

DISCURSO DEL DOCTORADO

POR

D. EDUARDO DE LA LLANA BLANCO.

LICENCIADO EN MEDICINA Y CIRUGIA.

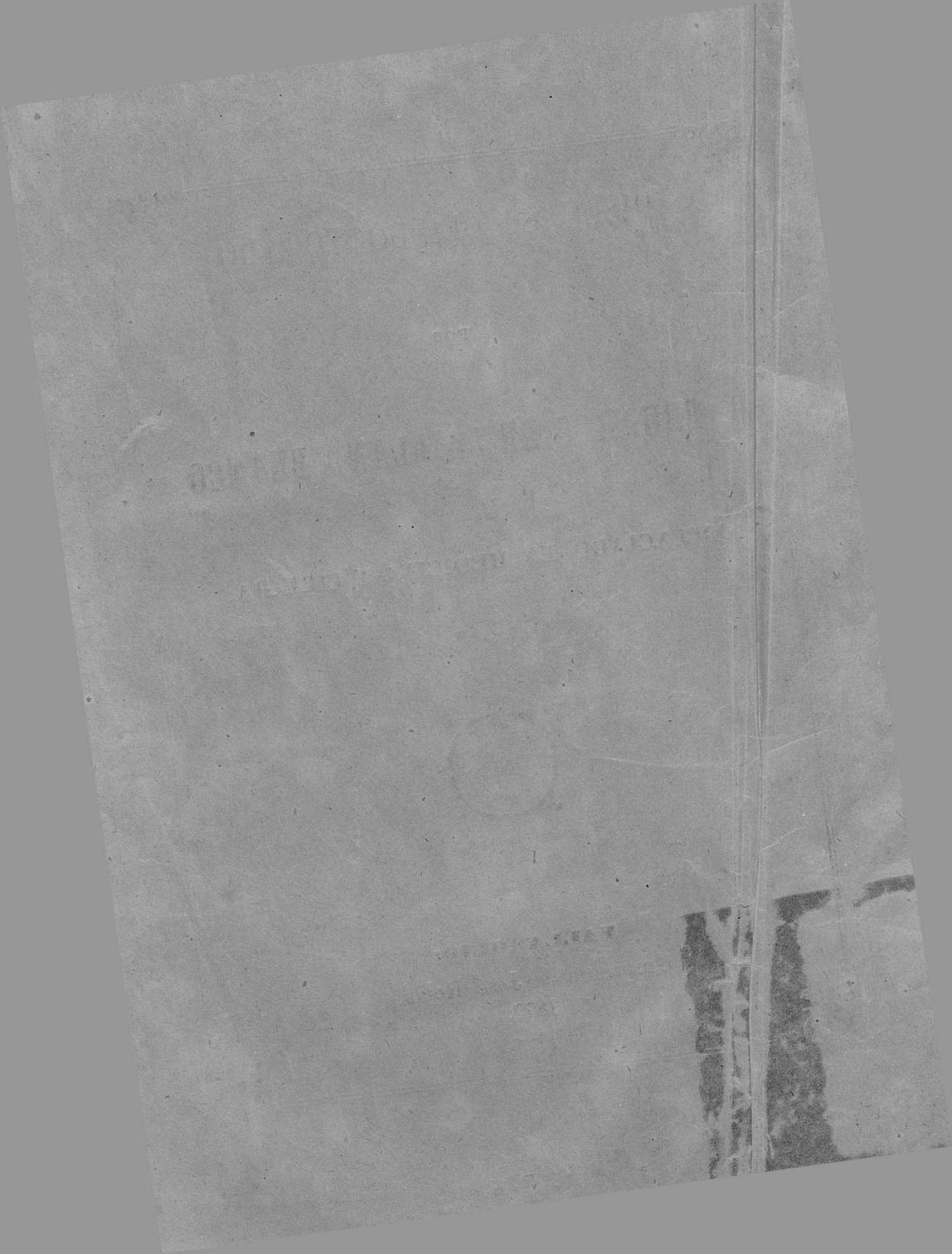


VALLADOLID:

Imprenta de José Rojas.  
1877.

SL

F-84



F-84

DISCURSO DEL DOCTORADO

POR

D. EDUARDO DE LA LLANA BLANCO.

LICENCIADO EN MEDICINA Y CIRUGIA.

R154415



VALLADOLID:

Imp. de José Rojas.

1877.



---

Ilmo. Sr.:

La experimentacion fisiológica debe preceder á todo ensayo terapéutico, medio único de destronar y reemplazar al empirismo, que tanto tiempo ha dominado en la práctica médica.

**MARVAUD.**

Si no contara yo, si no estuviera persuadido de la mucha benevolencia que siempre habeis sabido dispensar á él que dá los primeros pasos en la escabrosa á la par que honrosa ciencia de curar, jamás hubiera osado presentarme en este lugar, porque comprendo hasta la evidencia la flaqueza de mis fuerzas y la vigorosidad que se necesita para optar á la sacra investidura de Doctor; mas teniendo presente que cuanto mas ábios sean los jueces que entienden en la calificacion de trabajos, tanta mayor es su indulgencia, espero que lo mucho que en mi falta para ser digno de la distincion á que aspiro, será suplido por la suma proteccion, por el

ilimitado apoyo que han de conceder á quien tanto de él precisa, para proseguir con fé, la espinosa senda del saber.

El tema que me he permitido escoger y del cual voy á daros lectura, se halla concebido en los siguientes términos.

## DEL ALCOHOL Y DE SUS EFECTOS FISIOLÓGICOS SOBRE LA ECONOMIA ANIMAL.

### ALCOHOL.

Esta palabra compuesta de las voces *al* que significa lo y *cohol* que quiere decir muy sùtil, es de origen árabe y designa en esta lengua toda sustancia sùlida ó líquida pero volátil, que tiene olór y que desaparece difundiendo fácilmente en la atmósfera.

En los antiguos libros de Medicina y de Química se hallan las palabras alcohol y alcoholizado para representar á los cuerpos reducidos á polvo sùtil; posteriormente solo se aplicó el nombre de alcohol, al producto volátil é inflamable de los licores fermentados.

Los Químicos anteriores á Lavoisier le llamaban espíritu de vino, porque distinguían con el nombre de espíritus, á los líquidos que se obtenían sometiendo los cuerpos á la destilación y como en virtud de esta operación, el vino daba un producto líquido, á este le denominaron espíritu de vino por ser el cuerpo de donde le extraían, de la misma manera que conocían con el nombre de espíritu de sal al ácido clorhídrico por obtenerle sometiendo á la propia operación la sal común y espíritu de nitro al ácido nítrico por idénticas razones.

Algunos autores atribuyen al Alquimista Arnaldo de Villanueva que floreció en el siglo 13, el descubrimiento del alcohol y el primer empleo de este líquido á título de agente higiénico y terapéutico. Otros aseguran que los chinos prepararon el alcohol mucho tiempo antes que esta sustancia fuese conocida en el resto del Asia y en Africa; hay quien también considera á Albucasis médico árabe del siglo 12, como el primero que obtuvo el espíritu

de vino; no faltando quien cita á Raimundo Lulio, que vivió en el siglo 13, como autor de tal descubrimiento.

Por lo que llevamos manifestado se vé, que todos los autores no están de acuerdo en atribuir al médico de la patria dudosa la obtencion por primera vez del alcohol, mas es innegable que tan eminente Médico fué quien introdujo en España, en donde vivia hácia los años 1285, el conocimiento del alcohol y de sus usos en su tratado. «De conservanda juventute et retardanda senectute» logrando con su constante estudio, que el empleo terapéutico de este líquido se generalizára en la práctica médico-quirúrgica.

En un principio no se conocia con el nombre de alcohol mas que al espíritu de vino obtenido por la destilacion de este líquido: en 1812 se encontró entre los productos de la destilacion de la madera, un cuerpo de propiedades parecidas al alcohol de vino y se le llamó alcohol de madera; mas tarde (1834) se descubrió otro cuerpo de propiedades análogas al primer alcohol que se conoció, apellidándole alcohol de patata, ulteriormente se han ido descubriendo otros cuerpos cuyas propiedades fundamentales no difieren de las del alcohol vínico, habiendo recibido todos estos cuerpos, el nombre genérico de alcoholes; de tal suerte que la palabra alcohol que se consideraba en otro tiempo como específica por aplicarse á un solo cuerpo, es hoy merced á los adelantos incesantes de la Química orgánica, una palabra genérica que comprende un grupo importante de cuerpos.

Indiquemos ahora lo que entendemos por alcoholes. La definicion que mas se acepta en la actualidad, es el considerarlos como hidratos de óxidos orgánicos que forman con los ácidos los compuestos llamados *éteres* análogos á las sales minerales, ó de otra manera, hidratos de óxidos orgánicos cuyo radical es un carburo de hidrógeno positivo, en el cual pueden sustituir  $n$  veces oxígenos 2 á  $n$  veces hidrógeno 2, resultando un ácido orgánico, segun que el ácido resultante sea monobásico ó polibásico, asi se dividen los alcoholes en monoatómicos y poliatómicos; al primer grupo corresponde el cuerpo objeto de esta disertacion.

Entre los numerosos cuerpos que comprende el grupo de los alcoholes monoatómicos figura como tipo de ellos el alcohol de

vino, cuyas propiedades nos van á ocupar, si bien á grandes rasgos.

