

Importancia de mantener constante el medio interno

Importance of maintaining constant internal environment

El ser humano es un sistema abierto, lo que significa que está en constante interacción con el entorno, intercambiando materia, energía e información. Además, los órganos, tejidos y células del cuerpo humano funcionan de manera sistémica, es decir para que funcionen adecuadamente dependen del funcionamiento de los otros y si funcionan mal o no funcionan, afectan el funcionamiento del resto del cuerpo humano.

“Cada tipo de célula está especialmente adaptada para realizar una a más funciones concretas y aunque sean muy diferentes entre sí, todas tienen determinadas características básicas similares”. Por ejemplo, los mecanismos de obtención de energía a partir de los hidratos de carbono, grasas y proteínas son básicamente los mismos en todas las células, asimismo, “todas las células liberan los productos finales de sus reacciones químicas hacia los líquidos circundantes”(1).

En sujetos normales entre 55 y 60% del peso corporal de un adulto, es agua (1,2) y está distribuido principalmente dentro de las células. Alrededor de un tercio del volumen de agua es extracelular, en ella están los iones y nutrientes que requieren las células para mantenerse vivas. Este entorno de líquido extracelular es lo que Claude Bernard denominó “medio interno” en el siglo XIX (1).

En condiciones normales, este “medio interno” se mantiene casi constante, esto significa que se mantiene constante el volumen de agua corporal, la osmolalidad, el pH, la concentración de iones, la concentración de glucosa, y la concentración de productos nitrogenados. Para lograr esto, todos los órganos y tejidos contribuyen.

Los componentes del líquido extracelular tienen un rango muy estrecho gracias a los diversos sistemas de control. Hay sistemas de control dentro de los órganos que regulan las funciones de cada componente, y otras que se realizan mediante las interrelaciones entre varios órganos, como es el caso del control de la concentración del CO₂ en la intervienen el pulmón y el sistema nervioso o el de las hormonas (1).

En esta interacción con el entorno, el cuerpo humano puede ser afectado por agentes biológicos, físicos, químicos o psicosociales, generando condiciones patológicas diversas, que pueden conllevar a situaciones de enfermedad, que pueden afectar al medio interno de manera directa o indirecta, produciendo trastornos hidroelectrolíticos y del equilibrio ácido base, más aún si la persona tiene algún factor genético o condición mórbida previa.

En este número se publica el estudio de Meza A, y Cieza JA (3), quienes encuentran una frecuencia alta (60,6%) de trastornos hidroelectrolíticos en pacientes hospitalizados en servicios de Medicina; esta alta frecuencia revela de cierta manera la mayor severidad de la enfermedad de los pacientes que son hospitalizados en la actualidad. La hipokalemia y la hiponatremia continúan siendo los trastornos más frecuentes, comparado con un estudio realizado en el mismo hospital en 1994 (4). La hiponatremia se asoció con la existencia de enfermedades pulmonares ($p=0,005$), pero la hipokalemia se asoció con uso de medicamentos: uso de corticoides ($p<0,000$) y medicamentos anti-fúngicos ($p<0,016$), es decir, con la intervención del médico.

Otro hallazgo en el estudio de Meza A, y Cieza JA (3), es el incremento de la frecuencia de hiperkalemia en más de 10% comparado con la frecuencia encontrada en el estudio realizado hace 22 años (4); se ha descrito incremento en la tasa de admisiones por hiperkalemia en pacientes con insuficiencia cardíaca que usaban inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, desde finales de los 90' (5).

La generación de hipernatremia depende en gran parte del manejo del agua libre el cual es regulado por el mecanismo de la sed y el riñón (aclaramiento de agua libre) (6). Cieza JA y col (7), publican en este número una investigación sobre los factores asociados con la incidencia de hipernatremia en pacientes hospitalizados, encontrando asociación con condiciones de incremento de pérdidas insensibles como la fiebre ($p=0,013$), la taquipnea ($p=0,030$) y situaciones en las que el aporte de agua libre está disminuida como en pacientes con deterioro del nivel de conciencia en quienes la respuesta al estímulo de la sed esta reducida o no existe, y por el uso de soluciones hipertónicas ($p=0,000$) o incluso de soluciones isotónicas.

Como se puede apreciar, además de las condiciones patológicas que pueden afectar la constancia del medio interno, hay intervenciones médicas que pueden condicionar alteraciones hidroelectrolíticas y del equilibrio ácido base, entre ellas, el uso de fármacos como diuréticos, inhibidores de la enzima convertidora, uso de soluciones hipotónicas o hipertónicas (6), que puede hacer más complejo el tratamiento de la afección del paciente.

En resumen, es de suma importancia que se mantengan las condiciones normales del medio interno para que las células continúen viviendo y funciones correctamente. Cada célula contribuye con su parte al mantenimiento de la homeostasis. Esta interrelación proporciona además un sistema de control continuo del organismo, que puede ser rebasado en situaciones patológicas o por intervención médica. Cuando esto sucede las células sufren y pierden su funcionalidad y si la disfunción es extrema puede provocar la muerte.

Juan Miyahira^{1,a; 2,b,c}

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guyton A HJ. Tratado de Fisiología Médica. Madrid: Elsevier España S.A.; 2011.
2. Gallardo JA, Zapata JA, Lluncor JO, Cieza JA. Evaluación del agua corporal medida por bioimpedancia eléctrica en adultos jóvenes sanos y su correlación estimada según formulaciones convencionales. *Rev Med Hered.* 2016; 27(3):146-151.
3. Meza A, Cieza JA. Frecuencia y características de las alteraciones electrolíticas en pacientes hospitalizados en servicios de Medicina en un hospital general. *Rev Med Hered.* 2016; 27(4):237-242.
4. Cieza J, Velásquez S, Miyahira J, Estremadoyro L. Prevalencia de trastornos del medio interno en pacientes adultos hospitalizados. *Rev Med Hered.* 1996; 7:154-161.
5. Juurlink DN, Mamdani MM, Lee DS, et al. Rates of hyperkalemia after publication of the randomized aldactone evaluation study. *N Engl J Med.* 2004; 351:543-551.
6. Rose BD. Clinical physiology of acid-base and electrolyte disorders. Fourth ed. New York: McGraw-Hill Inc.; 1994.
7. Cieza JA, Strobbe M, Ortiz V. Factores asociados a la incidencia de hipernatremia intrahospitalaria en pacientes adultos de un servicio de Medicina de Lima, Perú. *Rev Med Hered.* 2016; 27(4):199-203.

¹ Servicio de Nefrología. Hospital Cayetano Heredia. Ministerio de Salud. Lima, Perú.

² Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

^a Médico especialista en Nefrología

^b Profesor Principal

^c Magister en Medicina