

desasimilación, especialmente de los ácidos formados durante el trabajo de los músculos.

Así es que los músculos se aniquilan rapidísimamente en cuanto están separados del sistema circulatorio.

La presencia de una constante proporción de cloruro de sodio en la sangre, que es también una de las condiciones de la conservación de los glóbulos rojos, parece explicarse por las leyes de la endósmosis. Efectivamente, los fisiólogos han demostrado que es independiente de la cantidad de agua absorbida y de la de sal ingerida.

El cloruro sódico interviene asimismo en la formación del ácido clorhídrico del jugo gástrico, en la producción del cloruro potásico de los glóbulos rojos y probablemente también en la de las sales sódicas biliares.

LECCIÓN DÉCIMASEXTA

MEDICACIÓN RECONSTITUYENTE (CONTINUACIÓN)

Cloruro de sodio (*continuación y fin*); bicarbonato de sosa.

SEÑORES:

Continuemos el estudio del cloruro de sodio, comenzado en nuestra lección anterior.

Cloruro
de sodio.

Un cuerpo que toma tan gran parte en la constitución del organismo, no puede menos de tener gran influencia en la nutrición general. Esta influencia ha sido demostrada por experimentos, en que se ha hecho variar más ó menos la ración de cloruro de sodio.

Boussingault dió á tres toros la ración normal de este cuerpo y privó de ella á otros tres. De este experimento sacó en limpio que la sal marina no ejerce influencia sobre la riqueza de los animales, tanto en carne como en grasa, pero que les da mejor aspecto y más vigor.

Después de repetidos experimentos de este mismo género, se ha llegado á admitir, en zootecnia, que la sal común activa las funciones nutritivas sin aumentar el peso de los animales.

Cuando el hombre y demás animales omnívoros son privados del uso de carne, se les ve buscar con avidez la sal, pues el alimento vegetal contiene me-

nor proporción de ella; pero la diferencia entre el régimen vegetal y el animal no es, bajo este concepto, lo bastante grande para explicar esta apetencia tan notable por la sal que manifiestan los pueblos salvajes que sólo comen vegetales.

Bunge admite que la alimentación vegetal, como más rica en potasa, da por resultado mayor eliminación de sosa y de cloro, en forma de cloruro de potasio y fosfato de sosa.

Kemmerich y Forster han llegado á resultados que contradicen esta hipótesis. Han visto, con efecto, que la privación del cloruro de sodio no disminuye el de la sangre sino cuando es rico en potasa el alimento que se toma.

La constancia en la proporción del cloruro sódico de la sangre se logra dejando en suspenso la eliminación de esta sal.

Estos interesantes experimentos muestran que la sangre presenta notable poder de retención de la sal marina; y, como decíamos recientemente, esta es una de las condiciones esenciales del sostenimiento de los cambios intraorgánicos, y por consiguiente de la vida.

Pero también hay que inferir, de las consideraciones precedentes, que el organismo sufre en realidad cuando no recibe cantidad bastante de cloruro de sodio para poder eliminar su exceso por las excreciones.

Los efectos de la sal sobre los cambios nutritivos se traducen, según Voit, por aumento de la urea, hijo de la exagerada combustión de las materias albuminoideas.

El aumento de la excreción azoada es independiente de la diuresis comprobada por Feder, por

Voit y por Salkowski, pues que se manifiesta cuando la sal es administrada sin agua. A la vez se observa la alcalinización de las orinas.

Rabuteau ha visto igualmente el aumento de la urea. Según Winke, este fenómeno es tanto más pronunciado cuanto mayor es la cantidad de sal ingerida. Las investigaciones de Dehn han hecho ver que el cloruro de potasio, frecuentemente unido al de sodio, obra en igual sentido. Y, finalmente, Falck, Klein y Verson han demostrado que ingerida esta sal, sin que vaya unida á una cantidad notable de agua, disminuye la secreción urinaria.

La acción del cloruro sódico sobre la digestión estomacal es compleja. Hay acuerdo en reconocer que la sal común aumenta la sed y el apetito, y que excita además las secreciones. Las de la saliva y el jugo gástrico lo hacen por acción refleja; pero ciertos fisiólogos ven una acción física de sustracción del agua de la sangre á través de las paredes de los vasos gástricos, cesando toda conformidad entre los experimentadores cuando se atiende á las acciones químicas.

