

RETROFILTRACIÓN

D. Philip Everard.

El objetivo de la hemodiálisis es sustituir en los pacientes con IRCT dos de las tres funciones que los riñones realizan en las personas sanas, siendo esto por lo que también se le denomina tratamiento de sustitución renal (RRT). La RRT sólo puede sustituir la función renal parcialmente, en primer lugar con la eliminación de los productos de desecho del metabolismo y con la regulación del balance hidro electrolítico, pero no puede corregir los trastornos endocrinos, metabólicos e inmunológicos que acompañan a la pérdida de función renal.

La acumulación de productos de desecho de bajo peso molecular como urea, creatinina y ácido úrico se asocian con anorexia, náuseas, y vómitos. Mientras que las toxinas de peso molecular medio contribuyen al síndrome uremico y a las complicaciones a largo plazo, como la amiloidosis. Por lo que es importante que todas las toxinas sea cual sea su peso molecular sean eliminadas en hemodiálisis de forma adecuada. Una consecuencia de esta necesidad de depuración es el desarrollo de las denominadas dializadores de alto flujo que son capaces de eliminar estas moléculas. Una de las desventajas de la mayoría de estos dializadores de alto flujo es que el coeficiente de ultrafiltración (Kuf) es mucho más elevado (incluso hasta 10 veces más alto) que con los dializadores convencionales, y esto puede suponer la presencia de retrofiltración.

La retrofiltración supone que en una zona concreta del dializador, el líquido de diálisis pasa de la zona del baño del dializado a la zona de sangre.

El líquido que se utiliza en los tratamientos de diálisis se denomina dializado y está formado por un concentrado y agua. El concentrado se produce comercialmente y su composición se controla de forma estricta por los sistemas de control de calidad comercial, pero el agua varía considerablemente tanto en su composición como en su calidad. Básicamente, el agua que se utiliza para diálisis es agua bebibible de la red pública, que antes de su utilización pasa por diferentes sistemas de purificación. Durante la diálisis cada paciente está en contacto indirecto con 15,000 a 30.000 litros (1) de agua al año. Esto hace que la calidad y composición química y microbológica resulte esencial. Existen estándares para la calidad bacteriológica del agua utilizada en hemodiálisis. Según las recomendaciones de la Asociación Americana para Instrumentos Médicos (AAMI) (2,3) y la Farmacopea Europea (Eph) (4), el crecimiento bacteriano no debe exceder de 200cfu/mi en el agua y de 2000 cfu/ml en el dializado. Varios estudios multicéntricos realizados tanto en Europa como en Estados Unidos demostraron que del 17.8 al 35.3% de las muestras de agua y del 11.7 al 19% de las muestras de dializado no cumplían estas recomendaciones (5,6).

Según estos datos, la contaminación del agua y del dializado es en la actualidad, un problema importante en las Unidades de Hemodiálisis, y micro-organismos Gram-negativos tales como la *Pseudomonas* son los que predominan. Estos micro-organismos liberan diferentes componentes celulares tales como las endotoxinas y los lipopolysacáridos (LPS) además de proteínas activas tales como la exotoxina A. Estas sustancias varían según el peso molecular. En el caso de que los fragmentos de LPS y todas las demás sustancias derivadas de las bacterias, pasen intactas a través de las membranas de diálisis pueden convertirse en biológicamente activas en la estimulación de las células mononucleares periféricas (PBMCs) y producir citoquinas tales como la interleucina-1 (IL-1) y los factores de necrosis tumoral (TNF α). Estas citoquinas pro-inflamatorias pueden inducir fiebre, inestabilidad cardiovascular y procesos inflamatorios crónicos (fibrosis, y amiloidosis relacionada con la β_2 microglobulina).

Dado que los principios básicos de la hemodiálisis son la difusión y la convección resulta

claro que el gradiente de presión entre ambos lados del dializador, los compartimientos del dializado y de la sangre (TMP, presión transmembrana) siempre deben ser positivos. Esta TMP sera más baja en las caso de usan un dializador de alto flujo comparado con uno de bajo flujo. De hecho la diferencia entre ambas presiones puede ser tan pequeña e incluso negativa en algunas partes del dializador que puede presentarse retrofiltración o ultrafiltración inversa.

Por lo tanto el uso de dializado ultrapuro, la prevención de la inducción de citokinas relacionada con la diálisis, se recomienda cuando se utilicen dializadores de alto flujo. Esto puede conseguirse utilizando filtros de pirogenos adecuados. Este filtro de líquido es un filtro de fibra hueca que se situa en línea durante la hemodiálisis para obtener un líquido libre de pirógenos, Serán necesarios mas estudios que demuestren que la prevención de la inducción de citokinas es beneficiosa con respecto a la progresión de los procesos inflamatorios crónicos asociados con los tratamientos de diálisis a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Irene Vorbeck-Meister, Regina Sommer, Friedrich Vorbeck, Walter. H. Hörl.: Quality of water used for haemodialysis: bacteriological and chemical parameters. *Nephrol dial Transplant* (1999) 14;666-675.
2. Association for the Advancement of Medical Instrumentation, AAMI. American national standard for hemodialysis systems. Arlington press, Arlington, VA 1981.
3. Association for Advancement of medical Instrumentation, AAMI. Water quality for hemodialysis 2^a edition. Arlington Press, Arlington VA, 1993.
4. Anonymus. Eph. Water for diluting concentrated haemodialysis solutions. *European Pharmacopeia* 1992;VII. 9-1-VIII.9-6.
5. Klein E., Pass T., Harding GB., Wright R., Million C.: Microbial and endotoxin contamination in water and dialysate in the conral United States. *Artif Organs* 1990; 14; 85-94.
6. Bambauer R., Schauer M., Jung WK., Daum V, Vienken J. Contamination of dialysis water and dialysate. A survey of 30 centers. *Am Soc Artif Intem Organs J* 1994;40; 1012-1016.