Sabemos por la Química orgánica, que el alcohol es un compuesto ternario cuyos elementos constituyentes son el carbono, el hidrógeno y el oxígeno; tiene por fórmula empírica  $C^4 H^6 O^2$ . El alcohol ha recibido diversos nombres en relacion con las teorías tambien diversas que se han emitido acerca de su constitucion química; los partidarios de la teoría francesa ó de Gay-Lussac suponiéndole compuesto de dos equivalentes de agua, unidos al carburo de hidrógeno *etileno*, le llaman bihidrato de etileno; los que siguen la teoría alemana que considera al alcohol como un hidrato del óxido orgánico *etilo*, á la manera de los hidratos de óxidos minerales, le conocen con el nombre de hidrato de óxido de etilo; otros le denominan alcohol apellidándolo *etilico*, por ser etilo el radical orgánico que le constituye; de suerte que las palabras espíritu de vino, bihidrato de etileno, hidrato de óxido de etilo, alcohol etílico, alcohol vínico ó simplemente alcohol son sinónimas; no obstante se ha convenido en caracterizar más especialmente al espíritu de vino con las denominaciones de alcohol vínico ó solamente alcohol, á diferencia de los demás alcoholes que se les dá el nombre genérico de alcohol, seguido del específico del radical de que derivan, asi se dice alcohol amílico, butílico, propílico, etc.

El alcohol es un liquido néutro, movable, incoloro, de olor especial agradable y de sabor algo cáustico cuando está concentrado, pero diluido en agua es grato; su densidad á la temperatura de  $15^\circ$  es igual á 0.794; hierve á  $78^\circ 41$  centésimas sin alteracion á la presión ordinaria de la atmósfera, la densidad de su vapor referida al aire es igual á 1.589, no puede ser solidificado por el frio producido en los laboratorios, logrando solamente que tome una consistencia oleaginosa á  $100^\circ$ . Al contacto del platino los vapores de alcohol mezclados con el aire, se trasforman en *aldehido* (alcohol deshidrogenado) y ácido acético. Quema con una llama ligeramente azulada y suministra agua y ácido carbónico á veces con un depósito de carbon, es uno de los disolventes néutros mas generales, absorbe la mayor parte de los gases y

algunos en mayor proporcion que el agua, tales son por ejemplo el oxígeno, cianógeno, hidrógenos carbonados y ácido carbónico; posee tal afinidad para el agua, que precipita de su disolucion acuosa á algunas sales, tales como el sulfato de sosa, disuelve á un gran número de materias orgánicas, aceites volátiles, resinas, algunos aceites fijos, determinadas variedades de azucar lauréa, caseina y álcalis vegetales; coagula al contrario á la gelatina asi como á las diversas modificaciones de la albúmina propiamente dicha; he ahí la razon porque endurece y blanquea los tejidos que la encierran; esta última propiedad unida á su avidez por el agua, hace que el alcohol se oponga á las fermentaciones en general y en especial á la putrefaccion, la mas interesante de todas para el patólogo.

Se admiten algunas variedades de alcohol atendiendo á su mayor ó menor grado de concentracion, como primera tenemos el alcohol absoluto, alcohol de 100.° *spiritus ardens* que decian los antiguos, alcohol anhidro ó anhidrido alcohólico; esta variedad jamás se la emplea al estado de pureza, siempre se la asocia á cierta cantidad de agua; la segunda es el alcohol rectificado que marca 88.° á 90.° centesimales, es un líquido cuya fluidez no cede mas que al éter y que encierra ordinariamente agua, una materia colorante, uno ó varios éteres y un aceite esencial y por consiguiente un perfume que varía con la sustancia que le ha suministrado; la tercera es el llamado alcohol diluido que es principalmente el empleado en terapéutica; los tres grados de alcoholes mas usados son los de 88.° centígrados, los de 80.° y los de 56.° ó aguardientes, pudiendo disminuir notablemente la graduacion de estos últimos hasta marcar de 30.° á 26.° del areómetro de Beaumé, que es lo que marcan los aguardientes ordinarios.

El alcohol es el producto de la fermentacion del azucar, un equivalente de azucar suministra cuatro de ácido carbónico y dos de alcohol. Existe enteramente formado en los licores espirituosos, procede de su destilacion y toma nombres diferentes segun la naturaleza del líquido de dónde ha sido extraido. Se llama *Aguardiente*, el producto de la destilacion de los vinos. *Ron* el

producto destilado del jugo de la caña de azucar. *Rach*, el aguardiente de arroz. *Ginebra*, el aguardiente de granos aromatizados y por último alcohol de *Koumis* ó *Galacimo* el producto de la fermentacion de la leche de yegua. Constituye además el elemento fundamental de las bebidas alcohólicas, tales como la cerveza, los vinos, el puaré, la sidra, etc. A nosotros no nos incumbe estudiar la influencia asaz compleja que cada una de estas bebidas tiene sobre el organismo, ni menos indicar los diversos elementos que en union del alcohol entran en su composicion; tampoco nos ocuparemos de las modificaciones que presenta la accion del alcohol segun que esté asociado en mayor ó menor proporcion á las sustancias que la análisis química ha descubierto en los vinos, tales como el azúcar, la goma, el éter y ácido aenántico, sustancias amargas, ácidos vegetales, sales diversas y materias colorantes; nos limitaremos simplemente al estudio del alcohol puro, es decir, desembarazado de todas las sustancias con las cuales está habitualmente en relacion; en la apreciacion de su accion fisiológica, atenderemos á la mayor ó menor cantidad de agua que combinada con él, atenúa los efectos de este enérgico cuan importante agente.

No deben confundirse los efectos del alcohol con los del vino, que no contiene mas que un 10 á un 15 por 100 de aquel, á la vez que encierra otras sustancias extrañas segun hemos manifestado, por otra parte, los efectos fisiológicos y terapéuticos de ambos agentes difieren algun tanto.

## **EFFECTOS FISIOLÓGICOS DEL ALCOHOL SOBRE LA ECONOMIA ANIMAL.**

Los efectos fisiológicos del alcohol pueden ser locales, generales y especiales, los primeros pueden radicar ora en los tegumentos, piel y mucosa pulmonar (accion externa) ora sobre el tubo digestivo (accion interna), los segundos hacen relacion á su accion sobre la nutricion, circulacion, respiracion, sistema nervioso y temperatura; los terceros se refieren á su manera de obrar sobre los órganos de eliminacion, pulmones, piel y riñones.

## ACCION LOCAL DEL ALCOHOL SOBRE EL TEGUMENTO EXTERNO.

Aplicado sobre la piel estando intacta la capa epidérmica protectora, el alcohol produce efecto de su evaporacion rápida, una sensacion de frio, sensacion tanto mas apreciable, cuanto mayor es la temperatura y agitacion del aire ambiente; sobre las soluciones de continuidad (heridas) mucosas ó piel despojada de su epidermis, determina directa é inmediatamente segun su grado de concentracion, ora la simple palidez de la parte, efecto de la astriccion de los capilares sanguíneos y demás tejidos, ora la blancura opaca y corrugacion con coagulacion de la sangre y de la serosidad albuminosa; al mismo tiempo ocasiona una sensacion de calor mas ó menos quemante y dolorosa; á estos efectos primitivos suceden bien pronto los debidos á la reaccion del órgano tocado, los vasos sanguíneos antes contraidos se dilatan, el calor aumenta con la rubicundez, sobreviene á veces inflamacion y sí á la coagulacion de la sangre y albúmina propia del tejido, se ha agregado la corrugacion energética de este, hasta el punto de alterar su estado molecular y suprimir los actos orgánicos, puede resultar una escara seguida de inflamacion eliminatriz y por consecuencia ulcerosa.

## ACCION DEL ALCOHOL SOBRE EL TUBO DIGESTIVO.

Esta accion es triple. 1.º segun las experiencias de M. Claudio Bernard, el alcohol aumenta las secreciones salivar, gástrica, pancreática y biliar, de aquí la eficacia del alcohol para favorecer la digestion; esta accion se halla no obstante subordinada á la dosis que debe ser moderada, pues demasiado pequeña no ejerce accion y si fuere masiva produce pirósis, irrita la mucosa estomacal, coagula el moco, inutiliza al fermento especial conocido con los nombres de *pepsina* ó *quimosina* y detiene por consiguiente el trabajo digestivo. La sensacion quemante que determina el alcohol puro, puede ser aun seguida de dispépsia dolorosa, de una verdadera gastritis. 2.º El alcohol ejerce igualmente una accion disolvente sobre las grasas, al mismo tiempo que favorece



la formacion de la *peptóna*. 3. ° Finalmente el alcohol determina por su contacto directo con la mucosa digestiva, una accion refleja seguida por una parte de la hipererínea del jugo gástrico y por otra de aumento en la energia muscular del estómago, circunstancias doblemente favorables á la digestion; el pulso se levanta, el calor periférico aumenta, la inervacion central se despierta y se ven acrecentar de consuno diferentes fenómenos ligados con los precedentes.

Leuret y Lassaigue fundándose en que el alcohol se transforma en ácido acético cuando se halla en presencia de una materia animal y á la temperatura de 15 á 30 ° admiten que el mismo fenómeno tiene lugar en el estómago bajo la influencia del moco, que goza el papel de fermento y de la temperatura (que varía entre 37. ° y 39 ° centígrados) habitual á este órgano.

Empero los Sres. Lallemand Perrin y Duroy que han experimentado en diversos animales creen, que el alcohol no se transforma en totalidad en ácido acético, que solamente una débil porcion de él sufre aquella alteracion en dicha víscera, esplicándose así la acidez de los vómitos que sobrevienen despues de la ingestion de las bebidas alcohólicas.

## ACCION GENERAL.

*Vias de introduccion del alcohol en el organismo.* Los autores admiten tres vias para la penetracion del alcohol en la economía; la piel, la mucosa pulmonar y la digestiva; por lo que respecta á la primera es muy problemática, en atencion á que la embriaguez que se dice haber resultado de la simple aplicacion sobre la piel de compresas empapadas de aguardiente, es mucho mas admisible haya podido depender de la inhalacion de los vapores alcohólicos y de su absorcion por la superficie respiratoria.

