, después de tres horas, deposiciones intestinales pultáceas, después numerosas deposiciones acuosas, y, transcurridas dieciséis horas, la muerte. La autopsia demostró una inflamación del estómago y del intestino delgado (v. Schroff). En experimentos sobre dos estudiantes de Medicina, v. Schroff observó, á consecuencia del uso de 0,05 de eláterina cristalizada, en uno, después de tres cuartos de hora, náuseas, vómitos, dolores de vientre, pesadez y luego dolores de cabeza, y, transcurridas seis horas, una abundante deposición líquida, que se repitió más tarde otras dos veces; en el otro, los síntomas consistieron en náuseas, dobles deposiciones (después de seis horas y media y á las nueve horas), vómitos violentos, abundante salivación y epistaxis. El día siguiente continuaron las náuseas; y durante otros siete gran debilidad, y al tercero otras dos deyecciones.

El elaterio era ya muy estimado en la antigüedad como purgante. Ahora, excepto en algunos países — por ejemplo, en Inglaterra —, se usa muy poco, y con razón, porque es un preparado, no sólo peligroso, sino también muy incierto por su variado contenido de elaterina, y de acción variablemente intensa. Tampoco puede recomendarse esta substancia, teniendo en cuenta el diverso grado de pureza en que suele encontrarse en el comercio.

Se ha recomendado y usado el elaterio, principalmente, lo mismo que la coloquintida, como catártico drástico é hidragogo, y el *elaterium*.

album, á la dosis de 0,005 á 0,05, en píldoras, con la *elaterina*, á la dosis de 0,005 á 0,006 (v. Schróff), en píldoras ó solución alcohólica. De todos modos, ha de comenzarse con dosis muy pequeñas, y repetidas sólo á grandes intervalos (después de doce ó veinticuatro horas).

55. *Aceite de crotontiglio, oleum crotonis*. — El aceite obtenido de los granos del *Croton Tiglio* de L. (*Tiglium off. kl.*), euforbiácea arboriforme indígena, cultivada en la India. Es un aceite denso, claro, transparente, de olor especial, desagradable, que se pone más de manifiesto calentándole, de sabor agudo, quemante, del peso específico de 0,94 á 0,95, de reacción ácida, soluble totalmente en éter, clorofórmo, sulfuro de carbono, benzol, éter de petróleo, soluble en gran parte en alcohol, y en éste aumenta la solubilidad cuanto más viejo es el aceite.

Sólo la parte soluble en este medio, posee la acción irritante sobre la piel, como el aceite de crotón; la parte insoluble no tiene en absoluto esta propiedad y obra como purgante (H. Senier).

El aceite de crotón resulta constituido por los ácidos esteáricos, palmítico, mirístico, laurínico y oleico, y por sus glicéridos, junto á una cantidad muy escasa (apenas el 1 por 100) de diversos ácidos volátiles, como el acético, butírico, valerianico, y del ácido *tiglinico* que le es propio (de la serie acrílica).

Los ácidos grasos volátiles poseen el olor característico del aceite de crotón: el principio irritante, terapéuticamente activo, del mismo, no se conoce todavía con seguridad.

Según Buchheim (1873), es un ácido homólogo al del aceite de ricino (*oleum ricini*), ácido del aceite de crotón, que se encuentra en los aceites comerciales en parte libre y en parte como glicérido; se diferencia del ácido ricinólico por su acción más enérgica y por su menor estabilidad, que hasta ahora ha impedido hacer un estudio exacto del mismo. Sólo se encuentra en este aceite y determina exclusivamente su acción sobre la piel y sobre el intestino. La acción sobre la piel, así como sobre la mucosa de la boca hasta el duodeno, corresponde solamente á los ácidos libres del aceite de crotón, mientras que el glicérido del ácido de este aceite es por sí mismo indiferente y se conduce sobre la piel y las mucosas mencionadas como las demás grasas. Se descompone en el duodeno por el fermento del jugo pancreático; el ácido del aceite de crotón, que queda en libertad de esta manera, se une al que ya existe en el aceite, del que resulta un notable refuerzo para su acción.

Según H. Stillmark (1889, véase *oleum ricini*), en las semillas de crotón hay una substancia análoga ó idéntica á la del ricino.

El aceite de crotón obra irritando fuertemente la piel y las mucosas. Friccionando la piel intacta con una ó más gotas de este aceite,

después de un tiempo más ó menos largo (según el punto friccionado, la cantidad y calidad del aceite, el modo de aplicación, etc., etc., después de cinco á diez minutos, hasta de doce horas y más), enrojecimiento, prurito ó escozor é hinchazón; después se forman vesículas que dan lugar á pústulas; éstas se secan al cabo de dos ó tres días, sin dejar cicatrices. La inyección de aceite de crotón puede producir intensa inflamación con supuración.

Que el aceite de crotón en aplicación externa sobre la piel, especialmente por medio de embrocaciones sobre la del vientre, determine la acción purgante, como resultaría de las antiguas experiencias, no se ha confirmado por los autores modernos.

Tomado al interior á dosis terapéutica, produce escozor en la boca; muchas veces, durante algunas horas, sensación de prurito en la garganta, calor ó escozor en el estómago, alguna vez malestar y vómitos, borborismo abdominal; por lo general, ligeros dolores de cuerpo; y después de media á tres horas, sigue una primera deposición ordinariamente sólida, á la cual siguen, según la susceptibilidad individual ú otras circunstancias, un número variable (de 5 á 10 y hasta 15) de deposiciones líquidas.

En algunos casos, en que falta la acción purgante, se observan síntomas graves como consecuencia de la absorción de la substancia; sensación de sofocación, cardiopalmo, gran agitación, pesadez y dolor de cabeza, desvanecimientos, dolores articulares, debilidad continua, etcétera, etc.

Administrando al interior dosis altas, se producen violentas inflamaciones intestinales, vómitos estercoráceos, parecidos á los del cólera, colapso profundo, al que sigue con frecuencia un resultado fatal. Esto puede acontecer en los adultos después de la absorción de 20 gotas; sin embargo, en algún caso, aun después de 3 gramos, se obtuvo la curación. En el hombre, como en los animales, hay distinto grado de tolerancia para el aceite de crotón, porque en algunos ya después de las ordinarias dosis medicinales, hay vómitos violentos estercoráceos, con profundo colapso, en tanto que en otros se obtienen apenas algunas deposiciones diarreicas.

Se usa el aceite de crotón *al interior*, como purgante, en los casos de constipación muy pertinaz en que los catárticos débiles no son suficientes ó no están indicados, principalmente en el cólico saturnino, en las enfermedades cerebrales y espinales, en las afecciones mentales. No se presta á un uso muy prolongado. Se prescribe de $\frac{1}{4}$ á una gota por dosis ($\frac{1}{10}$ por dosis; $\frac{1}{10}$ por día; F. Austr. y Al.: 0,06=2 gotas); en polvo con azúcar, en píldoras (con *sap. med. e. polv. liq.*, G. Acac., *pulv. gummos.* etc.); en cápsulas gelatinosas; (con *ol. ricini, papa veris, amygdalorum*, etc., R. 45). Rara vez se usa *al exterior* como re-

vulsivo, de análogo modo que la pomada estibiada, á la dosis de 5 á 20 gotas; sólo ó con aceites grasos y etéreos (*ol. terebinth.*, *Cayeput*) para embrocaciones (en los casos de ronquera crónica, laringitis crónica, afecciones reumáticas dolorosas, etc., etc.); también se recomienda la inoculación para combatir las manchas cutáneas en enemas; (una ó tres gotas emulsionadas con yema de huevo en un vehículo mucilaginoso).

También deben mencionarse aquí los aceites de las semillas de otras diversas euforbiáceas, como el aceite del *Jatropha curcas* L., usado en algún tiempo con el nombre de *aceite infernal*, *oleum infernale*, que se obtiene de una planta muy común en las regiones cálidas de América y extensamente cultivada en el África tropical y en las Indias orientales; este aceite tiene una acción que ocupa el lugar intermedio entre el aceite de crotón y el de ricino. Después, el aceite de la *Johannesia princeps* Velloz. brasileña (*Anda Gomesii* A. Juss), el del *Aleurites Molluccana* Willd. (*A. Triloba* Forst.), árbol muy extendido en las islas del mar Pacífico y cultivado también en los trópicos y otras regiones. H. Stillmark cree que en las semillas del *Jatropha curcas*, como en las del ricino y del crotontiglio, existen cuerpos albuminoides tóxicos.

En estos últimos años se ha estudiado muy bien el aceite que se obtiene de las semillas del *Euphorbia lathyris* L., usada en otro tiempo con el nombre de simientes de *cataputiae minoris*, que ha dado lugar á repetidos envenenamientos (por el empleo del mismo principalmente en la práctica de los niños). Según estos estudios, parece análogo al aceite de crotón, aunque de acción más débil.

Fungus laricis, *Agaricus albus*.—El fruto seco, libre de su envoltura cortical externa, del *Polyporus officinalis* Fr., árbol de la especie de los *laricis*, *Pinus larix* L., que crece en el Sur de América, pero especialmente en la Rusia del Norte, constituido por hongos gruesos de la familia de los imenomicetos, de forma semi-esférica ó de cono muy corto, masa que resulta de un tejido frágil, blanco ó amarillo-blancuecino, filamentosos, muy rico en resina, de sabor dulce al principio, luego intensamente amargo.

Fleury (1870) obtuvo del hongo del *pinus larix*, tratándole con éter, una resina rojo-oscuro amorfa (resina de agarico, agarico-resina, 57 por 100), y un cuerpo cristalizable en agujas agrupadas en forma de copos, *ácido agarico*. Masing (1875) obtuvo de la droga, por medio del alcohol concentrado caliente, una mezcla por lo menos de *cuatro resinas*, y Jahns (1883) pudo aislar de los hongos del *laricis*, con alcohol hirviendo, las siguientes partes: 1.º 16 al 18 por 100 de *ácido agarico*, Fleury (*Agaricina* de Schoonbrodt), en forma de cristales inodoros é insípidos, que son difícilmente solubles en alcohol frío, fácil-

mente en alcohol hirviendo, en ácido acético y en terpinol; poco en éter; en cloroformo, benzol y en agua fría, son muy poco solubles; 2.º 3 á 5 por 100 de un cuerpo indiferente, cristizable, evidentemente de naturaleza alcohólica; 3.º 3 á 4 por 100 de una substancia amorfa, blanca, que se separa de las soluciones mucilaginosas; y 4.º 25 á 30 por 100 de una mezcla resinosa roja, amorfa, con carácter ácido, de sabor amargo, que debe contener las partes activas de acción purgante de los hongos de las laríceas.

J. Schmieder (1886) extrajo con éter de petróleo 4 á 6 por 100 de una grasa líquida junto al cuerpo cristizable que se separa (agaricol) y á una resina blanda verde-amarillenta. La parte líquida de la grasa suministra, por saponificación, colestestina, alcohol cetílico, dos hidrocarbonatos sólidos, ácidos grasos, un alcohol aromático líquido, etcétera, etc. El extracto alcohólico en caliente dió una mezcla resinosa sólida, de la que, como los demás autores, aisló como principal constituyente de la droga (35 á 40 por 100) una resina roja, amorfa (α -resina) que, según el mismo Schmieder, resulta de dos resinas (una clara y otra oscura); además, una β -resina, correspondiente al ácido *agaricínico* Fleury; á la *agaricina* Schoonbrodt, otra γ -resina (blanca, micro-cristalina, que se funde á 270° C.), y por último, δ -resina (blanca, amorfa, se funde á 110°, que en soluciones concentradas tiene las propiedades de las mucilaginas; véanse más adelante los resultados obtenidos por Jahns). El *ácido agaricínico* (agaricina), completamente puro, se presenta como un polvo cristalino, blanco, brillante, de olor y sabor débil; se funde á 128 ó 129° C. (Jahns, Schmieder). Aun cuando poco soluble en agua, esta solución posee, sin embargo, notable reacción ácida; por ebullición con el agua, se disuelve lentamente, dando una solución mucilaginosa, muy espumosa, de la cual por enfriamiento se separa de nuevo el ácido completamente, bajo la forma de cristales.

Los preparados que se encuentran en el comercio bajo el nombre de *agaricina* ó de *ácido agaricínico* son, como ha demostrado F. Hofmeister (1889), cuerpos impuros, pero contienen *agaricol*, substancia fisiológicamente inactiva, mezclada al componente descrito, según lo expuesto, como *resina roja*, que tiene probablemente la acción *catártica* de los hongos de los larices. La acción *antisudorífica* de esta droga, que ya se usaba en el siglo pasado (en los tísicos y artríticos), es debida únicamente al ácido *agaricínico*.

Las investigaciones experimentales de Hofmeister enseñan que el *ácido agaricínico* no es muy tóxico; pero tampoco completamente indiferente. *Localmente aplicado*, obra produciendo una violenta irritación; y por el uso interno de grandes dosis (0,5 á 1), vómitos y evacuaciones; por inyección subcutánea, inflamación y supuración. La

acción general en los animales de sangre fría consiste en parálisis, que se manifiesta lentamente, disminución de la acción cardíaca y *suspensión* del corazón, principalmente *supresión completa de la secreción cutánea*. En los animales de sangre caliente, por el uso interno de esta substancia, á causa de su lenta absorción, no produce ningún síntoma grave; por aplicación subcutánea é intravenosa de los compuestos solubles con el sodio, aparece la acción máxima sobre los centros más importantes de la médula oblongada, especialmente del pneumogástrico y del centro vaso-motor. Ambos se paralizan después de una irritación inicial; por consiguiente, primero hay enrarecimiento del pulso y aumento de la presión. La supresión de la secreción sudoral tiene lugar mediante una acción sobre los aparatos secretores (no por acción central).

El hongo del *pinus larix*, en dosis fuertes, obra como *drástico*; como tal le consideraban los antiguos. Su empleo en el siglo anterior como remedio *antisudorífico* (Haen, Barbut) ha sido rehabilitado en los últimos años y extendido también al *ácido agaricínico* ó á la *agaricina* (F. M. Joung, Se fert, Pröbsting, 1882; Lauschmann, 1887, y otros). Á la dosis de 0,005 á 0,01 en píldoras (con *Pulv. Doweri*, *Rp. agaricini*, 0,5; *Pulv. Doweri*, 7,5; *Rad. althaeae in p.*, *Mucilag. gummi acaciae*, aa 4; *M. f. pill. Nr.*, 100), útil ciertamente contra los sudores profusos en la tisis y en otras enfermedades. La acción se manifiesta totalmente después de cinco á seis horas. En vez de la agaricina, muy costosa, puede prescribirse también el hongo del *lárice* á la dosis de 0,1 á 0,3 por día, ordinariamente una ó dos veces por la noche en polvo ó píldoras (0,12 con 0,0150 *pium*, Th. Roth, 1881), ó de una sola vez 0,3 á 0,5 (Senator, 1885).

E. — Irritantes antidiscrásicos.

Estos medicamentos pertenecen casi exclusivamente al reino vegetal, son poco conocidos con relación á sus partes activas, y se usan principalmente, como diuréticos y diaforéticos, en diferentes enfermedades crónicas, y, sobre todo, en varias formas discrásicas, lo mismo que los alterantes.

Diuréticos, diuretica. — Su acción consiste en aumentar la cantidad de agua y de los demás componentes de la orina por medio de la secreción renal. La secreción de la orina es el resultado de dos procesos renales, la *filtración* y la *actividad celular*. La diuresis está en relación con los siguientes factores: a) la presión arterial; b) la energía de la secreción del epitelio de los riñones, principalmente de los canaliculos urinarios, que segregan la mayor parte de los constituyentes de la orina, y c) la inervación de los vasos renales. Cuanto mayor sea la cantidad

de sangre, y más rápidamente pase á través de los vasos de los glomérulos, tanto mayor es la cantidad de agua que se segrega. La excitación de los nervios de las arterias renales — por ejemplo, la irritación del esplénico —, produce constricción de los vasos y oliguria ó anuria, en tanto que, cortando aquel nervio, produce poliuria á consecuencia de la gran repleción de los capilares de los glomérulos.

Los remedios que se usan para obtener el aumento de la diuresis son muy diversos, y su efecto terapéutico depende, sobre todo, de la naturaleza del proceso morboso. En los sanos, con el uso de los diuréticos más enérgicos, se tiene solamente, ya un pequeño aumento de la secreción, por lo general bastante pasajero, ya ninguno, y aun la secreción disminuye por el uso continuo ó después de una fuerte dosis.

El gran número de remedios usados clínicamente como diuréticos puede agruparse del modo siguiente:

1.º *Agua y bebidas acuosas.* — Copiosas libaciones de agua fría (4 á 14º C.) obran muy frecuentemente como diurético á consecuencia del aumento de la presión arterial. Muchas sustancias consideradas por los antiguos médicos como diuréticas, deben esta propiedad, sobre todo, á las grandes cantidades de agua con que se toman, como sucedía con los cocimientos de *Rad. bardanae*, *Ca. icis arenariae*, *Asparagi*, de Miglio, y de otras sustancias indiferentes (*Diuretica enollentia*, *D. linientia*), que en otro tiempo se prescribían como bebida á los hidrópicos. Á esta categoría pertenece también la leche, como método de tratamiento, sola (en la nefritis parenquimatosa, S. Hoffmann) ó muy diluida con agua (2 ó 3 litros de agua mezclados con leche caliente, Immermann), ya para reparar las pérdidas de los albuminoides de la sangre, ya para promover el proceso de filtración de los riñones y desalojar los canaliculos de los tapones que los obstruyen.

