

Estudio de hipotensión en hemodiálisis en pacientes sometidos a diferentes cargas de sodio

A. Gamen Pardo, R. Alvarez Lipe, E. Parra Moncasi, F. Martín Marín, M. Azuara Lascas, J. Cebollada Muro

Resumen

La hipotensión es uno de los factores que se presentan más frecuentemente en hemodiálisis. Varios factores se implican en la génesis de la hipotensión: Hipovolemia inducida por la ultrafiltración, disminución de la osmolaridad sérica, baño de diálisis de acetato, etc.

Se realizó estudio en 11 pacientes en hemodiálisis, un total de 132 sesiones diálíticas. Se realizó control inicial y final de: Urea, creatinina, glucosa, cloro, sodio y potasio. Horariamente fue controlada tensión arterial y osmolaridad. El tratamiento consistió en administrar 20 c.c. de ClNa al 10% horariamente durante la sesión de HD, comenzando a los 30 minutos de iniciada esta y siendo la última administración 30 minutos antes de finalizar la sesión, realizando la desconexión del paciente con suero glucosado al 5%.

En nuestro estudio, la frecuencia de hipotensiones fue del 33,3%. No encontramos diferencia estadística al comparar (os pacientes en que se empleó bolus de suero hipertónico como método de aumentar la osmolaridad.

PALABRAS CLAVE: Hipotensión. Diálisis. Suero hipertónico. Osmolaridad.

Study of hypotension in haemodialysis in patients who were administered different amounts of sodium

Hypotension is one of the most frequently occurring factors in haemodialysis. Several factors are involved in producing hypotension: Hypovolemia induced by ultrafiltration, diminution of serum osmolarity, acetate dialysis bath.

A study was carried out in 11 patients in haemodialysis, during a total 132 dialysis sessions. An initial and final control of: urea, creatinine, glucose, chlorine, sodium and potassium was carried out. Every hour the patients blood pressure and osmolarity were checked.

The treatment consisted of the administration 20 c.c. of 10% ClNa hourly during the HD session, commencing 30 minutes after the initiation of HD and the last dose of ClNa being administered 30 minutes before the end of the session with the disconnection of the patient carried out with a 5% glucose solution.

In our study the frequency of hypotension was 33.3%. We did not find a statistical difference compared to patients in

which a bolus of hypertonic saline solution was used to increase osmolarity.

KEY WORDS: Hypotension. Dialysis. Hypertonic saline solution. Osmolarity.

Introducción

La hipotensión es uno de los efectos secundarios que se presenta frecuentemente durante la hemodiálisis (HD). Generalmente va acompañada de otros síntomas como son: Calambres, cefalea, náuseas, vómitos y síndrome vertiginoso, siendo una de las principales causas de malestar de los pacientes incluidos en programa de HD. Se presenta con una frecuencia que oscila desde un 20-30% (1, 2, 3, 4, 5) a un 30-50% (6, 7) según las series consultadas.

Los factores que se implican en la génesis de la hipotensión son varios, entre los que se incluyen: Hipovolemia producida por la ultrafiltración, disminución de la osmolaridad sérica, uso de acetato en el baño de diálisis, deplección de sustancias vasoactivas, modificaciones en la temperatura de la diálisis, acción de prostaglandinas vasodilatadoras, hipoxemia e interleukina 1 (1, 2, 4, 5, 6, 8, 9).

Si bien la etiología de la hipotensión en HD es multifactorial, hay unos factores que están más implicados que otros; este es el caso de la disminución de la osmolaridad que en múltiples series (7, 8, 10, 11, 12, 13).

Dada la importancia de este efecto secundario nos proponemos conocer la influencia de la administración horaria de ClNa hipertónico en la osmolaridad, hipotensión y síntomas acompañantes.

Material y métodos

El estudio se realizó sobre 11 pacientes incluidos en programa de HD en la unidad de diálisis del Servicio de

Nefrología del H.C.U. de Zaragoza. Se estudiaron 132 sesiones, de las cuales 60 (45.5%) correspondían a varones y 72 (54.5%) a mujeres. La edad media fue de 61.03 ± 8.5 (46-73) y la antigüedad media en HD de 91.3 ± 64.3 (35-180). La HD se realizó 3 veces por semana, 4 horas por sesión con flujos sanguíneos de 250 ml/m y flujo del dialisato de 500 ml/m. La composición del líquido de diálisis fue: Na 138, Ca 3.25, Mg 1, K 1, Cl 105.25, Glucosa 2.5gr/l, Acetato 38 y una osmolalidad calculada de 300 mOsm/l para el baño de acetato, mientras que para el de bicarbonato fue de: Na 139, Ca 3.5, Mg 1, K 1.5, Cl 106, Glucosa 1.5 gr/l, HCO_3^- 39, CH_3CO_3^- 4 y osmolalidad calculada 302 mOsm/l.

