

Hemofiltración

V. Chhor, D. Journois

Los métodos de depuración extrarrenal se han enriquecido con una serie de técnicas que utilizan el transporte convectivo, el cual permite, del mismo modo que el glomérulo renal, la filtración de grandes cantidades de líquidos y el paso de sustancias de un peso molecular inferior a 30 kDa. La gran cantidad de líquido ultrafiltrado debe compensarse con la administración de un líquido de sustitución cuya composición esté adaptada con el objetivo de restablecer o mantener el equilibrio hidroelectrolítico deseado. Estas técnicas pueden aplicarse de varias maneras, aunque hoy día sólo se utiliza el método venovenoso en la práctica diaria. Emplea dispositivos que supeditan las entradas a las salidas de tal manera que no provoquen situaciones de precarga-dependencia o de deshidratación. El dominio de la práctica de estas técnicas es esencial para garantizar su éxito. Las vías vasculares, la anticoagulación, las modificaciones farmacocinéticas, el equilibrio nutritivo y la monitorización han de constituir el objeto de una formación específica del personal médico y sanitario que utilice estos métodos.

© 2010 Elsevier Masson SAS. Todos los derechos reservados.

Palabras Clave: Hemofiltración; Insuficiencia renal aguda; Depuración extrarrenal

Plan

		Medida de la eficacia: dosis de diálisis	9
		Elección de un método de depuración	9
		Indicaciones y perspectivas	10
		■ Conclusión	11
■ Introducción	1		
■ Principios	2		
Principios de la hemofiltración	2		
Principios de la hemodiálisis	2		
Lugar respectivo de los dos principios físicos	2		
■ Técnicas de hemofiltración continua	2		
Métodos arteriovenosos	2		
Métodos venovenosos	2		
Diálisis complementaria	3		
■ Material y métodos	3		
Membranas	3		
Máquinas de hemofiltración	4		
Acceso vascular	4		
Montaje del circuito	4		
Sustitución de los líquidos ultrafiltrados en hemofiltración	5		
Anticoagulación	5		
Nutrición	7		
■ Precauciones de empleo	8		
Vigilancia	8		
Prevención de la hipotermia	8		
Eliminación de los agentes terapéuticos	8		
■ Resultados	8		
Sustitución renal	8		
Intercambios hidroelectrolíticos y acidobásicos	8		
Tolerancia hemodinámica	9		

■ Introducción

Desde la década de 1970, las técnicas de hemofiltración continua (HFC) se han impuesto de forma progresiva como método terapéutico en el tratamiento de la insuficiencia renal aguda (IRA) en reanimación, junto con la hemodiálisis intermitente (HDI) [1]. Esta preferencia es el resultado de propiedades específicas de esta familia de métodos de depuración extrarrenal, pero también de prioridades individuales, lo que hace que la elección entre HFC y HDI siga resultando difícil. Sea como sea, es probable que ambos tipos de técnicas presenten una eficacia equivalente si sólo se trata de suplir la función renal, con la condición de que se realicen correctamente.

Sin embargo, la experiencia de estas técnicas invasivas muestra que, en caso de error, pueden presentar fallos materiales o por falta de práctica y provocar graves complicaciones. Su empleo requiere, pues, una sólida formación previa, así como una perfecta comprensión de su modo de funcionamiento.

■ Principios

Principios de la hemofiltración

Durante la HFC, los intercambios se realizan por transporte convectivo: el gradiente de presión hidrostática es el único que determina el paso de sustancias y su solución. En el caso típico, no existe diferencia de presión oncótica a ambos lados de la membrana. Todas las moléculas cuyo impedimento estérico es compatible con la dimensión de los poros de la membrana pueden salir desde el plasma hacia el exterior. A menudo se define esta característica con la noción de «punto de corte» [2], que se refiere al peso molecular límite de las moléculas que una membrana deja pasar. Por un lado, esta medida sólo es aproximativa, ya que el límite de permeabilidad se efectúa gradualmente; por otro lado, es variable para un mismo peso molecular de una molécula a otra. De hecho, influyen otros factores sobre la capacidad de paso de las moléculas como su carga eléctrica o su grado de unión proteica. La molécula que mejor pasa por convección es la más pequeña y la más abundante en el plasma: el agua. El líquido obtenido de esta manera se llama «ultrafiltrado» (UF). A menudo se utiliza de forma abusiva en el lenguaje corriente y no hay que confundir el término «ultrafiltración» con la pérdida de peso impuesta al paciente que está determinada por la máquina de hemofiltración responsable de un balance entrada-salida negativo.