Según Bidder y Schmidt, el cloruro sódico se transforma en el estómago en sosa y ácido clorhídrico; el cual, después de absorbido, reproducirá en la sangre el cloruro sódico, al encontrarse con el bicarbonato de sosa.

Objétase á esta teoría que, en un hombre que padecía una fístula gástrica, ha visto Herzen disminuir el ácido clorhídrico del contenido estomacal después de ingeridos de 10 á 30 gramos de cloruro sódico.

Sea de esto lo que quiera, Bardeleben, Rabuteau y algunos otros experimentadores han observado di-

rectamente el aumento de secreción del jugo gástrico en perros con fistula estomacal.

Se ha empleado el método de las digestiones artificiales para determinar la acción ejercida por la sal marina sobre la peptonización, que se facilita cuando la proporción del cloruro sódico en la mezcla es de 1,50 por 100, y se dificulta, por el contrario, cuando se eleva esta proporción. En las digestiones hechas con pancreatina por Heidenhain, el cloruro sódico ha favorecido igualmente la acción de este producto.

Por otra parte, Voit y Bauer creen que el cloruro de sodio activa la absorción de la albúmina por el recto.

Es probable que el cloruro sódico tenga también la propiedad de excitar las secreciones de la bilis y de los jugos intestinales, aunque este punto del estudio fisiológico de la sal no está precisado. En las vacas lecheras, se ha visto que la secreción láctea toma parte en su eliminación y á la vez se halla excitada.

En resumen, el cloruro de sodio acelera el movimiento de desasimilación. Cuando el régimen no es invariable, la asimilación aumenta igualmente, y, por consecuencia, puede este cuerpo facilitar la renovación orgánica.

Es, pues, más bien un modificador de la constitución que un agente reparador el cloruro de sodio.

Mas los resultados que acabamos de enunciar sólo representan una muy débil parte de las nociones que hay que poseer, para formarse idea suficiente de los efectos del cloruro sódico sobre el organismo; siendo probabilísimo que todos los agentes del mismo orden influyan en la nutrición, por

cuanto influyen sobre la actividad nutritiva de los elementos histológicos. Por desgracia, esta acción, que tanto importaría conocer desde el punto de vista de los efectos terapéuticos, se halla mal precisada todavía. Para Lecorché, la actividad nutritiva de los elementos anatómicos aumenta por el cloruro de sodio, cuya muy aceptable opinión no se apoya en pruebas incontestables.

Según Plouviez y Poggiale, la excitación nutritiva se traducirá en la sangre por aumento en el peso de los glóbulos, que se elevó, en sus experimentos, de 130 á 143.

Yo mismo he visto, en varias personas, el aumento numérico de los glóbulos rojos durante una larga permanencia en las orillas del mar. Finalmente, Rabbuteau ha notado, bajo la influencia de la sal común, ligera elevación de la temperatura (de 36°,9 á 37°,4).

Antes de pasar á las aplicaciones del cloruro de sodio á la medicación reconstituyente, deseo procuraros todavía algunos datos complementarios. Siendo, como es, muy empleada la sal gemma en baños, se han estudiado cuidadosamente los efectos que son capaces de suscitar las aplicaciones de ella sobre la piel. Acabo de deciros que no se absorbe por esta vía. Y con efecto, Beneke, Valentiner y Röhrig han consignado que el agua salada se limita á empapar la epidermis sin llegar á la sangre. Con todo, el baño salado influye sobre la nutrición; porque Clemens, Beneke y Röhrig están de acuerdo en reconocer que va seguido de aumento en la excreción de la urea.

La respiración del aire marino conduce al mismo resultado, y, en tal caso, no se puede dudar del influjo de la sal común misma, puesto que se absorbe por la vía respiratoria.

El contacto repetido del baño de mar ó del agua salada sobre la piel produce ligera acción cáustica, que se revela por una descamación epidérmica ó por erupciones pustulosas, aunque esto último no es más que en los bañeros de profesión.

