

Alteraciones del medio interno en el enfermo grave

DR. JOSÉ MANUEL CONDE MERCADO.*
DR. ALBERTO VILLAZÓN SAHAGÚN.**

LAS funciones primordiales de las unidades de cuidados intensivos son hacer el diagnóstico oportuno y el tratamiento de los trastornos fisiológicos del medio interno, el cual inicialmente fue sinónimo del líquido extracelular⁶, pero dentro del cual se pueden incluir numerosas alteraciones: hidroelectrolíticas graves, trastornos de la osmolaridad, alteraciones del metabolismo intermedio y cambios en el equilibrio ácido-base.

El objeto del presente trabajo es informar del resultado en el tratamiento de los trastornos principales del medio interno en un grupo de pacientes de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Español de la ciudad de México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 102 pacientes que ingresaron a la Unidad en un periodo comprendido entre diciembre de 1973 y diciembre de 1974. En todos se determinaron química sanguínea (incluyendo urea, creatinina, ácido úrico y glucosa, mediante autoanalizador; electrolitos séricos y urinarios median-

te flamómetro IL; osmolaridades sérica y urinaria con un osmómetro Fiske; cálculo de las depuraciones osmolares; proteínas totales y albúminas mediante *blood analyzer* Ames; pH arterial, PaCO₂ en un gasómetro de la marca IL y bicarbonato y exceso de base calculados. Se estudiaron asimismo, todas las soluciones y drogas recibidas por cada paciente que alteran potencialmente el medio interno, así como evolución y complicaciones desde su ingreso hasta su alta o defunción.

Para informar de los resultados se dividió a los pacientes en tres subgrupos según sus alteraciones: leves, moderadas y graves. Se estudió en cada uno de ellos el número de pacientes que las presentaron, la mortalidad, la media, varianza, desviación y error estándar de los parámetros más importantes con su tiempo medio de corrección y porcentaje de corrección del problema.

RESULTADOS

De los pacientes estudiados 55 fueron del sexo masculino y 47 del sexo femenino;

* Médico adscrito a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Español de México.

** Jefe de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Español de México.

la edad media fue de 53.5 años, con un rango de edad de 7 a 88 años. Las causas de ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva fueron las siguientes: estado de choque (26 casos), politraumatismos (nueve casos), estados de coma (cuatro casos), accidentes vasculares cerebrales (seis casos), postoperatorio de cirugía de cráneo (cinco casos), postoperatorio de cirugía torácica y cardiovascular (nueve casos), postoperatorio de cirugía abdominal (13 casos), intoxicaciones (seis casos), otras (24 casos). La mortalidad en este grupo fue de 14 pacientes, lo que representa un 13.7 por ciento; las causas más frecuentes de muerte fueron: choque séptico (dos pacientes), hemorragia de tubo digestivo (dos pacientes), comas diabético y hepático (dos pacientes), hematoma intracraneano (3 pacientes), intoxicaciones (un paciente), y otros. La edad media de los sujetos fallecidos fue similar a la del grupo total; llama la atención que todos los pacientes con edad menor a 40 años fallecieron por padecimientos neurológicos vasculares, y uno por intoxicación con barbitúricos.

Se describirán con mayor brevedad, aquellas alteraciones que se manifestaron en un porcentaje menor de casos, para describir con mayor detalle las cinco alteraciones del medio interno que se observaron en un número mayor de pacientes.

La hiponatremia dilucional se encontró en 40 pacientes (39.2 por ciento); las causas más frecuentes de ella fueron: enmascaramiento por hiperglucemia, por hipoproteïnemia o por el uso de una cantidad exagerada de soluciones y sobrehidratación, etc. No hubo mortalidad en estos pacientes.

La hipokalemia se observó en 28.3 por ciento del grupo total; con frecuencia se

acompañó de una alcalemia metabólica y en 33 por ciento de los casos la causa fue una falta de aporte adecuado en el régimen de hidratación.

La hiperkalemia se encontró en 10.7 por ciento de los casos estudiados, o sean 11 pacientes. Esta alteración se relacionó de manera estrecha con el daño renal, y tuvo una mortalidad alta, ya que ocho pacientes en quienes se observó fallecieron.

