

Leg del folio 22

1641-1op. 22

FACULTAD DE MEDICINA DE MADRID

TESIS

PARA EL

DOCTORADO EN MEDICINA

POR

GUILLERMO BARROS ARBONES



MADRID

IMP. DEL ASILO DE HUÉRFANOS DEL S. C. DE JESÚS

Calle de Juan Bravo, núm. 5.—Teléfono 2.198.

1907

UVA. BHSC. LEG 22-1 n°1641

UVA. BHSC. LEG 22-1 n°1641

FACULTAD DE MEDICINA DE MADRID

TESIS

PARA EL

DOCTORADO EN MEDICINA

POR

GUILLERMO BARROS ARBONES



MADRID

IMP. DEL ASILO DE HUÉRFANOS DEL S. C. DE JESÚS

Calle de Juan Bravo, núm. 5.—Teléfono 2.198.

1907

HTCA

U/Bc LEG 22-1 n°1641



UVA. BHSC. LEG 22-1 n°1641

1>0 0 0 0 6 2 4 0 6 3

A mi querido tío Ramón Arbones

en prueba de gratitud.

Guillermo.

APLICACIONES TERAPÉUTICAS

DEDUCIDAS DEL

PAPEL QUE EN EL ORGANISMO JUEGA EL CLORURO SÓDICO

COMO AGENTE HIDROPÍGENO

Historia y exposición de la cuestión.

El siglo XIX quedará en la historia de la Medicina como un jalón inmortal para servir de admiración y ejemplo á los hombres de las generaciones futuras, por lo fecundo que ha sido en esos descubrimientos que sirven para mitigar los sufrimientos humanos. Al siglo XX toca recoger tan gloriosa herencia, y seguir la huella trazada por esos infatigables *pionniers* de la ciencia que se llaman Bouchard, Behring, Roux, Roentgen, Widal, Achard, Curie..... Si la Medicina de nuestro siglo ha de responder á su verdadera misión, es necesario que la terapéutica patogénica conquiste el campo de la terapéutica sintomática; en lo humanamente posible hemos de esforzarnos en curar, y no en paliar.

Basados en esta fundamental noción, vamos á emprender el estudio de una cuestión nueva y de la que existe ya una monumental bibliografía: el estudio de las aplicaciones prácticas deducidas de la acción hidropígena del cloruro sódico.

Aunque en el lema de nuestro trabajo figuran en primer lugar las aplicaciones, como éstas tienen que ser deducidas de la acción fisiológica y patológica que ejerce aquél en el organismo, empezaremos por ella nuestro estudio.

Recorramos someramente la evolución científica que ha seguido esta cuestión.

El importante papel que el cloruro sódico juega en biología,

ha sido señalado en 1895 por Winter, quien en sus comunicaciones á la Academia de Ciencias de París, en la tesis que inspiró á su discípulo Theaulon, Richert y Toulouse comprobaron en 1899 que, suprimiendo la sal de los alimentos, se reforzaba la acción terapéutica de los bromuros: haciendo aplicación de esta noción al tratamiento bromurado de la epilepsia, Theaulon dió á conocer el papel del cloruro sódico en la conservación y restablecimiento de la isotonía de los líquidos del organismo. Hallón y Carrión, en 1900, corroboraron la observación de Winter, y adujeron pruebas experimentales. Langlois y Richert, en 1900, establecieron la proporción en cloruros de los distintos medios orgánicos, é hicieron la importante observación de que esa cantidad permanecía invariable en medio de las fluctuaciones en sal de los alimentos.

Chauffarā, en 1900, comprobó en un enfermo de ictericia infecciosa, y como consecuencia de repetidas inyecciones de agua salada, retención de cloruros, aumento de peso y edema de la cara.

Achar, desde 1901, uno de los más sagaces investigadores modernos, ha hecho ver en numerosos é importantes trabajos el papel del cloruro sódico en el equilibrio osmótico de los medios del organismo y en la patogenia del edema bríghtico.

Claude y Mauté (1902) propusieron utilizar la prueba de la cloruración alimenticia para apreciar por las fórmulas crioscópicas el pronóstico y las indicaciones terapéuticas en las nefritis.

Es, sin duda alguna, al Profesor agregado de París, Widal, ya solo, ya en colaboración con Javal y Lemièrre á quien más debe la historia de esta cuestión, especialmente en el que se refiere á sus relaciones con la nefritis. Numerosos son los trabajos publicados por este autor. En 1902, en el tomo VI del *Tratado de Patología general* de Bouchard, estableció de una manera precisa y experimental el papel hidropígeno del cloruro sódico en el curso de algunas nefritis. En 1903, Widal, con Lemièrre, hizo ver de una manera indiscutible el esencial papel que en la génesis del edema bríghtico juega el cloruro sódico, y cómo una alimentación rica ó pobre en cloruros puede exagerarle ó disminuirle y hasta hacerle desaparecer. En 1903, con Javal, demuestra que puede existir una imper-

meabilidad renal, parcial, tan sólo por los cloruros, y propone el nombre de *cloruremia* para el síndrome que puede desarrollarse por la retención de aquéllos. En el referido trabajo señaló, además, dos hechos importantes, las relaciones de la cloruración con la albuminuria y con la hidratación, deduciendo de todos sus trabajos un hecho en apariencia paradójico: el de que el régimen lácteo puede ser más nocivo á los bríghticos en ciertas condiciones que un régimen mixto; hecho que depende, como veremos, exclusivamente de la proporción en cloruros de los distintos alimentos.

A partir de las notables comunicaciones de Widal se multiplicaron los trabajos sobre esta cuestión. Strauss comprueba, en 1903, la desaparición de ciertos edemas bríghticos bajo la producción de la poliuria y de la policloruria.

El papel hidropígeno que Widal atribuye al cloruro sódico en las nefritis y la bienhechora acción del régimen declorurante en esta enfermedad, es generalizado á otros padecimientos por muchos autores. Así, Chauffard y otros hacen jugar importante papel á la retención de los cloruros en la génesis de las ascitis de origen hepático; Nobecourt, en la de las peritonitis tuberculosas; Chauffard y Boidin, en la de las pleuresías; Chantemesse, en la de la flegmasía *alba-dolens*; Jacquet, en la del coriza albuminúrico; Rabaut, en la de las dermatitis exudativas; Laufer y Hayem, en la de la hipercloridia; Cantonnet, en la del glaucoma; Vincent, en la del histerismo.....

Después de la primera comunicación de Widal y Lamière, Merklen hizo otra muy notable, en la que concluía que la hidropesía asistólica, como la hidropesía bríghtica, está caracterizada por una verdadera retención del cloruro sódico.

Descubierto el papel que la retención clorurada desempeña en la génesis del edema cardíaco, se multiplicaron las investigaciones á este respecto, y así, la cloruración y eliminación clorurada y el período de asistolia, en el de compensación y en el preasistólico, la cura de decloruración en los cardíacos, su acción preventiva, curativa y coadyuvante, etc., son otros tantos capítulos que deben tenerse muy en cuenta en patología y en terapéutica cardíaca, y á los cuales van ligados los nombres muy ilustres de Huchard, Achard, Loeper, Chauffard, Widal y Froin, Vázquez y Laubry, y Digne, etc.

Estas breves y deshilvanadas nociones históricas hacen ver claramente la importancia grande de la cuestión. Nosotros en los capítulos sucesivos daremos á conocer de qué modo el cloruro sódico se convierte en agente hidropígeno, y deduciremos en seguida las consecuencias prácticas, las aplicaciones que de ello puede quitar la terapéutica, foco primordial hacia el cual deben converger todos los rayos luminosos que irradian las otras ciencias médicas.

El cloruro sódico en la naturaleza y en la vida de los pueblos civilizados.—Ración de conservación.—Ración de lujo.

El cloruro sódico es uno de los cuerpos más extendidos en la naturaleza; se le encuentra en gran abundancia en los tres reinos: en el reino mineral existe en estado sólido y en estado de disolución. En estado sólido constituye los criaderos de sal de mina ó de sal gema, que hacen la riqueza de muchos pueblos. Son célebres en España las minas de Cardona (Barcelona), las de Minglanilla (Cuenca), las de Valtierra (Navarra), etcétera. De todas las substancias disueltas es la más abundante; basta recordar, para convencerse de ello, que los océanos contienen, según las regiones, de 25 á 40 gramos por 1.000. Es natural que las atmósferas marinas contengan una cierta proporción de cloruro sódico disuelto en el vapor acuoso.

Esta riqueza de la naturaleza inorgánica en sal común nos indica, desde luego, que debe existir en gran abundancia en la naturaleza orgánica; y en efecto: en los tejidos, así vegetales como animales, el cloruro sódico entra como uno de sus componentes más importantes, es él quien forma en gran parte el esqueleto mineral del protoplasma.

Las plantas marinas, las de muchos manantiales salados y las cercanas á éstos y á los mares, son más ricas en cloruro sódico que las que no viven en estas condiciones.

Toda la materia viviente se baña en una atmósfera de cloruro sódico, y de este hecho biológico tan importante se apro-

vechan algunos autores (Hekel) para hallar el origen de la vida en la profundidad de los océanos, y como consecuencia, en los más hondos estratos del período laurentino.

Quinton considera el agua de mar como un medio orgánico ó vital, y dice que por tendencia ancestral el medio vital, en el cual se bañan nuestros tejidos, es hoy apropiado para las necesidades de la materia viviente, como lo era el medio exterior en los tiempos primitivos.