*Mucosa pulmonar.* El alcohol puede introducirse en las vias respiratorias bajo dos estados, al estado líquido y al de vapor. Las investigaciones recientes de Delmas y de Sentex han demostrado que el pulmon es de todos los órganos de la economía el mas apto para la absorcion; la facilidad y rapidez sorprendentes

con las cuales eran absorbidos los líquidos vertidos en la tráquea, habian llamado ya la atencion á otros experimentadores; tanto es asi, que Segalas habiendo inyectado una cantidad determinada de alcohol en los bronquios, observó la desaparicion de aquel líquido, acompañada de los síntomas de la embriaguez.

Empero como mas ordinariamente es absorbido el alcohol por los pulmones es al estado de vapor, produce bajo esta forma la embriaguez que se ha observado en los sujetos que se encuentran en las bodegas donde se trasvasa el vino, y en los talleres donde se trabaja al alcohol, y se citan por los autores casos diversos de embriaguez, sobrevenida por la inspiracion sola de los vapores alcohólicos.

*Mucosa digestiva.* La principal via de absorcion del alcohol es la mucosa digestiva. Segun las leyes de la endósmosis establecidas por Dutrochet, esta absorcion parece ser dificil porque el alcohol no moja la mucosa intestinal y las relaciones de su calor específico con el del suero sanguíneo, no son favorables á su paso á través de las paredes vasculares, mas no obstante aquella absorcion es bien real y de ella nos vamos á ocupar.

¿En donde se efectua la absorcion del alcohol? Bouchardat y Sandrás opinan que la absorcion de aquel líquido tiene lugar particularmente en el estómago, que no obstante puede tambien efectuarse en todo el trayecto intestinal, cuando las bebidas alcohólicas son tomadas en gran cantidad ó se las administra mezcladas con azucar.

Longet y en estos últimos tiempos Lallemand, Perrin y Duroy abundan en las mismas ideas; estos autores se fundan al aceptar tal opinion, en la desaparicion del alcohol poco tiempo despues de su ingestion, conforme han podido observar en los estómagos de animales á quienes habian sacrificado hora y media despues de haberles hecho tomar una cantidad conocida de aquel líquido.

Tiedemann y Gmelin han encontrado en el intestino delgado de un caballo sobre el que operaban, una parte del alcohol ingerido en su estómago tres horas y media antes. Bouley ha demostrado á su vez que el agua y los diferentes líquidos no son absorbidos en el estómago del mismo animal.

Angel Marvaud se cree dispuesto á pensar, que la mayor parte del alcohol ingerido en el estómago, pasa rápidamente al intestino delgado y en esta segunda porcion del tubo digestivo, es donde á su juicio se efectua principalmente la absorcion de las bebidas espirituosas; sus ideas concuerdan por otra parte con las del Profesor de Fisiología de Strasbourgo, Küss, quien opina que las bebidas en general no hacen mas que atravesar el estómago y que inmediatamente despues de su ingestion franquean el *piloro* cuyo acceso está siempre libre para los líquidos.

Es un hecho ciertamente establecido hoy, que el alcohol, pasa rápidamente al intestino delgado: concentrado determina las mismas lesiones que en el estómago, inflamacion de la mucosa, equimosis, infiltraciones sanguíneas, etc. aumenta las contracciones peristálticas de la túnica muscular, como vimos que aumentaba las del estómago y facilita así la evacuacion de las cámaras.

Hay algunas sustancias que lentifican la absorcion de las bebidas alcohólicas, tales son los ácidos, el tanino, las materias mucilaginosas y azucaradas y sobre todo, los alimentos grasos hecho que justifica segun Perrin, la práctica inglesa consistente en tomar un potage muy graso ó un vaso de aceite, antes de entregarse á las libaciones.

Hemos indicado que la mayor parte del alcohol ingerido en el estómago pasaba rapidamente por la abertura pilórica del mismo para recorrer el trayecto intestinal, en cuya primera porcion tenia lugar su absorcion; pero nos resta saber por que via de las dos que existen en la mucosa de los intestinos penetra, para llegar al torrente circulatorio.

La Fisiología nos enseña que hay dos vias principales para la absorcion intestinal de las sustancias alimenticias, las venas y los vasos linfáticos que aquí reciben el nombre de *quilliferos*; que unos alimentos pasan mas especialmente por uno de aquellos vasos que por los otros.

Tiedemann y Gmelin observando el olór alcohólico que ofrecia la sangre procedente de la vena porta, venas esplénica y meseraica superior de un caballo á quien habian administrado alcohol

al mismo tiempo que otras sustancias, olór que estaban lejos de ofrecer los líquidos recogidos de los vasos quilíferos y del canal torácico, han deducido de acuerdo con Magendie, Bouchardat y Sandrás, que la absorcion del alcohol tiene lugar por las venas intestinales.

Nosotros juzgamos con Longet y Marvaud demasiado esclusiva tal opinion y creemos que si bien la mayor parte del alcohol penetra por las venas intestinales, alguna aun cuando pequeña porcion es absorbida por los quilíferos.

Una vez absorbido el alcohol, penetra en las vias circulatorias donde se mezcla con la sangre. La presencia del alcohol etílico en aquel medio, ha sido reconocida por Magendie, quien ha logrado extraer de ella por la destilacion, toda la cantidad que contenia. Despues de él Segalas, atribuyó la embriaguez, á la presencia del alcohol en el líquido sanguíneo. Bouchardat y Sandrás habiendo analizado la sangre procedente de varios animales alcoholizados, descubrieron su existencia, por el olór característico que ofrecian los productos de la destilacion. Estos datos no eran sin embargo suficientes á demostrar la presencia en la sangre del alcohol en naturaleza, estaba reservado á los hábiles fisiólogos L. Lallemand, Perrin y Duroy llenar los vacíos que en esta cuestion aparecian, lo que consiguieron por medio de los experimentos siguientes: habiendo tomado dos perros de talla elevada é introducido en sus respectivos estómagos en dos dosis, con media hora de intervalo, 120 gramos de espíritu de vino á 21.º sin mezcla de agua, estrageron inmediatamente de la carótida primitiva cierta cantidad de sangre obteniendo mediante su destilacion en el aparato de Gay Lussac, un líquido que ofrecia todos los caracteres que distinguen al alcohol vínico. Para que no pudiera objetarse que si en las condiciones enunciadas se há encontrado alcohol no trasformado en la sangre, pudiera depender de que esta le contenia en exceso, Perrin reprodujo la misma análisis en diversos animales, nueve horas y aun 16 despues de la ingestion del licor espirituoso y no obstante siempre comprobó dicha presencia en la sangre, del alcohol en naturaleza.

Una vez admitida la presencia en la sangre del alcohol en

naturaleza, cumple á nuestro propósito indicar, la accion que aquel ejerce sobre el agente de las combustiones orgánicas, es decir, sobre el líquido sanguíneo.

Las modificaciones que surgen del contacto del alcohol con la sangre son; físicas, químicas y fisiológicas.

*Efectos físicos.* El alcohol tiene la propiedad de comunicar una coloracion negruzca á la sangre recién sacada de las venas, debido á la disolucion de la materia colorante de los glóbulos en el suero de la misma; además produce su coagulacion que puede ser mas ó menos inmediata y abundante, segun sea el grado de concentracion del alcohol empleado. Esto último explica el que Schultz haya obtenido el cambio de coloracion indicada y la coagulacion del líquido sanguíneo tratado por el alcohol, mientras que Monneret y Fleury no hayan conseguido mas que el primer fenómeno, efecto de la ínfima graduacion del alcohol de que se sirvieron. L. Lallemand, Perrín y Duroy han concluido de sus experiencias que se puede obtener; ora la coagulacion inmediata, ora un ligero coágulo ó la ausencia de coagulacion, segun que se trate la sangre por alcohol á 28.° á 21.° ó á 16.° respectivamente.

¿Pero nos está permitido concluir de lo espuesto, que el alcohol una vez llegado á la circulacion, determine sobre la sangre idénticos efectos? Esta deducion la creemos atrevida. ¿No existe una completa diferencia entre los actos que se realizan en el seno del organismo viviente y las reacciones que se efectuan en una retorta? Otro tanto decimos de los resultados de la inyeccion directa del alcohol en las venas. En efecto; ¿Qué analogía puede existir entre la accion del alcohol introducido bruscamente en la corriente sanguínea en cierta cantidad y la del alcohol puesto en presencia de la sangre bajo la influencia del maravilloso fenómeno de la absorcion? El alcohol diluido en agua penetra poco á poco en las raicillas venosas del estómago, para mezclarse á dosis refracta á la sangre; se encuentra pues suficientemente diluido para que á medida que es absorbido por el sistema venoso digestivo y penetra en el torrente circulatorio, haya perdido toda propiedad coagulante. Resulta de las recientes investigaciones hechas á este efecto, que el alcohol no ejerce ninguna modificacion

apreciable sobre la sangre, si no que circula simplemente en naturaleza con este líquido; estas mismas investigaciones han confirmado este hecho, á saber que la sangre permanece con su color vermejo ordinario hasta los últimos límites de la intoxicacion aguda.

Mas si la sangre no sufre ninguna alteracion apreciable, aun bajo la influencia del alcoholismo agudo, no sucede lo propio en el alcoholismo crónico.