2.º *Ácidos.* — Éstos, á dosis moderadas, aumentan la tensión arterial y, por consiguiente, la presión en los riñones. Se emplean de preferencia los ácidos orgánicos, especialmente el *lático* y el *cítrico*; el primero, bajo la forma de suero y manteca de leche, el segundo, como jugo de limón; el aumento de la diuresis que se obtiene mediante estos recursos, puede depender también de la mayor actividad del epitelio renal. Lo mismo obran los jugos ricos en sales de potasio de los ácidos vegetales procedentes de frutos ácidos, de que ya hemos hablado, los jugos de las moras, del melón y otros. También las aguas ricas en ácido carbónico aumentan la diuresis.

3.º *Remedios tónicos y astringentes.* — Á la primera categoría pertenecen principalmente los alcaloides de la quina, de preferencia la quinina y sus sales, que producen una abundante diuresis, no sólo en las hidropesias generales por malaria, sino también en la subsiguiente á la escarlatina y á otras enfermedades de la sangre ó á procesos mor-

bosos consuntivos. En circunstancias especiales son diuréticos los preparados de hierro, como en la hidropesía consecutiva ó deficiente formación de la sangre.

La acción diurética de los *astringentes* se limita principalmente á las hidropesías con albuminuria. Disminuyen el contenido de albúmina de la orina y aumentan la cantidad de agua, como Frerichs ha demostrado para el tanino, y Lewald para el acetato de plomo. Pertenecen á esta serie de medicamentos los preparados de cobre prescritos por los médicos antiguos contra la hidropesía general.

4.º *Remedios resinosos y balsámicos.* — La acción diurética de éstos parece que está probablemente subordinada á la acción irritante de que es consecuencia, la cual se ejerce á través de su paso por los riñones, sobre los vasos y sobre el epitelio de los mismos, en parte también por su acción tónica sobre el músculo cardíaco y sobre los vasos. Bajo este concepto, se conducen muy activamente los ácidos de las resinas y los aceites etéreos que las acompañan, fácilmente resinificables en la sangre, procedentes de los abetos (*Terebinthina, oleum tereb. et Prae-pat.*, etc., etc.), de los cipreses (*Fructus Juniperi*), además *Balsam. copaiba*, *Lignum Guajaci*, etc., con sus preparados, así como también muchas gomo-resinas. El uso muy continuado y las grandes dosis de los mismos producen fácilmente hiperhemia renal con destrucción del epitelio destinado á la secreción de la orina, disminución de la cantidad de ésta, y aparición de la albúmina y de la sangre en la misma. Á estas sustancias medicinales acompaña una serie de vegetales activos, principalmente por los aceites etéreos y las resinas que contienen, como *Rad. Arnicae, Emulae, Angelicae, Levistici*, etc., etc., que se prodigaban muchísimo en los enfermos afectos de hidropesía con catarro bronquial y perturbaciones circulatorias; además, se empleaban por los médicos antiguos, y en la actualidad, sólo como remedios populares, contra la hidropesía los frutos triturados, las hierbas y raíces de ciertas ombrelíferas, especialmente *Fructus Anethi, Danci, Fruct. et Rad. Petroselini, Herb. et Rad. Foenicali, Fr. Hb. et Rad. Apii. graveol. ed. Herb. Ceraefolii sativi*.

5.º *Diuréticos mediante acción sobre el corazón (diuréticos mecánicos).* — El representante de este grupo es la *digital*. El aumento en la diuresis por el uso de esta sustancia en las hidropesías no es exclusivamente el resultado del aumento de la presión sanguínea y de la regularización de la acción cardíaca. En el primer estadio de la acción de la digital, después de grandes dosis, disminuye notablemente, como demuestran las investigaciones sobre los animales, la secreción de la orina, á pesar del aumento de la presión, porque los vasos renales participan de la constricción vascular general. Cesando la constricción vascular, la presión en los glomérulos desciende, y bajo la prolongada

influencia de la acción cardíaca, aparece una abundante diuresis (Lauder-Brunton y H. Pover, 1874; P. Grützner, 1875). En las personas sanas por el uso de la digital, no hay, como en los enfermos hidrópicos por el corazón, un aumento de la secreción de la orina, que en estos últimos puede ser tan intensa, que alcanza con frecuencia una y media ó tres veces la cantidad fisiológica. Del mismo modo que la digital obran los preparados de escila, especialmente la escileína (Jarmerstedt), la esparteína (Sée), la eleborina, la convalamarina, la adonidina, la eritrofioreína, probablemente también la estrofantina y otros venenos cardíacos (antiarina, tevetina, apocineína), cuya acción terapéutica, bajo este concepto, está poco estudiada todavía. También los estigmas de maíz parece que obran del mismo modo.

6.º *Remedios que aumentan la diuresis, especialmente por estímulo directo del epitelio renal.* — Tales son las sales de los álcalis fijos, especialmente de potasio, sobre todo los carbonatos y los compuestos de los ácidos vegetales, después las sales aloides, nitratos y cloruros de los mismos. Dan lugar, según las investigaciones practicadas en los mamíferos, á una abundante secreción de orina cuando se introducen con una gran cantidad de agua, y son de este modo *inmejorables diuréticos*. La acción diurética de estas sales está en relación, sobre todo, con la capacidad que tienen de arrastrar el agua (Hofmeister) y con su poder de difusión. Con las sales alcalinas de los ácidos orgánicos, la diuresis es tanto más abundante, cuanto mayor es su transformación en carbonatos. La diuresis se modifica notablemente por las sales que tienen una acción derivativa sobre el conducto intestinal (R. v. Limbeck, 1888). También la *caféina* y la *teobromina* ejercen una enérgica influencia sobre el epitelio renal, que se evidencia ya, después de dosis pequeñas, con un notable aumento de la secreción de la orina. Sin embargo, la diuresis encuentra gran compensación mediante la acción excitante de estas sustancias, principalmente sobre los nervios vaso motores. Si la contracción de los vasos en los riñones se evita (según las investigaciones en los conejos) por la acción de una sustancia que impida la excitación del sistema vaso-motor — por ejemplo, el paraldeído —, aparece una abundante diuresis que dura muchas horas (W. v. Schroeder, 1887). La diuresis por los calomelanos también es debida á una acción directa del epitelio renal (Th. Rosenheim, 1888). Se observa solamente en los enfermos del corazón y de los riñones.

7.º *Irritantes diuréticos.* — Á este grupo de diuréticos pertenecen principalmente sustancias de origen animal, como las cantáridas, los ciempiés y las hormigas, con sus respectivos preparados. Todos son de acción insegura. Pertenecen también algunas sustancias etéreo olorosas, como *herba sabinae*, *frondes taxi* *et thujae*, y, según los médicos antiguos, ciertos vegetales que contienen diversos compuestos análo-

gos á la saponina (*Rad. senegae, sarsaparrillae, Hb. et Rad. saponariae, ct.*); sin embargo, las investigaciones hechas con la saponina y cuerpos análogos (*senegina, cyclamina, smilacina*) no han dado resultado alguno que pueda demostrar una acción diurética. No se sabe de un modo positivo cómo los mencionados diuréticos ejercen su acción. Lo mismo sucede con otras muchísimas substancias no menos dudosas respecto á su acción diurética, á que, no obstante, antigua y recientemente se atribuyeron por algunos autores propiedades diuréticas y se usaron como hidragogos; tales son: *Rad. ononidis spinosae, pareirae bravae, Rusci* (Brusci), *junci ed actæae* (cimifugae) *racemosae*; además, *herba ballotæ lanatae, herniariae, linariae, parietariae, equiseti, sedi acris, arenarie rubrae et staltices, herba et Flor. anagallidis, Hb. et Rad., agaves americ., foliae cynarae scolymi, chymaphilae* (Pyrolae) *umbellatae, rhododendri chrysanti et ferruginei, Flor. stoechadis cilrinae et Sem. rosae caninae* y otras.

Las indicaciones para el uso de los diuréticos son en general:

1.º *Disminución ó falta absoluta de secreción urinaria*, con el fin de eliminar los productos de descomposición especialmente azoados del cambio material, no las sales, y evitar los perniciosos efectos de su absorción en la sangre y en los tejidos.

2.º *Enfermedades de las vías urinarias*, con el fin de mitigar, por la emisión de grandes cantidades de agua, el estado de irritación en que aquéllas se encuentran y separar el moco, el pus, los parásitos, arenillas y cálculos.

3.º *Hidropesta*, porque ésta depende de diversos estados patológicos; así que la elección de los medios diuréticos convenientes es de gran interés para los efectos.

4.º En casos de *retención en el organismo de substancias tóxicas*. — La orina es el vehículo principal con que pueden abandonar el organismo, principalmente con un cambio material más activo (t. I, página 155).

Diagoréticos (sudoríficos, hidragogos). — Así se llaman las substancias que tienen la propiedad de aumentar la secreción acuosa de la piel; *diapnoicos*, si esta propiedad se limita solamente al aumento de la insensible perspiración cutánea. No existe un verdadero límite entre estas dos categorías; sólo difieren por el grado de acción. La aparición del sudor está en relación con circunstancias individuales, sobre todo de temperatura, y con la cantidad de vapor acuoso del aire; además de esto, desde este punto de vista, tienen una influencia muy notable el aumento de la presión sanguínea y los estímulos de diversa naturaleza activos sobre los órganos nerviosos.

El tratamiento *diagorético* parece indicado: 1.º En los casos en que la temperatura orgánica está muy rebajada. 2.º En las enfermedades dependientes de un enfriamiento, y, en general, en aquellos desórde-

nes que van acompañados de alteraciones de la función perspiratoria de la piel, especialmente al principio de las afecciones reumáticas y catarrales sin síntomas febriles ó muy ligeros, y en las formas benignas de las artritis reumáticas. 3.º En las excesivas pérdidas de agua, especialmente de la orina, en la diarrea profusa y en el flujo exagerado de saliva, con un fin derivativo. 4.º En la hiperhemia de los riñones y en los procesos inflamatorios agudos de los mismos para obrar sobre estos órganos mediante un aumento en la diaforesis; también en la hidropesía renal, sobre todo consecutiva á la nefritis descamativa (después de la escarlatina, etc.), y en los casos en que amenaza presentarse la uremia, aunque no exista hidropesía. 5.º En las exudaciones serosas y en las colecciones hidrópicas, aun sin participación de los riñones, con el fin de hacer posible la eliminación mediante el aumento del estímulo para la absorción. 6.º En las dermatosis crónicas con notable sequedad de la piel y excesiva descamación (psoriasis, pitiriasis, eczema escamoso *rubrum*, etc., etc.), con el objeto de activar el poder secretorio de la piel, ablandar las capas más externas de la misma y la masa epidermoidea. 7.º En afecciones de diversa naturaleza, en las gastralgias y cólicos, especialmente hepáticos y renales, en las hernias estranguladas, en las menstruaciones difíciles y en los diversos dolores neurálgicos (ciática, lumbago, mialgia, etc.), con un fin laxante, calmante, anticonvulsivo, sobre todo para obrar sobre el sistema vascular.

Los remedios más en uso para combatir los estados morbosos mencionados, son:

a) Algunos sirven para llevar calor externo é interno al organismo, esto es, *baños calientes*, especialmente á temperatura gradualmente ascendente (de 30º poco á poco hasta 40 á 41º centígrados, según el método de Liebermeister); *baños de vapor ó de aire caliente*, *pediluvios* y otros irritantes locales de la piel; después envolturas húmedas y calientes, capas de aire ó de agua, aplicadas al redor del cuerpo, así como también *abundante ingestión de bebidas de agua caliente* (diaforéticos acuosos), que aumenta en el organismo, al mismo tiempo que la diaforesis, los procesos de oxidación, especialmente la descomposición de las sustancias azoadas. Como la ingestión de grandes cantidades de agua caliente produce con facilidad malestar y aun vómitos, se añade azúcar, jugo de frutas, jugo de limón (limonada caliente), ú otras sustancias débilmente aromáticas, especialmente la infusión de té.

b) Sustancias medicinales que poseen una acción excitante sobre los órganos nerviosos de la secreción del sudor y que por esto provocan esta función. En este concepto, merece especial mención la *pilocarpina*, que es capaz de producir una abundante secreción sudoral por su

acción excitante periférica y central. Deben apuntarse también la muscarina, la fisostigmina, la nicotina y la picrotoxina (Nawrocki, 1879), el acetato de amonio, sustancias todas que obran como diaforéticos por excitación del centro del sudor. Una acción idéntica parece que debe atribuirse también, en cierto grado, al alcanfor, á muchos aceites etéreos, á las bebidas alcohólicas y quizás también al opio. Las bebidas acuosas, asociadas á las alcohólicas, las infusiones acuosas de diferentes plantas que contienen aceites etéreos (*Flor. sambuci, tiliae, chamomillae, herba menthae, nellisae*, y otras) corresponden, si se toman calientes, á los remedios sudoríficos.

c) Sustancias medicinales que, probablemente, mediante su acción paralizante sobre los órganos nerviosos vaso-motores, provocan el sudor de la sangre de los capilares cutáneos relajados y de las glándulas sudoríparas. Estos son los antimoniales, la raíz de ipecacuana y otras sustancias que producen náuseas. Los mismos determinan, al mismo tiempo que la náusea, ordinariamente la secreción del sudor, que, auxiliada por el uso de sustancias diaforéticas, dura mucho tiempo. Se usan frecuentísimamente asociados á los preparados de opio (*pulvis Doveris*) que atenúan mucho su acción nauseabunda.

Están indicados los *diaforéticos*, sobre todo los susceptibles de excitar intensamente la función cardíaca, en los enfermos muy abatidos por afecciones pulmonares y del corazón ó con hidropesía grave, y mucho más si al mismo tiempo hay uremia. Parecen *contraindicados* en todos los individuos con fiebres graves y con enfermedades inflamatorias agudas.

56. *Raíz de ononida, radix ononidis*. — La raíz seca del *ononis spinosa*, de L., conocida papilionácea indígena, arbusto de mediana altura.

Esta planta presenta el grueso de un cañón de pluma hasta el del dedo índice, muy nudosa, con muchas hendiduras, bastante leñosa y tenaz; al exterior de color verde-oscuro, por sección transversal presenta la corteza de color verde muy claro, y el cuerpo del leño, constituido por radios medulares blancos más gruesos y más finos y de capas leñosas amarillas, finamente porosas; es inodora, de sabor algo áspero, contiene almidón, tanato de hierro, algo de resina, etc., etc., y una sustancia cristallizable, indiferente, que, según v. Schroff, á la dosis de 0,2 y 0,3 es completamente inactiva, la *ononina* (según Hlasiwetz, glucósido conjugado), y la *onanida* (Reinsch), que tiene sabor amargo agradable.

Goza fama de diurético activo, y se usa, sobre todo, como tal, ordinariamente en combinación con otras sustancias de acción análoga, como constituyente de las llamadas mezclas de té, depurativas de la sangre (*Species Lignorum*, Ph. Germ.), contra las hidropesias, los

reumatismos, las erupciones cutáneas, etc., etc. *Al interior*, en cocimiento en la proporción de 30 a 60 : 500 (R. 153).

57. *Ratz de lampazo, radix bardanae* (F. Austr.). — La raíz de *Lappa vulgaris* Neilr. (*L. major* Gärtn., *L. minor* D. C. y *L. tomentosa* Lam.), que se recoge en el otoño del primer año ó en la primavera del segundo y se seca, compuesta bien conocida entre nosotros. Tiene el espesor del dedo meñique, fusiforme, simple ó poco subdividida, exteriormente con profundas hendiduras, de color amarillo hasta el verde obscuro; interiormente blanca, casi córnea, frágil, seccionada transversalmente presenta gruesos radios medulares, inodora, de sabor mucilaginoso dulce, contiene, sobre todo *Ynulina* (45 por 100) con un poco de azúcar, y forma parte de muchas bebidas que se preparan con leños, *species lignorum*, Ph. Austr. En cocimiento, como extracto bajo la forma de ungüento como *oleum infusum*, es la raíz un remedio popular para hacer crecer el pelo.

Pareira brava, radix pareirae (*Rhododendron tomentosum*, Ruiz y Pav.). Es un arbusto de la familia de las menispermáceas del Perú y del Brasil, que contiene *bibirina* (pelosina) (véase corteza de *bibiru*), muy estimado por los indígenas como diurético, emenagogo, antipirético, etc., etc.; en Europa, especialmente en Inglaterra, prescripto en abundancia también en la actualidad en los catarros crónicos de la vejiga, las arenillas y los cálculos. *Al interior* en cocimiento (10-15 : 200), sola ó asociada á los álcalis y ácidos.

Ratz de cainca, radix caincae (*chiococca racemosa*, Jacq.), es una rubiácea ó arbusto de América, contiene glucósido, *caincina* (ácido cainca), que tiene el mismo sabor amargo intenso de la corteza de la raíz, y además contiene el ácido cafetánico (según Rochleder y Hlasiwetz). En pequeñas dosis obra como diurético; en grandes produce fácilmente vómitos y diarrea. Ya estuvo en uso como diurético y emenagogo, en cocimiento de 5-10 : 150-200 de líquido.