Schmannkeviht va más allá y sostiene que, aumentando la cantidad de sal en una atmósfera marina, la especie del crustáceo artemía se transforma en la milhausení.

Dastre ha demostrado que la vida puede prolongarse por algún tiempo reemplazando, en ciertos animales sangrados, por una solución llamada *fisiológica*, á causa de sus propiedades, la sangre perdida.

Bien conocidas son de todos en la actualidad las importantes aplicaciones del suero fisiológico como tratamiento post-hemorrágico, de las infecciones, intoxicaciones, anemias, etc., aunque, triste es reconocerlo, en algunos casos se abuse de ellas y se apliquen ciegamente.

Los más graves accidentes resultan de la supresión de sal; las corporaciones monásticas, que quisieron en otro tiempo, por un exceso increíble de mortificación, prohibir á sus miembros la mezcla de la sal á su alimentación, se han visto diezmar de una manera increíble. Todo el mundo sabe los grandes sufrimientos de las poblaciones sitiadas por la privación de sal marina. ¿Quién no conoce el brillante pelo y la lujurante salud de las bestias que comen sal? Turck ha probado que por cada kilogramo de sal que administramos al ganado éste nos devuelve diez de carne.

La sal es indispensable para la nutrición, porque es indispensable para la constitución del líquido sanguíneo. Si se nos priva del cloruro sódico, el glóbulo rojo, ese elemento primordial de la sangre, se le ve deformarse y poco á poco disolverse en la parte líquida ó suero; porque es la sal sobre todo quien favorece el conflicto del glóbulo rojo de la sangre con el oxígeno del aire, y es de este conflicto del que deriva, como se sabe, la vida animal.

Si consideramos á la economía humana, vemos que el clo-

ruro sódico existe en ella en cantidad tal, que asciende á 200 gramos y está localizado sobre todo en la sangre, orina, sudor y lágrimas.

Aumenta la acidez del jugo gástrico, excita la nutrición en los linfáticos, en los anémicos y tísicos.

Indiquemos, en vista de esta gran importancia, algunas proporciones en sal de los tejidos y humores: el suero sanguíneo contiene, según diversos autores, de un 5 á un 6,75; la linfa, 6,4; el líquido céfalo-raquídeo, de 4,50 á 7,20; bilis, de 2 á 2,50; la leche de mujer, 1,35. Según Langlois y Richet, la cantidad media de cloruro sódico contenida en 1.000 gramos es: para el cerebro humano, 1,98; hígado, 1,98; tejido muscular, 1,34; riñón, 2,71.

La sal de cocina es el reconstituyente por excelencia. Burggraeve afirma también que es el mejor antiséptico, y que su uso regular, á la dosis de 20 gramos por día, impide las más diversas enfermedades y asegura la longevidad. Sin dejarse llevar de estas exageraciones, el higienista debe reconocer la importancia extrema de la sal en la alimentación humana; por esto no podemos menos de deplorar los impuestos y las adulteraciones que oprimen á un artículo de primera necesidad, á la vez alimento y condimento, que duplica el apetito y decuplica la asimilación. Tal es el consumo que de ella se hace en el mundo, que, para probarlo, basta tener presente el consumo que de ella hace Francia anualmente, unos 220.000.000 de kilogramos. *In sale salus*, dicen algunos higienistas.

¡Cuántas luchas y revoluciones registra la historia que no tuvieron más fin que la posesión de la sal! ¡Cuántos motines populares no reconocen otra causa que el impuesto sobre la misma!

El vocablo *salario* deriva de que el antiguo soldado romano recibía su sueldo en sal, lo mismo que en aceite, carne y pan. Los tiradores sudaneses franceses reciben algunas veces en sal el complemento de su sueldo, y no hay caravana ni expedición que se aventure actualmente en las regiones del centro africano sin ir ampliamente provista de sal, que, no sólo le sirve para sus propios usos, sino como preciosa materia de cambio con las tribus negras.

Según vimos, no sólo el hombre apetece la sal, sino que muchos animales la buscan con avidez, y se emplea algunas veces para enmascararles el gusto desagradable de los forrajes averiados. No se crea, sin embargo, que el uso de la sal está universalmente extendido. Todas las tribus del Norte de la Rusia y de la Siberia, los beduinos de la Arabia, los kirghizes del Turquestán, experimentan verdadera repugnancia por la sal, á pesar de abundar ésta en sus regiones. De los animales, los carniceros la repudian. También el hombre carnívoro usa menos que el vegetariano.

El hombre en estado natural no sazona los alimentos. La sal no ha comenzado á introducirse en la alimentación hasta el tránsito de la vida pastoral y nómada á la vida sedentaria y agrícola. Tampoco en la vida civilizada es innato en el hombre el gusto de la sal. El niño de seis meses, á pesar de la necesidad de sal que siente en esta edad, no consume diariamente más que 1,35 gramos. Es desde el destete que tomamos el hábito de salar los alimentos. Si no hubiéramos aprendido el gusto que la adición de sal les comunica, no nos parecerían sin ésta tan desagradables.

En las ideas que venimos exponiendo se ven dos tendencias: la de los que la consideran como uno de los elementos más esenciales de nuestra alimentación, y la de los que la consideran como una de tantas aberraciones de la vida civilizada. Nosotros, sin llegar á la exageración de los primeros, ni incurrir en la acerba censura de los segundos, hemos de reducir su importancia á los justos límites que la fisiología, la patología y la terapéutica le conceden. No es esto salirnos de nuestro asunto, sino demostrar la importancia biológica de la sal común.

Supuesto que la sal existe en tan gran cantidad en nuestra economía y tiene tan gran importancia, es lógico preguntarse: ¿de dónde procede? De la alimentación, la ración de conservación; del agua de mar, la ración de lujo. Si nos fijamos bien, todo procede del agua de mar, puesto que de ella es de donde la toman los vegetales y animales de que nos alimentamos.

Hemos hablado de ración de conservación y de ración de lujo, y antes de pasar adelante intentemos explicar estos conceptos.

El cloruro sódico es un elemento indispensable para la vida del hombre; pero para subvenir á las necesidades orgánicas, para mantenerse en equilibrio, es suficiente una cantidad de 1,50 á 2 gramos en las veinticuatro horas; esto es lo que constituye la ración llamada de conservación, y se la encuentra en una alimentación completamente normal. La cantidad de 10 á 15 gramos, ó más, que diariamente eliminamos por la orina, y que atraviesa el organismo sin cumplir en él ningún papel útil, la añade el hombre á los alimentos en estado natural, como condimento: he aquí la ración de lujo.

No es que la llamada ración de lujo no desempeñe papel alguno á su paso por el organismo, no; si bien es cierto que de su abuso pueden resultar algunos inconvenientes, no lo es menos que no existiendo contraindicación sirve para excitar el apetito y modificar agradablemente el gusto de muchos alimentos, favoreciendo así, aunque por modo indirecto, las funciones de nutrición.

Idea general de su ciclo evolutivo en nuestra economía desde su ingreso hasta su eliminación.

En el organismo viviente se verifican los cambios de tres modos, en relación con las tres clases de membranas que distinguen los físicos. De estas membranas unas se comportan como filtros, dejando pasar á su través las sustancias cristaloides y coloides y sus disolventes, sin que por esto dejen de verificarse acciones moleculares entre las células de la membrana atravesada y las sustancias que la atraviesan, cosa que no pasa en los filtros.

El segundo grupo está representado por las membranas llamadas dializadoras, que son las que dejan pasar el agua y las sustancias cristaloides. Por último, el tercer grupo está representado por las membranas llamadas semi-permeables, que son las que permiten el paso tan sólo al disolvente, reteniendo las sustancias cristaloides y coloides.

El cloruro sódico, cuerpo cristaloides, y formando en disolución uno de los ions de Faraday, en que el anión ó radical

electro-negativo está representado por el cloro y el cathión, ó radical electro-positivo, está representado por el sodio, penetra en nuestros plasmas á través de las membranas digestiva y respiratoria. La mayor parte penetra por la vía digestiva, adonde es aportado por la alimentación; siendo su absorción tan rápida, que bastan unos minutos para encontrar un exceso del mismo en las orinas y en la saliva. Por la vía respiratoria la absorción es más rápida todavía, aunque, como se comprende, es pequeña la cantidad absorbida por ésta. La absorción cutánea es infinitesimal.

¿Qué papel desempeña una vez dentro del torrente circulatorio? Se difunde por los plasmas y humores, convirtiendo á éstos en líquidos conservadores de los elementos anatómicos que en ellos se bañan. Es, gracias á esta atmósfera salina, que se conserva lo mismo el móvil glóbulo rojo que la fija y delicada célula nerviosa. El cloruro sódico pasa al través de la membrana celular y va á unirse con su protoplasma en lazo más ó menos fijo. Por la finura extrema de sus moléculas, por la grandísima difusibilidad de que éstas gozan, acuden á todos los puntos en que es necesario llenar un espacio, allí donde hay que reparar un cambio.

El cloruro sódico desempeña en la función péptica el papel de materia prima, pues es él quien bajo la forma de cloruro fijo, y tal vez en presencia de los fosfatos de las células de las glándulas clorhidropépticas se transforma en ácido clorhídrico.