La alcalemia respiratoria se observó en 22 pacientes (21.5 por ciento), acompañando a lesiones neurológicas, cirugía abdominal y sepsis fundamentalmente. La mortalidad con este tipo de trastorno fue menor del 20 por ciento.

Las acidemias metabólica y respiratoria ocurrieron en un porcentaje muy bajo, 10.7 por ciento y 7.8 respectivamente; entre las causas más importantes de la primera, se encontraron la hipovolemia, la intoxicación por medicamentos y la insuficiencia renal aguda, mientras que la enfermedad pulmonar obstructiva crónica fue la causa principal de la segunda. La mortalidad en estas alteraciones fue baja y la corrección de la misma habitualmente se alcanzó en un número importante de pacientes.

Una de las alteraciones más importantes fue la hiponatremia real, que se observó en 20 pacientes (en 19.6 por ciento). Lindeman⁹ revisó recientemente las causas de hiponatremia y encontró las siguientes: endocrinas (enfermedad de Addison e hipopituitarismo), cirrosis hepática, insuficiencia cardíaca congestiva e hipovolemia (principalmente la causada por pérdidas intestinales, uso de diuréticos o por el síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética). En este estudio las causas más frecuentes de hiponatremia fueron hipovole-

mia, cirugía del aparato digestivo, cirrosis hepática y postoperatorio de cirugía de corazón.

En la división por subgrupos (figura 1), esta alteración se observó más en el subgrupo A (leve), y no existió en los pacientes del subgrupo C (grave). Hubo dos muertes en el grupo de hiponatremia moderada y en ningún paciente el sodio sérico fue menor a 115 mEq/l. El tiempo medio de corrección del trastorno en el grupo de hiponatremia fue de 2.25 ± 1.0 días y la corrección total del mismo se obtuvo en el 35.0 por ciento de los casos.

La hiperglucemia es otra alteración frecuente; se presentó en 63.7 por ciento de los pacientes. Se considera hiperglucemia importante aquella que está por arriba de 150 mg/dl., para eliminar los casos que presentan aumentos discretos de la glucemia causados por el uso de soluciones glucosadas por vía parenteral, lo que es frecuente que ocurra en las unidades de terapia intensiva. Las causas de hiperglucemia en el enfermo grave son numerosas, fundamentalmente secundarias a exceso de catecola-

minas, disminución de la secreción de insulina y bloqueo de la misma a nivel periférico, así como a hiperglucagonemia.⁴

En este estudio la hiperglucemia estuvo en relación con politraumatismos, accidentes vasculares cerebrales, postoperatorio de cirugía de corazón abierto y hemorragia de tubo digestivo alto. Se observó en pacientes de los tres subgrupos (figura 2), siendo mayor el número de pacientes en el último (hiperglucemia grave). La mortalidad fue también mayor en este grupo, con glucemias superiores a los 350 mg./dl.; el grupo tuvo una media de glucosa mayor a los 500 mg./dl. Sólo 21.8 por ciento de los pacientes tenían antecedentes de diabetes mellitus. El tiempo medio de corrección del trastorno fue de 1.43 ± 0.67 días y la reversibilidad total se obtuvo en la mitad de ellos con medidas tales como disminución de la concentración de glucosa administrada e insulino-terapia por métodos diversos (aplicación subcutánea de insulina regular, infusión endovenosa continua de insulina, etc). Otro factor importante en la corrección de la hiperglucemia fue el tratamiento concomi-

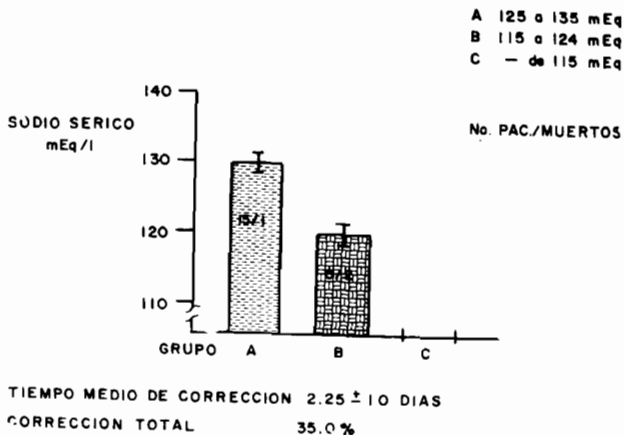


FIG. 1. Subgrupo de pacientes con hiponatremia renal.