Herba ballotae lanatae, la hierba y las flores de la labiada *leonurus amatus* spr. (ballota I, L.), indígena de la Siberia; posee un tallo constituido por la reunión de filamentos blancos, largos, subdividido en forma de mano, hojas con entrecruzamientos de filamentos blancos en la cara inferior, de color verde-oscuro en la superior y flores labiadas amarillas. Contiene substancia amarga, tanino, resina, algo de aceite etéreo, etc., etc.; tomado por los indígenas, se usa vulgarmente como diurético, y en el primer decenio de este siglo se recomendó en Rusia especialmente como antihidrópico (cocimiento de 15-30 : 200-300).

58. *Herba herniariae* (F. Austr.). — La hierba recogida en la época de la eflorescencia y después de seca, de la *herniaria glabra*, de L. y *herniaria hirsuta*, de L., coriofilácea permanente ó bienal, abundante en los prados y campos arenosos, sobre las márgenes de los ríos y de los arroyos.

Tiene un tallo débil, sutil, redondo, ramificado, de ramos cortos, alternos; hojas pequeñas, casi sin peciolo, ovales ú ovales enroscadas, de las cuales, las inferiores están contrapuestas y las superiores son alternas, hojitas secundarias de color blanco, ovales, membranosas, flores pequeñas, amarillo-verdosas. La hierba fresca es inodora, seca; tiene un olor que recuerda el del trébol.

Según las investigaciones de v. Barth y Herzig (1889), el extracto alcohólico de la *herniaria hirsuta* contiene, con diversas sustancias extractivas, el éter metílico de las umbelíferonas; la *herniarina* (cerca del 0,2 por 100), descubierta en 1874 por Gobley, y que posee el olor de la cumarina y se presenta en cristales que se funden á 118°, así como también un glicósido con propiedades análogas y acción tónica idéntica á la de la *saponina*, que, sin embargo, por descomposición con ácido clorhídrico no da sapogenina con el azúcar, pero suministra, en cambio, *oxysapogenina*, sustancia más rica que la saponina en un átomo de oxígeno.

La hierba se usó en otro tiempo en el tratamiento de la hernia y como diurético, y aún está en uso entre nosotros como remedio popular. Recientemente se ha recomendado de nuevo en las enfermedades de la vejiga, especialmente en los catarros crónicos y en la gonorrea. *Al interior*, en infusión de 10 y hasta de 15 por 100 ó 150 de líquido (R. 156).

A esta misma clase de medicamentos pertenece también la *herba arenariae rubrae*; *arenaria rubra*, recientemente alabada (por Berthelaud), bajo la forma de cocimiento, de jarabe ó de extracto acuoso, como diurético contra el catarro vesical, las arenillas y la disuria, etcétera. Esta cariofilácea es una de las muchas que crecen en las playas del Mediterráneo, así como en el Norte de América, con hojas filamentosas y flores rojas.

Radix saponariae, *R. Sap. rubrae*, es la parte seca que está bajo tierra, de la *saponaria officinalis* de L., cariofilácea muy conocida. Son raíces de distinta longitud, de 4 á 8 milímetros de espesor, prevaleciendo la forma redondeada; al exterior amarillo-rojizas, mezcladas con residuos de los tallos; transversalmente cortadas no presentan junto á la corteza blanca y amarillo-rojiza pálida el cuerpo leñoso radiado. Son inodoras, de sabor al principio dulce y áspero, que después llega al cáustico.

Con mucha sustancia mucilaginosa (33 por 100 según Bucholz), y pectina, la raíz contiene como principal constituyente el glicósido, *saponina* (según Cristophsohn, 1874, 4 ó 5 por 100), polvo amorfo, blanco, inodoro, que provoca fácilmente estornudos, de sabor dulce al principio, que pasa luego al cáustico; fácilmente soluble en agua, difícilmente en alcohol, nada en éter, benzina y cloroformo, se descompone

por los ácidos diluidos en azúcar y *sapogenina* (*saponetina*, Schiapparelli, 1883).

La solución acuosa de saponina forma espuma aunque esté muy diluida (1 : 1000) como el agua de jabón. Este glicósido está indicado, sobre todo, por su propiedad de impedir la separación del agua de los cuerpos diversamente insolubles y permanecer en cierta cantidad en estado coloide.

La saponina, que generalmente existe, como parece, en la familia de las cariofiláceas, se ha encontrado también en otras familias de plantas afines, principalmente en las rosáceas (*quilaya saponaria*), sapindáceas (*sapindus saponaria*) y polígales (*Poligala Senega*). Por muchos químicos la saponina de la raíz saponaria y la procedente de la corteza de saponaria (*quilayina*) se consideran idénticas con la *gitagina* de las semillas del *Agrostemma Githago* de L. muy conocida como hierba del campo, que algunos años aparece mezclada con los cereales y con la *senegina*. Sin embargo, según otros, la gitagina y la saponina no son idénticas. Evidentemente no se trata de identidad, sino de cierto parentesco que tienen entre sí los miembros de una serie (Flückiger, 1877).

Quizás pertenezca á esta clase la *musenina* de Thiel (pág. 108 del t. I.) como la *monesina* (pág. 388 del t. I.) y la *saponina* tiene relaciones de parentesco además con la *pariglina* de la *radix sarsaparillae* (páginas 387 y 388), en que se encuentra también la saponina y con la *digitonina* de las hojas de digital y con la *cyclamina* de las especies ciclam y primula.

Según Pelikan (1867), la *gitagina*, la *saponina* (de la corteza de *quilaya*) y la *senegina* tienen acción cualitativamente igual, pero no cuantitativamente, porque la más activa es la gitagina, la *senegina* la menos. Sin embargo, en las investigaciones mencionadas no se emplearon ciertamente preparados puros. La opinión emitida por Dragendorff de que la *saponina comercial* se encuentra mezclada con otra substancia, fué confirmada por las investigaciones de Bökm, practicadas con preparados obtenidos por Christophsohn, de cuyas disquisiciones resulta que la saponina obra tanto menos enérgicamente cuanto más pura es, que las substancias que quedan de la purificación de la saponina comercial obran mucho más enérgicamente que la saponina y á ellas deben atribuirse los desórdenes cardíacos. Confirman principalmente este hecho las cuidadosas investigaciones de Kobert (1886), que han demostrado que la *saponina comercial* no es un cuerpo único, sino una mezcla variable de más de cuatro substancias orgánicas (con algunas inorgánicas). De ellas, dos son inactivas; esto es, la *saponina* (pura) componente principal en distinta cantidad de la *saponina comercial*, y un hidrato de carbono (probablemente la *lactosina* de Arturo

Meyer, 1884); por el contrario, otras dos son *enérgicamente tóxicas*, llamadas por Kobert *sapotoxina y ácido quilayaco*. Estos son dos glucósidos muy afines, y además, la causa de la acción tóxica de la ordinaria *saponina comercial*. La saponina pura puede considerarse como una modificación inactiva (á consecuencia del procedimiento de preparación) del ácido quilayaco, y es una substancia insípida, incapaz de provocar el estornudo.

El *ácido quilayaco* es un glicósido débilmente ácido, sin ázoe, cuyas sales alcalinas son fácilmente solubles en agua, en los álcalis cáusticos y en los carbonatos; insolubles en el éter y cloroformo. El ácido se disuelve también en alcohol. Por las propiedades físicas (abundante espuma de la solución acuosa, emulsión de las substancias insolubles, etc., etc.), es perfectamente análogo á la saponina.

El ácido quilayaco (como sus sales alcalinas) tiene un sabor picante que pasa al cáustico. Aplicado sobre la mucosa de la boca produce salivación, que dura mucho tiempo, y náuseas; en la mucosa nasal provoca en pequeña cantidad estornudos y lagrimeo; sobre la epiglotis, accesos de tos convulsiva; sobre la mucosa palpebral, fuerte dolor, lagrimeo, escozor é hinchazón edematosa de los párpados. Bajo la forma de ungüento (con lanolina) extendido sobre la piel, ó bien en solución aplicada mediante repetidas embrocaciones, produce enrojecimiento, prurito, escozor y aun pústulas dolorosas. Sobre las serosas también determina inflamación, destruye la propiedad conductora de los cordones nerviosos, altera la estructura de los músculos, modifica y, en parte, disuelve los glóbulos rojos. Además ha demostrado Kobert que es un veneno protoplasmático, que altera los diversos tejidos orgánicos en sus propiedades vitales por contacto directo de una solución al $\frac{1}{2}$ por 100. La albúmina del huevo no se modifica en su composición, ni se coagula, ni se altera de ningún modo; la acción del veneno parece ser muy poderosa para transformar el protoplasma vivo en protoplasma muerto (Kobert).

A consecuencia de la inyección del veneno en la sangre, los animales mueren después de dosis mucho más fuertes de las necesarias para producir la muerte por parálisis del cerebro (primero de la respiración), con graves síntomas convulsivos generales, sin notables alteraciones anatómicas, ó si existían se referían al corazón y al intestino, especialmente á la parte superior ó inferior del mismo, y con dosis mayores también al resto del intestino y al fondo del estómago. Las alteraciones intestinales recuerdan, bajo cierto concepto, las que se producen en el envenenamiento por el arsénico; el corazón presenta por lo general notable inflamación de su textura y alguna vez de sus válvulas. Es muy raro encontrar inflamada la vejiga y la pelvis renal, así como intensas alteraciones del hígado. En los casos en que la cantidad

del veneno fué muy pequeña y la muerte sobrevino sin graves alteraciones intestinales, no se halló casi nada patológico, y debe pensarse, según Kobert, que los elementos más delicados del cuerpo, las células de los más importantes ganglios del cerebro, se alteran cuando el veneno circula mucho tiempo con la sangre; y por último se paralizan. Por su escaso poder difusivo, el veneno puede abandonar difícilmente el sistema vascular y sólo obra muy lentamente. Muy notable es, por consiguiente, que tan pequeña sea la *mínima* dosis tóxica; no es ni siquiera un millonésimo del peso del cuerpo del animal sometido a la experiencia.

Por la mucosa del conducto digestivo sano no se absorbe en absoluto, ó sólo muy lentamente, por lo cual, administrado al interior, es casi inactivo. Dosis quinientas veces mayores de las que inyectadas en la sangre producen la muerte, en el conducto intestinal se toleran sin el más ligero desorden. Sin embargo, si existen pequeñas lesiones, ó mejor, si hay grandes úlceras intestinales, entonces pueden pasar a la sangre notables cantidades de veneno y producir la intoxicación con todas sus consecuencias.

En inyección subcutánea de 0,001 a 0,005 del veneno, en las ranas, sobre todo, no se presentan síntomas dependientes de la lenta absorción; con dosis de 0,01, todas las ranas, sin excepción, murieron; después de 0,03, se presentó muy rápidamente la parálisis de los movimientos voluntarios, luego de los reflejos, y, por último, del corazón, respecto al cual hay parálisis de los ganglios excito-motores y mucho después del músculo. En los animales de sangre caliente la aplicación subcutánea provoca excesivos dolores y profunda inflamación local muchas veces aun hemorrágicas con tendencia al acceso y al edema. A causa de la lentitud de absorción, los síntomas generales se presentan muy tarde; en casos especiales, pueden comprobarse también síntomas intestinales.

La *sapotoxina* es (según Pachorukow, 1888) un polvo blanco, amorfo, de sabor al principio dulce, sucesivamente muy quemante. Participa de la mayor parte de las propiedades del ácido quilayaco, pero difiere por su reacción neutra, por su escasísima solubilidad en el alcohol absoluto y por su comportamiento hacia los cuerpos albuminoides, que ya en la sangre, en solución concentrada, ya en la orina que contenga albúmina, se precipitan completamente. También en su acción la sapotoxina es, en general, análoga al ácido quilayaco. Pertenecer también a los más enérgicos venenos de la sangre, porque disuelve los glóbulos rojos y transforma la oxihemoglobina, que pierde la propiedad de absorber el oxígeno y de cederlo al organismo. Posee la misma acción local sobre los tejidos con que se pone en contacto; es un veneno del corazón, de los músculos y de los nervios, como el ácido

quilayaco. Tanto los nervios motores como los sensitivos se paralizan con la sapotoxina, no solamente en sus terminaciones, sino también en sus cordones, y es un enérgico veneno además para el sistema nervioso central.

Respecto a la acción de la saponina en el hombre, tenemos una experiencia muy primitiva seguida por Keppler (1878) en sí mismo. En inyección subcutánea de 0,1 de saponina en la parte interna del muslo, se produce *in situ* un dolor casi insoportable, inflamación y anestesia local; luego palidez mortal de la cara, sudor frío, desvanecimientos, pérdida pasajera de la conciencia, síntomas febriles, pérdida completa del conocimiento, y un sueño parecido a la muerte; en la mañana siguiente, fuerte exoftalmos, respiración difícil y superficial, latidos cardíacos apenas perceptibles, dolores en los ojos, fotofobia, gran disminución en la cantidad de orina, después salivación, náuseas, miosis pasajera; después de medio día, somnolencia, trastornos a la deglución, tos seca, sed; en el tercero ó cuarto día, grande abatimiento, debilidad cardíaca, y en el quinto, zumbido de oídos, irregularidad en los movimientos del corazón, notable disminución de la frecuencia del pulso y de la temperatura; al sexto día sintió de nuevo un relativo bienestar.

La raíz de saponaria, lo mismo que la raíz de polígala, pero menos ostensiblemente, debe producir expectoración y aun obrar de un modo análogo sobre la diaforesis y la diuresis. Grandes dosis producen mal-estar, vómitos y diarrea.

En la actualidad apenas se prescribe en terapéutica; primero se usaba como expectorante, como la polígala, ó bien asociado habitualmente á otros alterantes vegetales, en la sífilis, en los reumatismos crónicos, en las enfermedades de la piel, etc., etc., en cocimiento de 10 á 15 por 100 de líquido. Ahora es un constituyente común de mezclas para bebidas vulgares como purgantes de la sangre.

Encuentra gran aplicación como medio técnico y económico para limpiar las sedas, lo mismo que la raíz de saponaria egipcia y la corteza de saponaria.

La raíz de saponaria egipcia ó de Levante, *radix saponariae levanticae*, que se cree pertenece á una cariofilácea del Mediterráneo, *Gypsophila struthium* de L., se encuentra entre nosotros en trozos privados de corteza, cortados en ángulos agudos; tienen de 1 á 2 centímetros de longitud y un espesor de 2 á 4 centímetros, exteriormente blancos ó amarillos, cuyos trozos, transversalmente cortados, presentan un cuerpo leñoso radiado, amarillento.

Contiene mucha mayor cantidad (13 á 15 por 100) de saponina que la ordinaria raíz de saponaria, y por esta razón es mucho más activa.

La corteza de saponaria, *cortex quillaiae*, de la *quillaya saponaria* Mol., árbol de las rosáceas de Chile y del Perú, que se recoge en trozos en

forma de candelillas ó tabletas, casi totalmente desprovistas de corteza, y la mayor parte privadas también de su cutícula media, de color amarillo-claro en la superficie externa, resistentes en la superficie de fractura, resquebrajada y pulverulenta. Son inodoros, de sabor mucilaginoso y luego cáustico, y contienen (según Christophsohn) 9 por 100 de saponina (quilayina). Esta corteza se recomendó antigua y aun recientemente como expectorante, en vez de la raíz de polígala en infusión ó cocimiento, 5 : 180 ó 200 de líquido (Kobert, Goldschmidt, 1885; Pachorukow, 1888, y otros). Se tolera muy bien, y sólo muy rara vez produce vómitos y diarrea. Sin embargo, se recomendó principalmente, porque la corteza de saponaria contiene los mismos principios activos y en cantidad cinco veces mayor, y además contiene azúcar, y por la propiedad de sus extractos acuosos ó alcohólicos de emulsionar los cuerpos resinosos, como la raíz de saponaria, sirve para lavar las sedas como medio técnico y económico, y también en Farmacia como emulgente para las grasas y sustancias resinosas con motivo de su empleo tópico (pág. 36 del t. I).

5^a. *Raíz de polígala, radix senegae*. — Es la raíz seca de la *polygala Senega* de L., del Norte de América.

Es de 1 decímetro de longitud y hasta de 6 millímetros de gruesa, simple ó poco ramosa, encorvada en forma de retorta en espiral, provista de una cabeza llena de excrecencias y gruesa, de color gris ó amarillo-grisáceo, ordinariamente más ó menos radiada y excavada en su parte convexa, mientras la cóncava presenta relieves que sobresalen á guisa de conchas. Á la sección transversal presenta mediano espesor de color blanco en la corteza, y un cuerpo leñoso central pálido. Tiene un olor especial que recuerda el del aceite de gualteria; sabor penetrante, cáustico.

Contiene, como principal constituyente, la *senegina* y el *ácido poligálico* (Peschier, 1821) con una substancia líquida designada por Quevenne como *ácido virgínico*, con aceite graso, tanato de hierro, substancia péptica, azúcar (7 por 100 según Rebling).

Según Christophsohn, la *senegina*, perfectamente pura, es perfectamente análoga á la saponina; él obtiene de la raíz 2 1/2 por 100. Según J. Altaas (Kobert, *Arb. f. Pharm. Inst. zu Dorpart*, 1883, I), la *senegina* (ácido poligálico de Quevenne, 1836) que obtiene con el ácido poligálico de la raíz, no es idéntica á la sapotoxina (*v. rad. saponariae*). Es ciertamente análoga cualitativamente, pero no cuantitativamente, porque ésta última tiene una acción tóxica diez veces mayor.