Bajo la accion prolongada y continua de los anestésicos tales como el cloroformo, el óxido de carbono, los vapores del alcohol etc., los glóbulos sanguíneos sufren una deformacion particular. Segun Schultz y Klenke y algunos otros fisiólogos, la membrana envolvente de los glóbulos se rompe y el contenido, es decir, la *hemoglobulina*, se separa adquiriendo la forma cristalina; á su vez el plasma sanguíneo sufre una alteracion particular como ha tenido ocasion de observar el célebre Fisiólogo Sueco Magnus Huss, quien habiendo inyectado una dosis de alcohol en las venas de un conejo, comprobó en la autopsia, que el suero habia adquirido un tinte lactescente, debido á la presencia de granulaciones cuya naturaleza albúmino-grasa evidenció por medio del microscópio.

*Efectos químicos.* Para mejor comprender las modificaciones químicas que el alcohol induce en la sangre, nos vamos á permitir recordar las partes componentes del glóbulo sanguíneo.

Sabemos por la histología general que los glóbulos rojos se componen de dos partes, 1.º de una materia fundamental ó estroma y de la colorante llamada *hemoglobulina* ó *hemato-cristalina*, ambas correspondientes al grupo de las albuminoides. El estroma se halla constituido por un protoplasma análogo al de los glóbulos blancos, la *globulina* (de Lecanu y Schmidt) y el *protagon*, descubierto en 1866 por O. Liebreich, que es una materia grasa y fosforada que se halla no solamente en la sustancia nerviosa y glóbulos rojos, sí que tambien en el plasma de la sangre. Ahora bien, la modificacion química que el alcohol hace sufrir á la sangre, consiste, en el desdoblamiento, la disociacion del *protagon* en ácido oleico y fosfoglicérico de donde resultan los glóbulos de grasa observados en la sangre procedente de los animales alcoholizados por Magnus Huss y Perrin.

Efectos fisiológicos, ¿Qué sucede al alcohol en la sangre, permanece inalterable ó sufre alguna metamorfosis? Los fisiólogos Sulzynski y Maryan, mezclando sangre recién sacada de los vasos con alcohol, observaron que obtenian por la destilacion menos cantidad de él, que cuando la sangre era mezclada con dicho liquido, algun tiempo despues de su salida de la vena y mucha menos aun, en el caso de hallarse aquella saturada de ácido carbónico. Deduciendo de este hecho, que el alcohol sufre parcialmente en la sangre una verdadera destruccion, que se halla en relacion con la cantidad de oxígeno libre existente en los vasos. Mas es preciso reconocer que si la presencia del alcohol libre en la sangre, esplica perfectamente los trastornos que constituyen el alcoholismo agudo, aquella no basta para dar cuenta de los efectos de los espirituosos sobre los actos íntimos de la nutricion y alteraciones de los elementos orgánicos que se manifiestan en el alcoholismo crónico.

Es pues probable que la parte del alcohol que se trasforma y destruye en la sangre, goce cierto papel en la produccion de estos fenómenos. Insistiremos sobre este punto por demás importante, cuando estudiemos el papel que el alcohol ejerce sobre la nutricion.

#### PRESENCIA Y ACCION DEL ALCOHOL SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO.

La presencia del alcohol en los centros nerviosos ha sido reconocida por A. Tardieu y otros fisiólogos quienes han observado que el cerebro de los individuos que sucumbian en estado de embriaguez, esparcia á veces un olor alcohólico. Mas á Lallemand, Perrin y Duroy se debe en verdad la demostracion experimental de la presencia del alcohol en los centros nerviosos de donde obtuvieron por la destilacion, una cantidad apreciable de aquel liquido: sus trabajos les han conducido á admitir asi mismo, que este se acumula en dichos centros en virtud de una afinidad especial, que permanece en ellos mas largo tiempo que en todos los demas órganos y se elimina de alli con mas lentitud. No se han conten-

tado con esto, sino que han tratado de determinar en que elemento se sitúa el alcohol que por la destilacion se extrae de la materia cerebral y se preguntan ¿el alcohol obra directamente sobre la célula nerviosa á quien impregna y penetra ó indirectamente por su presencia en su estimulante fisiológico habitual, el *liquido sanguíneo*?

A nosotros nos bastará para llenar nuestro cometido con los resultados de la experimentacion sin internarnos en el campo de las concepciones teóricas y de las hipótesis. La presencia del alcohol libre en la sustancia nerviosa es un hecho bien observado y suficiente á explicar los trastornos suscitados por aquel líquido, en el aparato cerebro espinal y en sus dependencias.

La accion del alcohol sobre el sistema nervioso ha sido estudiada en los animales y en el hombre: en los primeros se ha observado que el alcohol produce efectos análogos á los que constituyen la embriaguez en el hombre, nosotros no nos ocuparemos mas que de los concernientes á este último. La influencia del alcohol sobre el sistema nervioso y particularmente sobre el encéfalo en el sentir de Miguel Levy se manifiesta por una série progresiva y constante de síntomas que se reproducen con mas ó menos intensidad en todos los individuos y constituye una verdadera intoxicacion, recorriendo el estado morboso que la origina tres fases, 1.<sup>a</sup> de sobreescitacion, 2.<sup>a</sup> de perturbacion y 3.<sup>a</sup> de destruccion de las funciones del eje cerebro-espinal.

Estas fases ó grados los denomina Gubler *embriaguez ligera*, al primer grado, *confirmada*, al segundo y *comatosa ó apoplectiforme*, al tercero.

Primer grado *embriaguez ligera*, se caracteriza por escitacion de la inteligencia, afluencia y vivacidad de las ideas, animacion de la palabra, locuacidad, agitacion y torquedad en los gestos y movimientos, aumento del calor orgánico, aceleracion del pulso y de la respiracion, inyeccion y turgencia del tegumento externo y de la cara y á veces traspiracion.

2.<sup>o</sup> Grado: se distingue por oscurecimiento de la inteligencia, incoherencia en las palabras y en las ideas, irregularidad



indecision en los movimientos, perversion de la sensibilidad, alucinaciones en los sentidos de la vista y del oido, sensacion de compresion en las sienes, incoordinacion en los movimientos, indecision é irregularidad en las contracciones musculares; la marcha es incierta y trémula, falta el equilibrio la cara se presenta rubicunda, turgentes las yugulares, las pupilas contraidas, el pulso lleno y finalmente irregulares y embarazosas la respiracion y circulacion.

3.º Grado: en esta fase se observa suspension completa de la inteligencia, sensibilidad y motilidad, entorpecimiento de los sentidos, incontinencia de orina y de las materias fecáles, la cara aparece pálida y abatida, los ojos empañados y vidriosos, hay dilatacion permanente de las pupilas, el pulso es pequeño, miserable, la respiracion estertorosa, existe una inercia completa.

Sucede á este estado un sueño profundo, á veces interrumpido por ensueños y acompañado de una traspiracion abundante; dicho sueño que dura habitualmente muchas horas, puede prolongarse hasta 16, 24 y 48 como lo ha observado Fournier.

Como fenómenos consecutivos á la embriaguez se consignan, malestar, pesadez de cabeza, postracion que casi nunca faltan y á los cuales se agregan á veces, embarazo gástrico, vomituraciones, náuseas, diarrea biliosa etc.

Hemos espuesto si bien sumariamente los principales trastornos que produce la embriaguez en el hombre; lo que mas llama la atencion, son las perturbaciones de las facultades intelectuales. *el delirio*, que es el desórden que abre la escena y constituye por consiguiente el fenómeno inicial al cual siguen los demás; al contrario de lo que sucede en los animales, en quienes el aparato locomotor es el primer atacado; la irregularidad en los movimientos, la incertidumbre en la marcha, constituyen el primer signo de su intoxicacion alcohólica; aparte de estas pequeñas diferencias, el alcohol obra de la misma manera sobre el hombre, que sobre los animales.

Ya que hemos indicado los trastornos que el alcohol origina por su accion sobre los centros nerviosos, procede estudiemos ahora en que consiste esta accion.

*El alcohol obra sobre los centros nerviosos á la manera de los anestésicos.* No necesitamos para probar este aserto traer á la memoria los numerosos casos que citan los autores, de individuos operados durante la embriaguez sin que dieran señales de sufrimiento, nos basta para nuestro objeto con apoyarnos en las autoridades de los tantas veces citados Lallemand y Duroy, quienes en estos últimos tiempos han deducido del estudio del alcohol y de los anestésicos que aquel y estos, ejercen sobre el sistema nervioso cerebro-espinal, una accion especial enteramente característica; producen en primer lugar una escitacion mas ó menos marcada segun su naturaleza, la duracion del período de escitacion, está en relacion con la solubilidad y volatilidad de cada uno de ellos. Por su accion progresiva suspenden inmediatamente y terminan por abolir la sensibilidad y motilidad del sistema nervioso y se acumulan en estos centros, en virtud de una eleccion enteramente especial.

Estas ideas concuerdan con las sostenidas por Claudio Bernard, y hoy, se admite en la ciencia, que la influencia del alcohol, del cloroformo y del éter sobre los centros nerviosos, se traduce por una misma série de fenómenos que conducen al mismo resultado, es decir á la anestésia.

De suerte que hacer el estudio fisio-patológico de la embriaguez, es hacer el de la anestésia.

Para mejor comprender este estudio, nos permitiremos recordar si bien á la ligera, el funcionalismo peculiar á las partes centrales del sistema nervioso. La fisiología nos enseña, que el *cerebro*, es el órgano que preside á la inteligencia y á la voluntad, el *cerebelo*, el encargado del equilibrio y de los movimientos de la locomocion, la *protuberancia anular*, la parte indispensable para la sensibilidad general y táctil y finalmente la *médula oblongada*, bajo cuyo dominio se hallan la circulacion y respiracion.

Ahora bien las sustancias anestésicas obran invadiendo sucesivamente, primero, el *cerebro* y el *cerebelo*, segundo, la *protuberancia anular*, tercero, la *médula espinal*, cuarto la *médula oblongada*.