24 sesiones correspondían a diabéticos y otras 24 a hipertensos.

En las diálisis efectuadas se realizó control inicial y final de urea, creatinina, glucosa, Na, K, Cl y horariamente de tensión arterial y osmolalidad. La determinación de tensión arterial fue realizada con un esfigmomanómetro de mercurio y las determinaciones analíticas por las técnicas habituales de nuestro laboratorio con espectrofotómetro, fotómetro de llama y osmómetro por crioscopia a $-6,87^\circ\text{C}$.

Hemos considerado hipotensión cuando se produce una disminución de la tensión arterial media de 30 o más mm de Hg con respecto al valor hallado al inicio de la HD (3, 12, 14) y la tensión arterial media lo calculamos como un tercio de la tensión arterial sistólica más dos tercios de la tensión arterial diastólica, (3, 14).

Se realizó una encuesta al final de cada sesión de HD respecto a los siguientes síntomas: Sed, mareo, náuseas, vómitos, calambres, cefalea, frío y prurito.

El tratamiento consistió en administrar 20 cc de ClNa al 10% horariamente durante la sesión de HD, comenzando a los 30 minutos de iniciada ésta y siendo la última administración 30 minutos antes de finalizar la sesión, realizando la devolución final con suero glucosado al 5%.

El análisis estadístico se realizó mediante el programa Sigma utilizando la T de Student para muestras independientes y datos pareados y el χ^2 cuadrado para variables cualitativas.

Resultados

Se presentó hipotensión, según la definición empleada, en 44 sesiones (33.3%), de las cuales 19 fueron en las sesiones sin tratamiento y 25 en las que se empleó tratamiento. No hay diferencias significativas en el descenso de la tensión arterial media según recibieran (24.9 ± 17.1) o no (25 ± 14.2) el tratamiento. La ganancia de peso interdiálisis fue de 2.3 ± 0.9 kg en no tratados y 2.4 ± 0.9 en los que se empleó el tratamiento, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Las variaciones de la tensión arterial sistólica, diastólica y media, así como de la osmolalidad se presentan en las tablas I, II, III y IV respectivamente.

TABLA I
Evolución de la tensión arterial sistólica según tratamiento o no

	TAS1	TAS2	TAS3	TAS4	TAS5
ClNa 10%	143±32	121±25	116±25	116±25	120±30
No trat.	140±26	120±24	115±26	109±26	117±23
	NS				

Tensión arterial sistólica (TAS). No significativo (NS).

TABLA II
Evolución de la tensión arterial diastólica según tratamiento o no

	TAD1	TAD2	TAD3	TAD4	TAD5
ClNa 10%	77±18	64±11	65±12	67±14	65±16
No trat.	75±15	65±13	63±12	61±14	65±11
	NS		P<0.05		NS

Tensión arterial diastólica (TAD). No significativo (NS).

TABLA III
Evolución de la tensión arterial media según tratamiento o no

	TAM1	TAM2	TAM3	TAM4	TAM5
ClNa 10%	99±21	83±15	81±15	82±16	83±19
No trat.	96±18	83±15	80±16	77±17	82±14
	NS	NS	NS	P<0.1	NS

Tensión arterial sistólica (TAM). No significativo (NS).

TABLA IV
Evolución de la osmolalidad según tratamiento o no

	OSM1	OSM2	OSM3	OSM4	OSM5
ClNa 10%	319±7	308±7	305±7	201±6	301±7
No trat.	323±5	313±6	307±5	303±5	302±4
	NS	P<0.05	NS	NS	NS

Osmolalidad (OSM). No significativo (NS).

En cuanto a las variaciones del sodio no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el sodio inicial y final del grupo total. Al comparar los sodios iniciales de las sesiones en que se empleó el tratamiento (139.4 ± 4.1) con las que no se empleó (137.5 ± 3) da una relación casi significativa (P<0.1). Al comparar los sodios finales de ambos grupos encontramos una diferencia

estadísticamente significativa ($P < 0.001$) siendo 139 ± 1.9 para el grupo que recibió el tratamiento y 136.8 ± 2.1 para el que no lo recibió.

Cuando comparamos las sesiones en que se presentó hipotensión con las que no se presentó, no encontramos diferencias estadísticamente significativas ni en los sodios iniciales ni en los finales.