Aparte de las débiles combinaciones y transformaciones indicadas, el cloruro sódico no concurre más que indirectamente á la nutrición; pues si bien es cierto que existe en abundancia en el medio interior, no solamente en los plasmas, sino también en los humores del organismo y en la sangre; si es cierto que penetra en la intimidad de los tejidos y llega al contacto de los elementos anatómicos, no lo es menos que en el curso de sus peregrinaciones permanece inalterado, no sufre ninguna descomposición. Su papel es preponderantemente físico. Gracias á su fácil difusión al través de las membranas, concurre á mantener en los humores el grado de concentración necesaria para que los cambios se cumplan de una manera regular.

¿Cómo y por dónde se elimina? La sal se elimina en substancia, excepto la pequeña parte que se descompone en las glándulas gástricas para la formación del ácido clorhídrico, el cual, por otra parte, en presencia del carbonato sódico del jugo intestinal vuelve á transformarse en cloruro sódico ($2 \text{ C L H } + \text{ C O }_3 \text{ N A }_2 = \text{ C O }_3 \text{ H }_2 + 2 \text{ C L N A }$).

La eliminación tiene lugar por todas las secreciones y excreciones: orina, sudor, lágrimas, leche, bilis, materias fecales, saliva, moco, etc.

Las materias fecales, cuyo peso para una alimentación mixta ordinaria es de 100 á 150 gramos, eliminan por día 0,04 á 0,24, cantidad que en casos patológicos puede aumentar de un modo extraordinario hasta 4,64.

El sudor elimina cantidades que según algunos autores alcanzan de 2 á 2,50 por litro.

La eliminación principal se verifica por la orina. En un sujeto sometido á una alimentación normalmente salada, se eliminan de 10 á 15 gramos por día; pero como se comprende, la eliminación ha de guardar relación con la cloruración del régimen y con ciertos estados morbosos, pudiendo oscilar entre 1, 20, 30, y hasta 80 gramos por día. El riñón puede eliminar sin detrimento estas grandes cantidades.

La eliminación aumenta después de una comida abundante y disminuye durante la noche; aumenta tras de gran ingestión de agua y disminuye después de una gran secreción de jugo gástrico; aumenta después de las inhalaciones de cloriformo y no después de la administración del cloral, aunque ambos sean compuestos clorados; aumenta después de la ingestión de sales potásicas.

Es útil consignar las variaciones que sufre durante el ayuno.

Luciani ha observado en el ayunador Succi una disminución progresiva desde el principio al fin del ayuno. Durante la inanición, cuando los plasmas y los tejidos se hallan depauperados en cloruro sódico, su ingestión no determina un aumento proporcional en su emisión. Al restablecer la alimentación normal, se observa una retención notable de la cantidad de sal ingerida con los alimentos durante los dos ó tres primeros días.

Con la experimentación fisiológica concuerdan las observa-

ciones patológicas hechas en muchas enfermedades febriles, en las cuales disminuye la eliminación en los primeros períodos para aumentar en los últimos, no pudiendo atribuirse esto ni á la alimentación ni á la reabsorción de exudados, pues se observa siendo la misma la primera y no existiendo los segundos.

Equilibrio en el organismo normal del cloruro sódico.—

Papel de este agente en el equilibrio de la tensión osmótica.—Su papel defensivo.

Si reunimos en este capítulo los tres puntos indicados, es porque creemos que constituyen un todo homogéneo y no materia heterogénea. En efecto; del equilibrio en cloruro sódico dependen en gran parte las otras dos importantes funciones que aquí le asignamos. No pueden verificarse en buenas condiciones los cambios osmóticos si se rompe el equilibrio de quien sostiene el equilibrio osmótico; no puede desarrollarse el papel defensivo en buenas condiciones si el defensor sufre.

La cantidad de cloruro sódico retenida en la sangre es casi constante; no varía más que en límites muy restringidos. Probablemente por esta razón se hace extremadamente débil la cantidad eliminada de cloruros en las enfermedades febriles, puesto que los enfermos ingieren muy pocos con los alimentos.

Existe, pues, en estado normal un equilibrio merced á que los cloruros se excretan en la misma proporción en que se ingieren.

Con importantes experimentos han comprobado Langlois y Richet que los tejidos conservan sensiblemente la misma cantidad de cloruros en los animales sometidos al ayuno que en los que reciben una ración alimenticia exageradamente salada. Es exacto que al cabo de cierto tiempo los tejidos se hipercloruran un poco, si el animal continúa sometido á un régimen hiperclorurado; pero no lo es menos que rápidamente se reponen de la pérdida en cuanto se instituye la alimentación normal.

Si á individuos sometidos por algún tiempo al régimen de clorurado se les hace absorber dosis creciente de cloruro sódico, se observa que existe un cierto grado de retención para rehacer las pérdidas sufridas durante la decloruración, necesitándose algunos días para restablecer el equilibrio entre la ingestión y la excreción; pero una retención permanente de cloruros constituye siempre un hecho patológico. De aquí la grandísima importancia en establecer un balance entre el cloruro ingerido y el eliminado, único modo científico de saber si existe decloruración ó retención de cloruros.

El balance debe ser hecho por nictémanos y durante varios días consecutivos, comparando exactamente la cantidad de cloruro urinario con el ingerido, ya esté el sujeto sometido al régimen lácteo, ya á un régimen declorurado, ya á un régimen salado ordinario. En los tres casos debe conocerse exactamente la cantidad de sal ingerida, cosa fácil por otra parte.

También es indispensable, si no queremos cometer groseros errores, recoger la orina total de las veinticuatro horas durante los días de prueba, adoptando una hora fija del nictémano, la del despertar, como la menos expuesta á errores.

El método preferible para la dosificación de los cloruros es el que consiste en calcinar la materia que se va á analizar y dosificar luego los cloruros en las cenizas; pero un método rápido y bastante exacto es el de Volhard, que consiste en precipitar los cloruros de la orina por un exceso conocido de nitrato de plata, dosificando en seguida la sal no descompuesta por medio de una solución decinormal de sulfocianato amónico, en presencia de una solución saturada (como indicador) de sulfato doble de aluminio y hierro.

El cloruro sódico juega en nuestro organismo uno de los principales papeles en el equilibrio de la presión osmótica, presión ó tensión que tan elevado papel representa para la marcha regular de los cambios.

Por la gran importancia fisiológica, patológica y terapéutica que esto tiene, no creemos superfluo el dedicar algunas líneas á esta cuestión.

Si consideramos dos soluciones acuosas de distinta concentración separadas por una membrana semipermeable, observaremos que el agua pasa de la menos hacia la más concen-

trada, hasta el momento en que la concentración sea exactamente igual en ambas.

La fuerza que determina ese paso constituye lo que se llama *presión osmótica*, siendo mayor en la solución más concentrada; pero cuando por consecuencia de la igualdad de concentración cesa el paso del agua al través de la membrana, existe igual presión osmótica en las dos soluciones.

Las causas que determinan la presión osmótica son:

1.º El grado de concentración molecular de las soluciones, que á su vez lo está con el punto de congelación de éstas, según una de las más importantes leyes de Raoult, que dice: «el descenso del punto de congelación es proporcional á la concentración de las soluciones».

2.º Es proporcional al punto de ebullición de las soluciones y á su conductibilidad eléctrica.

Cuando entre dos soluciones separadas por una membrana semipermeable existe, por todas las causas dichas, igual presión osmótica, se dice que hay isotonía.

La desigualdad de presión osmótica constituye el estado de anisotonía, siendo hipertónica, con relación á la otra, la solución que tiene más fuerte presión osmótica, é hipotónica la que la tiene menos.

El equilibrio osmótico tiene lugar en el organismo animal, no sólo á través de las membranas semipermeables, sino de las permeables, aunque, como es natural, complicándose un poco más los hechos. En la conservación de ese equilibrio juegan el principal papel las moléculas disueltas del cloruro sódico. Gracias á su movilidad grande y á su finura extrema, acuden presurosas á llenar todos los vacíos moleculares donde por un desequilibrio en la concentración tiene que sobrevenir un desequilibrio en la presión osmótica..... y los trastornos consiguientes. Para evitar éstos se produce una ionización que contribuya á mantener fija la concentración de los humores cuando una perturbación accidental tiende á alterarla.

La proporción constante de cloruro sódico en la sangre obedece á algo más que al sostenimiento del equilibrio osmótico; obedece á la importante función que como agente conservador representa para los elementos anatómicos frente á los agentes de infección é intoxicación. Este papel protector

depende en gran parte de la afinidad que tiene para las albúminas de nuestros tejidos; afinidad que si es débil para las albúminas normales, se acentúa ante las albúminas alteradas.

Las pruebas del poder defensivo del cloruro sódico no son hechos aislados. Lesne y Richet han demostrado su acción atenuante ante las intoxicaciones por el ioduro de potasio, cloruro amónico y cocaína. La toxicidad del sulfato de estriquina inyectado bajo la piel de un ratón, disminuye cuando previamente se le inyecta una solución de cloruro sódico. En una palabra, las lesiones de toxolisis pueden ser atenuadas por el cloruro sódico.

Wasermann y Takaki demostraron que la gran afinidad de la toxina tetánica por la substancia nerviosa disminuye en un 90 por 100 si se sala fuertemente dicha substancia.

Charrin ha demostrado que los animales resistían mejor á los agentes infecciosos si previamente se les aplican inyecciones salinas. Al efecto inyectó á conejos un cultivo de bacilos piociánicos. Estos conejos estaban divididos en dos grupos: unos á los cuales se les inyectaba antes de la inoculación la solución salina, y otros á los que no se practicaba esta inyección. Pues bien, los primeros resistían mucho mejor á la infección que los segundos.

