TRASTORNOS DEL METABOLISMO HIDROELECTRICO

por los

DRS. FRAWLY y NELSON

Alteraciones del metabolismo del agua

Los trastornos del metabolismo del agua van generalmente asociados a los del cloruro sódico. Sin embargo, ya que el primer factor es una alteración en el equilibrio acuoso, consideraremos, con fines de esquematización, este metabolismo por separado.

Los trastornos de este metabolismo pueden dividirse en dos grandes grupos: deshidratación e hiperhidratación.

La deshidratación puede presentarse de una manera aguda en el curso de vómitos y diarreas reiterados, o de una manera lenta en enfermos crónicos encamados, con embotamiento mental, que reducen la ingesta de líquidos. Clínicamente, se manifiesta este síndrome por excesiva sequedad de boca, disminución de la diuresis con aumento de la densidad de la orina, pérdida de peso y de la turgencia normal de la piel.

La hiperhidratación es relativamente infrecuente. Se instaura de una manera aguda en la excesiva hidratación de enfermos previamente exicóticos o con determinadas pruebas de sobrehidratación. Puede aparecer de una manera crónica en enfermos a los que se les administran frecuentes enemas acuosos (megacolón, etc.). Clínicamente se caracteriza por fatiga, apatía, calambres musculares y náuseas.

Alteraciones del metabolismo del sodio

Deficiencia.—Son muchos los mecanismos por los que se puede llegar a una situación de déficit; entre los principales se encuentran: sudoración excesiva, inanición, diarreas, aspiraciones digestivas prolongadas, pérdida excesiva de sal en la orina, como ocurre en la enfermedad de Addison o en las nefritis "pierdesal", abuso de diuréticos mercuriales, paracentesis, etc. El síndrome de la deplección de sal se caracteriza clínicamente por debilidad, cefalea gravativa, hipo-

tensión arterial, sensaciones sincopales, anorexia, náuseas, vómitos, calambres musculares y abdominales y, a veces, confusión mental. El tratamiento consiste en la supresión de las medidas terapéuticas que favorezcan el déficit en sodio (dieta asódica, diuréticos, paracentesis, etc.), dieta hiperclorurada y soluciones salinas intravenosas

Exceso.—La hipernatremia es expresión de la deshidratación que puede presentarse en la insuficiencia renal (por imposibilidad de eliminar una orina concentrada), en la diabetes insípida o en la administración excesiva de sodio.

Cuando el sodio y el agua corporal están aumentados conjuntamente sobrevienen los edemas. Iatrogénicamente se pueden inducir éstos cuando en el curso de un postoperatorio, en que los mecanismos corticosuprarrenales de retención de sodio trabajan con avidez, se le administra al paciente un exceso de sodio que puede traer serias consecuencias si sobreviene una insuficiencia cardíaca con edema pulmonar.

No es raro que pacientes que reciben esteroides suprarrenales prolongadamente presenten edemas por el poder de retención de sodio que tienen estas hormonas. Afortunadamente, en la actualidad disponemos de nuevos esteroides que, conservando su actividad antiinflamatoria, sobre el metabolismo de los hidrocarbonados y de las proteínas, tienen un menor poder de retención de Na.

La hipernatremia simple requiere la administración de agua y la corrección de los factores genéticos que la determinan. Los edemas con cifra de electrolitos normales, la supresión del sodio y la movilización de aquéllos por tratamiento deplectivo con digitálicos y diuréticos.

Metabolismo del potasio

Pueden presentarse trastornos por exceso o defecto, pero, desgraciadamente, ni la concentración sérica, ni el E. C. G. son un índice exacto del metabolismo del potasio, ya que la mayor parte del mismo está depositada en el interior de las células.

Deficiencia.—Esta se puede presentar en clínica en las siguientes circunstancias: Inanición, administración parenteral de líquidos carentes de potasio, vómitos, aspiraciones digestivas o drenajes reiterados, diarreas, insuficiencia renal crónica, administración excesiva de diuréticos, terapéutica continuada con ACTH, cortisona, prednisona, glucosa, adrenalina o insulina.

El diagnóstico de la hipopotasemia se sospechará cuando en alguna de las circunstancias etiológicas anteriormente citadas aparezca debilidad muscular, somnolencia, anorexia, náuseas, oliguria e íleo crónico. Se confirma con el hallazgo de una cifra baja de potasio en sangre (por debajo de 3,5 mEq por litro), o por la inversión de la onda T con espacio QT prolongado. Su tratamiento se hará con la administración de sales de potasio fundamentalmente por boca.