La acción de la raíz de polígala parece debida, sobre todo, á la *senegina* y al ácido poligálico. Según Quevenne (1836), la *senegina* (pero evidentemente el preparado era impuro), á la dosis de 0,3 á 0,5 en los perros, produce vómitos, dificultad respiratoria, y después de dos horas

la muerte. Según v. Schroff, dosis pequeñas (0,02) produjeron solamente una ligera sensación de amargor y prurito en la garganta; dosis de 0,1 á 0,2, excitación á la tos y aumento de la secreción de las vías aéreas; sin embargo, no influyen sobre la secreción de la piel y de la orina como sobre las demás funciones.

Á la misma raíz de poligala, que primitivamente servía á los indios del Senegal contra las mordeduras de las serpientes (y de aquí el nombre de *Rattle-Snak-Root*) y que se introdujo en el arsenal terapéutico por el médico escocés John Tennent (1735), se atribuye la acción de facilitar las secreciones, especialmente la de la mucosa de las vías aéreas.

Grandes dosis obran produciendo intensa salivación, escozor de estómago, sensación de sofocación, vómitos y diarrea.

Actualmente se prescribe casi sólo como expectorante en los catarrros bronquiales crónicos y en los estadios finales del bronquial agudo; antes se usaba también como diurético y emenagogo.

Al interior se da á la dosis de 0,3 á 1 gramo en polvo (en pan ázimo, goma arábiga ó en solución mucilagínosa), ordinariamente en infusión 5 y hasta 15 : 100 ó 200 de líquido.

Jarabe de poligala, syrupus senegae (F. Austr. y Al.). — Preparado mediante solución de 60 partes de azúcar en 40 de una infusión (maceración) filtrada de 5 partes de raíz de poligala, con 40 de agua destilada y 10 de alcohol diluido, para tomar á cucharadas como expectorante; pero, por lo general, como correctivo y coadyuvante de mixturas expectorantes (R. 73).

60. *Raíz de zarzaparrilla, radix sarsaparrillae*. — Las raíces secundarias secas de muchas variedades de *smilax* de la América central y del Sud (familia de las liliáceas smiláceas); se encuentran en el comercio muchas calidades, de las cuales, la Farmacopea austriaca, como la alemana, describen como officinales la *zarzaparrilla de Honduras* (*sarsaparrilla de Honduras*), cuya procedencia botánica se desconoce.

Son raíces muy largas, del grueso, por lo general, de una pluma de escribir, redondas, de superficie radiada en su longitud, y alguna vez profundamente incindidas, moreno-oscuras ó moreno-grisáceas, con corteza, por lo general, blanca ó blanco-rojiza, que circuye un cuerpo leñoso estriado, poroso, amarillo, no atravesado por radios medulares, en la periferia acompañado de una sencilla vaina medular; el cuerpo leñoso encierra una extensa médula blanca. En el comercio, las raíces se encuentran ya divididas y groseramente trituradas.

Como principal parte activa de la zarzaparrilla se descubrió por Palotta (1824) la *parilina* (smilacina), glicósido no cristizable, de olor penetrante, análogo á la saponina, que da igualmente soluciones muy espumosas, ó tratado con ácido sulfúrico diluido suministra con el azúcar la parigenina, quizás idéntica á la sapogenina.

Marquis (1875) obtuvo la sapogenina de muchas variedades de zarzaparrilla, 0,5 hasta cerca de 1,8 por 100, con 2 á 8 por 100 de mucilagina y 3 á 45 por 100 de almidón. Otter (1876) cree haber encontrado también 1 á 3 por 100 de *saponina*. Á estos constituyentes deben añadirse también una resina muy amarga é indicios de un aceite líquido.

Acerca de la acción fisiológica de la raíz no se tiene aún conocimiento exacto; que tenga una acción, sobre todo diaforética y diurética, como ordinariamente se admite, no está demostrado todavía. Aun respecto á la parilina faltan investigaciones exactas; las que tenemos son absolutamente insuficientes y los resultados contradictorios ciertamente, á causa de que los preparados con que se ha experimentado eran muy diversos.

La zarzaparrilla es un remedio muy usado siempre en la sífilis secundaria y terciaria, en los reumatismos crónicos y en las afecciones crónicas de la piel, en diversas combinaciones con otros medicamentos (constituyentes de las mencionadas bebidas de leños), principalmente en forma de cocimiento *oficinal compuesto de zarzaparrilla*, del cual se conocen uno fuerte y otro débil.

I. *Cocimiento fuerte de zarzaparrilla compuesto, decoctum sarsaparillae compositum fortius*. -- Según la Farmacopea austriaca, 20 de raíz de zarzaparrilla se dejan digerir por espacio de veinticuatro horas con suficiente cantidad de agua, luego se añaden alumbre y azúcar, ñ 1, y se hace hervir durante una hora. Al terminar la ebullición se añade, además, cierta cantidad de *fructus anici vulgaris*, *fructus foeniculi*, ñ 0,8; *folia sennae*, 5, y *radix liquiritiae*, 2,5, y, por último, se cuele bajo una fuerte presión. El líquido resultante ha de llegar á 500 gramos.

Esta preparación se usaba en lugar del *oficinal decoctum Zittmann fortius*, que, con relación á las primitivas prescripciones de Zittmann (médico de la corte Sajona á principios de este siglo), se preparaba mediante ebullición de calomelanos (0,8) y de cinabrio (0,2), dentro de un saquito de lino (junto al azúcar y el alumbre), y preferido por algunos médicos porque contiene indicios de mercurio.

II. *Cocimiento de zarzaparrilla compuesto débil, decoctum sarsaparillae compositum mitius*. -- Según la Farmacopea austriaca, 10 de *rad. sarsapar.*, se hierven durante una hora después de haberlos añadido el residuo de la preparación del cocimiento fuerte y suficiente cantidad de agua; al terminar la ebullición se añaden *cortex fructus citri*, *semen cardamomi*, *cortex cinnamomi et radix liquiritiae*, ñ 0,5, y, por último, se cuele todo á fuerte presión. Se obtienen 500 gramos de líquido.

Las preparaciones de igual nombre de la Farmacopea alemana contienen los mismos constituyentes; sin embargo, el cocimiento fuerte se prepara con 100 partes de raíz de zarzaparrilla, 5 de azúcar, alum-

bre, hinojo y anís; 25 de hojas de sen y 10 de regaliz, y el cocimiento débil con 10 partes de zarzaparrilla y 5 de corteza de limón, canela, cardamomo y regaliz. El líquido de entrambos cocimientos es 2.500.

Raíz de china, rhizoma chinæ, radix chinæ nodosæ. — Los tallos nudosos libres ó desprovistos de sus raíces secundarias, de la *smilax china* de L., planta del Sud y del Oeste del Asia, se encuentran en el comercio en forma de trozos de diferente grueso, redondos, largos ó completamente irregulares, duros, rojo oscuros exteriormente, rojo-blancos en su interior, de sabor dulce mucilaginoso y un poco cáusticos, muy ricos en almidón, pero que, según Flückiger (1887), no contienen *parilina*. Usados antes como raíz de zarzaparrilla contra la sífilis, etc., están en la actualidad completamente abandonados.

Rhizoma caricis arenariæ, radix car. aren., recogida en la primavera y desecada, presenta 1 1/2 á 2 milímetros de grueso; es ramosa, articulada, con raíces secundarias en los nudos y subdividida en fascículos, con corteza amarillo obscura; una de las muchas ciperáceas propias especialmente de las regiones arenosas del Norte de Alemania. Es inodora, de sabor dulce, un poco cáustica, muy rica en almidón y contiene indicios de un aceite etéreo. Terapéuticamente se usa como la raíz de zarzaparrilla y como sucedáneo de la misma (zarzaparrilla alemana).

Recientemente, en vez de la zarzaparrilla se ha recomendado la raíz leñosa de una palma brasileña de fuerte acción diurética, *Copernicia cerifera* Mart. (véase t. I, pág. 245); (infusión, cocimiento y extracto fluido).

Folia rhododendri chrysanthi (del *rhododendron chrysanthum*, ericácea arboriforme del Norte de Asia), de forma oval ú oval invertida, de 4 á 7 centímetros de longitud: reticulada en ambas caras, la superior verde-obscura; la inferior de un gris-rojizo claro, con red vascular más obscura, dura, coriácea.

Ordinariamente con el indicado nombre se encuentra en el comercio una mezcla de hojas y de ramos de dos especies de rosas alpinas abundantes en nuestros Alpes, *rhododendron hirsutum* y *rhododendron ferrugineum* de L. (hojas mucho más pequeñas que las del *rhododendron chrysanthum*).

Las hojas de este último contienen (como las de las rosas alpinas) mucho tanino y tuvieron fama en otro tiempo contra la hidropesía, la gota y el reumatismo; ahora sólo se usan muy rara vez (infusión de 10 á 15 en 200 ó 300 de líquido). Como las hojas del *Chimaphila umbellata*, tienen una forma de lanceta invertida, estrechándose hacia el tallo á modo de cono, con dientes agudos, gruesas, rígidas, coriáceas. Estas hojas, como las de nuestra ericácea *Chimaphila umbellata* Nutt. (*pyrola umb.* de L.), que, junto al ácido tánico, resina y un cuerpo

cristalino indicado, como *chinasolina*, contienen también *arbutina*; se usan y recomiendan como diurético en la hidropesía, como ligero astringente en los catarros crónicos de las vías urinarias, contra las arenillas y la escrofulosis (cocimiento de 15 á 30:200 ó 300 de líquido), con las hojas de uva ursi (pág. 384, t. I).

Estigma de maíz, stigmata maidis. — Los *estigmas de maíz* secos, *Zea mais* de L. estuvieron recientemente en boga, sobre todo en Francia y en la América del Norte, como excelente medicamento en las enfermedades de la vejiga y de los riñones, especialmente en el cólico nefrítico, y como remedio litontríptico, también contra la calculosis y el reumatismo, en infusión, cocimiento, extracto fluido y jarabe (Dufau, Dassein, Ducasse, etc., etc.).

Blattae. — Son parásitos domésticos, nocturnos, conocidos en todas partes, que pertenecen á los ortópteros, *Periplaneta orientalis* Burn. (*Blatta orientalis* de L.), en Rusia como en Alemania *Blatta Germanica* L. (en el estío llamados prusianos, por nosotros rusos), usados como remedio popular hace mucho tiempo en las hidropesías. Por los médicos rusos (Kruprianow, Bogomolow, 1876) empleados como diuréticos en las hidropesías procedentes de diversas causas, cuya utilidad atestiguan las experiencias de Unterberger, Köhler, Fronmüller y otros, en tanto que Budde, Constantino Paul y otros no han emitido juicio favorable sobre este remedio. Para el uso se prepara de los animales secos un polvo obscuro, de olor especial, que se prescribe *al interior* á la dosis de 0,06 á 0,3 y más por dosis, ó una *tintura* preparada con este polvo (1:6 de alcohol concentrado), *al interior* una cucharada (á los niños 20 gotas) tres veces al día; *al exterior*, para aplicación hipodérmica (en la uremia), según Bogomolow (1882).

61. *Leño de guayaco, leño santo, lignum guajaci, leño francés* (Farmacopeas Austr. y Al. y *Resina de guayaco, resina guajaci*, F. Austr.). — El leño y la resina obtenida ó recogida directamente del *Guajacum officinale* de L., que es un árbol indígena de la India occidental, de la familia de las zigofiláceas.

El leño de guayaco es de color verde-oliva obscuro, al exterior duro y resistente, muy irregularmente cortado, resinoso (22 á 26 por 100), que calentado da olor de benjuí, se encuentra en el comercio en gruesos trozos del tronco y de las ramas, pero ordinariamente sólo se vende pulverizado.

La resina se obtiene espontáneamente ó mediante incisiones practicadas en la corteza del árbol y se recoge en la superficie, en general, en granos redondos y lisos (*guajacum in granis*), ó se obtiene del tronco (*guajacum in massis*). La resina así obtenida es la más común entre nosotros. Está constituida por trozos sin forma determinada, verde-oscuros ó rojo-grisáceos, cubiertos en la superficie, por lo general, de

un polvo verdoso, frágiles, cortados, brillantes como vidrio en los puntos de la rotura, que dan un polvo blanco-grisáceo que al aire se enverdece rápidamente.

La resina de guayaco es una mezcla del ácido de la resina de guayaco, del ácido guayacónico (sobre el 70 por 100), de resina betaguayaco, de ácido guayaco, de goma y de substancia colorante amarilla. Se funde á 85°, tiene un olor algo penetrante y es soluble en éter, alcohol, cloroformo, en los álcalis, en la creosota, así como en el aceite de canela y de garófanos, é insoluble ó sólo muy poco en otros aceites etéreos, en el benzol y en el sulfuro de carbono. Se conoce comúnmente por la propiedad de teñirse de un hermoso color azul ó verde, bajo la influencia de diversos agentes oxidantes.

Faltan investigaciones exactas acerca de la acción fisiológica del leño de guayaco y de sus resinas. Se les atribuye una acción excitante del sistema vascular y de los diversos órganos secretores. Fuertes dosis, principalmente de la resina, tomadas al interior, produjeron síntomas de irritación é inflamación del conducto digestivo, dolor de cabeza y excitación.

Importado á Europa de las Indias occidentales por los españoles en los primeros años del siglo XVI, el leño de guayaco se empleó en seguida muy extensamente como antisifilítico (principalmente por obra de Ullrich von Hutten, 1519). Después se usó también, como la resina, contra los dolores reumáticos y los de la gota, las erupciones crónicas de la piel, el catarro crónico de los bronquios, la hidropesía y otras afecciones. Actualmente, los medicamentos procedentes del guayaco están muy abandonados; el leño sirve aún como constituyente de las bebidas con los leños preparadas.

1.º *Lignum guajaci*. — Se usa casi sólo en cocimiento, para uso interno, de 15 hasta 50 : 300 ó 600 de líquido; ordinariamente en unión con otros remedios de acción terapéutica análoga.

Species lignorum, bebidas de leños. — Según la Farmacopea austriaca una mezcla de *Rad. bardanae*, *R. Sarsaparillae* ñ 2 partes, *R. Liquiritiae et lignum Santali rubrum* ñ 1 parte, *lignum Juniperi*, *L. guajaci et Rad. Sassafras* ñ partes; según la Farmacopea alemana *Lignum guajaci*, 5; *Rad. Anonidis*, 3; *Rad. Liquiritiae et Rad. Sassafras*, ñ 1. En cocimiento para uso interno de 2 á 3 cucharadas en ½ ó 1 litro de líquido.

2.º *Resina de guayaco*. — *Al interior*, de 0,2 á 1 gramo por dosis, 5 gramos por día en polvo, píldoras, gotas y emulsión.

Tintura de guayaco (F. Austr.). — Tintura por digestión, saturada, rojo-oscuro (1 : 5 de alcohol). *Al interior* de 1 á 3 gramos (20 á 60 gotas) por dosis, 10 gramos por día, en gotas y mixtura.

Como constituyente de las *species lignorum* de la Farmacopea austriaca se indica el más abajo descripto.

62. *Leño de sándalo rojo, lignum santali rubrum* (F. Austr.). — El leño del *Pterocarpus santalinus*, de L., duro, resistente, perteneciente á las *Papilionáceas* indígenas de las Indias occidentales, de color rojo de sangre, de olor aromático débil, insípido. La hermosa materia colorante del leño (rojo de sándalo) se disuelve en alcohol, éter y en las soluciones alcalinas, pero no en el agua.

Radix Mahoniae, raíz de mahonia, raíz leñosa de la berbecídea arbustiforme *Mahonia Aquifolium* Nutt (*Berberis Aquifolium* Pursch), amarilla en su interior, de sabor muy amargo, se considera en los Estados Unidos y en otras regiones como antisifilítica (en cocimiento, extracto fluido, tintura) y recientemente también entre nosotros recomendada como tal. Lo mismo sucede con la *Gulancha, Caulis et Radix Tinosporae*, y el tallo y la raíz de la *Tinospora cordifolia* Miers, menispermácea de las Indias orientales, que se usa muchísimo entre los indígenas como tónico y antiperiódico.

También corresponde á esta categoría la corteza de la raíz de *Mudar, cortex radices Mudar*, que á grandes dosis obra como emético; tiene sabor mucilaginoso y muy amargo, es blanca y farinácea.

Esta corteza procede de la *Colotropis procera* y *Colotropis gigantea* R., de la familia de las asclepiádeas, y se usa en las Indias orientales como remedio contra la sífilis y las enfermedades de la piel.

Un remedio antisifilítico importado recientemente de América, son las hojas de caroba, *Folia Carobae*, de la *Jacaranda procera* Spr. (*Bignonia Caroba* Muell.), árbol pequeño de la familia de las bignoniáceas del Brasil, con hojas alternas, de forma oval ó lanceolada, en el fondo con hojitas oblicuas, de sabor débilmente astringente y un poco amargo. Peckoldt (1881) encontró un cuerpo alcaloideo, poco soluble en agua fría, mucho en la caliente y en alcohol, ó sea la *carobina* (0,16 por 100), con otras diversas substancias resinosas, amargas, tánicas, etc., etc. El remedio se prescribe en el Brasil como precioso rival de la zarzaparrilla, completamente sólo como antisifilítico (infusión de 120 á 1.000 de líquido, tres veces cada día una taza, y en diversos preparados en parte combinado con el sen, zarzaparrilla, calomelanos y otras substancias). Desde los tiempos antiguos es un remedio popular en las heridas y en las enfermedades de la piel.