Hericourt y Richet probaron que la vida de los perros tuberculosos se prolongaba en un tercio si se les sometía á inyecciones de cloruro sódico. Alberto Robin, basado en estas ideas, propuso una medicación mineralizante como terapéutica activa de la tuberculosis humana.

Retención del cloruro sódico, su combinación con los albuminoides, circunstancias patológicas que la activan y consecuencias que de ellas se derivan en lo que se refiere á su acción hidropígena.

En circunstancias patológicas se rompe muchas veces el equilibrio de que nos hemos ocupado anteriormente; la cifra fija de 7 por 1.000 de cloruro sódico sufre modificaciones.

Unas de las causas principales de estas modificaciones son

las alteraciones de la función renal, que llevan consigo una disminución en la eliminación de los cloruros, reteniéndolos á su paso por alteraciones en la permeabilidad. Esta retención, si no es contrarrestada por una eliminación forzada de alguno de los emunctorios bicariantes (el intestino con frecuencia), lleva consigo una acumulación de sal en la sangre y en los tejidos (á que Widál da el nombre de *cloruremia*). Será mayor ó menor según el grado de impermeabilidad y la cantidad ingerida.

El cloruro sódico, retenido y acumulado en los tejidos, atrae una cierta cantidad de agua para su disolución, constituyéndose de este modo el edema en mayor ó menor escala, según el grado de retención y de hidratación.

Esta es en pocas palabras la hipótesis de Widál; pero, en realidad, las cosas no suceden de un modo tan sencillo: nuevos factores intervienen que complican la cuestión.

En el capítulo anterior hemos hablado de la afinidad del cloruro sódico por las albúminas, y de preferencia por las albúminas alteradas. La clínica habla en favor de esta afinidad. En todo líquido de edema, cualquiera que sea su procedencia, se encuentran en proporción casi constante el cloruro sódico, la albúmina, la urea y los fosfatos.

Los factores principales que entran en la etiología del edema son: las alteraciones de los emunctorios, sobre todo de los riñones, los trastornos de la circulación sanguínea y las alteraciones de los tejidos. Estas últimas tienen grandísima importancia, pues se observan muchos edemas que no coexisten con alteraciones renales, cardíacas ó hepáticas.

Los edemas producidos en el curso de la escarlatina, sífilis y reumatismo; los producidos en las intoxicaciones arsenical, belladonada, iodada y antipirínica; los producidos por las intoxicaciones alimenticias bajo la forma de urticaria; los producidos por la picadura de serpientes; de insectos ó al contacto de plantas venenosas; los producidos consecutivamente á inyecciones de éter, ergotina, ioduro potásico y sueros antitóxicos; los producidos en los hepáticos, tuberculosos y cancerosos, llegados al período caquético, no pueden ser explicados sino por una alteración de los tejidos.

Pues bien, en todos estos casos, ya se trate de infecciones,

ya de auto ó de étero-intoxicaciones, se produce una alteración de las albúminas por los agentes tóxicos. El cloruro sódico, cuya retención es concomitante en muchos casos, se combina con ellas, atrae el agua necesaria para su solución, y por este proceso de hidratación se constituyen los edemas.

Veamos más al detalle la razón de esta combinación:

La albúmina, substancia fácilmente alterable, entra en fácil combinación con los agentes químicos, como lo prueban sus asociaciones con el iodo, mercurio, arsénico y hierro, de las cuales se aprovecha la terapéutica. La afinidad del cloruro sódico para con ella está bien clara en el hecho de que un régimen declorurado favorece considerablemente la bromuración, y á la inversa.

La observación de Langlois y Richet de que el ayuno puede reducir casi á cero la excreción clorurada, pero que no altera casi sensiblemente su proporción en los tejidos, prueba su estado de combinación con los albuminoides.

El que la afinidad del cloruro sódico y las albúminas se acentúa en estado patológico, lo prueba el hecho de encontrarse siempre juntos en los edemas.

Concretando hechos, tres factores vemos intervenir en la génesis del edema: presencia de toxinas, ya procedentes del exterior, ya formadas en el interior; alteración de los tejidos en presencia de esas toxinas, dando lugar á toxialbúminas; retención de cloruros por alteración de los emunctorios y su combinación con las albúminas; y como hecho práctico, por la intervención de esos tres factotes, la formación del edema, merced á la hidratación que se produce por la afinidad del cloruro sódico por el agua. Que los hechos pasan así lo prueban multitud de experimentos y observaciones clínicas y de laboratorio. Citemos solamente una de las últimas: Chauffard y Loederich estudiaron minuciosamente la formación del edema en el curso de una infección carbuncosa, notando que cuanto más progresaba la infección menos cloruro sódico se encontraba en las orinas y más se acentuaba el edema maligno; y, recíprocamente, cuando la infección disminuía, se producía una *debacle* urinaria, acompañada de una gran eliminación de cloruro sódico.

Observaciones de esta clase pueden hacerse en las caque-

xias y en los demás casos que hemos citado, sucediendo las cosas siempre con arreglo á los principios sentados.

Hemos hablado anteriormente de la formación del edema como consecuencia de la combinación del cloruro sódico con las toxialbúminas, seguidas de hidratación; ahora bien, si por edema se entiende la infiltración del tejido celular subcutáneo, á grandes errores diagnósticos y á lamentables equivocaciones terapéuticas se expondría el clínico que creyese que la inundación orgánica á que llamamos anaxarca empieza por ese edema visible. No, las cosas pasan de otro modo: antes de esa infiltración visible ya han sido invadidos por el proceso de hidratación los espacios intercelulares de las vísceras y músculos, constituyendo lo que se llama preedema. Tan importante es esta cuestión, que el médico observador puede por ella hacer un diagnóstico brillante é instituir un fructífero tratamiento. Para ello no necesita ni recurrir á difíciles ecuaciones, ni siquiera al uso de instrumentos delicados: le basta con el uso de la balanza. El preedema puede hacer aumentar el peso del enfermo hasta seis kilogramos. Pues bien, si el médico se preocupa de hacerle pesar diariamente, y siempre en las mismas condiciones, puede, por el aumento de peso, formular el diagnóstico é instituir el régimen declorurante.

Relaciones entre la cloruremia, la hidratación, azoemia y albuminuria.

Normalmente, y en individuos sometidos á una alimentación ordinaria, existe un estado de equilibrio entre la cloruración y la hidratación. Las variaciones entre la cantidad del cloruro sódico total en el organismo entrañan variaciones en el mismo sentido en la cantidad de líquidos intersticiales, lo cual tiene por resultado alterar al minimum su concentración molecular.

Si á un individuo le sometemos á un régimen hiperclorurado, pero isohídrico, mientras no se restablece el equilibrio la cantidad de orina emitida aumenta, y el peso total del

cuerpo disminuye proporcionalmente. El peso vuelve á recobrase cuando el equilibrio se ha restablecido y se instituye la alimentación normal. Se deben estos hechos singulares á que con el régimen hiperclorurado se elimina mayor cantidad de cloruros, que arrastran consigo una mayor cantidad de agua; pero como al mismo tiempo el régimen es isohídrico, tiene que cederla el organismo, y de ahí la disminución de peso; pero que se recobra en cuanto se suprime la cloruración del régimen.

Así se explican esas variaciones de algunos centenares de gramos tan rápida y tan fácilmente obtenidas al principio de las curas de enflaquecimiento y que en parte son debidas á la deshidratación.

Doce gramos de sal próximamente y 1.500 á 2.000 gramos de agua, constituyen las cantidades flotantes que muchos sujetos normales pueden perder cuando se les somete á regímenes que presentan diferencias extremas de cloruración.

Estos hechos fisiológicos tienen sus comprobantes en muchos casos patológicos. Widal ha comprobado en muchos casos de nefritis que la hidratación y deshidratación de los tejidos es paralela á la cloruración y á la decloruración del régimen. Digne ha observado los mismos hechos en las cardiopatías. Yo he observado un caso de ascitis por cirrosis hepática, y que se había reproducido después de tres paracentesis, desaparecer merced á un régimen declorurado riguroso seguido largo tiempo.

Por lo dicho se ven clarísimas las relaciones entre la cloruremia y la hidratación; pero hay casos en que esta relación no existe, especialmente en la nefritis intersticial. Puede presentarse una eliminación exagerada de cloruros y no producirse una disminución proporcional del peso del cuerpo; á la inversa, puede tener lugar una retención marcada de cloruros y no existir el aumento proporcional al ingreso. Estos casos de retención clorurada sin hidratación constituyen lo que se llama *cloruremia seca*.

Para explicarla se han emitido varias hipótesis: Ambard y Beaujard, basándose en el hecho de que el conjunto de los tejidos en un animal presenta normalmente concentraciones encristaloides muy considerables con relación á la concentra-

ción del suero normal, piensan que los órganos pueden, en estado patológico, contraer todavía una ligera sobrecarga.

A. Gotier dice que una cierta cantidad de cloruros pueden combinarse á los albuminoides más ó menos transformados. Teissier y Pigache son de la misma opinión.

En el capítulo anterior hemos insistido sobre la combinación del cloruro sódico con las toxialbúminas, combinación que decíamos iba seguida de hidratación. ¿Qué de particular tiene en algunos casos, y por un mecanismo que nos es todavía desconocido, que no tenga lugar esa hidratación?

Si las relaciones son íntimas entre la cloruremia y la hidratación, y si reina acuerdo unánime sobre este punto, no sucede lo mismo por lo que se refiere á las relaciones entre la cloruremia y la azoemia.

