

Retrofiltración ¿frecuente o excepcional?

Cristina Estévez Gutiérrez, Elena Berruezo Sancho, Beatriz Romero de la Fuente, Itziar Berasain Erro

Complejo Hospitalario de Navarra. Nefrología - B. Pamplona

Introducción:

La retrofiltración (RF) en hemodiálisis (HD) o es un fenómeno hidráulico intrafiltro continuo que consiste en el paso de líquido de diálisis y sustancias (retro-difusión) del mismo al interior de los capilares sanguíneos. Dentro del filtro, por diversos factores, la presión del compartimento sanguíneo y la del líquido dializante sufren un decremento. Al tener sentidos opuestos de circulación, ambas presiones teóricamente se cruzan. En la parte distal del filtro la presión de baño supera a la de sangre y se produce el paso. Se consideró como evento negativo por el peligro que suponía el paso de endotoxinas y otras sustancias bacterianas del líquido de diálisis bacteriológicamente contaminado. Se ha intentado evitar la RF, y con más interés desde la utilización de dializadores con alto coeficiente de ultrafiltración (Kuf) en HD de alto flujo, mediante la modificación de los que se creían principales factores intervinientes, como el aumento de la tasa de ultrafiltración horaria (QUF). Se pensaba que en dializadores de bajo Kuf y en terapias de hemodiafiltración on-line (HDF-OL) la RF era mínima o inexistente, pero la retrodifusión se produce en toda diálisis y dializadores. Cuantificar la RF ha sido complejo, se han utilizado diversas técnicas, con marcadores en el baño, fórmulas complicadas y en ensayos *in vitro*. La dificultad de cuantificar y evitar la RF y el beneficio que suponen las técnicas de HD de alto flujo y HDF-OL, han impulsado el avance en tratamientos de agua para diálisis, garantizándonos agua ultrapura en condiciones de excepcional seguridad, y con ello se ha invertido la valoración de la RF. El objetivo fue ver las variaciones de la RF con distintas QUF, filtros de diferentes permeabilidades y flujos de baño (Qb). Se recogieron datos de los monitores de diálisis en se-

siones de HDF-OL, con flujos de sangre fijos. El Qd, la tasa de UF horaria y el Kuf de los filtros fueron variables. Aplicando el Teorema de Tales desarrollamos en nuestro servicio una fórmula que calcula el porcentaje de filtro dedicado a RF. Tiene en cuenta las presiones de entrada, salida y decremento tanto del baño como de la sangre en el filtro. Utilizamos ésta fórmula para el cálculo teórico de la RF. Utilizamos un tipo de monitor que nos aportó todos los parámetros necesarios para el cálculo. A pesar de una QUF significativa, puede existir RF durante la hemodiálisis con membranas de alta y baja permeabilidad. Vimos que la RF fue más vulnerable ante los cambios de Qb y de permeabilidad de los filtros que ante una modificación de la QUF. Hay otros factores que influyen en la RF. El fenómeno de RF es una HDF-OL espontánea, interna, postdilucional, intrafiltro y siempre que el tratamiento de aguas lo permita, deberíamos potenciarlo. La nueva fórmula utilizada para cuantificar la RF facilita su cálculo, además nos permite reconocer los principales factores implicados pudiendo modificarlos para conseguir mayor volumen de RF.

Referencias Bibliográficas

1. Ofsthun NJ, Leypoldt JK. Ultrafiltration and backfiltration during hemodialysis. 1995 Nov;19(11):1143-61. *Artif Organs*. Web site: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8579527>.
2. Leypoldt JK, Schmidt B, Gurland HJ. Net ultrafiltration may not eliminate backfiltration during hemodialysis with highly permeable membranes. 1991 Jun;15(3):164-70. *Artif Organs*. Web site: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1907821>.

