

Incidencias en el metabolismo lipídico de una amplia población de pacientes en hemodiálisis con tampón bicarbonato

(Doble estudio en serie y paralelo)

J. A. Chacón, A. Yáñez, L. Alciturri, J. M. Espinosa *

Resumen

Se estudia una población de 46 pacientes en hemodiálisis periódicas sometidos en períodos sucesivos de 3 meses a tampón acetato (A) y bicarbonato (B).

— Dos poblaciones distintas de 45 pacientes cada una, sometidas una a tampón acetato (A₁) y otra a tampón bicarbonato (B₁) por un período de 37 meses.

— Edad promedio: 57 años.

— Determinación de colesterol, triglicéridos, y HDL (método enzimático de Cromatest) y lípidograma (método placas de polímero acrílico gelificado).

— Dializadores de placas Meltec multipoint.

— Baño desprovisto de glucosa en ambos casos.

Se encuentra una diferencia estadística importante en los valores de HDL, superiores en las poblaciones B y B₁ ($p < 0,0005$). No hay diferencias en TGL y colesterol.

Conclusión: Se reafirman las indicaciones ya clásicas del uso del tampón bicarbonato y se señala una importante mejoría de resultados con el uso de baño sin glucosa.

Incidence in the lipidic metabolism of a large group of patients in hemodialysis with bicarbonate tampon (double study, in a series and parallel)

A study is made of a group of 46 patients on chronic hemodialysis undergoing 3 months successive periods with acetate (A) tampons and bicarbonate (B) tampons.

— Two different groups of 45 patients each, one group undergoing treatment with acetate (A₁) tampon and the other with bicarbonate (B₁) tampon for a period of 37 months.

— Average age: 57 years.

— Determination of cholesterol, triglycerids, and HDL (enzymatic method of Chromatest) and lipidogram (plaques of jelled acrylic polymer method).

— Dialyzers of Meltec multipoint plaques.

— Bath without glucose in both cases.

An important statistical difference is found in the HDL values, higher in the B and B₁ groups ($p < 0.0005$). There are no differences in the triglycerids and cholesterol.

Conclusion: The classical symptoms of the use of bicarbonate tampons are reaffirmed and an important improvement of results is noted with the use of the bath without glucose.

La necesidad de convertir la hemodiálisis en un procedimiento del mayor fisiologismo posible, sobre todo al aplicarlo a los pacientes de mayor riesgo (cardiovasculares, añosos...), y la introducción de membranas de alta eficacia, han dado en los últimos años a la cuestión «bicarbonato-versus-acetato» un interés creciente.

En base a la comprensión fisiológica y en síntesis, consideramos que la efectividad de un sistema que utilice el tampón acetato para la restauración del CO_3H^- [véase la figura 1]: vendría dada por los tres factores siguientes:

— Velocidad de fuga del CO_3H^- desde la sangre hacia el compartimiento de la solución dializante.

— Velocidad de entrada del acetato en el compartimiento sanguíneo.

— Velocidad del turn-over metabólico.

En consecuencia, es en las características de las membranas de diálisis y en la operatividad del aparato enzimático mitocondrial, en donde se apoyan lo que ya son tópicos en materia de elección del tampón de la solución dializante.

Desde 1964, está universalmente extendida la solución dializante tampón acetato. Las causas han sido las dificultades de conseguir la estabilidad al utilizar concentrados de bicarbonato, las dificultades impuestas por los sistemas cerrados single-pass para la eliminación del CO_2 y los cos-

* Clínica Nefrológica Bilbaína. Bilbao.