La evaluación de la encuesta postdiálisis presentó los siguientes resultados: Al relacionar la sintomatología (sed, mareo, cefalea y prurito) con la disminución de la osmolalidad, hipotensión y tratamiento o no, sólo encontramos diferencias estadísticamente significativas en el mareo en relación con la hipotensión ($P < 0.05$), dándose en 8 casos con hipotensión y en 4 sin hipotensión. En los calambres musculares con la administración de CINA al 10% ($P < 0.05$) dándose en 22 pacientes que no lo recibieron y en 11 que sí. En el prurito con la hipotensión ($P < 0.05$) dándose en 84 ocasiones sin hipotensión y en 29 con hipotensión.

Discusión

Variaciones de la tensión arterial y osmolalidad: Durante la HD se produce una variación de la tensión arterial y en un alto porcentaje llega a producirse hipotensión. Esta hipotensión es de etiología multifactorial, pero son factores de primera línea la hipovolemia producida por la ultrafiltración y la disminución de la osmolalidad, que actúa produciendo no sólo una lentitud del relleno vascular sino también un paso del compartimiento vascular al intracelular. (3, 6, 12, 14, 15, 16). Para algunos autores la disminución de la osmolalidad juega un papel clave, ya que, al comparar ultrafiltración aislada con HD, vemos cómo en la ultrafiltración hay una mejor tolerancia hemodinámica que en la HD (8, 10, 11, 13) incluso con mayores volúmenes de ultrafiltrado aunque la osmolalidad no varía (11, 14), hecho que sí se produce durante la HD (5, 8, 10, 11, 14, 17, 18) por lo que se le achaca un papel importante en la disminución de la tensión arterial, aunque en otros estudios no se demuestre. (5)

En nuestro estudio hemos intentado reducir el factor de la disminución de la osmolalidad y su consiguiente transferencia de líquido del compartimiento extracelular al intracelular con administración de CINA AL 10%, que produce un aumento brusco de la osmolalidad con lo que impide por un lado la transferencia de líquido y favorece un más rápido relleno del compartimiento vascular, al pasar líquido desde el compartimiento intracelular.

El aumento de la osmolalidad tiende a volver a sus valores habituales en 20 minutos (12) por lo que, al administrar la última dosis 30 minutos antes de finalizar la sesión de RD y realizar la devolución final con suero glucosado al 5% el paciente, no presenta una sobrecarga de sodio que pueda producir efectos secundarios durante el período interdiálisis.

En nuestro estudio la frecuencia de hipotensión fue de 33.3% similar a la de otras unidades de HD, pero contrariamente a otros grupos (7, 12) no encontramos diferencias significativas en la frecuencia según se empleara el tratamiento o no, indicando que los bolus de CINA hipertónico no son el mejor método para disminuir la frecuencia de hipotensión.

En relación a la tensión arterial sistólica, diastólica y media encontramos valores ligeramente superiores en el grupo en que se empleó el tratamiento, pero sólo se encuentran variaciones estadísticamente significativas en la tensión arterial diastólica al comienzo de la tercera hora.

En relación con la variación de la osmolalidad observamos cómo en el grupo que recibió tratamiento es ligeramente menor, en contra de lo que cabría esperar, encontrando sólo diferencias estadísticamente significativas a la hora del comienzo. Tenemos que tener en cuenta que en las sesiones en que se realizó el tratamiento ya se partía de una osmolalidad inferior, probablemente debido a que la devolución al final de la diálisis se realizaba con suero glucosado, con lo que no se producía sobrecarga salina.

Variaciones en el sodio: En nuestro estudio no encontramos diferencias significativas entre el sodio inicial y final. Tampoco encontramos diferencias significativas en el sodio inicial entre las sesiones que recibieron o no el tratamiento aunque fue ligeramente menor en las sesiones que no lo recibieron; sin embargo al comparar los sodios finales de los dos grupos encontramos una relación estadísticamente significativa siendo menor en el grupo que no recibió tratamiento.

Al comparar los sodios iniciales y finales según presentaran hipotensión o no, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en ningún caso, por lo que en nuestro estudio el balance del sodio no fue determinante en los casos de hipotensión. Este hecho contrasta con otros estudios en los que el aumento de la concentración del sodio redujo la hipotensión (7, 12) por disminución del descenso de la osmolalidad. Otros estudios realizados demuestran que el aumento de sodio en el dialisato reduce la hipotensión y otros síntomas, si bien este aumento de sodio es continuo y no en bolus. (9, 11, 15, 18, 19, 20, 21).

Ganancia de peso interdiálisis: Dado que se va a producir un aumento del sodio del organismo se puede presentar como efecto secundario una mayor ganancia de peso interdiálisis, hecho demostrado por algunos autores (8, 17, 18). En nuestro estudio no encontramos diferencias significativas según se empleara o no el tratamiento, aunque fue ligeramente superior cuando se realizó el tratamiento. Este hecho parece lógico pues en nuestro trabajo no se producen diferencias significativas ni en la osmolalidad ni en el sodio.