3. Pérez García R, Albalade M, De Sequera P. ¿Para qué pacientes es útil la hemodiafiltración en línea (HDF-OL)? 2011, Nefrología Suplemento Extraordinario 2011;2(5):25-30.
4. Ronco C, Kellum JA, Bellomo R, House AA. Potential Interventions in Sepsis-Related Acute Kidney Injury. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, March 2008 vol. 3, n°. 2 531-544.
5. Evans EC. Does pausing ultrafiltration as a treatment for intradialytic hypotension cause backfiltration in hemodialysis? *Nephrol Nurs J*. 2012 Jul-Aug;39(4):315-9. Web site: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23061116.
6. Montagnac R, Schillinger F, Milcent T, Croix JC. Hypersensitivity reactions during hemodialysis. Role of high permeability, retrofiltration and bacterial contamination of the dialysate. *Nephrologie*. 1988;9(1):29-32. Web site: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3134622.
7. Schiff H. High-flux dialyzers, backfiltration, and dialysis fluid quality. *Semin Dial*. 2011 Jan-Feb;24(1):1-4. Epub 2011 Feb 7. Web site: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21299628.
8. Ward RA, Schmidt B, Hullin J, Hillebrand GF, Samtleben W. A Comparison of On-Line Hemodiafiltration and High-Flux Hemodialysis: A Prospective Clinical Study. *JASN* December 1, 2000 vol. 11 no. 12 2344-2350.
9. Leypoldt JK, Schmidt B, Gurland HJ. Measurement of backfiltration rates during hemodialysis with highly permeable membranes. *Blood Purif*. 1991;9(2):74-84.
10. Rangel AV, Kim JC, Kaushik M, Garzotto F, Neri M, Cruz DN, Ronco C. Backfiltration: past, present and future. *Contrib Nephrol*. 2011;175:35-45.
11. Baurmeister U, Travers M, Vienken J, Harding G, Million C, Klein E, Pass T, Wright R. Dialysate contamination and back filtration may limit the use of high-flux dialysis membranes. *ASAIO Trans*. 1989 Jul-Sep;35(3):519-22.
12. Nakagawa S, Koshikawa S, Ishida Y, Uematsu M, Ishibashi K: Development of flat type hollow fibre dialyzer (NF-01) achievement of better performance than cylinder type with same membrane area; in Frost TH (ed): *Technical Aspects of Renal Dialysis*. Tunbridge Wells, Petman Medical, 1977, pp 29-37.
13. Schmidt M, Baldamus CA, Schoeppe W: Backfiltration in hemodialysis with high permeable membranes. *Blood Purif* 1984;2: 108-114.
14. Ronco C: Backfiltration: a controversial issue in modern dialysis. *Int J Artif Organs*. 1988;11: 69-74.
15. Ronco C, Feriani M, Chiaramonte S, et al: Backfiltration in clinical dialysis. Nature of the phenomenon and possible solutions. *Contrib Nephrol*. Basel, Karger, 1990, vol 77, pp 96-105.
16. Ronco C, Cappelli G, Ballestri M, Lusvarghi E, Frisone P, Milan M, Dell'Aquila R, Crepaldi C, Disegna D, Gastaldon F, La Greca G: On-line filtration of dialysate: structural and functional features of an asymmetric polysulfone hollow fibre ultrafilter (Diaclean). *Int J Artif Organs* 1994; 10:515-520.
17. Ronco C, Brendolan A, Lupi A, Bettini MC, La Greca G: Enhancement of convective transport by internal filtration in a modified experimental hemodialyzer. *Kidney Int* 1998; 54:979-985.
18. Ronco C, Brendolan A, Lupi A, Metry G: Effects of a reduced inner diameter of hollow fibres in hemodialyzers. *Kidney Int* 2000;58:809-817.
19. Fiore GB, Guadagni G, Lupi A, Ricci Z, Ronco C: A new semiempirical mathematical model for prediction of internal filtration in hollow fibre hemodialyzers. *Blood Purif* 2006;24:555-568.