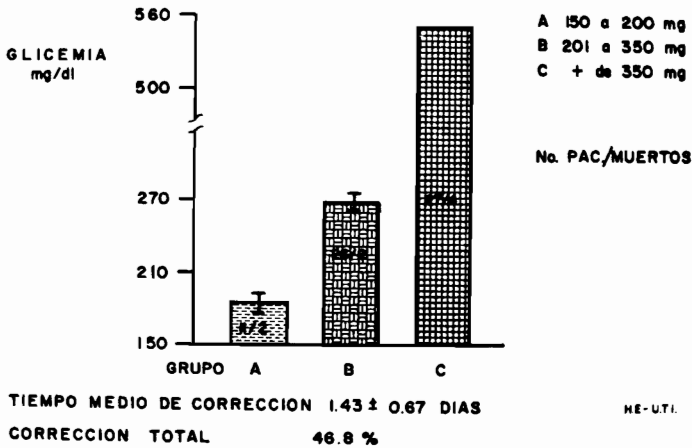


FIG. 2. Subgrupo de pacientes con hiperglucemia.

tante de la causa primaria de ella, como podría ser la sepsis.

La hipoproteinemia y en especial la hipoalbuminemia fue otro trastorno frecuente. El 45 por ciento de los pacientes estudiados la presentaron. Rotschild¹⁰ en una revisión sobre el tema indica que las causas más frecuentes de ella son: desnutrición, cirrosis hepática, nefrosis y stress crónico. Nosotros encontramos que: el postoperatorio de la cirugía del aparato digestivo, el choque hipovolémico, la hemorragia de tubo digestivo y sobre todo la relacionada con la existencia de cirrosis hepática, fueron los padecimientos más relacionados con la hipoalbuminemia.

En la figura 3 se observa que sólo hubo pacientes en los subgrupos de hipoalbuminemia leve y moderada, ningún paciente tuvo cifras de albúmina en suero, menor de 1.5 g./dl. Esta fue la única alteración en la que no hubo mortalidad asociada; su tiempo medio de corrección fue de 2.0 ± 1.0 días y su corrección total se obtuvo en 23.9 por ciento de los pacientes,

mediante el uso de albúmina humana concentrada, como fue descrito por Giordano⁵, variando las dosis administradas entre 25 a 75 g. por día. Sólo 30 por ciento de los pacientes con hipoalbuminemia recibieron albúmina humana a causa de su alto costo.

Se observó retención de creatinina en 34.2 por ciento de los pacientes; este dato significa disfunción renal. Según Harrington⁷, en una publicación reciente, las causas de disfunción renal aguda, se dividen en tres tipos: perfusión renal inadecuada secundaria a pérdidas de volumen en diversos espacios; obstrucción al flujo de la orina y enfermedad renal intrínseca. En esta última se incluyen varias enfermedades observadas con frecuencia en las unidades de cuidados intensivos, así como las causadas por el uso de ciertas drogas, cuyo "órgano de choque" es el riñón, tales como el dextran, la neomicina, la cefalotina, y los antibióticos del grupo de los aminoglucósidos, cuyo miembro más importante es la gentamicina. Las causas con que se relacionó más frecuentemente la retención de creati-

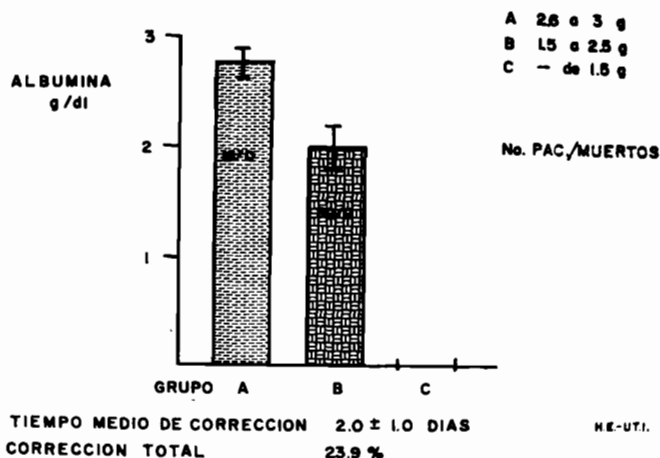


FIG. 3. Subgrupo de pacientes con hipoalbuminemia.