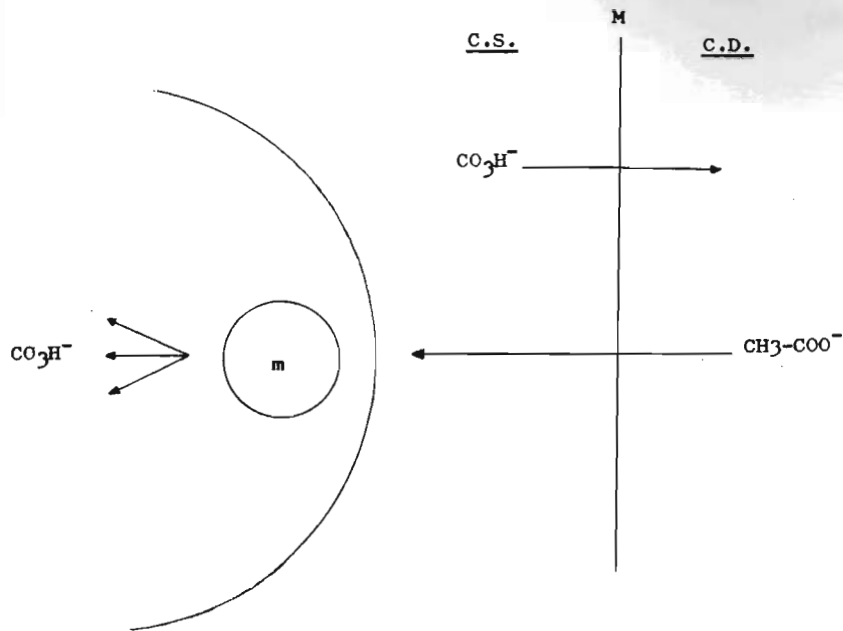


Fig. 1. Efectividad del sistema en la restauración del CO_3H^- .

(M: membrana del dializador; C. S.: compartimiento sanguíneo; C. D.: compartimiento de diálisis; m: mitocondria).

tes elevados al tener que introducir una bomba proporcionadora adicional para el concentrado de bicarbonato, expuestas al rápido deterioro.

Al disponer de una central abastecedora de solución dializante, abierta al exterior, hemos salvado los inconvenientes citados, aplicando simples modificaciones químicas a la solución, el tampón acetato, que han salvado su equilibrio, manteniendo la solución estable en todo su recorrido, desde la central hasta el dializador, y nos ha permitido mantener una observación lo suficientemente amplia en tiempo y población sometida a estudio como para obtener resultados estadísticamente valorables.

Uno de los ya tópicos problemas de controversia relacionados con el tipo de tampón es la incidencia de la arteriosclerosis en este tipo de pacientes.

Material y métodos

El estudio recae sobre una población de 90 pacientes, cuya edad media es de 57 años ($57 \pm 14,1$), llevando un tiempo mínimo en programa de hemodiálisis de 6 meses: 48 son varones y 42 hembras. En primer lugar, se trabaja con 46 pacientes dializando durante 3 meses contra una solución de tampón acetato (A) y seguidamente otros 3 meses contra una solución de tampón bicarbonato (B). En segundo lugar, se contrastan resultados entre dos distintos grupos de pacientes (con similar edad) sometidos: uno, a diá-

lisis de acetato (A) y otro, a diálisis de bicarbonato (B), por un período de 37 meses.

En los dos casos, los grupos fueron constituidos por pacientes agrupados al azar, sin más criterio selectivo que el geográfico (Centro de hemodiálisis).

Los dializadores son dializadores de placas Multipoint con membranas de cuprofano de 1,2 y 1,6 m^2 y 10 micras de espesor.

Las soluciones dializantes están desprovistas de glucosa y su composición electrolítica es:

— para la de *tampón Acetato*:

Cl	112	mEq/l.
CO_3H^-		
$\text{CH}_3^- \text{COO}^-$	33,6	
	<hr/>	
	145,6	mEq/l.

Na^+	140	
K^+	1,6	
Ca^+	3,5	
Mg^{++}	0,5	
	<hr/>	
	145,6	mEq/l.

— para la de *tampón Bicarbonato*:

Cl^-	107,4	mEq/l.
CO_3H^-	35,7	
$\text{CH}_3^- \text{CHOH}^- \text{COO}^-$	2,5	
	<hr/>	
	145,6	mEq/l.

Na ⁺	140
K ⁺	1,6
Ca ⁺⁺	3,5
Mg ⁺⁺	0,5
	145,6 mEq/l.

El pH varía entre 7,34 y 7,60 a lo largo de las 4 h. de hemodiálisis (fig. 2).