*La embriaguez depende de la presencia del alcohol en la san-*

gre y de su accion directa sobre los elementos nerviosos: pero es necesario tener en cuenta sin embargo, el estado de la circulacion cerebral, cuyas modificaciones son accidentes que acompañan á la embriaguez, sin constituir su esencia. La circulacion cerebral sufre bajo la accion del alcohol, dos influencias distintas y sucesivas, la *hiperémia* que corresponde al período de escitacion y la *isquémia* ó *anémia*, que coincide con el de insensibilidad y resolucion. Estas modificaciones de la circulacion no bastan para esplicar por sí solas todos los desórdenes del sistema nervioso, no intervienen sino para producir alguno de los fenómenos que se manifiestan en la embriaguez alcohólica.

La *hiperémia* correspondiente á la agitacion que se nota al principio de la administracion de un agente anestésico, dice Claudio Bernard, no es un estado especial pues que puede reproducirse de otro modo con solo hacer gritar al animal sobre que se opera. La *anémia* consecutiva depende del reposo absoluto del sistema nervioso y no resulta como tampoco la *hiperestésia* de una accion directa y especial del agente anestésico empleado sobre los nervios *vaso-motores*. Referir simplemente la anestésia á la *anémia* cerebral seria lo mismo que considerar la embriaguez como consecuencia unívoca de los cambios que en la vascularizacion general se observan durante ella. La *ebriosidad*, no tan solo depende de los fenómenos vasculares que suscita la presencia del alcohol en la sangre, sino tambien de la accion directa de este sobre los elementos nerviosos; ¿Empero en que consiste esta última accion? La ciencia no puede aun resolverlo, no obstante se ha tratado de esplicar por los fisiólogos de muy diversas maneras.

Asi tenemos que hay quien admite, que el agente anestésico produce la alteracion orgánica de los elementos nerviosos en sí mismos, atribuyendo la embriaguez á la descomposicion del *protagon*. Pappenheim y Godd que hacen consistir la cloroformizacion y eterizacion en una lesion de las fibras nerviosas análoga á la que resulta del contacto del percloruro de fórmilo y del óxido de etilo con los nervios, lesion que dicen haber observado en sus experiencias. Otros se contentan con referir la anestésia á la com-

presion del cerebro por los vapores alcohólicos dotados de una tension elevada.

Lacassagne dice, las fibras cerebrales entran en vibracion por influencia de los escitantes, ora sean estos el pensamiento, la voluntad ó ciertos agentes químicos; pues bien, los anestésicos y en especial el cloroformo, tienen el poder en un momento dado, de detener aquellas fibras, suspendiendo así un movimiento comenzado; gozando á la vez de la propiedad de interponerse cada uno á su manera entre las moléculas nerviosas, separándolas y disociándolas por mas ó menos tiempo.

Todas estas esplicaciones no satisfacen. ¿Cómo esplicar los trastornos tan pasajeros y fugaces como los de la embriaguez por alteraciones orgánicas, cuando por ligeras que se supongan irian necesariamente seguidos de desórdenes durables en el funcionalismo de los elementos atacados? Tampoco es posible admitir que el alcohol, el cloroformo y demás anestésicos circulen en el sistema vascular al estado de vapores libres, toda vez que la sangre se halla sometida á la presion de una atmósfera.

La teoría de Lacasagne es muy ingeniosa, fuerza es reconocerlo, pero descansa sobre una hipótesis en extremo atrevida.

No desconocemos el interés é importancia que merecen las citadas hipótesis, mas sin embargo, se hace preciso esperar, que nuevas investigaciones ultimen este asunto; entretanto nos limitaremos á las siguientes conclusiones.

El alcohol obra sobre el sistema nervioso: 1.º Induciendo modificaciones particulares en la circulacion cerebral: 2.º ejerciendo una accion directa sobre los elementos nerviosos, accion aun desconocida en su naturaleza é indeterminada en sus caracteres; pero que es permitido referir sin duda, á una perturbacion orgánica, sea pasagera (alcoholismo agudo) sea permanente (alcoholismo crónico.)

## EFFECTOS SUCESIVOS DEL ALCOHOL SOBRE LAS DIFERENTES PARTES DEL SISTEMA NERVIOSO.

Decíamos mas arriba que el alcohol invadía sucesivamente las diferentes partes de los centros nerviosos, espusimos sí bien á grandes rasgos, su marcha progresiva á través del eje cerebro espinal y vimos que ejercía sus primeros efectos sobre el cerebro y alteraba seguidamente las funciones del cerebelo, de la médula espinal y últimamente las de la médula oblongada. Réstanos ahora demostrar que los efectos observados en el hombre durante la embriaguez y en los animales sometidos á la acción del alcohol, se esplican perfectamente por el modo propio de funcionar el sistema nervioso.

Decíamos tambien que los fenómenos iniciales de la intoxicación alcohólica en el hombre y en los animales eran los trastornos de la inteligencia y la incertidumbre en los movimientos; estos resultados prueban que el cerebro y el cerebelo son atacados en primer lugar por el alcohol. Si recordamos el síndrome del alcoholismo agudo, claro nos es comprender que á los trastornos de la inteligencia y de la coordinación en los movimientos que corresponden al primer grado del mismo, suceden los desórdenes de la sensibilidad y motilidad característicos del segundo período; estos últimos denotan que la médula espinal es á su vez impresionada; hay pues propagación de la influencia alcohólica del encéfalo á la médula. ¿Mas como esplicar esta propagación? ¿Puede admitirse que el vapor alcohólico viage á través de las diversas partes del eje cerebro-espinal y lleve así su acción de una á las demás? Esto sería bien extraño y muy maravilloso dice Bouisson; no insistiremos sobre esta manera de ver por demás problemática.

¿Diremos con Perrin, que la impresión es general, y simultánea; pero que las determinaciones que aquella suscita, son sucesivas y progresivas, como dicho autor admite para el cloroformo y el éter?

Una experiencia reciente de Claudio Bernard, nos hará luz en asunto tan importante.

Este eminente fisiólogo ligó una rana por la mitad del cuerpo al nivel del sacro, la ligadura establecía independencia completa en la circulación del tramo anterior con el posterior, no comunicando ambas partes entre sí, mas que por los nervios lumbares encargados de transmitir á los miembros posteriores la influencia de la médula espinal y del cerebro. Así dispuesto, anestesiaba al animal en el tramo anterior mas los nervios sensitivos que se distribuían por los miembros abdominales, eran atacados por el agente anestésico solamente por influencia, es decir, que el cloroformo á pesar de no ponerse en contacto mas que con el origen de aquellos nervios en la médula espinal, eran no obstante anestesiados en toda su estension periférica.

Aplicó una nueva ligadura inmediatamente por debajo de la raíz de los miembros anteriores en el sitio correspondiente á la bifurcacion de la aorta, ligadura que comprendía todas las partes blandas del cuerpo á escepcion de la médula espinal, que continuaba poniendo en relacion las dos porciones separadas por aquella; introdujo entonces cloroformo en la parte anterior reducida en esta segunda experiencia á la cabeza y region superior del toráx; el cloroformo no se podía poner en contacto sinó con la parte anterior de la médula y no le era dable influenciar á la porcion posterior, porque se hallaba colocada por debajo del punto de aplicacion de la referida ligadura y sin embargo, la anestésia se produjo, no solamente en la cabeza y estremidades torácicas que recibieron cloroformo, sinó tambien en el tronco y miembros posteriores inervados por los cordones sensitivos que partian de la médula espinal á donde el cloroformo no habia podido llegar.

De esta experiencia se colige que el cerebro anestésia por influencia á los nervios sensitivos que de ella emergen.

En el estado actual de la Ciencia dos son únicamente las teorías que mas satisfacen para darse cuenta de los trastornos sucesivos que el alcohol determina, primero en el cerebro y seguidamente en la médula espinal.

La de Lallemand y Perrin, que consiste en mirar la accion del alcohol sobre los elementos del sistema nervioso, como general é instantánea y en atribuir los efectos que ulteriormente se producen

á la escitabilidad mas tardía y menos enérgica que para los agentes medicamentosos y tóxicos introducidos en la sangre parece gozar la médula con relacion al cerebro, y la de Claudio Bernard que admite, que el cerebro ejerce una influencia análoga á la del fluido eléctrico sobre la médula espinal.

Para decidirse sobre una ú otra de las dos esplicaciones referidas, se hace preciso que nuevos trabajos manifiesten el valor relativo de ambas; al presente, una y otra merecen ser tomadas en consideracion.

Para terminar los efectos del alcohol sobre el sistema nervioso, nos falta indicar, en que direccion se propaga la influencia del alcohol en la médula espinal.

Segun unos autores, esta propagacion tiene lugar de abajo arriba; dicen haber observado en efecto, que en los animales alcoholizados los trastornos de la sensibilidad y motilidad comienzan siempre por los miembros posteriores y no se estienden si no consecutivamente á los anteriores; este hecho está demostrado para los anestésicos por el infatigable experimentador Claudio Bernard. Mas en la médula existen dos aparatos distintos, el sensitivo y el motor. ¿Cuál de los dos es atacado primeramente por el alcohol? Los tantas veces mencionados Lallemand y Perrin fundándose en la sucesion de los fenómenos observados en conejos á quienes sometieron á la accion del alcohol, reconocen que las diferentes propiedades de la médula espinal son siempre invadidas en el órden siguiente: 1.º la sensibilidad, 2.º la motilidad y 3.º el poder escito-motor y por consecuencia que los manojos posteriores y sus raices son alcoholizados antes que los anteriores.