nina en este grupo de pacientes fueron: hemorragia del tubo digestivo e hipovolemia, choque hipovolémico, cirugía de abdomen y descontrol de la hipertensión arterial. Existió en los pacientes de los tres subgrupos (figura 4), y fue más frecuente en el de retención ligera. En este grupo y en el de retención grave, la mortalidad fue idéntica (cuatro pacientes), lo que representa en el último prácticamente el 50

por ciento de los pacientes del subgrupo. En ellos la cifra media de creatinina fue mayor de 5 mg./dl. Sólo se logró hacer reversible totalmente el trastorno en un 31.4 por ciento lo que requirió 10 por ciento en el uso de procedimientos dialíticos. El tiempo medio de corrección fue de 1.18 días con una desviación estándar de 0.4 días.

Con respecto a la asociación de drogas potencialmente nefrotóxicas y a la reten-

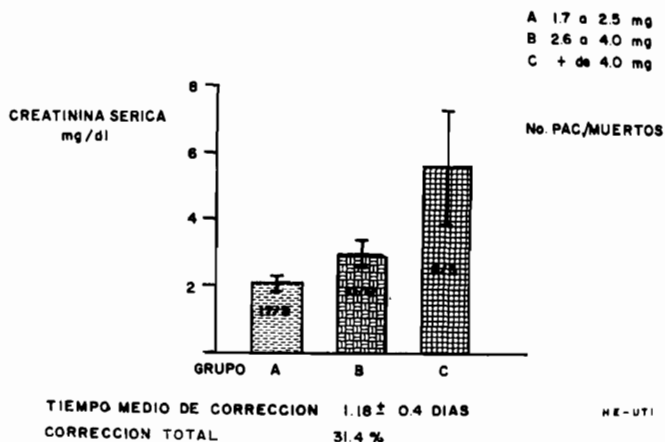


FIG. 4. Subgrupo de pacientes con retención de creatinina.

ción de creatinina, Data³ revisó la nefrotoxicidad del dextrán, encontrando que clínica y experimentalmente corresponde a una nefrosis osmótica con vacuolización tubular. La frecuencia con que se observó la nefrotoxicidad según este autor es baja. Nosotros la encontramos en 2.8 por ciento de los pacientes estudiados y en igual porcentaje para la neomicina, cefalotina y gentamicina. Wilfert y col.¹¹ revisaron en un grupo de 100 pacientes la nefrotoxicidad de dosis habituales y elevadas de gentamicina manifestada por retención de creatinina y encontró que 32 por ciento de los pacientes tuvieron algún grado de retención. En este estudio, sólo tres pacientes que recibieron gentamicina como antibiótico aislado tuvieron retención de creatinina que pudo relacionarse con la antibioticoterapia con aminoglucósidos. Bobrow² revisó la nefrotoxicidad de la combinación gentamicina-cefalotina, encontrando que se presenta con frecuencia baja, pero que puede llegar a ocurrir. En este estudio 8.5 por ciento de los pacientes con retención de creatinina habían recibido esta combinación.

En último término, hemos dejado la revisión de la alteración más importante del equilibrio ácido-base que se observó en este grupo de pacientes. Esta fue la alcalemia metabólica, que se manifestó en 37 pacientes, lo que representa un 36.2 por ciento del grupo total. Kassirer⁸, la divide en: la que muestra buena respuesta a la administración de sodio —principalmente por pérdida de jugo gástrico, uso de diuréticos y corrección en un lapso corto de hipercapnea crónica—, y la que muestra resistencia a la administración de sodio como la producida por depleción grave de potasio. Las causas que más frecuentemente se acompañaron de alcalemia metabólica en este estudio fueron: hemorragia de tubo digestivo alto, cirugía del aparato digestivo e intoxicación medicamentosa.