Siguiendo la técnica propuesta por Nissen-son, añadimos ácido láctico a la solución dializante. Nosotros hemos introducido la variación de hacerlo secuencialmente, en dos fases: En el momento 0: 2,5 mEq/l., y a los 90 minutos: 0,6 mEq/l., manteniendo así más ajustadamente el pH de la solución, por debajo de 7,6, zona en la que no precipitan los iones Mg⁺⁺ y calcio⁺⁺.

Se determinan en todas las poblaciones al

principio y al final de cada período de estudio: Colesterol, triglicéridos (TGL), HDL (método enzimático de cromatest) y lipidograma, en condiciones de ayuno de 12 horas.

Resultados

En el primer caso (estudio en serie), se obtiene una diferencia muy significativa en la elevación de las HDL ($p < 0,0005$) a favor del período de B (Bicarbonato), no existiendo para los TGL y el colesterol diferencia significativa (fig. 3).

En el segundo caso (estudio en paralelo), se obtiene nuevamente una diferencia significativa en la elevación de las HDL ($p < 0,012$) a favor de la población B (tratada con Bicarbonato), no habiendo tampoco significación estadística valorable para los TGL y el colesterol (fig. 4).

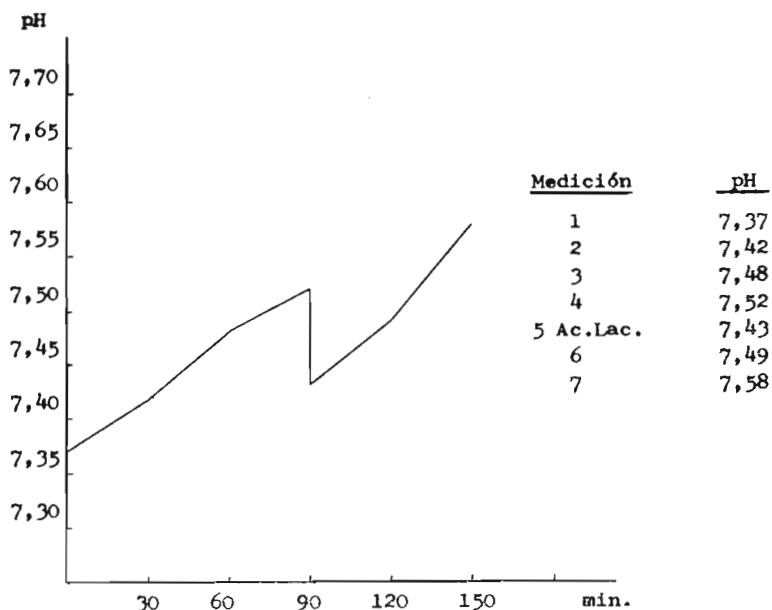


Fig. 2. Estudio del pH.

Conclusiones

1. La central abastecedora de solución dializante abierta al exterior, ofrece el soporte técnico adecuado para extender el tratamiento dialítico con tampón bicarbonato a gran escala.
2. El uso de tampón bicarbonato tiene una incidencia favorable en el metabolismo lipídico, como se refleja por el aumento de las HDL.
3. Sobre la base de que las HDL se correlacionan universalmente con el factor lipídico del riesgo coronario, concluimos que el paciente tratado con hemodiálisis tampón bicarbonato presenta menor riesgo que el tratado con tampón acetato.
4. Como apreciación adicional, señalamos tasas de TGL y colesterol inferiores a las presentadas por otros grupos, independientemente del tampón usado, lo cual podría estar relacionado con el no uso de glucosa en la solución dializante.