El ultrafiltrado contiene, en concentraciones cercanas a su concentración plasmática, todas las sustancias con la capacidad de atravesar la membrana de hemofiltración. El resultado es un aclaramiento de las moléculas más o menos igual al flujo de ultrafiltración. El agua no escapa a este principio: su aclaramiento es igual al flujo de ultrafiltración, lo que convierte a la hemofiltración en el método diurético más potente. Esta «diuresis forzada» arrastra las moléculas pequeñas sin distinción alguna, tanto las consideradas como desechos del metabolismo, valoradas en la clínica mediante el control de la urea y la creatinina, como las moléculas fisiológicas como los electrolitos o los aminoácidos. Una HFC eficaz está basada en un transporte convectivo de alrededor de 65 l/día en el adulto. Es evidente que, aunque sea deseable una depleción hídrica importante, una gran parte de esta pérdida hídrica debe compensarse: este objetivo se consigue con la administración de líquido de sustitución (o de «restitución»). Este reemplazo se lleva a cabo gracias a una solución (especialidad farmacéutica) cuya composición es similar a la del plasma en lo relativo a los electrolitos. En caso de anomalía del ionograma sanguíneo se puede modificar a voluntad su composición, lo cual corregirá este problema.

Principios de la hemodiálisis

A diferencia de la hemofiltración, la hemodiálisis (HD) se basa en el principio físico de difusión que deja pasar poco solvente. La intensidad del transporte depende del gradiente de concentración, el coeficiente de difusión de la sustancia considerada, la composición del líquido de diálisis, la naturaleza de la membrana y la superficie de intercambio. La velocidad de transferencia es inversamente proporcional al peso molecular de la sustancia. En caso de alto gradiente de concentración entre el plasma y el líquido de diálisis, el transporte es máximo. La HD puede, por tanto, ser muy eficaz para las moléculas anormalmente presentes y abundantes. En general, se trata de moléculas de pequeño tamaño. Las bajas transferencias de volumen de la HD hacen innecesaria la sustitución. En la práctica, la parte convectiva de una sesión de HDI sobrepasa raramente los 2-3 l.

Lugar respectivo de los dos principios físicos

De esta forma, las moléculas de bajo peso molecular presentes en abundancia como la urea, el potasio o la creatinina, se eliminan principalmente por difusión (HD). Aquéllas con mayor peso molecular pero cuyo tamaño permanece inferior al de los poros de la membrana, como la mioglobina, y que son escasas en el soluto, se eliminan mejor por convección. En el plano teórico, las dos técnicas son, pues, complementarias y la elección de una u otra debería depender de lo que se deseara eliminar.

Sin embargo, esta última cuestión no está del todo resuelta, por lo que se imponen numerosos índices que reflejan la calidad de la depuración extrarrenal, la uremia y la creatininemia en el marco de la sustitución renal crónica y, más recientemente, la dosis de diálisis planteada más adelante. No obstante, se puede al menos formular la hipótesis de que los objetivos que deben alcanzarse en los casos de IRA, donde el fracaso renal sólo es uno de los componentes del cuadro clínico, son diferentes.

En el plano de la eficacia, las dos técnicas alcanzan aproximadamente los mismos objetivos de sustitución renal, pero la HFC se emplea de continuo, mientras que la HDI se realiza en sesiones de 4-6 horas. Se puede, pues, concluir que esta última es, respecto al tiempo de utilización, de cinco a seis veces más «potente» en términos de depuración.

■ Técnicas de hemofiltración continua

Son posibles numerosas combinaciones para definir las distintas técnicas según el modo principal de depuración empleado: difuso, convectivo o mixto con vía de acceso vascular, arteriovenosa o venovenosa.

Métodos arteriovenosos

La *hemofiltración arteriovenosa continua* (HFAVC) requiere poco material. La presión arterial del paciente es la que proporciona la energía necesaria para hacer circular la sangre por el hemofiltro. La sangre proviene de un catéter insertado en una arteria de gran calibre y retorna al paciente a través de un segundo catéter venoso. El flujo sanguíneo espontáneo que se obtiene es del orden de 50-90 ml/min para una presión arterial media normal. Las resistencias al deslizamiento de los hemofiltros y de las líneas utilizadas deben ser lo más bajas posible para permitir un flujo suficiente y mantenido en el tiempo. Estas condiciones permiten obtener un flujo de UF adecuado para garantizar una suplencia renal satisfactoria con la condición de que su empleo sea continuo y precoz y su hemodinámica, satisfactoria. Los aclaramientos de la creatinina obtenidos son como mucho del orden de 10-30 ml/min [3]. Aparte del flujo de UF, que sólo es un argumento indirecto, no existe, de rutina, un medio sencillo para determinar el flujo sanguíneo del circuito que, al disminuir, favorezca la trombosis del circuito. Las líneas empleadas deben ser cortas y de calibre grueso para limitar las resistencias al deslizamiento favorecedoras igualmente de esta trombosis, que es la causa más frecuente de fracaso. Obliga a aumentar las dosis de heparina administradas, lo cual eleva el riesgo hemorrágico en presencia de un acceso arterial de calibre grueso.

Métodos venovenosos

La *hemofiltración venovenosa continua* (HFVVC) sustrae y restituye sangre venosa con la ayuda de una

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2756754>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2756754>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)