Por azoemia debe entenderse la retención en la sangre de los productos de desecho orgánico, de los productos de desintegración y renovación celular, de los productos de oxidación de los albuminoides, cuyo último y más importante es la úrea. Otros productos de la retención azoada son: ácido úrico, santina, hiposantina, amoniaco, creatina, creatinina, alloxina, etc., etc. Widál sostiene que en ciertos bríghticos, sobre todo en los de predominio epitelial, existe una disociación de la impermeabilidad renal para los cloruros y para la úrea: las dos retenciones pueden existir aisladas ó combinadas, dice, y se puede en los estados urémicos distinguir la una de la otra. La función de eliminación de la sal está en el riñón bien especializada, y puede ser alterada mientras otras funciones de eliminación permanezcan todavía intactas.

Se ve, pues, una disolución entre la azoemia y la cloruremia, pudiendo distinguirse en ambas síndromes por varios síntomas característicos: la úrea y productos azoados retenidos tienden á acumularse en la sangre, mientras que el cloruro sódico lo hace en los tejidos; la presión arterial puede aumentar por el exceso de úrea en la sangre, pero en menor grado que por la retención clorurada; en la retención ureica el agua va de los tejidos hacia la sangre, y á la inversa en la cloruremia; los signos de la azoemia son la inapetencia con ó sin trastornos gástricos, fatiga, postración, torpeza intelectual, deposiciones hemorrágicas, á veces por ulceraciones intesti-

nales, enflaquecimiento muy marcado en el período de caquexia, por desintegración de los albuminoides, por una especie de fusión muscular; la cloruremia va acompañada de hidratación con su preedema y edema, vómitos, diarrea, cefalea, respiración de Cheine-Stockes, convulsiones, etc. La retención azoada no conduce más que á la uremia seca; puede desarrollarse desde el principio hasta el fin de la enfermedad sin complicarse de retención clorurada. Con frecuencia las dos retenciones combinan sus efectos en el curso de la insuficiencia renal y acaban por complicarse la una á la otra, apareciendo ordinariamente la azoemia como una complicación terminal.

Esto es lo que pasa en la cloruremia y azoemia por insuficiencia renal, según los importantes trabajos de Widál y Javal; pero si colocamos la cuestión en terreno más elevado y un poco diferente, si generalizamos, observamos que las relaciones entre el cloruro sódico y la úrea son más íntimas, y nos explicamos hechos que de otro modo no comprenderíamos.

Un factor importante, que debe tenerse en cuenta en la patogenia íntima del edema, es la oxigenación de los tejidos. Esto nos explica por qué á la larga se produce el edema en las enfermedades caquetizantes, indemnes de toda alteración de las vísceras. Por la profunda alteración de los tejidos se verifican mal los cambios nutritivos y la oxigenación de los albuminoides, necesaria para su transformación en úrea. Como esto favorece en alto grado la diálisis del cloruro sódico, éste se retiene á causa de la falta de aquélla, se combina con las albúminas alteradas y atrae el agua necesaria para su hidratación y se origina el edema.

El papel dializador de la úrea (y por esto es diurética) sobre el cloruro sódico se constata también en las infecciones. La bacteridia del carbúnculo, como sabemos, es ávida de oxígeno y produce edema local. Además de las alteraciones de los albuminoides, absorbe todo el oxígeno libre, se suspenden los cambios nutritivos y la albúmina no se transforma en úrea por la falta del oxígeno necesario, constatando, como consecuencia de esto, una disminución de la excreción de úrea por las orinas, al mismo tiempo que una disminución proporcional en la eliminación de cloruros, y todo

esto en tanto mayor escala cuanto más intenso es el edema.

También han probado Alberto Robin y Vinet que, después de una sangría, se activan los cambios respiratorios, y que aumenta la cantidad de úrea en la orina; pero si después de la emisión sanguínea se practica una inyección de agua salada, no apreciamos ese aumento en la excreción de la úrea, pues el cloruro sódico va á combinarse con las albúminas alteradas por la sangría, trastorna los cambios moleculares é impide su transformación.

Las relaciones entre la cloruremia y la albuminuria son íntimas, hasta el punto de que ésta viene á ser un síntoma de aquélla. La curva de la albuminuria varía siempre en el sentido de la cloruremia, elevándose ó descendiendo, según la cantidad de cloruro sódico ingerida.

Esta relación está probada por un gran número de observaciones de Widal y Javal, de Gadaud, de Achard y Vaques, Desicard, etc.

Yo he observado dos casos en que estas relaciones se apreciaron claramente. En uno se trataba de un sujeto joven con anaxarca y gran cantidad de albúmina. Este enfermo no se mejoraba por el régimen lácteo y hubo necesidad de someterlo al régimen declorurante de Gadaud, con el cual desapareció el anaxarca y disminuyó mucho la cantidad de albúmina.

El otro enfermo presentaba los signos del pequeño brightismo de Dieulafoy y un ligero edema palpebral y maleolar, que desapareció durante la noche. La orina contenía una pequeña cantidad de albúmina, que desapareció por completo bajo la acción del régimen lácteo.

¿A qué se deben las relaciones entre la cloruremia y la albuminuria? Dufour dice que se deben á la acción del cloruro sódico sobre el epitelio renal. Claude dice que se trata de una incapacidad funcional del riñón debida á la fatiga impuesta por una eliminación muy abundante de cloruros. Achard cree que se deben al atascamiento mecánico de los glomérulos por las moléculas del cloruro sódico. Gastaigne y Rathery sostienen que se deben á las propiedades osmonocivas del cloruro sódico para el epitelio renal. Widal, por último, afirma que se deben al edema renal.

La cloruración alimenticia como medio diagnóstico del estado funcional de ciertos órganos.

El cloruro sódico no se comporta tan sólo como agente fisiológico y terapéutico á su ingreso en nuestro organismo; se comporta también como agente morboso, según pudimos ver en el capítulo precedente. Ya convertido en factor etiológico-patogénico, puede servirnos como medio semiótico.

Una alimentación excesivamente clorurada, sirve muchas veces para dar la voz de alerta del estado funcional de algunos órganos, sirve para revelarnos una meopraxia funcional, que, ó permanecía oculta en las lobregueces orgánicas, ó, estando manifiesta, era perfectamente tolerada.

El hígado, el estómago, el riñón, y sobre todo el corazón, pueden servir de ejemplo en lo que afirmamos. Un sujeto que lleva una nefritis latente, puede presentar en algunas ocasiones de un modo repentino síntomas alarmantes: un edema que se generaliza, disnea, ruido de galope en el corazón, convulsiones, congestión hepática, vómitos, oliguria, delirio..... ¿Qué cuadro es este? Es el clásico de lo que se llama uremia, pero que en realidad es una verdadera cloruremia, puesto que si analizamos la orina, observamos la ausencia casi absoluta de cloruros, y la presencia en proporción normal de la úrea. Si profundizamos más en el estudio del caso y acudimos á los antecedentes, averiguamos que el enfermo había presentado con bastante antelación: zumbido de oídos, polaquiuria, criestesia, sensación de dedo muerto, etc., y que siguiendo sus costumbres habituales, salaba fuertemente su comida.

¿Qué es lo que ha sucedido en este caso? que un sujeto con insuficiencia renal relativamente tolerada y latente, fatigó por el exceso de cloruros ingeridos á su riñón, hasta hacerlo insuficiente casi en absoluto. Ahí está el cloruro sódico dándonos á conocer clarísimamente el estado funcional del riñón, y la protesta de otros órganos.

Esto que pasa en el riñón puede ocurrir en menor escala en el estómago. Un sujeto con hipercloridia latente, puede pre-

sentar, á consecuencia de un régimen hiperclorurado, crisis de hiporcloridia.

La prueba de la cloruración sirve para revelar en muchos casos el estado funcional del sistema cardio-vascular, suministrando al mismo tiempo preciosas indicaciones sobre el régimen alimenticio que conviene prescribir, y sobre la cantidad de sal que puede ser ingerida. Una alimentación hiperclorurada puede romper la compensación cardíaca, ó ser causa de un ataque de asistolia en un corazón ya desfalleciente.

Nosotros tenemos tres observaciones que prueban claramente la influencia del cloruro sódico sobre el corazón enfermo. Las tres se refieren á insuficiencias mitrales, dos en período de compensación, y una en período preasistólico y complicada con insuficiencia tricúspide.

Vamos á exponerlas muy someramente en lo que hace referencia al punto que tratamos.

El primer enfermo era un joven de veintitrés años, que en el mes de Enero próximo pasado sufrió un ataque de reumatismo poliarticular agudo, del que tardó en reponerse treinta y seis días. En Marzo tuve ocasión de observarle por primera vez. Acusaba ligera disnea, palpitaciones, dolor en la región precordial, frecuencia y pequeñez del pulso, disminución en la cantidad de orina (710 gramos en las veinticuatro horas). La percusión demostraba una ligera hipertrofia del ventrículo izquierdo, y la auscultación un soplo sistólico en el foco de la mitral.

El diagnóstico era claro: insuficiencia mitral por endocarditis reumática, en período de ruptura de la compensación.

Sometido el enfermo al régimen lácteo (decloruración) y al reposo en cama, la compensación se restableció á los pocos días. Instituído un régimen clorurado, volvieron á presentarse las alteraciones por las que el enfermo se había consultado.