La última parte del sistema nervioso sobre que obra el alcohol es, el *bulbo*, cuya integridad como se sabe es indispensable para el sostenimiento y mecanismo de las grandes funciones orgánicas, respiracion y circulacion. Aquí tambien se deja ver la analogía que hay entre el alcohol y los anestésicos que no obran sobre la médula oblongada, hasta que la espinal ha perdido su sensibilidad y movimiento. El por qué estos agentes trasportados por la circulacion en todas direcciones revelan los efectos en último lugar sobre la médula oblongada, no se sabe á menos que

se diga con Parchappé que depende de que el *bulbo* goza de una resistencia mayor y de una vitalidad mas manifiesta que los demás centros, contra todas las causas de destruccion.

## ACCION DEL ALCOHOL SOBRE LA CALORIFICACION, RESPIRACION Y CIRCULACION.

Cuando se inyectan 10 ó 15 gramos de alcohol á un perro, se observan los fenómenos siguientes:

1. ° La parte anterior y periférica del tronco, se manifiesta turgente, caliente y animada. Estos fenómenos son idénticos á los que sobrevienen consecutivamente á la seccion del *gran simpático*; mientras que la temperatura periférica sufre una ascension notable, se vé que el calor central desciende uno ó dos grados, lo que concuerda con las experiencias de Demarquay; he aquí una primera causa de refrigeracion para la sangre; coincide con este período una actividad mayor por parte de la respiracion y aceleracion marcada de las pulsaciones arteriales.

De este aumento en los movimientos respiratorios surgirá como es consiguiente un cambio mas rápido de gás entre el pulmon y el medio ambiente; y como el aire exterior que á cada inspiracion penetra en el pecho, se halla á una temperatura inferior á la de la sangre, esta sufre una nueva causa de refrigeracion que se hace aun mas manifiesta, por la eliminacion hacia fuera del vapor de agua y de alcohol.

En resumen en este primer período paralelamente á la exaltacion de la temperatura periférica, se produce un descenso apreciable de la temperatura interna, por la influencia de las causas que acabamos de señalar.

Al primer período sucede un segundo; caracterizado por fenómenos inversos; asi es que la respiracion que en un principio se habia acelerado, se lentifica, á la vultuosidad de la cara, sucede la palidez, el pulso decae y por lo que respecta al corazon, se observa la debilitacion de sus contracciones, seguida de la depresion de este órgano que origina *éstasis* sanguíneos en el cerebro, esPLICATIVOS del *coma* que se produce. Esta sucesion de fenómenos

se termina al cabo de tres ó cuatro horas (duracion nesesaria para la eliminacion del alcohol) por la vuelta del animal á su estado normal.

## ACCION DEL ALCOHOL SOBRE LA NUTRICION.

El punto mas interesante y mas controvertido que presenta el estudio del papel fisiológico del alcohol, es sin género de duda la influencia de esta sustancia sobre la nutricion.

La opinion aceptada por todos en la ciencia hasta estos últimos tiempos, consistia en atribuir al alcohol el papel de alimento respiratorio, el asentimiento unánime adquirido por esta opinion que se habia hecho clásica, se eclipsó un momento cuando los fisiólogos Mauricio Perrin, Ludger Lallemand y Duroy dedicados á nuevas investigaciones sobre el papel de los anestésicos y del alcohol en el organismo, obtuvieron una série de resultados que se hallaban en abierta oposicion con las ideas hasta ellos reinantes.

Una nueva teoría trataba de sustituir á la doctrina clásica; pero el carácter absoluto de las conclusiones de que se hallaba sembrada, las lagunas considerables que la crítica no tardó en señalar respecto á algunos puntos de una importancia capital, pusieron en evidencia el lado vulnerable de esta reforma y la quitaron así el prestigio que se la prodigó en un principio.

No obstante en honor á la verdad debemos reconocer los señalados servicios que las experiencias de Perrin, Lallemand y Duroy han prestado á la ciencia, en este estudio tan complejo de los efectos del alcohol.

Vamos á esponer las teorías que acerca de tan importante cuestion se admiten por los diversos autores, consignando en último término la que en nuestro sentir puede conciliarse con el estado actual de la ciencia.

Los autores que atribuyen al alcohol propiedades nutritivas se apoyan, 1.º en los ejemplos bien comprobados de personas sometidas al solo régimen de los espirituosos y que vivieron largo tiempo sin perder su habitual gordura y sin que se afectára en lo mas mínimo su salud. En apoyo de esto, Swodieur cita el hecho

de individuos que subsistieron un largo período sin que hicieran uso de otras sustancias que del vino y licores alcohólicos.

Anstie así mismo habla de un hombre de 83 años que 20 consecutivos, no tomó en el trascurso del día, mas que una botella de ginebra con un trozo de pan del grosor del dedo.

2. ° En la obesidad tan frecuente en los grandes bebedores.

3. ° En la naturaleza misma del alcohol, cuerpo facilmente inflamable, por consecuencia dispuesto á sufrir la accion combu-  
rante del oxígeno y á ser quemado en la economía.

4. ° En el consumo considerable de los espirituosos en los países setentrionales en donde el hombre tiene necesidad de suplir por medio de una produccion exajerada de calor animal, las pérdidas tan considerables en calórico á que se halla sometido por efecto de la influencia del descenso de la temperatura atmosférica.

Liebig fundándose en los efectos diferentes que producen sobre la nutrición por un lado las materias *albúminoideas*, ó *azodadas* y por otro las sustancias *grasas* y *azucaradas*, las primeras que concurren á la asimilacion y las segundas á la combustion nutritiva, sabemos que dividió los alimentos en dos grandes clases, la primera comprendia el grupo de los alimentos conocidos con el nombre de *plásticos* ó *azoados* y la segunda los llamados *respiratorios* ó *hidrocarbonados*. En esta última clase al lado de las grasas, aceites, féculas, azúcares etc., colocó el alcohol que suponía se quemaba en la economía sin trasformacion intermedia, absorbiendo oxígeno y produciendo ácido carbónico y vapor de agua, manera como se conducen los cuerpos incluidos con justos títulos en el mismo grupo.

Bouchardat y Sandrás aceptaron completamente las ideas de Liebig, teniendo presente la reaccion que en nuestros laboratorios dá el alcohol, cuando se quema en contacto del oxígeno atmosférico, pues entonces resultan como productos, ácido carbónico y vapor de agua y admiten en su virtud, que el alcohol se convierte inmediatamente en agua y ácido carbónico, pudiéndose transformar no obstante alguna vez, en un producto intermedio el ácido acético. Mas la observada disminucion de ácido carbónico durante

las primeras horas que siguen á la ingestión de las bebidas espirituosas, parece contrariar esta teoría.

Duchek trató de salvar esta laguna esplicando de otra manera el papel del alcohol como alimento respiratorio; segun dicho autor, el oxígeno del aire se fija desde luego sobre el hidrógeno del alcohol para trasformar á este en *aldehido* y como este último cuerpo es muy combustible se apodera á su vez con energía del oxígeno, para formar sucesivamente los compuestos, ácido acético, ácido oxálico, ácido carbónico y pasa así gradualmente por estos diversos grados de oxidación.

Por medio de esta teoría se comprende bien el aumento de vapor de agua y la disminución de ácido carbónico en los productos de la espiración despues de la ingestión de los espirituosos. Mas esta manera de obrar relativa al alcohol no puede aceptarse, por que nunca se ha encontrado *aldehido* entre los productos de la exhalación pulmonar.

Legrás que considera al alcohol como alimento respiratorio, espone su opinion en los siguientes términos. ¿De que no se haya encontrado al lado del alcohol ninguno de los productos de su descomposición, es preciso concluir que no es quemado? No, seguramente, pues así como las sales pueden escapar á nuestras investigaciones por su transformación inmediata en el líquido sanguíneo, pues se sabe que los acetatos son transformados en carbonatos poco despues de su permanencia en dicho líquido, así puede suceder que el alcohol sea inmediatamente convertido en agua y ácido carbónico sin pasar por estados intermedios,

Gubler afecto á la combustión del alcohol en la economía dice, siendo el gas de los pantanos un producto de la descomposición espontánea de los líquidos orgánicos en el individuo viviente, que puede explicar los hechos singulares de combustión tambien espontánea observados en los bebedores de profesion, es permitido suponer que en la economía el alcohol, sufriendo otros desdoblamientos se transforme, como lo hace al rojo naciente, en hidrógeno carbonado  $2 CH_2$  hidrógeno  $2 H_2$  y óxido de carbono  $2 CO$  antes de llegar al último término de su oxidación.

Mas es preciso comprobar la existencia de estos compuestos

vinarios sino del hidrógeno libre, en los sugetos en estado de embriaguez, lo que aun no se ha realizado.

Si se llegára esto á probar, el hidrógeno naciente se combinaría desde luego con el óxigeno para formar agua y tendríamos aquí esplicada la disminucion de ácido carbónico observada en los residuos de la exhalacion pulmonar.

En fin, Baudot se pregunta ¿porqué el alcohol, sustancia ternaria como las grasas, féculas, azúcares etc. tan facilmente oxidable, no ha de ser destruido y trasformado como aquellos diversos cuerpos, por el trabajo íntimo de la nutricion? ¿Será, dice, porque en el organismo viviente se encuentren condiciones menos favorables que en los aparatos industriales? evidentemente no, pues la máquina animal desarrolla en todos los instantes de la vida, un poder de oxidacion sin comparacion mayor que el de nuestros ingenios por combinados y muy delicados que sean. Admite desde luego que el alcohol, es destruido en el organismo y satisface el papel de alimento respiratorio que le atribuyó Liebig; pero confiesa que ignora completamente por que intermediarios pasa aquel líquido, antes de llegar á los compuestos últimos eliminados por las secreciones.