Sintomatología acompañante: Está descrito que el aumento en la concentración del sodio disminuye los efectos secundarios con disminución de la sintomatología acompañante (7, 8, 16, 20) aunque en otros estudios no se

encuentre esta diferencia. En el nuestro solo encontramos diferencias, según el tratamiento empleado, en los calambres que se dieron menos frecuentemente en las sesiones en que se aplicó el tratamiento. El síntoma mareo lo encontramos más veces en los que sufrieron hipotensión y el prurito en los que no sufrieron hipotensión sin encontrar una relación causal.

Bibliografía

1. Maxwell IH.: Complicaciones de líquidos y electrolitos de la diálisis. Clínica de los desórdenes electrolíticos. 919-921. ed. Panamericana.
2. Jameson MD and Wiegmann TB.: Principles, uses and complications of hemodialysis. Medical clinics of North America. 74;4:945-959. 1990.
3. Azncot L, Degoulet P, Juillet Y, Rottembourg J and Legrain M.: Clinical Nephrol. 8;1:312-316. 1977.
4. Henderson LW.: Symptomatic hypotension during hemodialysis. Kidney Int. 17:571-576. 1980.
5. Naik RB, Mathias CJ, Reid JL, Warren DI. Effect of haemodialysis on the control of the circulation in patients with chronic renal failure. Am. J. Nephrol. 5:96-102. 1985.
6. Valderraban F. Complicaciones de la hemodiálisis. Insuficiencia renal crónica. Ed. Norma. 1990. pp. 556-559.
7. Campese VM.: Cardiovascular instability during hemodialysis. Kidney Int. 33; Suppl. 24. pp s-186-s 190. 1988.
8. Keshaviah P and Shapiro FL.: A critical examination of dialysis-induced hypotension. Am. J. Kidney Diseases. Vol. 11. N.º 2. 1982.
9. Queredad C. Estabilidad hemodinámica en hemodiálisis. Nefrología. Vol. 11. N.º 2. 1987.
10. Wehle B, Asaba H, Castenfors J, Furst P, Gunnarsson B, Shaldon S and Bergstrom J.: Hemodynamic changes during sequential ultrafiltration and dialysis. Kidney Int. 15:411-418. 1979.
11. Wehle B.: Factors affecting blood pressure in hemodialysis. Scandinavian Journal of Urology and Nephrology. Supplementum 69 pp 5-66.
12. Kinet IP, Soyeur D, Balland N, Saint-Remy M, Callignon P and Godon JP.: Hemodynamic study of hypotension during hemodialysis. Kidney Int. 21:868-876. 1982.
13. Wehle B, Asaba H, Castenfors J, Furst P, Grahn A, Gunnarsson B, Shaldon S and Bergstrom J.: The influence of dialysis fluid composition on the blood pressure response during dialysis. Clinical Nephrology. Vol. 10, N.º 2. pp 62-66. 1978.
14. Rouby JJ, Rottembourg J, Durande IP, Basset JY, Degoulet P, Glaser P and Legrain M.: Hemodynamic changes induced by regular hemodialysis and sequential ultrafiltration hemodialysis: A comparative study. Kidney Int. 17: 801-810. 1980.
15. Dauegidas JT: Dialysis hypotension: A hemodynamic analysis. Kidney Int. 39: 233-246. 1991.
16. De Vries PMJM, Olthoff CO, Solf A, Schuenemann B, Oe PL, Quellhorst E, Schneider H and Donker AJM: Fluid balance during haemodialysis and haemofiltration: The effect of dialysate sodium and a variable ultrafiltration rate. Nephro Dial. Transplant. 6:257-263. 1991.
17. Bergstrom J, Asaba H, Furst P, Oules R.: Dialysis, ultrafiltration and blood pressure. Proc. Eur. Dial. Transpl. Assoc. 13:293. 1976.
18. Cybulsky AVE, Matni A, Hollomby DJ.: Effects of high sodium dialysate during maintenance hemodialysis. Nephron 41: 57-61. 1985.
19. Stewards WK, Fleming LW, Manuel MA.: Benefits obtained by the use of high sodium dialysate during maintenance hemodialysis. Proc. Eur. Dial. & Transpl. Assoc. 9: 111-118; 1972.
20. Stefoni S, Colí L, Zaca F, Bombardini T, Puddu G, Feliciangeli G, Gianciollo G and Facchini MG.: Modulated dialysis: A new strategy for the treatment of intradialytic intolerance. Nephrol. Dial. Transpl. Suppl. 1: 154-157; 1990.
21. Locatelli F, Ponti R, Pedrini L and Di Filippo S.: Nephrol. Dial. transpl. Suppl. 1: 141-143; 1990.