A dosis terapéuticas, la ingestión del cloruro de sodio suscita fenómenos muy notables; mas cuando la proporción de sal marina sube á 30 ó 40 gramos de una vez, se ve sobrevenir la diarrea. A esta dosis, pues, el cloruro de sodio es purgante. La repetición de esta dosis, ó la administración de otra mayor aún, puede causar una violenta inflamación del tubo digestivo, principalmente caracterizada por vómitos y diarrea.

Para terminar esta parte de nuestro estudio, hemos de examinar todavía cuáles son las variaciones que sufre la excreción del cloruro de sodio en las enfermedades.

Este resultado se explica por una disminución en los aportamientos, por motivo de lo muy restringido de la alimentación, y muchas veces también por el aumento de las pérdidas, ya por las deposiciones, ya por la producción de exudados inflamatorios.

En la fiebre intermitente, la excreción del cloruro, disminuía durante los accesos, aumenta en los intervalos de la apirexia, anunciándose la atenuación de la enfermedad por el aumento en la general excreción de este cuerpo salino.

En el curso de las enfermedades crónicas, el cupo del cloruro sódico, en las orinas, disminuye proporcionalmente al retraso de los cambios nutritivos; hallándose sobre todo muy deprimido en las enfermedades caquéticas, y particularmente en el cáncer del estómago.

Solamente se le ha visto aumentar en casos especiales, entre los que citaré la poliuria simple ó la glicosúrica, así como la diuresis que acompaña á la curación de las hidropesías. En esta última ha visto Vogel elevarse la cifra del cloruro de sodio hasta 50 gramos en veinticuatro horas.

He tenido igualmente ocasión de observar una fuertísima excreción de cloruro de sodio durante la diuresis concomitante con la desaparición de los edemas cardíacos ó caquéticos.

Abordemos ahora la exposición de las aplicaciones terapéuticas de la sal común.

La supresión de la sal marina en la alimentación del hombre conduce á la hidropesía y á la albuminuria. Pero, afortunadamente, la proporción de esta sal, que todos los días ingresa con los alimentos en la economía, es suficiente para las necesidades orgánicas, con tal que el alimento sea el natural. Por manera, que el empleo del cloruro sódico, en concepto de agente medicinal, introduce en la economía una dosis superabundante de este cuerpo; de donde resulta una excitación, más ó menos fuerte, del movimiento nutritivo.

Cuando el tubo digestivo se halla en buen estado, y el sistema nervioso no tiene una impresionabilidad exagerada, aumenta el apetito, y una enérgica asimilación compensa, hasta con exceso á las veces, el aumento de las pérdidas azoadas. Así es como la sal marina puede producir resultados excelentes en los casos de debilidad y atrofia general.

La forma terapéutica más propia para utilizar el cloruro sódico es la medicación marina, lo cual no debe admiraros. Conocéis el vigor de los habitantes de las costas, lo raros que entre ellos son el raquitis-

Empleo
terapéutico
del
cloruro de sodio.

Medicación
marina.

mo, las escrófulas y aun la tuberculosis, no obstante la frecuencia é intensidad de los vientos y la humedad, y además la baja temperatura de ciertos climas marítimos.

La medicación marina es compleja, tomando parte en ella varios elementos que ya estudiamos el año último: clima, aire y baños de mar, baños salados en bañera é hidroterapia marina.

El vivir á orillas del mar constituye por sí un medio terapéutico activo, lo propio que sucede con los viajes marítimos. Pero los baños de mar son la forma más eficaz de esta medicación; conviniendo con particularidad á los convalecientes todavía jóvenes, á los niños débiles, llegados á la segunda infancia, y sobre todo á los debilitados por las escrófulas. También se los puede considerar como capaces, en ciertas condiciones, de prevenir el desarrollo de la tuberculosis.

En las regiones del Mediodía, convenientemente abrigadas, no hay miedo de bañar en el mar á las personas enfermas de tuberculosis confirmada, pero incipiente.

Sabéis, por lo demás, que Laënnec recomendaba los viajes por mar á ciertos tísicos.