Los autores que niegan todo poder nutritivo al alcohol, hacen observar que las propiedades que se asignan ordinariamente á las sustancias alimenticias no se encuentran en aquel líquido; entre estos autores nos permitiremos citar á Perrin el cual sostiene, que el alcohol no puede ser considerado como alimento.

1. ° Porque que existe y permanece inalterado en la sangre.
2. ° Porque no se encuentra ni en el organismo, ni en los productos de la exhalacion pulmonar, ningun indicio de su trasformacion ó destruccion.
3. ° Porque es eliminado en naturaleza por todas las vias de escrescion.
4. ° Porque los fenómenos que suscita tanto á alta como á debil dosis su acúmulo en la sustancia nerviosa y en fin su accion tóxica y patogénica bien conocida, hacen que se vea en él un modificador de las funciones nerviosas y protestan contra el papel alimenticio que se le atribuye.



Para Mr. Perrin, el alcohol obra principalmente como dispensador de las fuerzas nerviosas, como regulador y moderador por excelencia del movimiento de nutrición. Por un lado, dice, produce un estímulo general, excita las fuerzas é impide que la fatiga se manifieste, por otro lado, ejerce una influencia moderatriz sobre la desasimilación y gasto de los elementos orgánicos.

Angel Marvaud en su excelente opúsculo sobre los efectos fisiológicos del alcohol, sostiene que este no es alimento respiratorio, porque la propiedad inherente á todo alimento hidrocarbonado es favorecer la combustión nutritiva, esta combustión se sabe entraña dos fenómenos.

1. ° Aumento del ácido carbónico en los productos de la espiración y 2. ° elevación de la temperatura orgánica, ahora bien, Prout ha demostrado que la cantidad de ácido carbónico disminuye después de la ingestión del alcohol; sus experiencias han sido confirmadas en estos últimos tiempos por Lehmann, Boker Hammond. Lallemand y Perrin, este último ha observado á consecuencia de experiencias tan numerosas como concluyentes, que la ingestión del alcohol á dosis débiles y fraccionadas basta para determinar en el espacio de una hora, variaciones de un 24 á un 51 % en la cantidad de ácido carbónico exhalado. De estos hechos deduce Marvaud que el alcohol no reúne la primera condición característica de las sustancias que alimentan la respiración, cual es aumentar la cantidad de ácido carbónico espirado por la superficie pulmonar.

Examina seguidamente su acción sobre el calor animal y dice Dumeril por medio de sus investigaciones hechas en perros y pájaros ha demostrado que el alcohol, lejos de sostener ó activar la calorificación cual verdadero alimento de la respiración, producía descenso de la temperatura animal, asemejándose en esto al éter y al cloroformo.

El alcohol según él, es un alimento de ahorro ó antidenutritivo; y al efecto de justificar este papel que le hace gozar en la nutrición espone, que la división de los alimentos tal como fué dada por Liebig se ha hecho hoy insuficiente.

A las dos grandes clases de alimentos plásticos y respiratorios

adoptadas por tan ilustre fisiólogo, propone el Profesor de la Escuela Militar de Val-de-Grace agregar una tercera no menos importante y caracterizada, compuesta de las sustancias que obran sobre la nutrición regulando la desasimilación, es decir lentificándola y colocándola á los principios asimilables y asimilados en estado de servir mas largo tiempo para el funcionalismo de los órganos y sostenimiento de la vida.

Estos agentes algunos de los que se han hecho lugar en la terapéutica, apellidados *nervinos* por Mategaza y *dinamóforos* por Gubler, tienen como propiedades fundamentales, 1.<sup>a</sup> determinar escitación general en el sistema nervioso cerebro-espinal y por consecuencia en las funciones de relación. 2.<sup>a</sup> producir lentitud de la desasimilación y descenso consiguiente del calor orgánico.

Bajo dos puntos de vista puede mirarse su influencia sobre la nutrición, ora como estimulantes del sistema nervioso ó dinamóforos, ora como antidesasimiladores.

El alcohol es, dice, *dinamóforo* porque de la acción directa sobre el sistema nervioso resulta una actividad mas considerable en las funciones de la vida de relación; es *antidenutritivo*, por que la desasimilación se modera bajo su influencia, como lo prueban la disminución de las pérdidas orgánicas, es decir de la uréa, ácido carbónico y demás principios sólidos contenidos en la orina y el descenso del calor orgánico, observado en sus experiencias.

Este doble papel del alcohol le hace depender de la acción que ejerce dicho agente sobre los filetes vaso-motores.

¿Pero que es lo que nos enseña la fisiología respecto á esta pretendida acción? que el alcohol ingerido á dosis débiles manifiesta su acción en la economía por un conjunto de fenómenos apreciables sobre todo en la superficie de los tegumentos, á saber: rubicundez, exageración de la circulación en la ~~vez~~ vascular. *congestion activa*, elevación de la temperatura, actividad de la nutrición, fenómenos que podemos referir á la escitación primitiva de los filetes vaso-motores *raquidianos* mas impresionables que los filetes *simpáticos*; que administrado á dosis suficientemente altas ó prolongadas, determina fenómenos inversos: Cons-

tricción de los vasos, enfriamiento, lentitud de las combustiones y trasformaciones orgánicas; hechos que resultan de la excitación secundaria de los vaso-motores *simpáticos*, Esto, admitiendo vaso-motores simpáticos y cerebro espinales ó lo que es lo mismo, filetes constrictores y filetes dilatadores; mas aceptando con Legros y Onimus que no exista mas que una sola clase de nervios vaso-motores, los que proceden del gran *Simpático* y que la excitación débil del nervio *trispánico* determine en las arterias, contracciones locales y vermiculares que favorecen el curso de la sangre y producen la *hiperemia*, mientras que una excitación viva y durable de este mismo nervio, es seguida de contracción espasmódica del sistema vascular y por consecuencia de *isquemia* y enfriamiento del organismo, se pueden explicar los fenómenos opuestos que produce la ingestión del alcohol, ora á dosis débiles, ora á dosis fuertes ó prolongadas, por una excitación mas ó menos viva, ó mas ó menos prolongada de los filetes nerviosos simpáticos.

Tal es el modo de obrar de todos los agentes calificados de estimulantes ó escitantes, cuya influencia se manifiesta en la economía por la excitación ó depresión, segun que se considere el género de funciones animales ú orgánicas que impresionen,

¿No se tiene aquí una prueba en contra de la teoría de *Marevaud*? de donde resulta esa moderación constante de la desasimilación que aquel admite? para que esto tenga lugar, se hace preciso que las dosis empleadas sean demasiado fuertes; ¿y los efectos que de aquí resulten, podrán reputarse como fisiológicos? esto seria ponerse en la mas abierta oposición con los conocimientos aceptados en la ciencia, pues bien sabemos que solo son efectos fisiológicos, aquellos fenómenos que suceden á la impresion primitiva de los agentes sobre el organismo, siempre que las dosis empleadas sean las higiénicas, pues que si estas son escesivas, las modificaciones que surgen de su empleo, ya no se consideran como fisiológicas y sí como patológicas ó tóxicas.

Adelantaremos que una gran parte del alcohol absorbido, no se encuentra en las secreciones, cualesquiera que sean las precauciones que se tomen para descubrir en ellas su presencia, este

alcohol que se oculta en la sangre á nuestras investigaciones debe sufrir necesariamente alguna alteracion, nosotros nos inclinamos á creer que de la naturaleza de esta alteracion, depende en gran parte, el papel que se debe hacer gozar al alcohol como sustancia alimenticia.

Vemos por lo manifestado que existen dos opiniones en discordancia completa, nacidas ambas de la experimentacion y reclamando el asentimiento de la ciencia, por una parte Liebig, Boucharlat y Sandrás sostienen, que el alcohol es en parte quemado y destruido en el organismo, encontrando solo pequeños residuos de él, en los productos de las escreciones y por otra Perrin apoyándose en investigaciones tan ingeniosas como sagaces, niega la realidad de aquella combustion y afirma que el alcohol pasa en totalidad y naturaleza á las susodichas escreciones.

¿Cómo conciliar ideas tan opuestas? Si nos está permitido esponer nuestra humilde opinion, creemos que la realidad debe resultar, si hacemos caso omiso del carácter demasiado absoluto de las conclusiones consignadas por una y otra parte. Con Liebig y los partidarios de su teoría que consideran la afinidad tan marcada del alcohol para el oxígeno, afinidad que se manifiesta tan potentemente al contacto de este líquido con el aire exterior, admitimos, que estos dos elementos alcohol y oxígeno, colocados en el mismo medio (la sangre), reaccionan y dan lugar á una combustion mas ó menos parcial. Si llamamos en nuestro apoyo á la observacion, cuyo testimonio pesa tanto en la balanza no dudaremos en rechazar la eliminacion absoluta del alcohol como lo quieren Perrin y los partidarios de su doctrina, por que su opinion no podria ser probada, sino á beneficio de una ecuacion perfecta establecida entre el alcohol ingerido y el alcohol hallado en las secreciones. Además si tenemos presente lo que dice Hamond respecto á los individuos que hacen uso de los espirituosos, quienes á pesar de tomar poco alimento, conservan no obstante su habitual gordura, al mismo tiempo que queda intacta su actividad corporal, no dudamos en sostener que el alcohol economiza los tejidos y en especial el muscular y grasoso.

Ahora bien, este resultado no puede depender, sino de que se

apropia para sí la acción comburente del oxígeno, conducido por la respiración á la sangre. En su virtud, admitimos con Gallard, Legras y otros, que el alcohol es oxidado en la circulación, que la destrucción de él es tanto mas completa, cuanto que la cantidad absorbida es mas mínima y que el alcohol no pasa á los diversos emunctorios sin sufrir alteración, mas que cuando ha sido introducido á dosis inmoderadas ó tóxicas.