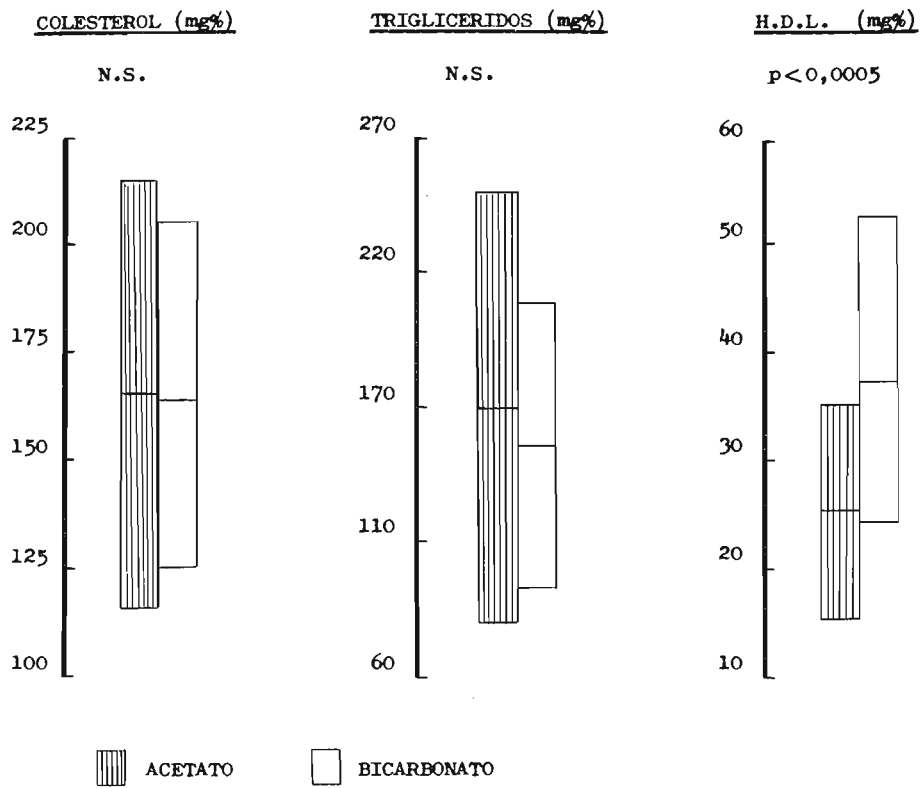


Fig. 3. Estudio acetato - bicarbonato.

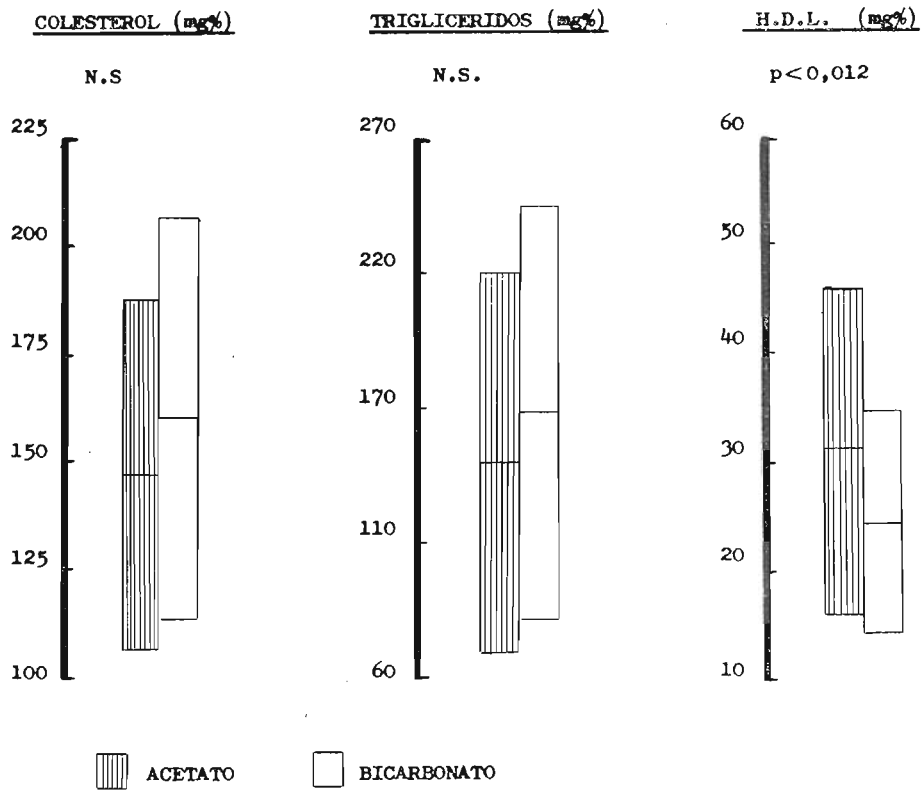


Fig. 4. Estudio en paralelo.