Se presentó en los tres subgrupos de pacientes, y como se puede observar en la figura 5, el número de los que estuvieron colocados en alcalemia moderada, con límites de pH arterial entre 7.51 y 7.60 fue significativamente mayor. La media de pH arterial en este grupo fue de 7.53 con un

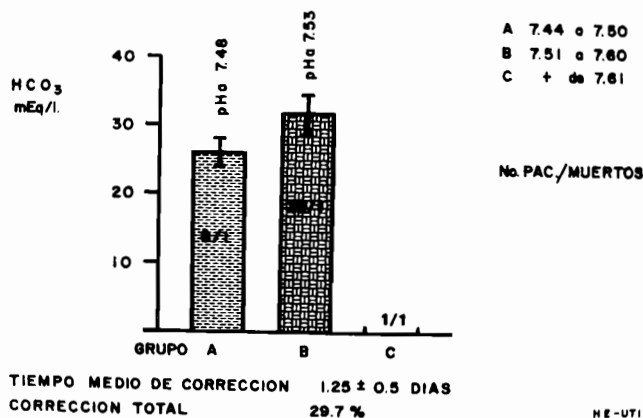


FIG. 5. Subgrupo de pacientes con alcalemia metabólica.

bicarbonato de 30 mEq./l. Sólo un paciente falleció en el subgrupo de alcalemia grave. El tiempo medio de corrección del trastorno fue de 1.25 ± 0.5 día y la reversibilidad total del problema se logró en 11 pacientes lo que representa el 29 por ciento del grupo de pacientes con alcalemia. Las medidas que se llevaron al cabo para la restitución del equilibrio ácido-base en este trastorno fueron la reposición de cloro y de potasio, sólo en 5 por ciento de los pacientes fue necesario el uso de acetazolamida (Diamox). De manera ocasional se tuvo que utilizar un tipo de soluciones con tres tipos de cloruros para la corrección del desequilibrio y nunca se administraron ni arginina ni ácido clorhídrico diluido para su tratamiento como lo ha propuesto Abouna¹.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Se estudiaron 102 pacientes de la Uni-

dad de Terapia Intensiva del Hospital Español de México, determinando las principales alteraciones del equilibrio hidroelectrolítico, de la osmolaridad, del metabolismo intermedio y del equilibrio ácido-base, en cada uno.

2. Se observó que los trastornos del medio interno en el enfermo grave son frecuentes, en porcentajes variables. Habitualmente se presentan combinados varios de ellos en la evolución de un solo paciente.
3. La hiperglucemia, la hipoalbuminemia y la alcalemia metabólica fueron las alteraciones más frecuentemente encontradas.
4. La retención de creatinina, sobre todo acompañada de hiperkalemia fue el trastorno que originó una mortalidad mayor.

BIBLIOGRAFIA

1. Abouna, G.M.: "Intravenous infusion of hydrochloric acid in the treatment of metabolic alkalosis". *Surgery*, 75:194, 1974.
2. Bobrow, S.N.: "Anuria and acute tubular necrosis associated with cefalotin and gentamicin." *JAMA*, 222:1546, 1972.
3. Data, J.L.: "Dextran 40." *Ann. Intern. Med.* 81:500, 1974.
4. Fritz, D.S.: "Energy metabolism in shock." *Heart and Lung*, 4:615, 1975.
5. Giordano, J.M.: "The management of interstitial pulmonary edema." *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 64:739, 1972.
6. Guyton, A.C.: "Textbook of Medical Physiology." Philadelphia, 1970, Cap. 1.
7. Harrington, J.T.: "Acute oliguria." *N. Engl. J. Med.* 292:89, 1975.
8. Kassirer, J.P.: "Serious acid-base disorders." *N. Engl. J. Med.* 291:773, 1974.
9. Lindemann, R.D.: "Therapy of fluids and electrolyte disorders." *Ann. Intern. Med.* 82:64, 1975.
10. Rotschild, M.A.: "Albumin metabolism." *Gastroenterology*, 64:324, 1973.
11. Wilfert, J.N.: "Renal insufficiency associated with gentamicin therapy." *J. Infect. Dis.* 124 (S):148, 1971.