La lentitud de la combustión respiratoria y de la calorificación no es un fenómeno esencial y constante de la acción del alcohol á pesar de las afirmaciones de Dumeril, Rousier, Demarگوی y otros. El error en el cual han incurrido estos experimentadores depende de haber administrado cantidades de alcohol tan considerables, que la dosis mínima, era ya tóxica, principalmente para los pequeños animales de que se servían, á cuya masa no tuvieron cuidado de proporcionar la cantidad de las sustancias activas. Colocándose en mejores condiciones para observar, estudiando mas detenidamente los efectos de las bebidas espirituosas en el hombre, se patentiza al contrario, que el cuerpo se calienta bajo la influencia de dosis higiénicas, al mismo tiempo que la energía muscular es acrecentada, lo que aleja la idea de una trasmutación de fuerzas y hace probable un acrecentamiento de la *hematosis*. El hecho de la disminución del ácido carbónico, en las primeras horas al menos que siguen á la ingestión del alcohol, admitido por todo el mundo y conocido desde tiempo remoto, ha servido á Mr. Perrin de objeción contra la opinión de sus adversarios. ¿Cómo concebir en efecto la destrucción del alcohol en el organismo, sin que esta combustión de lugar á un exceso de ácido carbónico? Pues bien los partidarios de la combustión del alcohol, insisten muy particularmente en aquel singular hecho, que han sido los primeros en invocar en apoyo de su doctrina.

¿Debera atribuirse como lo quieren algunos fisiólogos, al obstáculo que opone el alcohol á la exhalación pulmonar, á la lentitud de la combinación del oxígeno con el carbono como quieren otros, ó en fin á la composición química del alcohol, cuya excesiva riqueza en hidrógeno, sobre la misma en carbono, originaría la

combustion de dicho hidrógeno, de donde resulta el aumento en la cantidad de vapor de agua y la disminucion correspondiente en el ácido carbónico?

Esta última interpretacion basada en la composicion química del alcohol, es la que se halla perfectamente de acuerdo con los hechos y fué ya entrevista por la gran autoridad del ilustre Lavoisier; á mas dicha disminucion depender puede á su vez, de la afinidad notable del ácido carbónico para el alcohol, que es capaz de retener y disimular á aquel en la circulacion. Esta hipótesis debida á Gubler, esplica en parte al menos, la escitacion producida por la ingestion de dosis débiles y da cuenta de la coloracion negruzca del *cruur* y síntomas crecientes de *anoxemia* que acompaña al alcoholismo agudo intenso. En efecto, acumulándose el ácido carbónico en la sangre y no pudiendo ser desalojado por el oxígeno, se hace imposible el contacto de este gas comburente con los hematies y alimentos respiratorios y se determina de una manera indefectible la asfixia progresiva. Mas este accidente no es de temer con dosis higiénicas, por que el alcohol quemándose en la circulacion, se trasforma por grados y pone de esa suerte en libertad, nuevas porciones del ácido carbónico preexistente. Por consiguiente la disminucion del ácido carbónico, que Perrin consideraba como un argumento contra la opinion adversa, no sirve de contra prueba á la combustion al menos parcial del alcohol.

La accion del alcohol no se limita á los glóbulos sanguíneos; para darse cuenta exacta de los fenómenos multiformes que suscita el uso de los licores fermentados, es necesario hacer intervenir una influencia directa sobre el sistema nervioso.

La ausencia de albúmina en el fluido céfalo-raquidiano, favorece la penetracion del líquido alcohólico á través del *ependíma*, en las partes del encéfalo que forman las paredes de los ventrículos laterales y ventrículo medular.

El alcohol conducido al seno de la sustancia nerviosa, se constituye en un agente de escitacion ó de estupefaccion de la misma segun la dosis, ó segun el período de la operacion, pues que á todo exceso de actividad, sucede siempre el colapso. ¿Estas modificaciones



caciones impresas á las funciones del órgano, son simplemente efecto de una accion de presencia, ó bien el cuerpo extraño le hace sufrir una oxidacion ó cualquiera otra alteracion química? En otros términos: ¿Cede materia ó fuerza?

Nosotros creemos, que la escitacion que determina el alcohol sobre el sistema nervioso, tanto resultar puede de los cambios que el alcohol origina al actuar sobre los principios inmediatos que entran en la composicion de las células nerviosas, como por el alcohol que permanece libre en dichos elementos.

Si algun dia se llega á establecer que el alcohol sostiene por sí solo la energia funcional, sin metamorfosearse ni aminorarse, será preciso concluir que sin perder de sus atributos químicos, es sin embargo desprovisto en provecho del organismo, de una suma considerable de fuerzas que tendria en reserva, como lo hace el ozono atmosférico. En este último caso, el alcohol ocuparia un lugar al lado de los alimentos *dinamóforos* de Marvaud y de los medicamentos *dinamizantes* de Gubler en union con la coca, el té, el café etc.

## ELIMINACION DEL ALCOHOL.

*Pulmones.*—El órgano de eliminacion mas sensible para el alcohol es el pulmon; por él es por donde tiene lugar en primer término aquella. La observacion de lo que sucede en un individuo en estado de embriaguez cuyo aliento exhala un olor manifiestamente alcohólico, dispensa de toda comprobacion química. La eliminacion del alcohol por el pulmon se cumple en el espacio de seis á siete horas; en las tres primeras hay disminucion en la cantidad de ácido carbónico exhalado, cuyo mínimun corresponde á la segunda hora; en las tres últimas, al contrario se manifiesta aumento en dicho ácido carbónico espirado. Hagamos constar que la proporcion de alcohol obtenida mediante la condensacion de los productos espiratorios es siempre débil, comparativamente á la cantidad absorbida.

*Piel.*—El poder eliminatriz que para el alcohol posee la piel, es apreciado de diversos modos por los autores; Jung pretende que el tegumento cutáneo es en el orden de importancia, el órgano

de eliminacion menos sensible y en cambio Perrin supone que la piel es la via por donde sale mayor cantidad de aquel líquido, sobre todo en el hombre. A nosotros nos basta con apuntar la admitida eliminacion, sin prefijar cual sea la graduacion mayor ó menor en que se verifique, toda vez que directamente no se puede probar aquella, en atencion al estado fisico en que se encuentran los productos de la perspiracion cutánea.

*Riñones*—Tiedemann, Royer-Collard, Bouchardat y otros fisiólogos, trataron de determinar la presencia del alcohol en la orina, obteniendo resultados negativos. Klencke anunció con posterioridad el paso del alcohol al líquido urinario, mas los experimentadores de Val-de-Grace, son quienes en verdad han demostrado, que 30 gramos de aguardiente disueltos en un vaso de agua é ingeridos por el hombre, bastan para demostrar la presencia de aquel líquido, en 60 gramos de orina emitida en el intervalo de media hora.

El riñon es pues tambien uno de los emunctorios por los cuales se elimina el alcohol y debemos añadir que el estímulo que de aquí resulta para los glomérulos de Malpigio, se manifiesta por un acrecentamiento de la *diuresis* acuosa.

Resumiendo todo lo espuesto diremos:

Que el alcohol ejerce sobre el organismo sano una accion compleja, que depende de la presencia al estado libre en la sangre y de las alteraciones que sufre en la economía.

Que el alcohol al estado libre obra 1.º sobre la sangre, determinando efectos *fisicos*, (coagulacion y deformacion de los glóbulos,) *químicos*, (modificaciones en los diferentes gases contenidos en el suero), *fisiológicos*, (influencia sobre la funcion de los hematies y cambios en los fenómenos de la hematosis.)

2.º Sobre el sistema nervioso, á débil dosis, escitacion de las funciones animales, sensibilidad, inteligencia y motilidad, á alta dosis, perturbacion, depresion y abolicion de aquellas funciones.

3.º Sobre la circulacion, á débil dosis, escitacion del corazon, de aquí aceleracion del pulso é *hiperémia*, á alta dosis, escitacion del sistema vaso-motor, contraccion de las arteriolas y en su virtud lentitud del pulso é *isquemia*.

4.º Sobre la respiracion, á débil dosis, escitacion, á alta dó-

sis, depresion, de donde surge el aumento y despues la irregularidad de los movimientos respiratórios.

5. ° Sobre la distribucion del calórico, á pequeñas dosis, aumento en la calorificacion periférica, á alta dosis, enfriamiento de la periferia, debido á la *isquemia* de los tegumentos.

6. ° Sobre la nutricion, obra como alimento respiratório, toda vez que durante su tránsito por el sistema sanguíneo y demás tejidos orgánicos, se quema en proporcion tanto mas considerable cuanto menor es la cantidad ingerida.

7. ° El alcohol permanece mas ó menos tiempo en los diferentes órganos, cerebro, hígado, riñones y en la sangre y se elimina despues por los diversos emunctorios, pulmon. piel y riñones, en cantidad tanto mas considerable, cuanto mas altas sean las dosis ingeridas, pero nunca en totalidad.

Termino Ilmo. Sr. suplicándoos acojais con la consideracion que tanto ha menester, quien sin méritos suficientes ha molestado vuestra digna atencion, pues solo de esa suerte es posible llevar á feliz término el propósito del que careciendo de los conocimientos indispensables para presentar un trabajo mas digno de jueces tan ilustrados, se contenta tan solo, con hacer resaltar su amor á la ciencia que profesa; quizás por no ser demasiado difuso, habré suprimido conceptos importantes; con verdad decia Horacio en su elocuente epistola *ad Pisones*, *in vitium ducit culpæ fuga si caret arte.*—HE DICHO.



SL F-84

54415



10000141696