Bibliografía

- Ahmad, S.; Babb, A. L.; Scribner, B. H.: The case for using bicarbonate in dialysis fluid. *Controversies in Nephrology*. Vol. 3, pp. 85-89, January 1981.
- Aizawa, Y.; Ohmori, T.; Imai, K.; Nara, Y.; Matsuoka, M.; Hirasawa, Y.: Depressant action of acetate upon the human cardiovascular system. *Clinical Nephrology*, vol. 8, n.º 5, pp. 477-480, 1977.
- Bosch, J. P.; MacMoune, F.; Von Albertini, B.; Kahn, T.; Glabman, S.; Moutoussis, G.: Participation of red blood cells in bicarbonate transport across the dialyzer. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs*, vol. XXVI, pp. 343-349, 1980.
- Bosch, J.; Constantiner, A.; Belledonne, M.; MacMoune, F.; Glabman, S.; Von Albertini, B.: Bicarbonate generation and red blood cell (RBC) Hypocapnia during acetate hemodialysis (AcHD). *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs*, vol. XXVII, pp. 172-175, 1981.
- Edwards, K. D. G.: Why treat hyperlipidemia in patients with renal disease? *Controversies in Nephrology*. Vol. 3, pp. 3-19, January 1981.
- García García, M.; Pons, J. M.ª; Pocino, M.; Cabestany, V.; Heredia, L.; Carreras, M.; Llarás, C.; Lanuza, M.; Revert, L.: Tolerancia clínica de la HD con dializadores de alta eficacia con tampón de bicarbonato en el baño de diálisis. *Nefrología*, vol. 2, n.º 3, pp. 179-184, 1982.
- Kjellstrand, C. M.; Pru, C.; Borges, H. F.: Acetate versus Bicarbonate Dialysis: A Review of biochemical and clinical effects. *Controversies in Nephrology*. Vol. 3, pp. 92-103, January 1981.
- Lewis, E. J.; Tolchin, N.; Roberts, J. L.: Estimation of the metabolic conversion of acetate to bicarbonate during hemodialysis. *Kidney International*, vol. 18, suppl. 10, pp. 551-555, 1980.
- Maher, J. F.; Chairman: Acetate versus bicarbonate in dialysis. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs*, vol. XXVII, pp. 655-658, 1981.
- Mion, C. M.; Hegstrom, R. M.; Boen, S. T.; Scribner, B. H.: Substitution of sodium acetate for sodium bicarbonate in the bath fluid for hemodialysis. *Trans. Amer. Soc. Artif. Int. Organs*, vol. X, pp. 110-113, 1964.
- Nagai, K.; Pagel, M.; Rattazzi, T.; Vizzo, J.; Scribner, B. H.: The influence of acetate versus bicarbonate on patients symptomatology during dialysis. *Proc. EDTA*, vol. 16, pp. 122-128, 1979.
- Nissenson, A. R.: *Bicarbonate dialysis Made Easy. Dialysis and Transplantation*, vol. 10, n.º 5, pp. 424-426, May 1981.
- Novello, A.; Kelsch, R. C.; Easterling, R. E.: Acetate intolerance during hemodialysis. *Clinical Nephrology*, vol. 5, n.º 1, pp. 29-32, 1976.
- Patel, R.; Ansari, A.; Martin, C.; Funtinella, P.: Bicarbonate and acetate metabolism during hemodialysis. A comparison of the effects of two coil dialyzers. *Contemporary Dialysis*, pp. 38-41, January 1982.
- Samar, Robert E.: Bicarbonate and Acetate in Hemodialysis (part I). *Contemporary Dialysis*, pp. 10-12, August 1981.
- Samar, Robert E.: Bicarbonate and Acetate in Hemodialysis (part II). *Contemporary Dialysis*, pp. 12-23, september 1981.
- Sherlock, J.; Ledwith, J.; Letteri, J.: Hypoventilation and hypoxemia during hemodialysis: reflex response to removal of CO₂ across the dialyzer. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs*, vol. XXIII, pp. 406-410, 1977.
- Van Stone, J. C.: A critical comparison of Bicarbonate and Acetate dialysates. *Contemporary Dialysis*, pp. 53-57, July 1981.