La segunda observación es la de un hombre de treinta y cinco años, que había sufrido dos ataques de reumatismo poliarticular agudo, con un intervalo de seis años. Cuando se presentó en la consulta aquejaba: palpitaciones, disnea, precordialgia, algunos estertores húmedos en la base de los pulmones, pequeñez del pulso, dolor en la región hepática, dismi-

nucción de la cantidad de orina (600 gramos en veinticuatro horas), temblor precordial, soplo sistólico en el foco de la mitral con propagación á la axila.

El diagnóstico ha sido el mismo que en el caso anterior, é idéntico el tratamiento instituído, siendo iguales los resultados obtenidos y las consecuencias del régimen clorurado.

¿Qué deducimos de estas observaciones? Que la sal común ha sido la causa de la rotura de la compensación.

El tercer enfermo era un carretero de sesenta y cinco años, que á los cuarenta y tres había sufrido la poliartritis reumática infecciosa. Cuando le observé, presentaba: intensos accesos de sofocación, dolor en cinturón en la base del tórax, estertores diseminados en ambos pulmones, hígado cardíaco muy manifiesto, edema maleolar y palpebral, cantidad de orina reducida á 480 c. c., gran dilatación del corazón, soplos en el foco de la mitral y de la tricúspide.

El diagnóstico fué hecho de insuficiencia mitral por endocarditis reumática, é insuficiencia relativa de la tricúspide. El estado funcional del corazón estaba en las fronteras de la asistolia.

Por el reposo, la digital y el régimen lácteo se conjuró, en principio, el peligro; pero al instituirse el régimen clorurado se volvió á pasar del estado preasistólico á la amenaza franca de la asistolia.

La observación que anteriormente apuntamos de un ascítico cirrótico mejorado por el régimen declorurado, prueba de un modo claro la importancia del cloruro sódico para explorar el estado funcional del hígado. Este enfermo, cuyo derrame se había reproducido después de tres paracentesis, mejoró después de ser sometido al régimen declorurante; pero la ascitis y otros trastornos hepáticos se reproducían al tomar alimentos excesivamente salados.

Cura de decloruración. Su acción preventiva, curativa y coadyuvante en las enfermedades hidropígenas.

La cura de decloruración consiste, esencialmente, en someter á un enfermo con el cual se ha practicado la prueba de la cloruración alimenticia y en el cual se ha hecho un balance exacto de la eliminación clorurada, á un régimen hipoclorurado, por resultar que se ha roto el equilibrio entre el cloruro sódico ingerido y el excretado; ruptura que da por resultado una retención de sal en los tejidos, una cloruremia más ó menos intensa, según el grado de desequilibrio. Esa retención clorurada es un fenómeno esencial y un factor patogénico de los más importantes en la génesis de diferentes trastornos. Por eso la eliminación de los cloruros retenidos debe ser la base de toda medicación en los casos de cloruremia, pues una policloruria suficiente salvá al organismo y anuncia la curación. El régimen hipoclorurado, no sólo disminuye los ingresos del factor patógeno, sino que permite la eliminación del retenido.

La severidad en la decloruración ha de guardar relación exacta con el grado de retención; pero, desde luego, la cantidad de 2,50 gramos á 3 es suficiente para cubrir nuestras estrictas necesidades en cloruro sódico, y esta cantidad la proporcionan ampliamente los mismos alimentos. La decloruración comporta, en las enfermedades hidropígenas, dos importantes indicaciones: substraer al organismo la sal y el edema que le infiltran, é instituir luego un régimen cuya cloruración esté en relación con el estado funcional del órgano enfermo, con el grado de retención, y, sobre todo, con el grado de permeabilidad renal del enfermo para la sal.

Al emprender el tratamiento declorurante de un enfermo con padecimiento hidropígeno, debe empezarse por pesarle, y luego comparar el peso primitivo con el de los días siguientes, para poder juzgar con criterio de los efectos de la cura. También debemos conocer exactamente la riqueza en sal de los distintos alimentos que integren el régimen á que le hemos

sometido. Esto lo daremos á conocer al hablar de los regímenes declorurantes.

En algunos casos la decloruración de los tejidos se produce desde el primer día y continúa en los siguientes, dato que apreciamos por la disminución del peso, debido á la deshidratación. En otros casos la decloruración no empieza hasta después de haber pasado algunos días de haber instituído el régimen, para continuar luego de un modo franco, siguiendo una marcha regular y disminuyendo á medida que van quedando menos cloruros retenidos; debiendo advertir que no son convenientes esas bruscas deshidrataciones que se producen en algunos casos y que pueden alcanzar á 28.000 gramos en 17 días, como ha sucedido con un enfermo de Javal.

Después que se ha restablecido el equilibrio, que el peso del cuerpo permanece estacionario, se empieza por tanteos, permitiendo pequeñas cantidades de sal, que se van aumentando, si son bien toleradas, hasta llegar á un punto que debe siempre quedar por debajo del que señala la dosis de tolerancia.

¿Qué enfermedades hidropígenas son tributarias del régimen declorurante? Todas, pero en más alto grado las nefritis y las cardiopatías. Ya dejamos consignado que nefritis y cardiopatías mejoran más bajo la acción de la decloruración.

La acción antihidrópica se manifiesta también en la ascitis cirrótica, en el edema de la flegmasía *alba-dolens*, en las dermatosis húmedas, en las pleuresías con derrame, en la úlcera de la pierna, en el glaucoma, en la albuminuria y edema gravídicos, en la escarlatina, en el coriza, etc. En muchos de estos casos el régimen declorurante tiene una acción preventiva, en otros curativa, y en algunos sirve de medio coadyuvante de otros tratamientos empleados contra el padecimiento.

Ejerce acción preventiva, en cuanto que, estando el órgano en estado de meopraxia ó en inminencia de sufrir un trastorno importante, impide por la falta de una nueva fatiga que éste se produzca ó que el padecimiento en estado latente se declare.

Existen bríhticos con una permeabilidad renal relativa que, sometidos á un régimen cuyo grado de cloruración esté

en relación con ella, pueden sobrellevar por mucho tiempo su padecimiento con muy pocos trastornos; pero si la cloruración se exagera con relación al grado de la permeabilidad, el riñón se hace insuficiente y estallan los accidentes consiguientes. Ahí está bien clara la acción preventiva.

Esto que decimos del riñón puede aplicarse quizás, aun con mayor motivo, al corazón. Los pequeños trastornos de insuficiencia cardíaca se acompañan de retención clorurada; pues bien, si sigue ingiriendo sal un sujeto cuyo sistema cardiovascular carece de la energía necesaria para arrojar al exterior el exceso de cloruros, éstos se acumulan y pueden producir trastornos más ó menos serios, hasta llegar á la asistolia. Por esto el régimen hipoclorurado puede evitar la agravación de accidentes ya existentes y retardar mucho la producción de la temible asistolia.

Esta acción preventiva puede evidenciarse, aunque en grado menor, en otros padecimientos. La decloruración tiene también efectos curativos sobre ciertos accidentes renales.

Un bríhtico epiteliar, con su aparato cardio-vascular normal, presenta intensos accidentes clorurémicos; se le sustituye el régimen declorurante y desaparecen, previa una gran poliuria y policloloruria, todos los accidentes, y la permeabilidad renal se restablece en alto grado. Es que con la desaparición de todas las infiltraciones desapareció también el edema renal, causa, en gran parte, de la impermeabilidad.

Ciertos cardiópatas, en una época todavía poco avanzada de su enfermedad, son susceptibles de curar de sus accidentes por un reposo prolongado en cama y por una alimentación hipoclorurada. Estos dos factores, por sí solos, pueden producir la retrocesión de los edemas, la desaparición de los trastornos funcionales y aun de los fenómenos asistólicos; para esto ha sido suficiente que el corazón y los vasos, que estaban en estado de insuficiencia transitoria, hayan recobrado su tonicidad. No se olvide, sin embargo, que el régimen declorurado no tiene, á menudo, en estos casos, más que una acción suspensiva, y que es necesario tomar otras precauciones para reforzar su acción. Con esto establecemos el tránsito con aquellos casos en los que la decloruración entra como un coadyuvante poderoso.

En aquellos casos en que el régimen declorurante no produce en las cardiopatías más que mejoras parciales y pasajeras, aun constituyendo factor importante del tratamiento, hay que dar al sistema cardio-vascular la energía que le falta recurriendo á los medios usuales de la terapéutica. La digital constituye entonces el medio terapéutico por excelencia; obrando sobre el corazón y los vasos, aumenta su fuerza y contractibilidad, acelera la corriente sanguínea, suprime el éxtasis venoso y restablece el sentido de la corriente osmótica, provocando así una poliuria y policloruria liberatrices.

La teobromina y la theofina, obrando sobre el riñón, se constituyen por su acción especial en poderosos agentes declorurantes y deshidratantes, con las beneficiosas consecuencias que de ésta se siguen.

*
* *

Aunque no caiga dentro del título de nuestra tesis, hemos de consignar, á modo de apéndice, las aplicaciones del régimen declorurante á otros padecimientos.

La hipercloridia y algunas neurosis, como el asma esencial, el histerismo, la neurastenia y, sobre todo, la epilepsia, mejoran bajo la acción de dicho régimen.

No hemos de detenernos en su modo de acción en estos casos, porque, además de ser mal conocido, su estudio prolijo nos llevaría á terreno distinto del que nos pertenece.