Por lo demás, en el Brasil se designan con el nombre de *Caroba* otras diferentes plantas usadas contra la sífilis, como la *Jacaranda oxyphylla* Cham. J. *subrhombica* D. C., *Cybistae antisiphilitica* Mart. (caroba de flor verde), *Sparattosperma lithontripticum* Mart (caroba blanca), etc., etc., y sus hojas se usan también entre nosotros. Las de la *Jacaranda procera* son las más activas terapéuticamente.

Un remedio muy discutido en su tiempo, y especialmente en Francia muy estimado contra diversas enfermedades crónicas de la piel y

la sífilis, es la hierba hidrocotila asiática, *Herba hydrocotyles asiaticae*, de la *Hidrocotile asiaticae* de L., pequeña ombrelífera trepadora que aparece en los lugares húmedos de las comarcas tropicales, con hojas provistas de largo peciolo, de forma renal, cortadas, sin olor cuando secas, de sabor cáustico amargo. Lepine (1885) ha obtenido una substancia oleosa no volátil, de olor aromático, la *vellarina* (vallarai, nombre de la planta), de sabor amargo, considerada como principio activo; Hanbury y Flückiger no pudieron encontrar semejante substancia, sino más bien tanato de hierro.

Especialmente en Italia ha encontrado numerosos partidarios como antisifilítica y antiescrofulosa para uso interno y externo la raíz de tayuya importada á Europa por Ubicini, *radix tayuyae* (Brionia Tayuya Velloso «Tajoja» di Macgregor, 1648), que es una cucurbitácea del Brasil. Según Ivon, el principio activo es un ácido resinoso de color amarillo verdoso, de sabor muy amargo; Gabba pretende haber encontrado un glicósido, Zenoni un alcaloide. *Al interior* se usa la raíz en cocimiento ó bien en forma de tintura preparada por maceración durante catorce días con tres veces la cantidad de alcohol á 80 por 100 (tintura antisifilítica de los hermanos Ubicini), que se mezcla con tres ó cuatro volúmenes de alcohol diluido y se toman de 2 á 12 gotas, aumentando gradualmente sin sobrepasar el límite de 24 gotas por día. *Al exterior*, la tintura se usa diluida con agua (1 : 20-30) en las úlceras escrofulosas, no diluida en los tumores glandulares; también hipodérmicamente (no diluida ó diluida con agua, 0,3 á 0,5 : 1 de agua).

63. *Corteza de condurango, cortex condurango*. La corteza seca del tronco y de los ramos del *gonolobus condurango triana* es un arbusto trepador de las Antillas, de la familia de las asclepiadáceas.

Son trozos acanalados ó semiacanalados ligeros, de 1 ó 2 centímetros de largos, de 1 á 3 milímetros de gruesos, cubiertos exteriormente de un peridermo verde-oscuro ó obscuro, rugoso ó poroso y agrietado; la superficie interna verde obscura con gruesas arrugas.

Empero falta practicar una investigación química exacta de la corteza, que tiene sabor algo amargo (cuando fresca de olor balsámico). G. Vulpus (1872) encontró entre otros, vestigios de substancia amarga, Flückiger (1882) encontró un alcaloide (amorfo) aunque en pequenísimas cantidad. Según Kobert (1888) contiene por lo menos tres constituyentes activos, esto es, dos ó tres *glicósidos* y la *resina*, que tienen la misma acción cualitativa. La substancia indicada por Vulpus (1885) como *condurangina* es una mezcla de estos dos glucósidos y se conoce principalmente por la propiedad de coagularse por el calor en las soluciones acuosas como albúmina de huevo, por lo cual, en un cocimiento filtrado en caliente, no hay condurangina.

La acción de la condurangina es directa en primera línea sobre el sistema nervioso central. Después de pequeñas dosis hay acceso atáxico, otras algo mayores no se prestan bien á la investigación sobre los animales que se tambalean al andar y caen de lado. Con dosis altas se manifiesta gran inquietud y agitación y violentas convulsiones clónicas. Á este estadio de excitación sucede uno de parálisis en que todavía los reflejos están notablemente aumentados. La excitabilidad eléctrica de los nervios periféricos y de los músculos está aumentada al principio, después disminuida. Como sucesivas manifestaciones después de grandes dosis se han observado disminución y pérdida del apetito, salivación y vómitos. Sobre el corazón, sobre los vasos sanguíneos, sobre la presión arterial, la condurangina no ejerce influencia alguna. Como dosis tóxica para los animales carnívoros se dan cerca de 0,02 por kilogramo de peso; para los hervíboros es tres veces mayor.

La corteza de condurango, dada á conocer en el año 1871 como remedio contra el carcinoma, no mereció al principio consideración alguna en Europa. En los últimos años se han comunicado de muy distintos puntos los buenos resultados obtenidos á consecuencia del uso de esta corteza en las enfermedades del estómago, especialmente en el carcinoma.

Según L. Riess (1887), debe tenerse en cuenta que por el uso prolongado durante meses del remedio (10 en cocimiento con 180 de líquido y 2 de jarabe de corteza de naranjas), los síntomas del carcinoma del estómago disminuyen de intensidad y se mejoran los casos en que existen graves y continuos dolores de estómago por la evolución carcinomatosa y á veces también se curan (se mejora el apetito al poco tiempo, desaparece el malestar, se alivian y cesan por completo los dolores y los vómitos, aumentan las fuerzas y el peso del cuerpo disminuye, y en algunos casos, aún desaparece el tumor gástrico).

Al interior, bajo la forma de cocimiento ó de maceración de 10 á 15 en 180 ó 250 de líquido, tres ó cuatro veces al día una ó dos cucharadas. Marpmann (1889) recomendó como preparado más conveniente y activo un extracto fluido. *Al exterior* la corteza en polvo para fomentos (cocimiento), etc., etc.

Á los remedios considerados como útiles contra los carcinomas pertenecen la *hierba* y las *flores* de una compuesta muy conocida, la *calendula officinalis* de L. La *hierba caléndula* es un remedio laxante, diurético y diaforético muy estimado por los pueblos de algunos países; las *flores calendulae* sirven para la falsificación del azafrán y farmacéuticamente para la preparación de ciertas especies.

Guaco, herba guaco, herba Mikaniae. — Es la hierba seca de muchas especies de *mikania*, plantas perennes de la América tropical, de la

familia de las compuestas, que tienen tallos herbáceos y hojas propias. La planta originaria debe ser la *mikania guaco* Hb. y Bonpl., que crece en abundancia en la América del Sud y en Méjico. La droga, que actualmente se encuentra en el comercio y procede, según parece, de Venezuela, es una especie afín, la *mikania gonoclada* D. C., y resulta de tallos exagonales, cubiertos de vello, especialmente en los nudos, y con hojas pecioladas, puntiaguadas, dentadas, cubiertas casi totalmente de vello en la cara inferior.

Por lo demás, con el nombre de guaco se conocen en América otras plantas, especialmente los tallos y las raíces de diversas especies de *aristoloquia*, que se cultivan mucho como remedio contra las mordeduras de las serpientes y contra todas las enfermedades posibles. También en Europa el guaco se ha recomendado y usado contra el cólera, la sífilis, la hidrofobia, etc., etc., y recientemente (*herba mikaniae*) contra el carcinoma, interna y externamente.

64. *Violeta tricolor*, *herba violae tricoloris*, *herba jaceae*. — La hierba de la *viola tricolor* de L., recogida durante la eflorescencia y seca, es una planta de la familia de las violáceas, comunísima en toda clase de terrenos, cultivados é incultos.

Para usos terapéuticos, se recoge, sobre todo, una forma de violeta de flores pequeñas, que está comúnmente difundida en los campos como joyo (*violeta tricolor*, *v. arvensis*, Koch; *v. parviflora*, Hayne), y se cree de acción más enérgica.

La hierba empleada ya por los médicos alemanes de la Edad Media contra las enfermedades de la piel, y recomendada por Strack en Mainz durante el siglo presente, y tan seca, que pierde todo el olor y posee sólo un sabor dulce mucilaginoso. Un poco de *violina* contiene (según las investigaciones de Mandelin, 1880 y 1883, sólo la forma *arvensis*) ácido salicílico y un glicósido amarillo cristalizado llamado *violaquercitrina*.

Entre nosotros se usa solamente como remedio popular en diversas afecciones cutáneas de los niños; *al interior* (cocimiento ó infusión de 10 hasta 15 : 100 del líquido) y *exteriormente* (para baños y cataplasmas); se encuentra también en abundancia como constituyente de bebidas vulgares depurativas de la sangre.

65. *Crisarobina*, *araroba depurata* (F. Austr.), *chrysarobinum* (Farmacopea alemana), *araroba purificata*. — Con los nombres de *araroba*, *Pó de bahta*, *Goa powder*, *polvo de bahta* ó *de Goa*, *crisarobina*, se comprende, desde hace quince años á esta parte, una masa de color amarillo-oscuro ó amarillo de ocre, fácilmente pulverizable, sin olor ni sabor, más ó menos mezclada con trozos de leño ó fragmentos de la raíz. Esta masa, en gran parte, bajo el microscopio, se ve que resulta de cristales. Se importa á Europa desde el Brasil.

La araroba representa el producto del cambio de todas las partes de los tejidos del leño de una leguminosa que crece en abundancia en los bosques de la provincia brasileña de Bahía, y que por los indígenas se llama *Angelim amargoso*. Esta leguminosa es la *andira araroba Aguiar*.

La araroba ocupa más ó menos numerosas hendiduras circulares de la planta, y después que los árboles han estado enterrados y el leño cortado y desmenuzado, se obtiene sencillamente eligiéndola entre los fragmentos del leño, y raspándola.

Attfield creyó (1875) haber encontrado principalmente el ácido crisofánico, 80 á 84 por 100, junto á un poco de resina (2 por 100), constituyentes solubles en agua (7 por 100), leño ($5\frac{1}{2}$ por 100), agua (1 por 100) y cenizas ($\frac{1}{2}$ por 100).

Según Liebermann y Seidler (1878), por el contrario, en la araroba se encuentra la *crisarobina*, que cristaliza en pequeñas tabletas amarillas, insolubles en agua y en amoniaco, solubles en benzol, clorofórm, éter acético, difícilmente solubles en éter y en alcohol; el ácido sulfúrico concentrado la disuelve, tiñéndola de amarillo, así como la lejía concentrada de potasa, y entonces se pone de manifiesto una notable fluorescencia verde. Si mediante una corriente de aire se hace de modo que la crisarobina en solución acuosa fije el oxígeno, se transforma en ácido crisofánico ($C_{30}H_{26}O_7$ [crisarobina] + $4O = 2C_{15}H_{10}O_4$ [crisofánico] + $3H_2O$). El ácido crisofánico se disuelve bien en el ácido sulfúrico concentrado y en la lejía de potasa diluida, que adquiere una coloración roja; por consiguiente, es un producto de transformación de la crisarobina por el procedimiento de extracción.

Del producto bruto se obtiene, mediante purificación con benzol, en caliente, el preparado oficial exclusivamente empleado en terapéutica entre nosotros, la *araroba depurada* ó *crisarobina*.

La crisarobina es un polvo cristalino, ligero, de color amarillo de oro, inodoro é insípido, que agitado con agua caliente y filtrado el líquido, da una solución amarilla, que ni reacciona con el papel rojo de tornasol, ni se tiñe con percloruro de hierro.

Con amoniaco concentrado adquiere una coloración rosa, con ácido sulfúrico, una coloración moreno-rosácea, con lejía de potasa, intenso color rojo-cereza, que mediante dilución con agua, presenta una fluorescencia violeta. — En el alcohol concentrado se disuelve en gran parte adquiriendo color amarillo de oro.

La araroba depurada no es una substancia químicamente pura, porque al microscopio se observa que es una mezcla por lo menos de tres cuerpos, esto es: 1.º, cristales amarillos de crisarobina pura (respectivamente de ácido crisofánico); 2.º, cristalinis prismáticos perfectamente incoloros (quizás idénticos á los completamente iguales

que hay en la substancia bruta), y 3.º, substancia resinosa, á lo que parece, amorfa.

Localmente, la araroba y la crisarobina irritan la piel y más aún las mucosas. Los obreros que trabajan donde se recoge la araroba padecen conjuntivitis, inflamaciones y eritemas de la cara, etc., etc. También por el uso terapéutico de estas substancias se observan síntomas de irritación en la piel (eritemas, erupciones de acné, forunculosis, muy rara vez inflamaciones profundas del dermis); en ciertas ocasiones van acompañadas de intenso escozor, prurito, insomnio, escalofríos (Neumann). La epidermis, las uñas y los pelos toman una coloración moreno-púrpura, casi rojo de cobre; la coloración desaparece poco á poco (después de ocho á diez días) mediante la descamación.

La crisarobina aplicada de cualquier modo, exteriormente se absorbe y transforma en parte en ácido crisofánico, en parte se elimina como tal con la orina. La crisarobina que pasa inalterada puede dar lugar, por irritación de los riñones, á albuminuria y aun hematuria (al interior, en los conejos, según las investigaciones de Lewin y Rosenthal, 1881), lo cual debe tenerse presente al prescribir este remedio.

Según Ashburton-Thompson (1877), que practicó una serie de investigaciones en sí mismo y en otras muchas personas con la araroba y la crisarobina y la resina de ella preparada, estas tres substancias, á fuertes dosis, tienen acción emeto catártica. El vómito se presenta siempre antes que las deposiciones albinas; no acompañado jamás de notable depresión del sistema nervioso, es raro que aparezca más de una sola vez; las deposiciones albinas con dosis correspondientes se presentan, en cambio, por lo general, de tres á siete veces sin dolores cólicos; la acción se aumenta por la adición de álcalis. Él recomendó la araroba de 1,2 á 1,25 en pildoras y polvo, y la crisarobina de 0,5 á 0,9 á 1,2 como emeto-catártico; también la resina obra (á 0,24) como la crisarobina y la araroba. Según Glaister (1881), por el contrario, la crisarobina puede ya, á la dosis de 0,2, producir fuertes dolores de estómago, continuos vómitos y deposiciones, síntomas de irritación de los órganos urinarios.

La araroba en Europa se usa muy recientemente en terapéutica gracias á sus rápidos efectos en diversas afecciones de la piel y goza gran fama desde que, en iguales circunstancias, se empleó ya anteriormente en el Brasil y en las Indias orientales. Se considera útil, sobre todo en el *psoriasis vulgar*, *herpes tonsurante* y *pitiriasis versicolor* (con agua, vinagre, ácido acético, jugo de limón, glicerina, grasas, etcétera, etc.), exclusivamente para uso externo; entre nosotros se usa sólo la crisarobina bajo la forma de jabones (10 hasta 20 por 100 con vaselina, ungüento emoliente, etc.), ó bien bajo la forma de mezcla

con colodión, de emplasto de crisarobina, como *spray* de éter con crisarobina (0,2 *Chrysarob.*, 0,3 *Cera flav. Aether, Unna*, 1883); en forma de pasta con agua (Fox) ó como Cris-gelatina al 5 á 15 por 100 (Pich. R. 33, 127).

Según Jarisch (1888), los efectos de la araroba en el psoriasis, excepto los desagradables de la coloración de la piel, desarrollo del eritema, eczema, etc., etc., generalmente no son muy duraderos, hay rápida recidiva, más rápida que después del antiguo tratamiento con el alquitrán.

La acción terapéutica de la crisarobina en las enfermedades de la piel, y especialmente en las parasitarias, fué referida por Liebermann (1888), á sus propiedades de absorber oxígeno en las más diversas condiciones. Resulta útil porque á la existencia de los parásitos de las enfermedades es necesario el oxígeno, que se absorbe por la substancia. Está demostrado que el *pirogalol* (págs. 371 á 375, t. I.), substancia igualmente ávida de oxígeno, resulta útil, como ha comprobado Jarisch, en las mismas enfermedades que la crisarobina, que se considera por Liebermann como la substancia generadora del ácido crisofánico (cuerpo que procede de este pigmento por reducción). Esta opinión está confirmada por el modo de conducirse una substancia llamada *antrarobina*, *anthrarobinum*, que se obtiene de la alizarina del comercio calentándola con polvo de zinc y amoniaco, que, como la crisarobina, es ávida de oxígeno. Esta antrarobina es un polvo amarillo-blanquecino, en forma de gránulos gruesos, soluble en 10 partes de glicerina á 100, en 10 partes de alcohol frío y en 5 partes de alcohol hirviendo con coloración amarillo-oscuro. También es soluble en las soluciones de bórax; al contrario, se disuelve sólo muy poco en agua pura. Una solución de antrarobina obtenida mediante los álcalis, agitada en presencia del aire, se tiñe de color amarillo-oscuro, y esta coloración pasa pronto, por el verde y el azul, al violeta de alizarina. Behrend, que (1888) á invitación de Liebermann estudió su acción terapéutica en lugar de la crisarobina (en las mencionadas enfermedades cutáneas), y, sobre todo, bajo la forma de ungüento al 10 á 20 por 100 (con lanolina y manteca de cerdo), ó en solución en alcohol al 10 y 20 por 100 y al 10 por 100 en glicerina ó en solución de agua de bórax, ha encontrado que, lo mismo que la crisarobina y el pirogalol, posee una acción reductora que, sin embargo, es más débil que la de la crisarobina, pero más fuerte que la del pirogalol. La antrarobina tiene sobre la primera la ventaja de no producir de ningún modo inflamaciones de la piel, y puede aplicarse también á la cara y á los órganos genitales; sobre el pirogalol, la de poseer una acción más enérgica, no obstante su completa inofensividad; sobre entrambos precedentes cuerpos, la de ser más económica. Jarisch (1888), sin embargo, no

pudo comprobar en dos casos de psoriasis la acción rápida de la antrarobina. Según Th. Weyl, la antrarobina no es tóxica para el organismo; se elimina como tal por la orina.

