

TÍTULO:

PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA PREPARACIÓN CENTRALIZADA DEL LÍQUIDO DE DIÁLISIS EN LA UNIDAD DE HEMODIÁLISIS.

Autores:

Julen Ocharan-Corcuera

María del Carmen Natalia Espinosa-Furlong

Centro:

1. ACADEMIA DE CIENCIAS MÉDICAS DE BILBAO. BILBAO.
ESPAÑA.

2. IMSS. HRG#2. CIUDAD DE MÉXICO. MÉXICO.

Correspondencia: julenocharan@yahoo.es



Resumen:

Los problemas relacionados con la preparación centralizada del líquido de diálisis. Existen centros en los que se realiza una preparación común del baño final de diálisis que luego se distribuye a los monitores. Puesto que éstos disponen de conductivímetro y otros sistemas de seguridad, sólo bajo circunstancias excepcionales puede producirse una complicación aguda múltiple. Sin embargo, pueden darse mezclas anormales en las que la conductividad final sea normal, pero la composición de algún electrolito esté francamente alterada. Los dos casos descritos más frecuentemente son la hipernatremia y la hipoosmolaridad (hiponatremia).

Palabras clave:

Urgencias simultáneas. Hemodiálisis. Tratamiento de agua para diálisis. Preparación centralizada del líquido de diálisis. Conductivímetro. Seguridad. Hipernatremia. Hipoosmolaridad. Hiponatremia.



PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA PREPARACIÓN CENTRALIZADA DEL LÍQUIDO DE DIÁLISIS.

Existen centros en los que se realiza una preparación común del baño final de diálisis que luego se distribuye a los monitores. Puesto que éstos disponen de conductímetro y otros sistemas de seguridad, sólo bajo circunstancias excepcionales puede producirse una complicación aguda múltiple. Sin embargo, pueden darse mezclas anormales en las que la conductividad final sea normal, pero la composición de algún electrolito esté francamente alterada. Los dos casos descritos más frecuentemente son la hipernatremia y la hipoosmolaridad (hiponatremia).

HIPERNATREMIA.

CAUSA

Error en el sistema de preparación común del baño de diálisis (sistema centralizado). Hay, no obstante, un caso descrito de hipernatremia colectiva en un grupo de 5 pacientes en los que el dializado hipernátrico se produjo a consecuencia del empleo de un concentrado granular de bicarbonato que no se disolvía correctamente y producía una incorrecta detección de los sensores de conductividad y pH, aumentando la cantidad de concentrado ácido y llevando a una hipernatremia severa de los pacientes. Por nuestra parte, hemos tenido ocasión de asistir a un episodio de hipernatremia moderada colectivo que se debió a una incorrecta calibración del sensor de conductividad en varios monitores por un fallo en el conductímetro de referencia.

SÍNTOMAS

Presentación simultánea y progresiva en varios pacientes.

#Leve-moderada. Sed, caloradas, náuseas, vómitos, debilidad, desorientación. Posteriormente sensación febril y cefalea pulsátil.



#Grave. Dolor abdominal y de espalda, disnea severa, edema pulmonar, hipoacusía y zumbido de oídos, letargia, estupor, coma y convulsiones.

SIGNOS

Aumento de la tensión arterial. En los casos graves aumento del tono muscular e hiperreflexia. Pleocitosis e hiperproteinorraquia en LCR. EEG: normal o grados menores de enlentecimiento de la actividad de fondo.

MANEJO ESPECÍFICO

TABLA 1.

PASOS EN URGENCIAS SIMULTÁNEAS EN HEMODIALISIS.

- 1.- INTERRUPIR LA HEMODIÁLISIS Y EMPLEAR EN CADA PACIENTE LAS MEDIDAS DE SOPORTE.
- 2.- COMPROBAR LA CONDUCTIVIDAD.
- 3.- MEDIR LA DUREZA.
- 4.- MEDIR EL NIVEL DE CLORO / CLORAMINAS.
- 5.- EXTRAER MUESTRAS DE AGUA NO TRATADA, DE AGUA TRATADA Y DE SOLUCIÓN FINAL PARA ENVÍO AL LABORATORIO.
- 6.- EXTRAER MUESTRA DE SANGRE PARA BIOQUIMICA, GASOMETRIA Y HEMOGRAMA URGENTES EN TODOS LOS PACIENTES.
- 7.- NO RESTUIR LA SANGRE AL PACIENTE (DESECHAR EL CIRCUITO).
- 8.- REINICIAR LA DIÁLISIS LO MÁS PRONTO POSIBLE CUANDO LA CAUSA SE HAYA IDENTIFICADO Y ELIMINADO.



Tras los pasos 1-6 del esquema general de manejo:

- En ausencia de hemolisis significativa y sin trastornos de conciencia, en las 12 horas siguientes:

1.- Monitorización y control frecuentemente de PA.

2.- Ingesta libre de agua con control de peso.