Los estudios de Laufer, Vincent y Hayem pusieron en evidencia la mejoría de la hipercloridia bajo la acción de un régimen declorurante, no sólo lácteo, sino mixto. ¿Es que por la decloruración disminuye la formación del ácido clorhídrico del jugo gástrico, ó es que se excita menos la mucosa gástrica? Tal vez sea por ambas causas; pero, particularmente, por la primera. La decloruración ejerce también una acción notable en el tratamiento de la epilepsia, si bien esta acción se ejerce de un modo indirecto favoreciendo la bromuración. Bajo la acción del régimen declorurante se puede proseguir por largo tiempo, y con dosis relativamente débiles,

la bromuración, y con la misma eficacia que con las dosis medias habituales.

He aquí cómo puede reasumirse lo que á este respecto dice Voisin y Krantz:

La decloruración, por sí sola, no produce efecto alguno sobre el número de los ataques y sobre los vértigos.

La decloruración practicada en un sujeto bromurado desde largo tiempo, con conservación del tratamiento bromurado, produce una gran disminución en el número de las crisis. Esta disminución cesa tan pronto cesa el régimen declorurado, pudiendo producirse un estado de gran mal.

Si el enfermo se declorura y desbromura (esto por completo), y en el curso de la decloruración se instituye nuevamente la bromuración, ésta no produce, en muchos casos, más que un efecto idéntico al que suele producir en el curso de una alimentación ordinaria.

¿A qué se debe la beneficiosa acción que la decloruración ejerce sobre la bromuración? Ó más bien dicho: ¿A qué se deben los mejores efectos que la bromuración produce en un régimen declorurante? De las muchas hipótesis emitidas, la más seductora y convincente es la de Linossier.

Dice este autor: el bromuro potásico es susceptible de combinación con las albúminas celulares, especialmente con las de la célula nerviosa, pero estas combinaciones son menos estables de las que contrae el cloruro sódico con esas mismas albúminas. Pues bien; sometiendo á la bromuración á un epiléptico que está sometido á un régimen clorurado normal, el bromuro potásico atraviesa en gran parte el organismo sin sufrir modificación y sin ejercer efecto bien marcado, porque la mayor afinidad del cloruro sódico para las albúminas impide las combinaciones y efectos del bromuro. Si á ese mismo epiléptico al mismo tiempo que se le somete á la bromuración se le hace seguir una cura de decloruración, los efectos del bromuro serán mucho más marcados, puesto que sus combinaciones con las albúminas de las células nerviosas pueden verificarse más libremente. Esto constituye lo que se llama *terapéutica meta-trófica*.

Composición de los principales regímenes declorurantes.

Llegamos, por fin, al punto de tener que hacer aplicación práctica de todas las ideas consignadas en nuestro trabajo al estudio de los regímenes declorurantes.

Nadie aventajó á Widal en el estudio de estas importantísimas cuestiones, y su comunicación al Congreso de Medicina de Lieja en 25 de Septiembre de 1905 quedará como obra imperecedera en los anales de la Ciencia.

Vamos á indicar la proporción en cloruro sódico de algunos alimentos simples y usuales para mil partes de su peso.

La leche contiene 1,57; los huevos, 2 á 2,50; la manteca, de 1 á 14; el trigo, 0,13; la harina, 0,17; las judías, 0,90; el arroz, 0,02; las patatas; 0,57; los guisantes, 0,65; las lentejas, 2,32; la carne cruda, 0,35 á 1,13; el sollo, 0,48; la pescadilla, 5,40; las fresas, 0,24; las cerezas, 0,14; las ciruelas, 0,03.

Insistamos un poco más sobre aquellos alimentos que más convengan y sobre las condiciones que deben reunir, para poder hacer de este modo un régimen variado que, satisfaciendo á la indicación principal, pueda variarse con relación á los gustos del enfermo.

La leche, según ha probado Laufer, debe sus bienhechoras cualidades á su débil proporción en cloruro sódico; además es siempre un alimento útil y cómodo. Debe, sin embargo, saberse que la leche es en algunos casos un alimento demasiado clorurado, demasiado hidratante y demasiado rico en albúmina. Contiene cuatro veces más cloruros que un régimen mixto declorurado, ó sea 5,50 gramos en lugar de 1,50; contiene cerca de tres litros de agua y 120 gramos de albúmina. Además, el régimen lácteo absoluto seguido por mucho tiempo es debilitante, mal tolerado y repugna á los enfermos.

El pan no debe ser salado por el panadero, pues ciertos panes de lujo contienen hasta 15 gramos de sal por kilogramo. Pueden obtenerse pastas que no contengan más que 0,70 gramos de sal por 1.000, subsanando el inconveniente que tiene el pan sin sal de secarse pronto, valiéndose del medio seguido en la fabricación vienesa, que consiste en añadir á la harina,

al mismo tiempo que el agua, una pequeña cantidad de leche.

La carne, que contiene por término medio el 1 por 1.000 de sal, debe tomarse fresca, cruda ó á la parrilla ó asada, pudiendo adicionársele un poco de manteca fresca.

Los pescados de agua dulce, que contienen muchísima menor cantidad de sal que los de agua de mar, serán los únicos permitidos y cocidos al agua.

Los huevos frescos, aun conteniendo según Widal mucha más sal que la que dice Kenig, pueden ser permitidos crudos ó pasados por agua. Cada huevo contiene unos 0,07 gramos de sal.

La manteca y crema fresca pueden ser tomadas á voluntad del enfermo. El queso sin sal puede ser tomado en pequeñas proporciones.

Las patatas constituyen un excelente alimento: cocidas en el agua ó en el horno, salteadas en manteca, en ensalada no salada y en puré con leche.

El arroz es un alimento precioso que puede prepararse de diversos modos, en particular con leche y azúcar.

Los guisantes, las zanahorias, la lechuga, la achicoria, el apio, las judías verdes, las alcachofas, las ensaladas con aceite y vinagre, ó mejor con zumo de limón y *sin sal*, pueden entrar en la composición del régimen declorurante.

El caldo debe ser proscrito, pues contiene de 10 á 15 gramos de sal por litro.

El chocolate es un excelente alimento, que á su pobreza en sal une su riqueza en teobromina. Como bebida, el agua es la mejor, y puede ser adicionada de azúcar, limón ó jarabe. El thé, el café, la cerveza y la sidra pueden permitirse con medida, pues, además de ser algo diuréticos, contienen poca sal. Widal permite también una cantidad pequeña de vino. Deben proscribirse siempre: todas las conservas, las carnes saladas ó ahumadas, las diferentes especies de embutidos, chorizos, la berza, el pan ordinario, las ostras y las almejas, y en general todos los mariscos, los pescados de mar, la mayor parte de los quesos, etc. ¿Y cómo componer el régimen declorurante y la ración necesaria para la marcha regular del funcionalismo orgánico? Téngase presente que el hombre puede vivir con una alimentación que sea capaz de desarrollar 2.600 á 2.200

calorías, y que para producirlas son suficientes: 100 gramos de albuminoides, 500 gramos de hidratos de carbono y 50 de grasa, y esta alimentación ya contiene también la cantidad de cloruro sódico indispensable para la vida, 1,50 gramos.

Widal y Javal han demostrado que en un bríghtico epitelial, en pleno ataque agudo, se podían hacer cesar todos sus trastornos, reemplazando los tres litros y medio de leche que tomaba por un régimen isotérmico é isohídrico, compuesto de 400 gramos de carne cruda, 100 gramos de azúcar, 80 gramos de manteca, 500 gramos de pan declorurado ó 1.000 gramos de patatas, todo sin sal.

En la práctica aún resultan elevadas estas cantidades, pues suministran un número de calorías superior al necesario. Estando en reposo, son suficientes 100 á 200 gramos de carne.

La ración media indicada por Gadaud es la siguiente: pan declorurado, 200 gramos; carne, 200 gramos; legumbres, 250 gramos; manteca, 50 gramos; azúcar, 40 gramos; agua, 1.500 gramos; vino, 300 gramos; café, 300 gramos.

He aquí una lista de los principales regímenes declorurados que tomamos de un trabajo del Doctor Barthelemy:

Pan declorurado.....	200	gramos.
Carne.....	200	»
Judías ó arroz.....	250	»
Manteca.....	40	»
Azúcar.....	40	»

(Vidal y Gadaud.)

Agua, á voluntad.		
Azúcar.....	40	gramos.
Vino.....	900	»
Pan declorurado.....	400	»
Judías.....	50	»
Arroz.....	30	»
Café.....	30	»
Huevos.....	94	»
Manteca.....	60	»
Buey.....	90	»
Carnero.....	90	»

(P. Bar.)

Agua, á voluntad.	
Azúcar.....	40 gramos.
Vino.....	900 »
Pan declorurado.....	400 »
Judías.....	00 »
Huevos.....	94 »
Café.....	30 »
Manteca.....	60 »
Buey.....	90 »
Guisantes.....	35 »
Lentejas.....	29 »
Tenera.....	81 »

(Paúl Bar).

Patatas.....	700 gramos.
Pan sin sal.....	200 »
Manteca.....	50 »
Queso blanco.....	50 »

(Paisseau).

Pan.....	200 gramos.
Torta.....	150 »
Puré de patatas.....	150 »
Manteca.....	160 »
Azúcar.....	150 »
Thé.....	300 »
Café.....	100 »

(Ernberg).

Pan sin sal.....	200 gramos.
Patatas.....	600 »
Arroz.....	100 »
Azúcar.....	60 »
Queso blanco.....	50 »
Manteca.....	40 »

(Renón).