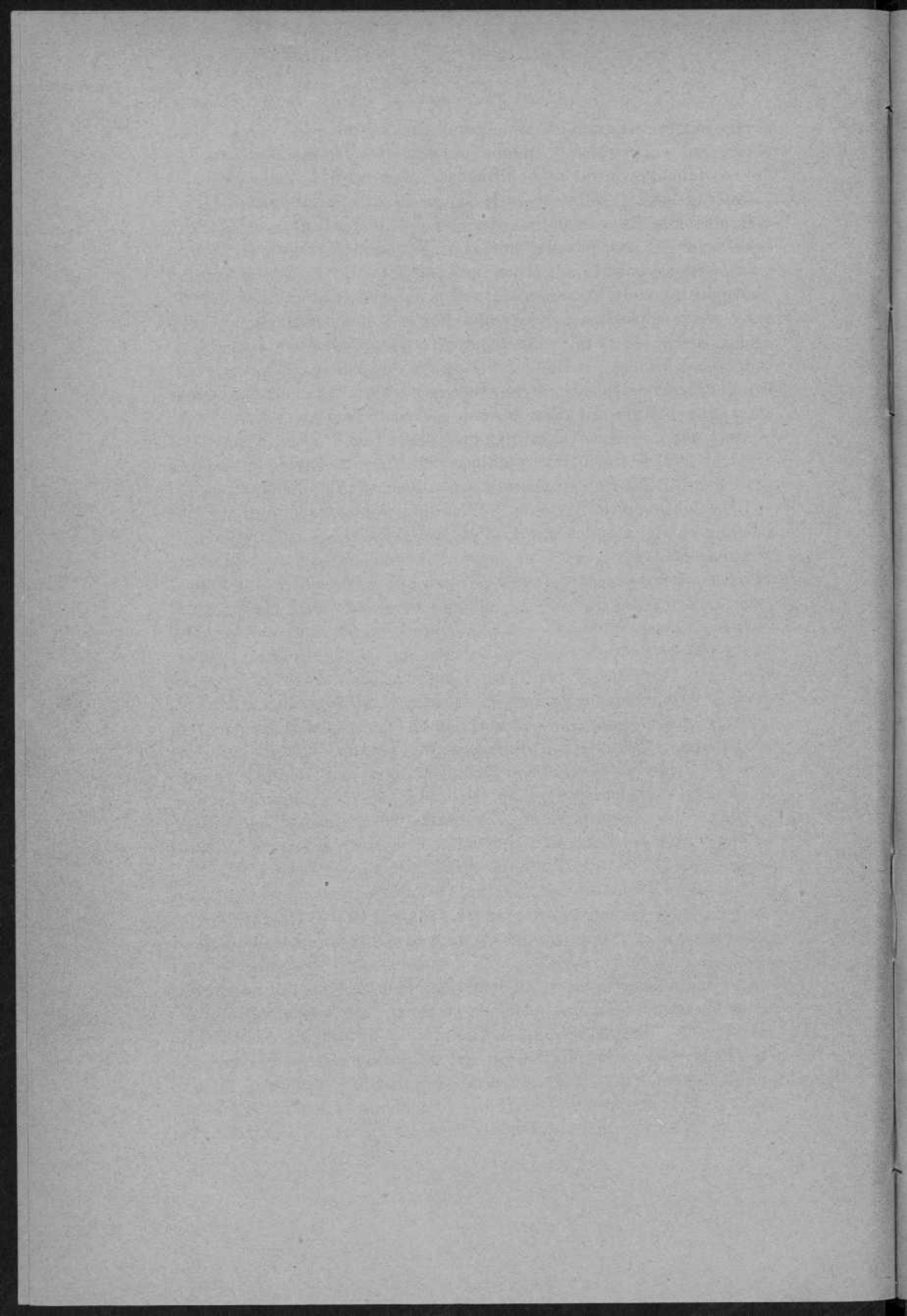
Aceite de ginocardia, oleum gynocardiae. — Este aceite se prepara mediante compresión en frío ó en caliente de las semillas de la *gynocardia odorata*, B. Brown (*hydnocarpus odoratus*, Lindl.), que son casi del tamaño de las del cacao, ovales, un poco aplanadas, de ángulos redondeados, verde-oscuros. La planta crece en los bosques del Asia del Sud; es una pangiácea arborescente y el aceite que se obtiene ofrece la consistencia del jabón, el peso específico de 0,930, de color amarillo ó amarillo-oscuro, se funde á 35 ó 40° centígrados, es soluble en parte en alcohol, casi completamente en éter, y totalmente en cloroformo, benzol y sulfuro de carbono; de olor especial, algo picante; está constituido principalmente (63 por 100) de palmitina con un poco de arachina y coccina y casi del 12 por 100 de ácido *ginocardíaco* que, mediante el ácido sulfúrico concentrado, se tiñe en frío de color verde y representaría la substancia activa.

Las semillas, lo mismo que la grasa que se obtiene, se emplean desde hace ya mucho tiempo en el Asia del Sud contra diversas enfermedades de la piel interior y exteriormente, y están consignadas en la Farmacopea india. Se ha recomendado y estudiado la grasa en estos últimos años también en Europa. Empero será útil, según las experiencias de Pick (1880), que lo estudió en diversas enfermedades cutáneas crónicas (eczema, prurigo, lupus), ya *al interior* en los niños (5 gotas dos veces al día, aumentando gradualmente hasta 10 ó 12 gotas) y en los adultos (de 10 gotas hasta 20 ó 30), ya *al exterior* (puro ó en forma de jabón con enjundia ó vaselina). Dosis algo mayores producen fácilmente náuseas; el ácido ginocardíaco sería mejor tolerado, según Wyndham Catle (1880). Fox (1887) recomendó la grasa como medio inmejorable para el tratamiento de la lepra.

Raíz de rinocanto, radix rhinacanthi. — Las raíces procedentes de las Indias Orientales de la *rhinacanthus communis*, Nees ab Esemb. (*Justitia nasuta*, de L.), acantácea caduca, indígena del Asia del Sud y del África del Sud, del grueso de una pluma, exteriormente verde-obscura, inodora, de sabor astringente y un poco dulzaino (cuando frescas tienen un sabor penetrante picante). Estas raíces, según antiguas investigaciones de Moldenhauer, contienen una resina de color verde-oscuro, substancia tánica, goma, etc., etc.; según un reciente análisis de Liborius (1880), con los ordinarios constituyentes de las plantas 1,87 por 100 de una substancia amarga amorfa, *rinacantina*, masa adherente, resinosa, de color rojo-oscuro-cereza, inodora é insípida. Esta substancia sería análoga al ácido frangólico y crisofánico, y constituye la parte activa de la droga, de la que se prepara una tintura

moreno-rojiza (digiriendo con alcohol concentrado 1:5, *ringworm tinctur*, que evaporada deja una masa brillante, adherente, rojo-cereza), y se recomienda contra las enfermedades cutáneas. La raíz, que lo mismo que las hojas frescas de la planta hace ya mucho tiempo que se emplea en el Asia Oriental y del Sud en diversas enfermedades de la piel, vino á Europa desde hace algunos decenios como *radix trepa Japan*, y se recomendó por Hufeland y otros médicos.

Muchísimos son los remedios usados entre el pueblo contra la *hidrofobia* en los diversos países y aun por los médicos más ó menos recomendados; así la raíz y las hojas del *Alisma plantago*, de L., la hierba del *Anagallis arvensis*, de L., *Scutellaria lateriflora*, de L., *Inula squarrosa*, L., (*herba asteri montani*), *Genista tinctoris*, L., la raíz de *Euphorbia villosa*, W. et K., la raíz y las flores de la *Spiraea ulmaria*, L., las hojas de *Xanthium spinosum*, L., el jugo de la hierba de la *Phytolacea decandra*, L. y otros. Esta última planta encontró, entre otras, aplicación como antisifilítica y anticancerosa, y contiene un principio, que, según las investigaciones de Bartolow (1877), obra como veneno del corazón y de la respiración.



ÍNDICE

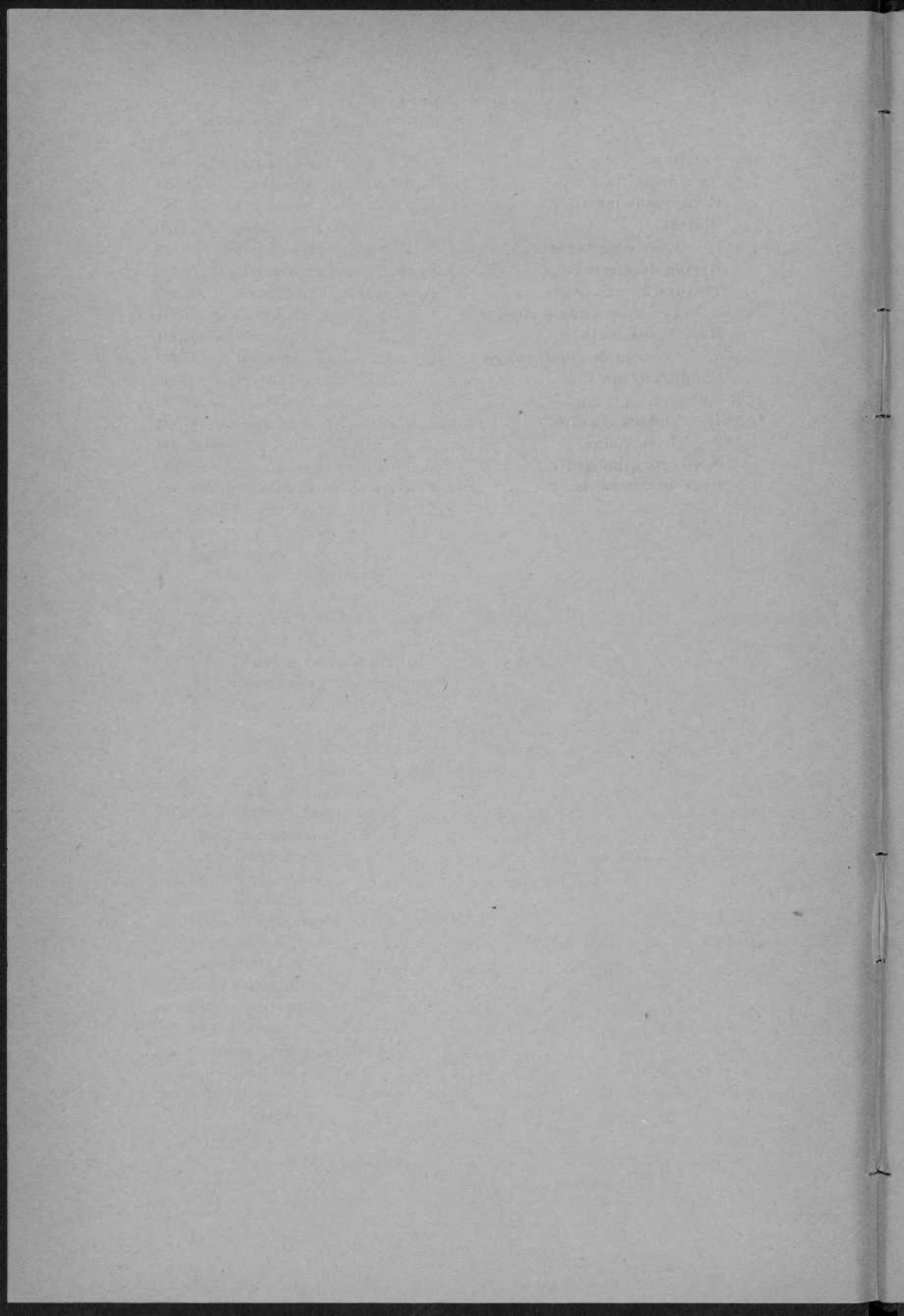
	Páginas.
I. — Atemperantes.	5
Ácidos atemperantes.	7
Modo de acción de los ácidos en general.	7
Sintomatología.	8
Ácidos diluidos.	10
Aplicaciones terapéuticas de los ácidos diluidos.	14
A. — Ácidos inorgánicos.	15
1.º — Ácido sulfúrico.	15
Licor ácido de Haller.	16
Ácido sulfuroso.	18
2.º — Ácido fosfórico.	20
3.º — Ácido hidroc্লórico.	22
Uso terapéutico.	24
4.º — Ácido nítrico.	24
Ácido carbónico.	27
B. — Ácidos orgánicos.	32
5.º — Ácido acético.	32
Uso terapéutico.	36
Preparaciones: Vinagre aromático.	37
Oximiel simple.	37
Ácido cloro-acético.	38
Ácido tricloro-acético.	38
Acetona, espíritu-piro-acético.	38
6.º — Ácido láctico.	39
7.º — Ácido tartárico.	41
8.º — Ácido cítrico.	41
Poción de Riverio.	42
Jarabe de jugo de limón.	43

Acido málico.....	43
Acido oxálico.....	44
Frutos ácidos.....	45
9.º — Manzanas ácidas.....	46
10. — Cerezas ácidas.....	46
11. — Frambuesa.....	46
12. — Grosella.....	46
13. — Moras negras.....	46
14. — Saúco.....	46
15. — Tamarindo.....	47
16. — Conserva de ciruela.....	47
Fructus belae.....	48
II. — Alterantes y resolutivos.....	49
17. — Preparados de potasio.....	50
I. — Compuestos de potasio con agua y ácido carbónico.....	55
II. — Sales potásicas de ácidos vegetales.....	60
III. — Compuestos de potasio con ácidos minerales.....	65
18. — Preparados de sodio.....	72
I. — Compuestos de sodio de reacción alcalina.....	72
II. — Combinaciones del sodio con ácidos vegetales.....	85
III. — Cloruro de sodio.....	86
Aplicaciones terapéuticas.....	91
IV. — Nitrato de sodio.....	96
V. — Sulfato de sosa.....	99
Aplicaciones terapéuticas.....	101
VI. — Fosfato de sodio.....	103
19. — Preparados de amonio.....	104
I. — Amoníaco cáustico y carbonato amónico.....	108
Aplicaciones terapéuticas.....	111
II. — Sales de amoniaco con ácidos orgánicos.....	115
III. — Combinaciones del amonio con el cloro y ácidos minerales.....	116
20. — Carbonato de litina.....	119
21. — Preparados de cal.....	122
I. — Óxido de cal y sus preparados.....	124
II. — Carbonatos y fosfatos de cal.....	128
III. — Sulfato de cal calcinado.....	135
22. — Preparados de magnesia.....	138
23. — Preparados de iodo.....	147
I. — Iodo.....	147
II. — Iodo combinado con bases alcalinas.....	160
III. — Iodo en combinaciones orgánicas.....	174
24. — Preparados mercuriales.....	190
I. — Preparaciones de mercurio metálico.....	204
II. — Combinaciones del mercurio correspondientes al grado del óxido.....	211
III. — Combinaciones del mercurio correspondientes al grado de óxido.....	220

	<u>Páginas.</u>
25. — Cloruro de oro y de sodio.	234
Platino.	236
Osmio.	237
26. — Ácido crómico.	238
Ácido fluorhídrico.	243
Fluoruro de sodio.	244
27. — Ácido arsenioso.	245
Su modo de acción.	248
Intoxicación crónica por el arsénico.	258
Uso terapéutico.	262
28. — Preparados de antimonio.	267
Uso terapéutico.	274
Preparados.	274
Combinaciones sulfuradas del antimonio.	277
29. — Fósforo.	280
Fosforismo agudo.	282
— crónico.	286
Acción terapéutica.	287
Uso terapéutico.	290
III. — Medicamentos derivados, revulsivos.	292
A — Irritantes epispásticos, irritantes de la piel.	293
30. — Cantáridas.	296
31. — Ácido fórmico.	302
32. — Resina de euforbio.	303
Corteza de tapsia.	304
Cardol.	305
Hierba pulsatila.	306
33. — Mostaza.	307
34. — Coclearia.	311
35. — Sabina.	312
B. — Medicamentos irritantes aromáticos.	314
36. — Raíz de piretro romano.	315
37. — Hierba de spilanto.	315
38. — Genjibre.	316
39. — Raíz de cedoaria.	317
40. — Raíz de galanga.	317
41. — Pimienta.	317
42. — Cubeba.	319
Hoja de mático.	322
Raíz de kawa.	322
Corteza de coto.	324
C — Eméticos irritantes.	227
43. — Ipecacuana.	327
Aplicaciones terapéuticas.	331
Raíz de violeta.	333
Raíz de ásaro.	333