Exceso.—Esta situación es poco frecuente en la clínica, y su motivación iatrogénica es muy rara. Aparece fundamentalmente en los estadios finales de la insuficiencia renal o en la terapéutica desafortunada de los estados hipopotásémicos con sales de potasio administradas intravenosamente.

Para evitar estos accidentes conviene corregir previamente la deshidratación e hipotensión. La concentración del potasio para administración intravenosa no debe ser mayor de 80 mEq por litro (40 mEq por litro es la concentración más adecuada); el ritmo de la administración no sobrepasará los 20 mEq por hora, y la administración debe ser vigilada por personal competente.

Metabolismo del calcio

La concentración sérica normal del calcio oscila entre 4,5 y 5,5 mEq por litro. El 50 ó 70 por 100 de éste es difusible, y la mayor parte está ionizado. El calcio no difusible está unido a las proteínas del plasma. La absorción está gobernada por la vitamina D y la eliminación por la orina está indirectamente regida por la hormona paratiroidea (que actúa sobre la fosfaturia)

La terapéutica con altas dosis de vitamina D, utilizada en la artritis reumatoide, tuberculosis cutánea, sarcoide de Boeck, etc., puede conducir, si es excesiva, a un pseudohiperparatiroidismo con hipercalcemia, hipofosforemia, nefrocalcinosis, insuficiencia renal progresiva y uremia. El síndrome de Burnett, resultante de la terapéutica prolongada con leche y alcalinos de la úlcera gástrica, es un ejemplo de un cuadro iatrogénicamente inducido.

Los síntomas que evidencian estas hipercalcemias inducidas son la laxitud y debilidad, náuseas, vómitos y estreñimientos, poliuria y polidipsia y desarrollo de calculosis renal y nefrocalcinosis.

(Etscdo. de "New York State Journal of Medicine", 56, 845, 15 de marzo de 1956.)

¿Podrá ser explotada la energía solar?

El problema de la utilización de la energía solar ha consagrado al estudio de esta cuestión a numerosos sabios. Daniels ha llamado la atención sobre la posibilidad técnica de explotar la energía solar.

El total de energía emitida por el Sol sobre el territorio de los Estados Unidos de América representa teóricamente unas 270×16^6 kcal por persona y día, mientras que las necesidades en este mismo país, en 1952, han sido de 164.000 kcal por persona y día, bajo forma de combustibles. Se podría, pues, cubrir la demanda de toda la población de los Estados Unidos transformando sólo una fracción de la energía solar en energía utilizable.

La dificultad mayor reside en la realización técnica del problema. Daniles ha sugerido el empleo de recipientes de plástico llenos de agua o espejos parabólicos de hojas de aluminio, como lentes. Se hace hervir el agua en la zona focal de estas lentes, relativamente económicas, y el vapor desprendido puede servir para hacer funcionar una máquina. La radiación solar está limitada a las horas del día, y ahora se trata de resolver el problema de la acumulación de la energía producida durante el día, lo que no ofrece dificultades insuperables. Estos proyectos sólo presentan un interés práctico en las regiones donde los rayos solares llegan a la tierra casi en su totalidad. Es, pues, posible construir centrales solares económicas, pero cuya capacidad será muy inferior a la de nuestras grandes fábricas de fuerza motriz.

Otra posibilidad de sacar provecho de la energía solar es la fotosíntesis. Como se sabe, las plantas verdes transforman la energía solar en energía química utilizando el anhídrido carbónico del aire para sintetizar los hidratos de carbono. Si se modifican convenientemente las condiciones de la fotosíntesis, se puede obtener de ciertas algas una producción diez veces mayor de sustancias orgánicas, cuya energía química puede encontrar por la combustión, o bien por fermentación alcohólica, una aplicación inmediata. De momento, la fotosíntesis es un procedimiento demasiado oneroso para poder considerar su realización en una escala industrial.

Citemos algunas otras tentativas de utilización de la energía solar. La Bell Telephone Company, por ejemplo, ha construído una batería en la que la energía solar es transformada directamente en energía eléctrica. Estas tentativas sacan partido de ciertas propiedades físicas de los cristales de cuarzo. Telkes ha conseguido ya acumular la energía solar en ciertas sustancias como punto de fusión relativamente bajo (32° a 35° C.). Estos cuerpos entran en fusión absorbiendo el calor solar; cuando la temperatura ambiente baja, cristalizan de nuevo, liberando calor, que ha podido ser utilizado, por ejemplo, para calentar una habitación.