3.- Dializar a las 12-18 horas con baño adecuado, teniendo en cuenta que la concentración de sodio del baño no debe diferir en más de 5 mEq/l de la del plasma, pues se aumenta el riesgo de desequilibrio. Alternativamente, y si el resto de los parámetros lo permite, puede realizarse ultrafiltración aislada con reposición mediante infusión de salino.

- Si hay pérdida de conciencia:

1.- Rehidratar según la natremia.

2.- Dializar con baño correcto cuanto antes, con idénticas precauciones a las mencionadas.

- Si hay hemólisis: véase Hemólisis.

PREVENCIÓN

1.- Controles frecuentes de la calidad del agua final.



HIPOOSMOLARIDAD.

CAUSA

Error en el sistema de preparación común del baño de diálisis (sistema centralizado).

SÍNTOMAS

Calambres abdominales, íleo, espasmos musculares en las piernas, incoherencia y sensación de muerte inmitente.

SIGNOS

Taquipnea, hipertensión arterial, coma, caída del hematocrito si hay hemolisis franca.



MANEJO ESPECÍFICO

TABLA 1.

PASOS EN URGENCIAS SIMULTÁNEAS EN HEMODIALISIS.

- 1.- INTERRUPIR LA HEMODIÁLISIS Y EMPLEAR EN CADA PACIENTE LAS MEDIDAS DE SOPORTE.
- 2.- COMPROBAR LA CONDUCTIVIDAD.
- 3.- MEDIR LA DUREZA.
- 4.- MEDIR EL NIVEL DE CLORO / CLORAMINAS.
- 5.- EXTRAER MUESTRAS DE AGUA NO TRATADA, DE AGUA TRATADA Y DE SOLUCIÓN FINAL PARA ENVÍO AL LABORATORIO.
- 6.- EXTRAER MUESTRA DE SANGRE PARA BIOQUIMICA, GASOMETRIA Y HEMOGRAMA URGENTES EN TODOS LOS PACIENTES.
- 7.- NO RESTUIR LA SANGRE AL PACIENTE (DESECHAR EL CIRCUITO).
- 8.- REINICIAR LA DIÁLISIS LO MÁS PRONTO POSIBLE CUANDO LA CAUSA SE HAYA IDENTIFICADO Y ELIMINADO.

Tras los pasos 1-6 del esquema general de manejo:

-No restituir la sangre del circuito, reiniciar la diálisis de forma correcta y transfundir.

-Manejar de acuerdo con las cifras de natremia: considerar el uso de sodio bajo en el dializado para evitar una normalización demasiado brusca, con el riesgo de mielinolisis pontina, particularmente si el Na+



plasmático es < 125 mEq/l. el sodio del baño no debe superar en más de 10-15 mEq/l la cifra del paciente.

En casos extremos puede utilizarse solución salina fisiológica con control de seriado de peso e iones reiniciando la diálisis con sodio en el baño de 3 a 5 mEq/l por encima del plasmático cuando haya signos iniciales de sobrecarga de volumen.

Bibliografía:

- 1.- Cloonan CC, Gattrell CB, Cushner HM. Emergencies in continuous dialysis patients: Diagnosis and management. Am J Emerg Med. 1990; 8: 134-148.
- 2.- Khan IH, Catto GRD, Edward N, MacLeod AM. Death during the first 90 days of dialysis: a case control study. Am J Kidney Dis. 1995; 25: 276-280.
- 3.- Nisseson AR. Dialysis therapy in the elderly patient. Kidney int. 1993; 43: S51-S57.
- 4.- Blagg CR. Acute complications associated with hemodialysis. En: Maher F, ed. Replacement of renal function by dialysis. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1989, pp. 750-751.
- 5.- Jamerson MD, Wiegmann TB. Principles, uses, and complications of hemodialysis. Med Clin N Am. 1990; 74: 945-960.
- 6.- Maher JF, Schreiner GE. Hazards and complications of dialysis. N Engl J Med. 1965; 273: 370-377.
- 7.- Ismail N, Hakim R. Hemodialysis. En: Glasscock RJ, ed. Current therapy in nephrology and hypertension (3rd ed.), 1992, Mosby-Year Book, St. Louis 1992, pp. 306-322.