D. — Irritantes catárticos.	334
44. — Aceite de ricino.	337
45. — Ruibarbo.	339
Aplicación terapéutica.	341
46. — Corteza de frangola.	342
47. — Corteza de cáscara sagrada.	343
48. — Fructus rhamni cathartici.	345
49. — Hojas de sen.	346
50. — Aloes.	349
51. — Raíz de jalapa.	354
52. — Podofilino.	360
53. — Coloquintida.	364
54. — Guta, gomo-resina guta.	365
Elaterio	366
55. — Aceite de crotoniglio.	368
Fungus laricis. — Agaricus albus	370
Acido agárico.	370
— agaricínico.	371
Agaricol.	371
E. — Irritantes antidiscrásicos.	372
Diuréticos.	372
1.º Agua y hebridas acuosas.	373
2.º Ácidos.	373
3.º Tónicos y astringentes.	373
4.º Resinosos y balsámicos.	374
5.º Diuréticos mecánicos.	374
6.º — renales.	375
7.º Irritantes diuréticos.	375
Diaforéticos (sudoríficos, hidragogos).	376
56. — Raíz de ononida.	378
57. — Raíz de lampazo.	379
Pareira brava.	379
Raíz de cainca.	379
Herba ballotae.	379
58. — Herba herniariae.	379
Raíz de saponaria.	380
Saponina.	380
Sapogenina.	380
Arenaria rubra.	380
Ácido quillayaco.	382
Sapotoxina.	383
Corteza de saponaria.	384
59. — Raíz de polígala.	385
Senegina.	385
Ácido poligálico.	385
Ácido virgínico.	385
60. — Raíz de zarzaparrilla.	386

	Páginas.
Parilina.....	386
Raíz de china.....	388
Estigma de maíz.....	389
Blattae.....	389
61. — Leño de guayaco.....	389
Resina de guayaco.....	390
Tintura de guayaco.....	390
62. — Leño de sándalo rojo.....	391
Raíz de mahonia.....	391
63. — Corteza de condurango.....	392
Condurangina.....	392
Guaco.....	393
64. — Violeta tricolor.....	394
65. — Crisarobina.....	394
Aceite de ginocardia.....	398
Raíz de rinocanto.....	398



ÍNDICE ALFABÉTICO DE MATERIAS

A

	Páginas.
Abluciones acéticas.	35
Aceite cantaridado.	302
— crotontiglio.	368
— etéreo de mostaza.	308
— de fósforo.	289
— de ginocardia.	398
— infernal.	370
— iodado.	159
— de ricino.	335
— de sabina.	314
Acetato de amoniaco líquido.	115
— de amonio.	116
— de óxido de mercurio.	231
— de potasio.	61
— de sodio.	85
Acetona.	33
Acidos.	373
— atemperantes.	7
— diluidos.	10 y 41
— inorgánicos.	15
— orgánicos.	32 y 115
Ácido acético.	7 y 32
— agaricínico.	371
— anemónico.	306
— de antimonio.	276
— arsenioso.	245
— cambógico.	366
— carbónico.	27
— catartínico.	340
— catartogénico.	347
— cítrico.	7 y 41
— clorhídrico.	7 y 22
— cloro-acético.	33
— convolvulínico.	358
— crisofánico.	340

Acido crómico	298
— difenil-arsénico	262
— euforbínico	303
— fénico-iodado	159
— fluorhídrico	243
— fórmico	302
— fosfórico	7 y 20
— frangólico	343
— frangolínico	343
— ginocardiaco	398
— hiperósmico	237
— iódico	155
— iodo-hídrico	170
— ipecacuánico	328
— jalapínico	359
— jalapinolico	359
— láctico	7 y 39
— málico	7 y 43
— mezerefínico	304
— mono-acético	38
— nítrico	7 y 21
— nitroso	27
— oxálico	7 y 44
— piperolínico	325
— podoofilínico	361
— poligálico	355
— quiláyico	381
— ricinólico	335
— de ruibarbo	340
— succínico	44
— sulfúrico	7 y 15
— sulfuroso	18
— tánico-iodado	160
— tartárico	7 y 41
— tiglinico	368
— tricloloro-acético	83
— virgínico	355
Acción de los ácidos en general	7
Agárico blanco	370
Agaricina	371
Agaricol	371
Aguas amargas	145
Agua y bebidas acuosas	373
Agua de cal	126
— carbónica	27
— fagedénica	231

Agua de frambuesa.	46
Aguas abundantes en ácido carbónico.	31
Aguas cloruradas.	91
— naturales.	93
— simples.	93
— iodo-bromadas.	94
— de mar.	96
— minerales arsenicales.	266
— salinas.	94
— — naturales.	91
Albúmina iódica.	149
Albuminato de mercurio.	227
— de óxido de mercurio.	190
Algodón iodoformado.	186
— al sublimado.	230
Almidón (ioduro de).	149
Áloes.	349
— brillante.	349
— hepático.	349
— (resina de).	350
— de Zanzibar.	351
Aloína.	352
Alpinina.	317
Alterantes y resolutivos.	49
Amoniaco cáustico.	108
— líquido.	112
Amonihemia.	106
Amonio (preparados de).	104
— (cloruro de).	116
— (fosfato de).	118
— (ioduro de).	161
— (nitrato de).	118
— (sulfato de).	118
— (valerianato de).	116
Anemonina.	306
Antidiscrásicos (irritantes).	372
Antimonio.	267
— (cloruro de).	279
— diaforético.	276
— nativo.	276
— (sulfuro negro de).	277
— (sulfuro rojo).	278
Antipiréticos.	6
Antisépticos.	6
Antrarobina.	357
Aplicaciones terapéuticas de los ácidos diluidos.	14

Aporetina.....	340
Araroba depurada.....	395
Arbutina.....	389
Arenaria rubra.....	380
Arseniato de óxido de antimonio.....	280
— de óxido de hierro.....	266
— de sosa.....	246
Arsénico blanco.....	245
— iodado.....	159
— (ioduro de).....	266
— nativo.....	247
Asarina.....	333
Atemperantes.....	5
Azufre iodado.....	159

B

Bálsamo de Opodeldoch.....	113
Ballotæ (herba).....	379
Baños de sublimado.....	288
Baptisina.....	363
Barbaloina.....	351
Bario (cloruro de).....	137
— (preparados de).....	136
Bayas de mirto.....	47
Bibirina.....	379
Bicarbonato de potasio.....	59
— de sodio.....	74
Bicloruro de amonio y mercurio.....	232
Biioduro rojo de mercurio.....	232
Bituminado (iodoformo).....	187
Blattæ.....	389
Boro-citrato de magnesia.....	144
Bromuro de litio.....	121

C

Cacodilo.....	262
Cafeína.....	375
Caincina.....	379
Calcio (preparados de).....	122
Calomelanos.....	211
— por precipitación.....	213
Cantáridas.....	296
— (emplasto de).....	301
— (tintura de).....	301
Cantaridado (colodión).....	301

Cantaridina.....	296
Cantaridatos.....	295
Cánulas iodoformadas.....	187
Capsicina.....	318
Capsicol.....	318
Caquexia iódica.....	167
Carbonato de amonio.....	113
— de cal.....	128
— de litina.....	119
— de magnesia.....	188
— de potasa.....	58
— de sodio.....	73
Cardol.....	305
— pruriginoso.....	306
— vesicante.....	306
Carobina.....	391
Cáscara sagrada.....	343
Catgut al sublimado.....	230
Catartomanita.....	347
Cáustico de Filhos.....	57
Cavicina.....	321
Cerezas ácidas.....	46
Cianuro de mercurio.....	213
Ciclamina.....	381
Cinabrio.....	211
Cinanchina.....	334
Citrato de magnesia.....	188
— de óxido de mercurio.....	192
Cítrico (ácido).....	373
Clorato de potasa.....	68
— de sodio.....	68
Cloruro de amonio.....	116
— de antimonio.....	279
— de bario.....	137
— de cal.....	133
— cáustico de mercurio.....	222
— dulce de mercurio.....	212
— de mercurio.....	211
— — dulce sublimado.....	211
— — preparado al vapor.....	212
— — sublimado.....	212
— de oro y de sodio.....	234
— de potasa.....	71
— de sodio.....	86
Cocimiento fuerte de zarzaparrilla.....	387
— débil de zarzaparrilla.....	387

Coclearia.....	312
Colodión cantaridado.....	301
— iodado.....	159
Colocintina.....	364
Coloquintida.....	364
Condurangina.....	392
Convolvulina.....	355
Conserva de ciruelas.....	47
Corteza de condurango.....	391
— de coto.....	324
— de frángola.....	342
Cotoína.....	324
Creolina iodoformada.....	187
Crisófano.....	340
Crisarobina.....	394
Crisoretina.....	347
Cromato ácido de potasio.....	233
— neutro ó amarillo de potasio.....	239
— rojo de potasio.....	242
Cromo (hidrato de óxido de).....	240
— (óxido de).....	240
Cubeba.....	319
Cubebina.....	319
— amorfa.....	319

D

Dafnina.....	304
Diaforéticos.....	376
Diapnoicos.....	376
Dicotoína.....	324
Dietilo de mercurio.....	233
Digital.....	374
Digitonina.....	381
Diuréticos.....	372
— mecánicos.....	374
— renales.....	375
Drásticos.....	334

E

Eccopróticos.....	335
Elaterina.....	366
Elaterio.....	366
Electuario aperitivo.....	348
Eliminación del mercurio.....	194
Elixir de larga vida.....	354

Emplasto de cantáridas.....	301
— hidrargírico.....	204
— perpetuo de cantáridas.....	301
— de Vigo.....	205
Eméticos irritantes.....	327
Emetina.....	327
Eretismo mercurial.....	199
Eritroretina.....	340
Espíritu de coclearia.....	311
— de Minderero.....	115
— piro-acético.....	38
Esponja iodoformada.....	187
Extracto de álces.....	354
— etéreo de cubeba.....	319
— fluido de cáscara sagrada.....	345
— de ruibarbo.....	342
— de sabina.....	314
Estigma de maíz.....	389
Éter fosforado.....	291
Etilato de potasio.....	58
Etilcloruro de mercurio.....	233
Etileno (ioduro de).....	150
Etilo (ioduro de).....	190
Etiópe antimonial.....	211
— mineral.....	211
Euforbina.....	303
Evonimina.....	363

F

Faoretina.....	340
Ferruginosos (manantiales).....	31
Fluorhídrico (ácido).....	243
Fluoruros alcalinos.....	245
Fluoruro de sodio.....	244
Fosfato de amonio.....	118
— de cal.....	128
— de potasio.....	70
— de sodio.....	103
— tribásico de cal.....	131
Fosfito de sosa.....	104
Formamidato de mercurio.....	234
Fósforo.....	280
— (aceite de).....	259
— amorfo ó rojo.....	280
— cristalizado ó blanco.....	280

Fosforado (éter).....	291
— (hidrógeno).....	282
Fosforismo agudo.....	282
— crónico.....	286
Fosforo de zinc.....	291
Formiato de sodio.....	302
Fórmico (ácido).....	302
Frángola (corteza de).....	342
Frangolina.....	343
Frangólico (ácido).....	343
Frangolínico (ácido).....	343

G

Galanga (raíz de).....	317
Galanchina.....	317
Gasa iodoformada.....	181
— al sublimado.....	280
Genjibre.....	317
Ginocardio (aceite de).....	398
Ginocardiaco (ácido).....	398
Gitagina.....	381
Glauber (sal de).....	99
Gomo-resina guta.....	365
Grosella.....	46
Guaco.....	393
Guayaco (leño de).....	389
— (resina de).....	389
— (tintura de).....	390

H

Harina de mostaza.....	309
Hemodina.....	340
Hepático (áloes).....	349
Herba ballotæ.....	379
— herniariæ.....	379
Herniarina.....	380
Hidrargirosis.....	190
Hidrargirismo constitucional.....	196
Hidrargírico (emplasto).....	204
Hidrargogos.....	376
Hidrato de cubeba.....	319
Hidrácido de potasio.....	55
Hidrógeno arsenical.....	261
Hidrógeno fosforado.....	282
Hierba de espilanto.....	315

Hierba pulsátila	306
Hígado de antimonio	276
Hiperósmico (ácido)	237
Hipofosfato de cal	135
Hipofosfito de sosa	104

I

Iodada (leche)	159
Iodado (aceite)	159
— (ácido fénico)	159
— (ácido tánico)	160
— (arsénico)	159
— (azufre)	159
— (colodión)	159
— (tricloruro)	199
Iodados (ungüentos)	158
Iodato de sodio	154
Iódica (albúmina)	149
— (caquexia)	167
Iódico (ácido)	155
Iodo	147
— (preparados de)	147
Iodoformo	174
— bituminado	187
Iodoformada (creolina)	187
— (gasa)	181
— (pomada)	185
Iodoformadas (cánulas)	187
— (esponjas)	178
— (torcidas)	187
Iodoformado (algodón)	186
— (linimento)	185
Iodoformados (supositorios)	185
Iodol	187
Iodohídrico (ácido)	170
Ioduro de almidón	149
— de amonio	161
— de amarillo de mercurio	192 y 219
— de arsénico	266
— de calcio	161
— de etileno	190
— de etilo	190
— de metileno	190
— de metilo	190
— de oro	236

Ioduro de potasio.....	160
— de sodio.....	160
Ingléses (povos gasíferos).....	80
Inorgánicos (ácidos).....	15
Intoxicación por el ácido sulfúrico.....	17
— aguda por el arsénico.....	248
— crónica por el arsénico.....	248
— — por el tártaro emético.....	270
Infusión de sen con maná.....	319
Inulina.....	379
Ipecacuana.....	327
— (jarabe de).....	332
— (tintura de).....	332
— (trocoscos de).....	332
— (polvo de).....	333
— (vino de).....	332
Ipecacuánico (ácido).....	328
Irritantes antidiscrásicos.....	372
— aromáticos.....	314
— eméticos.....	327
— epispásticos.....	293
— diuréticos.....	375
— de la piel.....	293

J

Jabón de jalapa.....	359
— al sublimado.....	231
Jagladina.....	363
Jalapa (píldoras de).....	359
— de Tampico.....	359
Jalapina.....	359
Jalapínico (ácido).....	359
Jalapinol.....	359
Jalapinólico (ácido).....	359
Jarabe de frambuesa.....	46
— de ipecacuana.....	332
— de polígala.....	386
— de ruibarbo.....	342
— de sen con maná.....	349

K

Kawa (raíz de).....	322
Kawaina.....	323
Kawa (resina α).....	323
— (resina β).....	323

L

Lactato de magnesia.	413
— de sodio	40
— de óxido de cromo y sodio	240
Láctico (ácido).	7
Lanolina al sublimado.	231
Lápiz al sublimado.	231
Lactosina	381
Leche iodada	159
Leño de guayaco	389
— de sándalo rojo.	391
Leptandrina.	364
Linimento amoniacal.	113
— iodoformado	185

M

Magnesia	138
— (borocitrato de).	144
— (carbonato de).	139
— (citrato de).	139
— (lactato de).	139
— muriática	145
— (ácido de).	142
— (preparados de).	138
— (silicato de).	146
— (sulfato de).	139
— (tartrato de).	139
Málico (ácido).	7 y 43
Manantiales ácidos.	31
— alcalinos.	31
— alcalino-gaseosos.	31
— alcalino-muriáticos	32
— carbónico alcalino-salinos.	32
— clorurados.	31
— ferruginosos	31
— iodados.	31
— salinos.	31
Manzanas ácidas.	46
Mático (hoja de).	322
Mecánicos (diuréticos).	374
Medicamentos derivativos y revulsivos.	293
Mercurial (eretismo).	199
— (temblor).	199
— (ungüento).	204
Mercuriales (preparados).	190

Mercurialismo constitucional.	190
Mercurio (acetato de óxido de).	231
— (albuminato de).	223
— (albuminato de óxido de).	150
— (bicloruro de amonio y).	232
— (biioduro rojo de).	232
— (cianuro de).	213
— (citrato de oxidulo de).	192
— (cloruro de).	211
— (cloruro cáustico de).	222
— (cloruro dulce de).	212
— (dietilo de).	233
— (eliminación del).	194
— (etilcloruro de).	233
— fénico.	234
— (formamidato de).	234
— (ioduro amarillo de).	192
— líquido.	206
— (nitrato de).	220
Metálico (oro).	236
Metasincríticos.	49
Metileno (ioduro de).	190
Metilo (ioduro de).	190
Mezclas efervescentes.	81
Mezereínico (ácido).	304
Mineral (etiopo).	211
Modo de acción del ácido arsenioso.	248
Monesina.	331
Moras negras.	46
Mostaza.	307
— (aceite etéreo de).	308
— (harina de).	309
— (polvo de).	309
Musenina.	331

N

Neutros de potasa (tartratos).	64
Nitrado (papel).	67
Nitrato de amonio.	118
— de mercurio.	220
— de potasio.	65
— de sodio.	96
Nítrico (ácido).	7 y 24
Nitritos alcalinos.	67
Nitrito de amilo.	67
— de sodio.	67 y 97

Nitroglicerina.....	67
Nitroso (ácido).....	27

O

Ojos de cangrejos.....	201
Onomina.....	378
Ononida (raíz de).....	378
Opodeldoch (bálsamo de).....	113
Orizabina.....	359
Oro metálico.....	236
Ortofosfato bibásico de cal.....	181
Osmio.....	237
Ostracodermata preparada.....	129
Oxálico (ácido).....	7 y 44
Óxido de antimonio.....	275
— de cal.....	124
— de cromo.....	240
— de magnesia.....	142
Oximiel simple.....	37

P

Papel nitrado.....	65
— sinapizado.....	310
— al sublimado.....	330
Paracoto.....	324
Paracotoína.....	324
Pareira brava.....	379
Pariglina.....	381
Parilina.....	386
Pasta cáustica de Viena.....	57
Pastillas de Vichy.....	80
— al sublimado.....	231
Peptonato de mercurio.....	227
Pieropodofilina.....	361
Pildoras de jalapa.....	359
— laxantes.....	354
— de Sedillot.....	210
Pilocarpina.....	377
Pimienta española.....	317
— de Cayena.....	316
— negra.....	320
— (tintura de).....	318
Piretrina.....	315
Piretro alemán.....	315
— romano (raíz de).....	315