Patatas.....	1.000 gramos.
Carne.....	400 »
Manteca.....	80 »
Azúcar.....	100 »

(Widal y Javal).

Pan sin sal.....	500	gramos.
Carne.....	400	»
Manteca.....	80	»
Azúcar.....	100	»

(Widal y Javal).

Pan sin sal.....	200	gramos.
Patatas.....	300	»
Arroz.....	100	»
Azúcar.....	100	»
Manteca.....	60	»

(Gadaud).

Hemos hablado aquí del número de calorías que se necesita para producir una alimentación dada. No será, por lo tanto, superfluo el tener algunas nociones sobre este punto.

Un gramo de albuminoides ó de hidratos de carbono produce 42 calorías, y un gramo de grasa 93. Si ahora conocemos la riqueza en estos principios de los principales alimentos, ya tenemos punto de orientación.

100 gramos de pan contienen: 88 de albúmina, 1 de grasa y 55 de hidratos de carbono.

100 gramos de carne: 21-12 y 0, respectivamente.

100 gramos de huevos: 12,2-10,7 y 0,5, ídem.

100 gramos de pescado: 14-4,5 y 0, íd.

100 gramos de arroz: 6,4-0,4 y 78,1, íd.

100 de patatas: 1,8-1,5 y 20, íd.

100 de cerezas: 0,7-0 y 15.

100 de ensaladas: 1,4-0 y 2,1, íd.

Inconvenientes de la decloruración.

Para terminar este estudio no hemos de dejar sin consignar los inconvenientes de la decloruración.

En las enfermedades hidropígenas con grandes infiltraciones, al verificarse por la supresión de la sal una intensa deshidratación, se producen raras veces trastornos de índole variable, que por fortuna sólo excepcionalmente son mortales.

Estos trastornos consisten: en crisis convulsivas, delirio, coma, torpeza cerebral con respiración de Cheyne Stock, disnea intensa, hemoptisis, cefalea, sensación de fatiga, etc.

Para explicarlos se han emitido varias hipótesis: Merklen y Heytz dicen que se trata de una especie de desplazamiento de los cloruros retenidos; que éstos al salir rápidamente de los tejidos y no poder ser eliminados en seguida, van á atacar el cerebro. Dupré, Claude y Dopter creen que se trata de una intoxicación de la corteza cerebral producida por la remoción de los líquidos que constituyen el edema con los productos tóxicos que llevan en disolución. Carnot dice que la decloración aumenta el poder fijador de las células para las sustancias tóxicas. Hirtz y Lemaire sostienen que los trastornos se deben á la deshidratación rápida de los centros nerviosos; y Widal, que se adhiere á esta opinión, añade que por la deshidratación rápida se produce una perturbación molecular en la célula nerviosa, y, como consecuencia, un funcionalismo anormal de la misma.

Féré dice que para que se produzcan estos trastornos es necesario que el sujeto tenga una tara neuropática anterior, y que por la acción de chok, que representa la deshidratación, la célula nerviosa revela su debilidad nativa.

Sea de ello lo que quiera, hay que reconocer que los accidentes son muy raros, casi nunca mortales, que coinciden casi siempre con la administración de agentes medicamentosos, tales como la digital, teobromina y theofina; y que, aun debiéndose á la decloración, si el médico estudia las taras de su enfermo é instituye el régimen declorurado de un modo lento y graduado, como se debe hacer siempre, no tendrá que arrepentirse de ello, porque en esas condiciones no puede producir más que resultados bienhechores.

En la epilepsia le atribuyen Voisin y Krantz la producción de *depresión melancólica* y de la confusión mental con alucinaciones múltiples.

CONCLUSIONES

I. El cloruro sódico, uno de los cuerpos más extendidos en la Naturaleza, juega un papel de los más importantes en biología. Su uso es indispensable para la vida del hombre; pero para llenar las necesidades orgánicas es suficiente la cantidad de 1,50 á 2 gramos, cantidad que contienen los alimentos y que constituye lo que se puede llamar *ración de conservación*. El exceso que el hombre añade á los alimentos no desempeña otro papel que el de un condimento, y forma la llamada ración de lujo.

II. El cloruro sódico es absorbido en substancia, no sufriendo á su paso por el organismo más que débiles transformaciones. Se combina débilmente con los albuminoides, para los cuales tiene particular afinidad. Se le encuentra de preferencia en los plasmas y en los humores, desempeñando el papel de agente conservador de los elementos que en éstos se bañan. Su eliminación se verifica en substancia por todas las secreciones y excreciones, pero particularmente por la orina; sólo por las glándulas gástricas se elimina bajo la forma de ácido clorhídrico.

III. La sal común se encuentra en el organismo en una proporción casi constante, en medio de las fluctuaciones de la sal ingerida. La ración de lujo es excretada sin desempeñar ningún papel fisiológico. La ración de conservación, en cambio, constituye el agente esencial para el sostenimiento del equilibrio osmótico, gracias á la extrema tenuidad y á la gran movilidad de sus moléculas. Desempeña también un importante papel defensivo frente al proceso de toxolisis, pues neutraliza las albúminas alteradas por las toxinas.

IV. El cloruro sódico se retiene en el organismo en ciertos estados patológicos, rompiéndose de este modo el equilibrio

fisiológico y originándose como consecuencia una serie de trastornos que conducen á la hidropesía. La retención tiene lugar, en primera línea, en la nefritis por impermeabilidad renal; se halla en relación con ésta y casi nunca llega á ser absoluta. Se retiene en los cardíacos por el mecanismo de la estancación sanguínea. Se retiene en otros muchos procesos, combinándose con las albúmiuas previamente alteradas.

Su retención tiene lugar en los tejidos adonde atrae el agua necesaria para su disolución, agua que ocasiona la infiltración ó hidropesía.

V. A la retención del cloruro sódico, con los trastornos consiguientes, se le da el nombre de cloruremia. Sus relaciones con la hidratación son tan íntimas, que ésta es la secuela obligada: cuando disminuye la eliminación de sal común, disminuye paralelamente la cantidad de orina; cuando se produce policloruria, se produce una poliuria proporcional. Existen, sin embargo, algunos casos raros y de explicación difícil, en los que existe la retención del cloruro sódico solamente, dando lugar á lo que se llama *cloruremia seca*.

Las relaciones entre la cloruremia y la azoemia no son tan marcadas, pudiendo existir una disociación de ambas. Debe, no obstante, saberse que la úrea facilita la diálisis del cloruro sódico, y que en los casos en que las albúminas se hallan alteradas no pueden llegar á transformarse en úrea. Esta, por su ausencia, viene á ser en muchos estados morbosos causa de la retención del cloruro sódico y de que éste se convierta en agente hidropígeno.

Las relaciones entre la cloruremia y la albuminuria son íntimas.

VI. La cloruración alimenticia sirve en algunos casos para explorar el estado funcional de algunos órganos importantes. Una cloruración exagerada descubre en ocasiones una impermeabilidad renal latente, una meopraxia cardíaca y un funcionalismo deficiente del hígado, pues se producen trastornos que nos llaman la atención hacia el órgano enfermo y que cesan en cuanto se instituye la decloruración.

VII. La cura de decloruración desempeña un papel preventivo, curativo y coadyuvante en las enfermedades hidropígenas. Es preventiva, en cuanto que por sí sola es suficiente

para impedir la producción de trastornos más ó menos serios; es curativa, porque por sí sola basta para hacerlos desaparecer en muchos casos; y es coadyuvante, porque favorece la acción de ciertos agentes medicamentosos que por sí solos no bastarían á producir una euforia conveniente y necesaria.

VIII. La cura de decloruración debe sostenerse el tiempo suficiente para que se produzca una marcada y persistente mejoría; y cuando se instituya la cloruración debe hacerse de un modo gradual y por tanteos, quedando siempre en un grado inferior al de la tolerancia, porque el hombre sano puede permitirse el exceso de cloruro sódico; el hombre enfermo de sus riñones ó de su sistema cardio-vascular debe temer siempre la acumulación en los tejidos, por ignorar en qué momento se puede producir la saturación relativa de su organismo.

IX. En la epilepsia la decloruración favorece la acción del bromuro potásico, por favorecer de un modo indirecto su combinación con las albúminas de la célula nerviosa.

X. El régimen declorurante ha de estar basado en las necesidades fisiológicas del organismo humano, de modo que sea capaz de producir el número de calorías necesarias para el sostenimiento de la vida y contenga la cantidad de cloruro sódico indispensable para la misma.

El régimen de Gadaud ó uno de los de Widál cumplen perfectamente estas condiciones. Debe recordarse que el régimen lácteo, útil en muchos casos, resulta en algunos excesivamente clorurado, siendo preferible un régimen mixto de cloruración menor.

XI. Los inconvenientes que se atribuyen á la cura de decloruración en las enfermedades hidropígenas son debidos á otras causas; y aunque se debieran á ella, estarían muy lejos de poder contrarrestar sus beneficiosos resultados.

Madrid 16 de Octubre de 1906.

Verificó el ejercicio del grado de Doctor, el día 10 de Noviembre de 1906, ante el Tribunal compuesto de los Sres. D. Julián Calleja, Presidente; D. Ildefonso Rodríguez, D. Emilio Loza y D. Luis Guedea, Vocales y Secretario del Tribunal, D. José F. Bobina, obteniendo la calificación de **Aprobado**.

UVA. BHSC. LEG 22-1 n°1641

UVA. BHSC. LEG 22-1 n°1641

UVA. BHSC. LEG 22-1 n°1641