Pero la medicación marina está lejos de convenir en todos los casos. A los tuberculosos avanzados y los cancerosos no les sienta bien. Los niños muy pequeños también soportan mal los baños de mar, y si están raquíticos, vale más hacerles tomar baños templados ó baños salados artificialmente.

Asimismo, se deben proscribir los baños de mar en casos de debilidad unida á la dispepsia y la clorosis. Sin embargo, la permanencia á orillas del mar, sobre todo en clima benigno, puede convenir á cier

to número de estos enfermos, lo propio que á los debilitados por la gota atónica, el reumatismo crónico y ciertas formas de diabetes.

La medicación clorurada sódica se realiza también con el empleo de las aguas minerales, en que el cloruro sódico es el principal agente mineralizador. Utilizadas estas aguas al exterior y en bebida, son con particularidad modificadoras de las escrófulas; probablemente porque obran renovando el terreno orgánico en que se desarrolla esta enfermedad, que en nuestros días se refiere casi por completo á la historia de las manifestaciones tuberculosas. Pero ejercen también acción reconstituyente, que pueden aprovechar muchos enfermos debilitados.

El año anterior estudiamos estas aguas minerales. Os recordaré no más que las principales.

En Francia, poseemos las Salinas de Bearn, con 216 gramos de cloruro sódico por litro; Salinas (del Jura), con 27,40; Salinas (de Saboya), con 10,22; Balaruc (Herault), 7,4; Bourbonne-les-Bains (Alto Marne), 5,7; Lamotte (Isère), 3,80.

En Alemania, las más conocidas son: Kreuznach, con 9,50 gramos de cloruro de sodio; Wiesbaden (Nassau), 5 gramos, y Hamburgo (Hesse), fría (1).

Las aguas más fuertes, empleadas tan sólo al exterior, ya en baños, ya en duchas, ejercen acción reconstituyente por el procedimiento de la revulsión,

(1) En España sobresalen las aguas de Cestona, con 5^{gr},5 de cloruro sódico por litro; Fortuna, con 2,5; Arteijo, con 1,6, y otras muchas. Entre las que añaden, á este carácter, de clorurado sódicas, el de sulfurosas, merecen especial mención las de Zaldívar, con 10^{gr},7 de cloruro de sodio. Otras hay mucho más cargadas de esta sal, pero su explotación no es ya médica.

originando con bastante frecuencia brotes eruptivos en la piel.

Bicarbonato
de sosa.

Desde el punto de vista fisiológico, el carbonato de sosa, mantenido por el ácido carbónico en estado de bicarbonato sódico, toma puesto al lado del cloruro sódico. Así es que se debe lamentar que el papel de este medicamento, importantísimo bajo ciertos aspectos, se halle lejos de estar bien precisado.

La acción de este agente parece ser á la vez directa é indirecta; por lo cual se ve al bicarbonato de sosa tomar parte en la medicación antidispéptica y producir felices resultados sobre la nutrición general, en razón de sus efectos sobre el tubo digestivo y las glándulas anejas. Pero, según varios autores, parece igualmente capaz de modificar las aptitudes nutritivas de los elementos celulares; y en virtud de su influencia sobre la estructura orgánica, no vacilamos en considerarle como un agente de la medicación reconstituyente.

El uso de los alcalinos se remonta á la mayor antigüedad, pues los antiguos prescribían el sexquicarbonato amónico, los acetatos de sosa y de potasa (tierra foliada mineral) y el tartrato de potasa (tierra foliada de tártaro), que se transforman en bicarbonato dentro del organismo. En cuanto al bicarbonato de sosa, es de empleo relativamente moderno.

Su introducción en la terapéutica tuvo por origen la utilización de las aguas minerales alcalinas, sobre las que han despertado la atención pública los trabajos de Arcet, Petit y otros.

Las tierras de labor contienen carbonato neutro de sosa, bicarbonato y sexquicarbonato. Este último (natrón) abunda en los lagos de Egipto, de Persia,

la India y el Tibet, y á orillas de los mares Caspio y Negro, en Méjico y Colombia.