- 8.- Bregman H, Daugirdas JT, Ing TS. Complications during hemodialysis. En: Daugirdas JT, Ing TS, eds. Handbook of dialysis. Little Brown and Company. Boston 1988, pp. 106-120.
- 9.- Welik RA, Josselson J, Shen SY, Reed WR, Sadler JH. Repeated low-dose streptokinase infusions into occluded permanent, central-venous hemodialysis catheters. *Kidney int.* 1987; 31: 1210-1212.
- 10.- Lawson M, Bottino JC, Hurtubise MR, McCredie KB. The use of urokinase to restore the patency of occluded central venous catheters. *Am J I.V. Ther and Clin Nutr.* 1982; 9: 29-32.
- 11.- Ward MK, Shadfort M, Hill AVL, Kerr DNS. Air embolism during haemodialysis. *Br Med J.* 1971; 3: 74-78.
- 12.- Gerhardt RE, Koethe JD, Glickman JD, Ntoso KA, Hugo JP, Wolf CJ. Acid dialysate correction of metabolic alkalosis in renal failure. *Am J Kidney Dis.* 1995; 25: 343-345.
- 13.- Ayus JC, Olivero JJ, Adroque HJ. Alkalemia associated with renal failure. *Arch Intern Med.* 1980; 140: 513-515.
- 14.- Sethi D, Curtis JR, Topham DL, Gower PE. Acute metabolic alkalosis during haemodialysis. *Nephron.* 1989; 51: 119-120.
- 15.- Quintanilla A, Singer I. Metabolic alkalosis in the patient with uremia. *Am J Kidney Dis.* 1991; 17: 591-595.
- 16.- Morey A, et al. Alcalosis metabólica como complicación de la hemodiálisis con bicarbonato. *Nefrología.* 1995; 15: 175-177.
- 17.- Williams DJ, Jugurnauth J, Harding K, Woolfson RG, Mansell MA. Acute hyponatremia during bicarbonate-buffered haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 1994; 9: 1170-1173.
- 18.- Fortner RW, Nowakowski A, Carter CB, King LH, Knepshield JH. Death due to overheated dialysate during dialysis. *Ann Intern Med.* 1970; 73: 443-444.



- 19.- Hudson S, Taylor JE, Stewart WK. Undetected excessive ultrafiltration and serious haemodialysis during maintenance haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 1993; 8: 477-479.
- 20.- Gordon SM, Bland LA, Alexander SR, Newman HF, Arduino MJ, Jarvis WR. Hemolysis associated with hydrogen peroxide at a pediatric dialysis center. *Am J Nephrol*. 1990; 10: 123-127.
- 21.- Said R, Quintanilla A, Levin N, Ivanovich P. Acute hemolysis due to profound hypo-osmolality. *Journal of Dialysis*. 1977; 1: 447-452.
- 22.- Sweet SJ, McCarthy S, Steingart R, Callahan T. Hemolytic reactions mechanically induced by kinked hemodialysis lines. *Am J Kidney Dis*. 1996; 27: 262-266.
- 23.- Lara A, Ortega R, Jarava C, Palma A. Hemolisis aguda severa intradiálisis y ultrafiltración excesiva no detectada. *Nefrología*. 1994; 14: 361-362.
- 24.- Arduino MJ, Bland LA, Favero MS. Adverse patient reactions due to chemical contamination of hemodialysis fluids. *Dialysis & Transplantation*. 1989; 18: 655-658.
- 25.- Freeman RM, Lawton RL, Chamberlain MA. Hard-water syndrome. *N Engl J Med*. 1967; 276: 1113-1118.
- 26.- Carlson DJ, Shapiro FL. Methemoglobinemia from well water nitrates: a complication of home dialysis. *Ann Intern Med*. 1970; 73: 757-759.
- 27.- Barril G, Perez R, Torres T, Barrio V, Valderrabano F. Anemización aguda en programa de hemodiálisis por aparición de niveles elevados de cloraminas en el agua. *Med Clin (Barc)*. 1983; 80: 483-486.



- 28.- Eaton JW, Kolpin CF, Kjellstrand CM, Jacob HS, Chlorinated urban wáter: a cause of dialysis-induced hemolytic anemia. *Science*. 1973; 181: 463-464.
- 29.- Arnow PM, Bland LA, Garcia-Houchins S, Fridkin S, Fellner SK. An outbreak of fatal fluoride intoxication in a long-term hemodialysis unit. *Ann Int Med*. 1994; 121: 339-344.
- 30.- Baltazar RF, Mower MM, Reider R, Funk M, Salomon J. Acute fluoride poisoning leading to fatal hyperkalemia. *Chest*. 1980; 78: 660-663.
- 31.- Berman L, Taves D, Mitra S, Newark K. Inorganic fluoride poisoning: treatment by hemodialysis. *N Engl J Med*. 1973; 289: 922.
- 32.- Mclvor ME. Delayed fatal hyperkalemia in a patient with acute fluoride intoxication. *Ann Emerg Med*. 1987; 16: 1165-1167.
- 33.- Eastwood JB, Phillips ME, Minty P, Gower PE, Curtis JR. Heparin inactivation, acidosis an copper poisoning due to presumed acid contamination of wáter in a hemodialysis unit. *Clin Nephrol*. 1983; 20: 197-201.
- 34.- Manzler AD, Schreiner AW. Copper-induced acute hemolytic anemia. A new complication of hemodialysis. *Ann Intern Med*. 1970; 73: 409-412.
- 35.- Lindner A, Moskovtchenko JF, Traeger J. Accidental mass hipernatremia during hemodialysis. Simultaneous observation in six cases. *Nephron*. 1972; 9: 99-105.