Piperina.	321
Piperinina.	321
Piperonílico.	325
Pirogalol.	397
Platino.	236
Poción de Riverio.	42
Podofilínico (ácido).	361
Podofilino.	360
Podofilotoxina.	361
Poligala (jarabe de).	385
— (raíz de).	385
Poligálico (ácido).	385
Polvo escarótico de Viena.	57
— de ipecacuana.	333
— de mostaza.	308
Polvos gasíferos ingleses.	80
— — de Seidlitz.	80
Pomada iodoformada.	185
Precipitado amarillo.	220
— rojo.	221
Preparados mercuriales.	190
— de potasio.	50
— de sodio.	72
Procedimiento de Sigmund.	207
Propilamina.	113
Pulpa de tamarindo.	47
Purgantes irritantes.	324

Q

Quiláyico (ácido).	381
----------------------------	-----

R

Raíz de ásaro.	333
— de cedoaria.	317
— de cainca.	379
— de cynauchum.	334
— de China.	388
— de escamonea.	360
— de euforbia ipecacuana.	334
— de galanga.	317
— de jalapa.	354
— de Kawa.	322
— de lampazo.	379
— de mahonia.	391
— de ononida.	375

	Páginas.
— de piretro romano.	315
— de polígala.	382
— de rinocanto.	398
— de saponaria egipcia.	384
— de violeta.	338
— de zarzaparrilla.	386
Ramnégina.	346
Ramnina.	345
Ramno catártico.	345
Refrigerantes.	6
Remedios tónicos.	373
Renales (diurética).	375
Resina de álces.	350
— de euforbio.	303
— de guayaco.	389
— de jalapa.	359
— de kawa α y β	323
— de tapsia.	305
Resinosos y balsámicos.	374
Revulsivos (medicamentos).	293
Ricino.	335
Ricino (aceite de).	335
Ricinoleína.	335
Ricinólico (ácido).	335
Rinocantina.	398
Riverio (poción de).	42
Ruibarbo.	339

S

Sabina.	312
— (aceite de).	314
— (extracto de).	314
— (ungüento de).	314
Sal de Carlsbad.	102
— digestiva.	72
— febrífuga Sylvio.	72
— de Glaubero.	99
— de Schlippe.	279
Sales de amoniaco.	115
— de estroncio.	138
Salicilato de litio.	121
Salinas (aguas).	94
Salinos (manantiales).	31
San Germán (té de).	348
Sapogenina.	381

	Páginas.
Saponetina.	381
Saponina.	376
Saúco.	46
Sedillot (píldoras de).	210
Seidtlitz (polvos gasíferos de).	80
Senacrol.	347
Senapicrina.	347
Senegina.	355
Sigmund (procedimiento de).	207
Silicato de magnesia.	146
— de potasio.	88
— de sodio.	86
Sinalvina.	380
Sinapismos.	295
Sintomatología del hidrargirismo constitucional.	106
— de la intoxicación por los ácidos.	8
Soccaloína.	351
Sodio (acetato de).	356
— (bicarbonato de).	74
— (carbonato de).	73
— (cloruro de).	86
— (nitrato de).	96
— (nitrito de).	97
— (preparados de).	72
Solución arsénico amoniacal.	265
— arsenical de Fowler.	245
Sosa cáustica.	72
Sozoyodol.	189
Sublimado (algodón al).	230
— (baños de).	228
— (catgut al).	230
— (gasa al).	230
— (jabón al).	231
— (lanolina al).	231
— (lápiz al).	231
— (papel al).	230
— (pastillas al).	231
Sucínico (ácido).	44
Sudoríficos.	376
Sulfato de amonio.	118
— de cal.	135
— de magnesia.	139
— de potasio.	70
— de sosa.	99
Sulfúrico (ácido).	7 y. 15
Sulfuroso (ácido).	18

Sulfuro doble de arsénico.....	247
— negro de antimonio.....	237 y 277
— rojo de antimonio.....	278
— — de mercurio.....	211
Supositorios iodoformados.....	185
— de ungüento gris.....	209

T

Talco de Venecia.....	146
Tamarindo.....	47
— (pulpa de).....	47
Tampico (jalapa de).....	359
Tampsicina.....	359
Tanato de mercurio.....	219
Tartárico (ácido).....	41
Tártaro emético.....	267
Tartrato ácido de potasa.....	62
— de antimonio y potasio.....	267
— de bórax.....	62
— de magnesia.....	139
— de potasa.....	62
— sódico potásico.....	62
Tartratos neutros de potasa.....	64
Té de San Germán.....	384
Tembler mercurial.....	199
Térreos (manantiales).....	31
Tintura acuosa de ruibarbo.....	342
— de áloes.....	354
— de cantáridas.....	301
— de coloquintida.....	356
— de coto.....	326
— de espilanto.....	316
— de gengibre.....	317
— de guayaco.....	390
— de ipecacuana.....	332
— de pimienta.....	318
— vinosa de ruibarbo.....	342
Torcidas iodoformadas.....	187
Tricloroacético (ácido).....	38
Tricloruro iodado.....	159
Trociscos de ipecacuana.....	332
Trimetilamina.....	119
Tripolita.....	136
Trisulfuro de arsénico.....	247
Turpetina.....	360

U

Ungüentos de cantáridas.....	301
— iodados.....	158
— mercuriales.....	204
— de sabina.....	314
Uremia.....	106

V

Valerianato de amonio.....	116
Vapores de iodo.....	154
Vellarina.....	392
Vinagre aromático.....	37
Vino emético.....	274
— de ipecacuana.....	332
Violaquercitina.....	394
Violeta (raíz de).....	333
— tricolor.....	394
Violina.....	394
Virginico (ácido).....	385

X

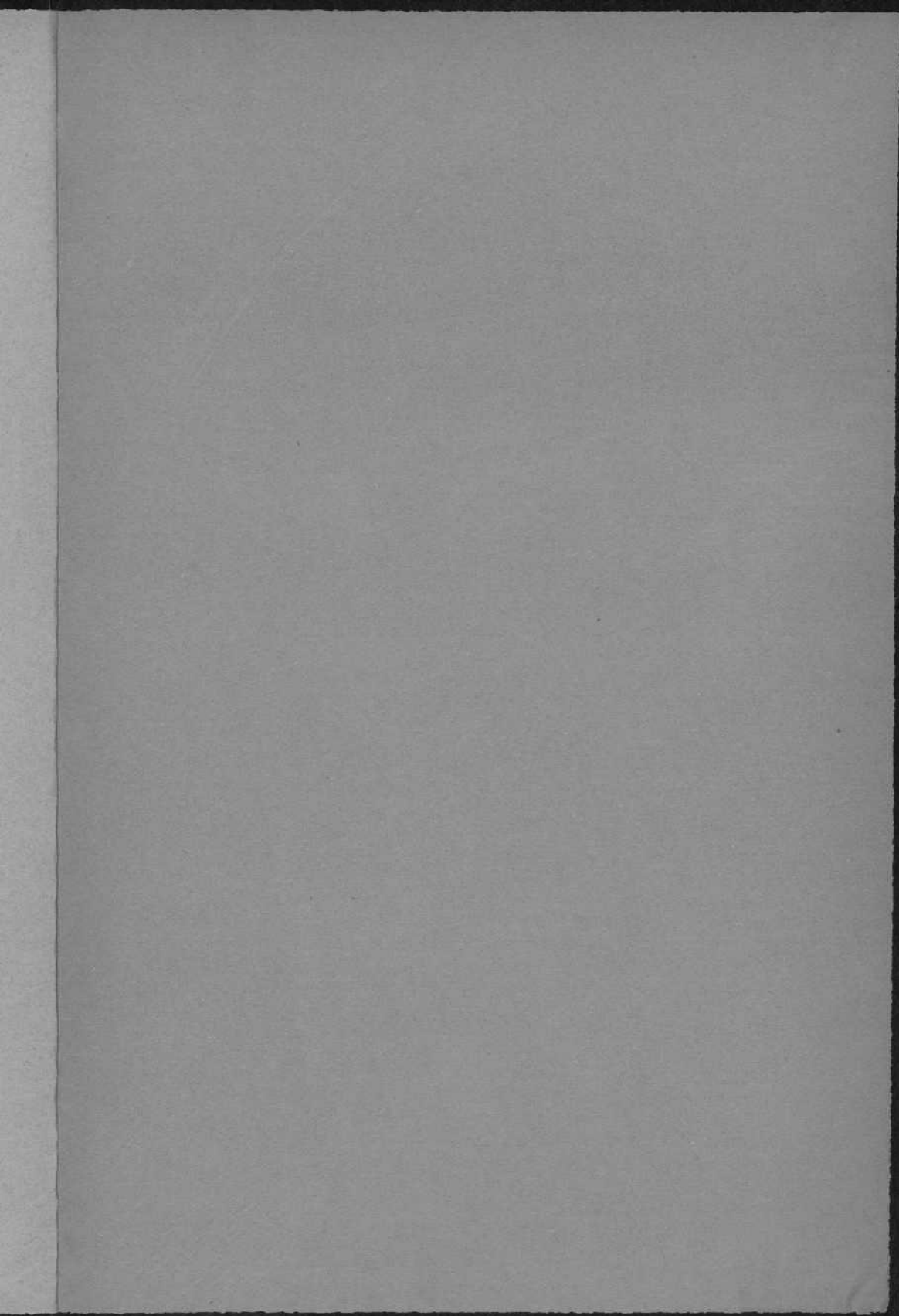
Xantoramnina.....	346
-------------------	-----

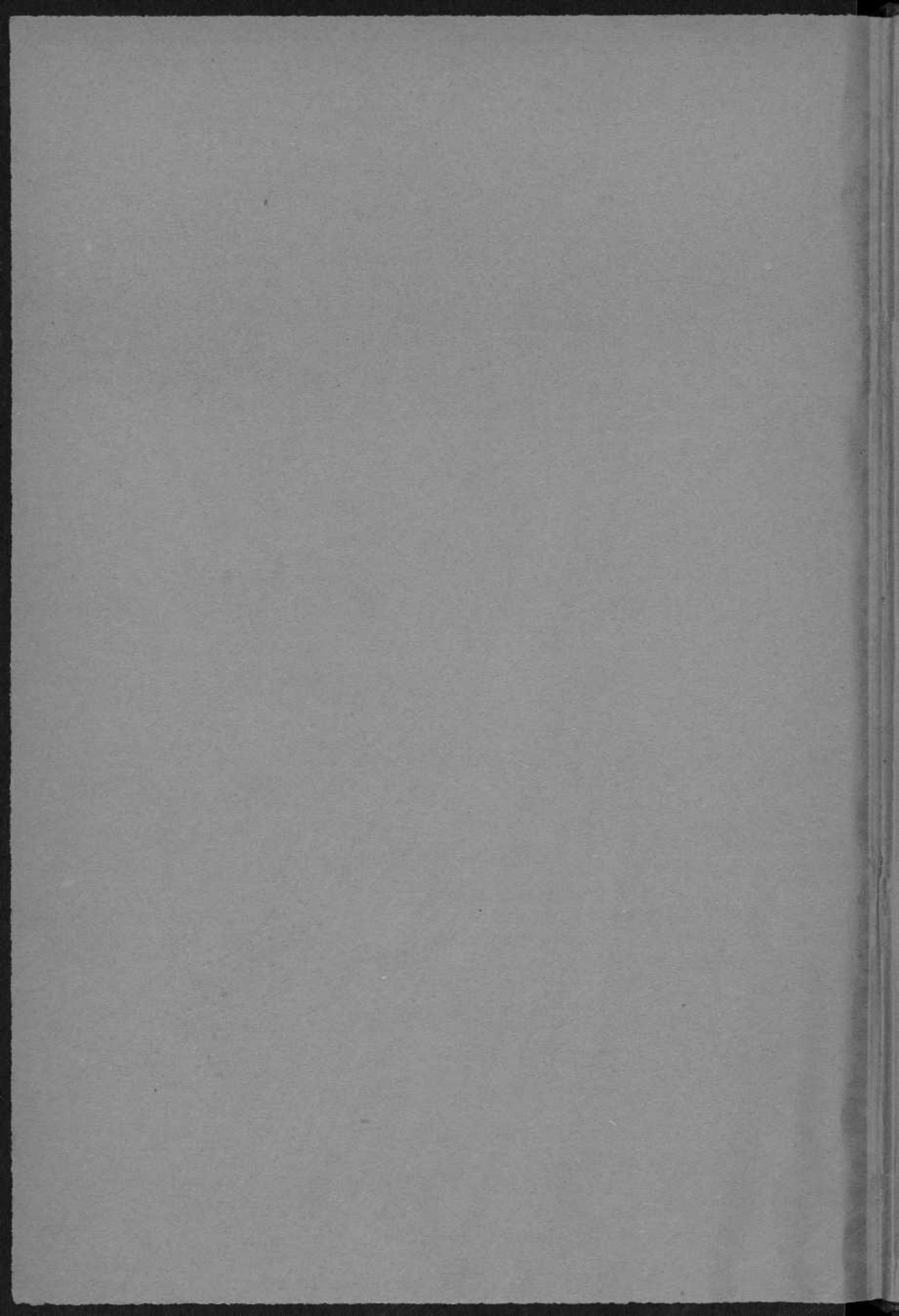
Y

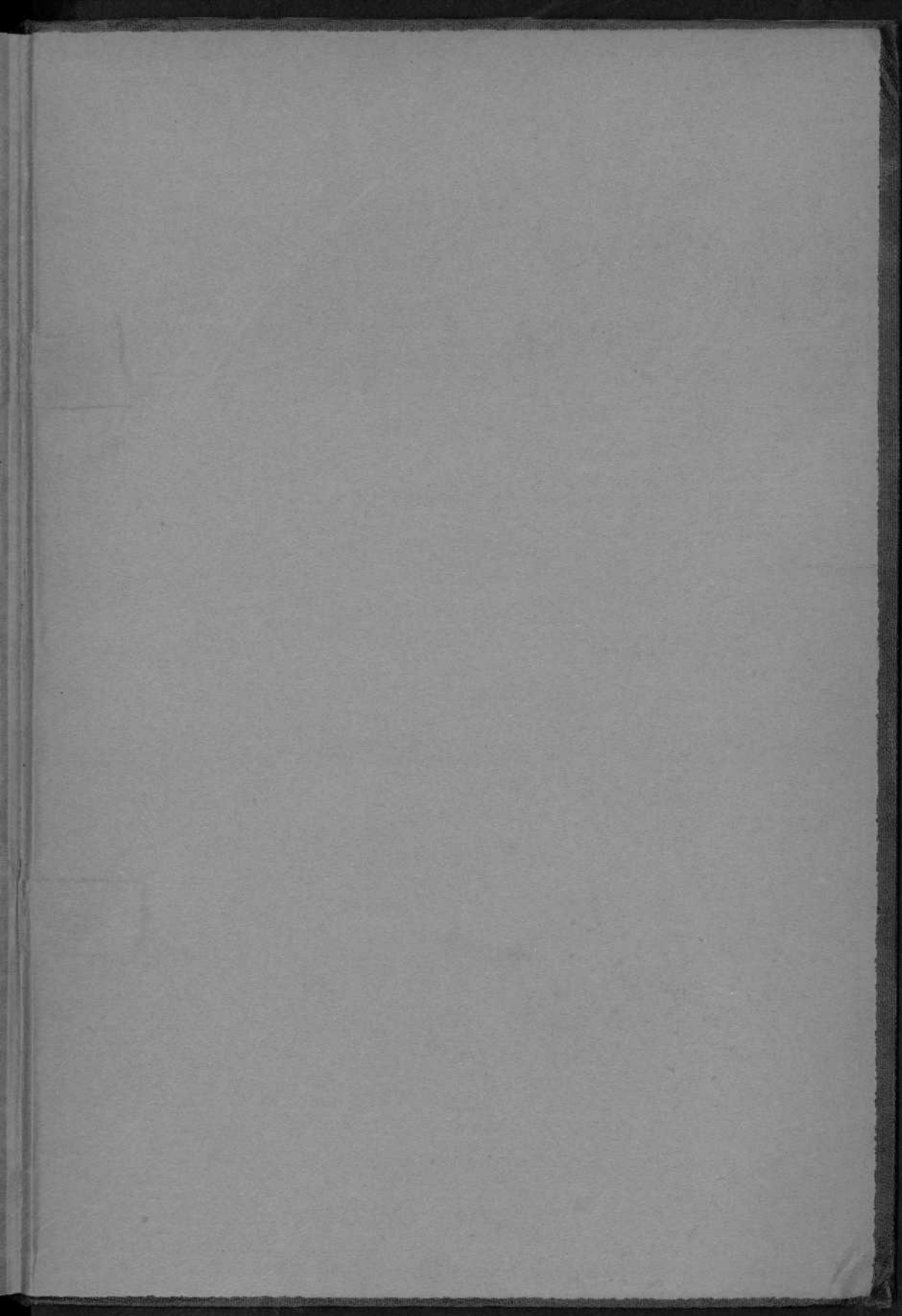
Yangonina.....	323
----------------	-----

Z

Zanzibar (áloes de).....	351
Zarzaparrilla (cocimiento débil de).....	387
— (cocimiento fuerte de).....	387
— (raíz de).....	386







FINI

FINI