Al interior, se emplea exclusivamente el bicarbonato ó sal de Vichy, que se presenta en forma de prismas rectangulares, blancos, anhidros, de olor desabrido, urinoso y de reacción alcalina.

Tiene por fórmula $\text{NaO}, \text{HOCO}^2$ y procede de la saturación por CO^2 del carbonato neutro: $\text{Na}^2\text{CO}^3 + \text{CO} + \text{H}^2\text{O} = 2 (\text{NaHCO}^3)$.

El bicarbonato de sosa se altera al aire húmedo, perdiendo ácido carbónico.

Existe en la sangre, que le debe parte de su alcalinidad; siendo el otro cuerpo alcalino de ésta el fosfato de sosa, más abundante en la de los omnívoros que en la de los carnívoros.

Una vez introducido en el estómago, se absorbe fácilmente; siendo cosa admitida que las pequeñas dosis se transforman, al menos parcialmente, en cloruro de sodio, en presencia del ácido clorhídrico del jugo gástrico.

Rabuteau ha defendido este punto de vista, algo teórico, por ser un hecho que un sólo vaso de agua de Vichy, tomado en ayunas, puede alcalinizar las orinas, á lo menos durante unas horas.

A dosis más fuerte (de 4 á 5 gramos ó más), el bicarbonato sódico empieza por poner neutras las orinas y después alcalinas, durante un tiempo variable, que depende en parte del estado anterior de aquéllas.

Se puede elevar sin miedo la administración de este medicamento hasta dosis relativamente considerables (30 á 40 gramos diarios); mas el poder absorbente del tubo digestivo, para él, es limitado; de modo que, cuando llega á ser de 4 ó 5 gramos cada

dosis, se ve aparecer ya el medicamento en las deposiciones, al propio tiempo que tienden éstas á hacerse diarreicas.

Röhrig ha negado la absorción de este agente por la piel cuando se la somete á baños alcalinos. Algunos médicos, entre ellos Lecorché, han observado, sin embargo, la alcalinidad de las orinas después de este género de baños.

Os acordaréis indudablemente del papel fisiológico del bicarbonato de sosa. Debo recordárosle en pocas palabras. Esta sal toma parte en los fenómenos de hidrodifusión, citados anteriormente á propósito del cloruro de sosa; pero su papel, á este respecto, es mucho menos importante que el de la sal marina. Influye en los cambios respiratorios, fijando el ácido carbónico del plasma, é interviene en los actos relativos á la absorción y eliminación de los ácidos, tales como, por ejemplo, el clorhídrico y el sulfúrico, siendo él también el que mantiene en la sangre el ácido úrico en estado de urato neutro eliminable.

En 1825, diversos experimentos de Chevreul hicieron admitir que la presencia del bicarbonato de sosa, en los humores, facilita las oxidaciones intramoleculares. Los trabajos de Mialhe han contribuído á desarrollar esta noción, sirviendo de punto de partida á una teoría sobre el modo de actuar los alcalinos en la diabetes.

LECCIÓN DÉCIMASEPTIMA

MEDICACIÓN RECONSTITUYENTE (CONTINUACIÓN)

Agentes medicamentosos (continuación): bicarbonato de sosa (fin); bases térreas.

SEÑORES:

El bicarbonato de sosa, cuyo estudio comenzamos en la lección anterior, obra sobre el tubo digestivo y las glándulas que le son anejas, particularmente sobre el hígado.

Bicarbonato de sosa.

A dosis débiles y medianas, excita la secreción del jugo gástrico y aumenta el apetito. Admítase también que disminuye la secreción biliar, á la vez que vuelve más fluido este líquido, favorece la peptonización y excita la secreción del jugo pancreático. Cuando llegemos á la medicación antidispéptica insistiremos en estos varios hechos. Por ahora debemos ocuparnos más especialmente de la influencia del bicarbonato de sosa en la nutrición general; punto importante de la historia fisiológica de este medicamento, acerca del cual se han emitido contradictorias opiniones.

Hay autores para quienes la nutrición se acelera—y no faltan otros que, por el contrario, la creen retardada—bajo la influencia de este agente.

Martin-Damourette y Hyades han encontrado, á favor de sus experimentos, aumento de la urea,