

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE HD CON “AUTOCONTROL” vs. HD CONVENCIONAL

Alejandra Bueno Plaza, M^a del Pilar Martín Pérez, Juana Rodríguez Calero.

Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En las unidades de hemodiálisis debemos individualizar al máximo nuestros tratamientos en función de las necesidades y características de cada paciente, con el objeto de prevenir complicaciones y mejorar la tolerancia dialítica. Es aceptado que una reducción de volumen plasmático, un ajuste inadecuado de las resistencias vasculares y un gasto cardíaco insuficiente son los desencadenantes de las hipotensiones. Estas suelen estar presentes en un 20-30% de todos los tratamientos y son causa fundamental de la caída del volumen plasmático.

Se definen hipotensiones sintomáticas como aquellas caídas bruscas de TA que se acompañan frecuentemente de calambres, náuseas, mareos, cefaleas, vómitos y en algunos casos hasta pérdida de consciencia. Estos episodios hipotensivos requieren de la intervención de la enfermera, colocando al paciente en posición de trendelenburg, infundiendo suero salino, administrando oxígeno, disminuyendo flujo de sangre, reduciendo la tasa de ultrafiltración e incluso realizando desconexiones anticipadas. Todo ello conduce a que la dosis de diálisis requerida puede no alcanzarse. Además existen evidencias científicas que nos demuestran que estos cuadros están relacionados con daños en el tejido cardíaco y cerebral, reducción del suministro de oxígeno a los tejidos y aceleración de la pérdida de función renal residual, así como un incremento en la morbi-mortalidad.

La capacidad de los sistemas reguladores del cuerpo para compensar variaciones del volumen de sangre y mantener la tensión arterial en un intervalo no crítico varía considerablemente de una persona a otra. Dicha compensación va a estar muy limitada en pacientes con enfermedad cardiovascular, disfunciones del sistema nervioso autónomo, problemas hormonales, anemia, mal nutrición, etc. Además intervienen factores como la calidad del agua, temperatura del baño, electrolitos, medicación, biocompatibilidad, etc., que se pueden individualizar en función del paciente.

En la unidad comenzamos a tener experiencia con técnicas que nos permitían realizar cambios en la ultrafiltración dependiendo de la volemia del paciente durante la sesión. Así el módulo de BVM (Blood Volume Monitor®), presente en la máquina Fresenius Medical Care®, permite monitorizar el volumen relativo de sangre (VRS) durante la sesión de HD y hace posible ajustar la ultrafiltración de manera continua dependiendo de la volemia y volumen relativo de sangre crítico (VRS crit.) del paciente. A este ajuste le denominaremos AUTOCONTROL.

OBJETIVOS

- Principal:

Contando con los nuevos avances que ofrecen las técnicas dialíticas, planteamos comparar la tolerancia de los pacientes a la ultrafiltración cuando usamos el autocontrol, frente a una hemodiálisis convencional.

- Secundarios:

Valorar la influencia del autocontrol en la dosis de HD.

MATERIAL Y MÉTODOS

Descripción de la técnica

Para realizar el autocontrol es necesario monitorizar el volumen plasmático e introducir los parámetros de volumen relativo de sangre crítico (VRS crit.) y de tasa máxima de ultrafiltración (cuyo límite superior será el doble de la tasa de ultrafiltración horaria).

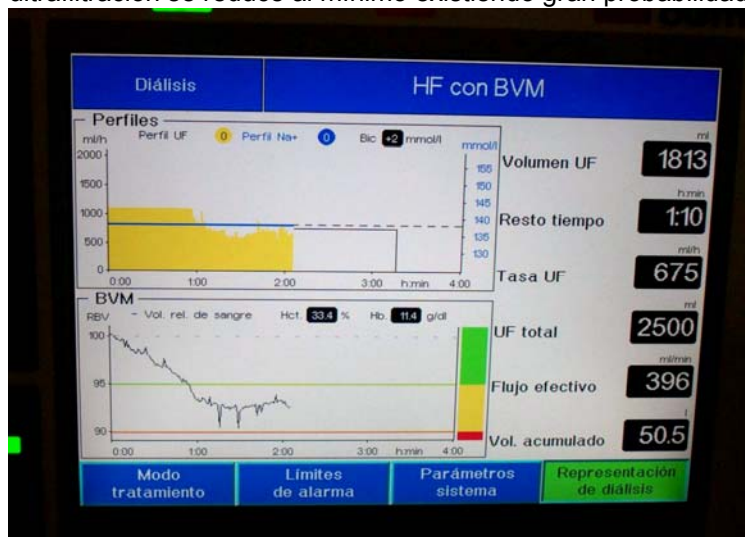
El volumen sanguíneo es medido en una cubeta especial localizada en la línea arterial donde un transmisor emite impulsos ultrasónicos cortos, los cuales son registrados por un receptor ubicado en el lado opuesto de la cubeta. Dicho procedimiento está basado en la correlación positiva entre la velocidad del sonido y la densidad de la sangre. Como la masa proteica (células, hemoglobina y proteínas plasmáticas) permanece constante y el volumen de agua plasmática se reduce durante la

ultrafiltración, observamos un incremento en la densidad de la sangre, que nos determina los cambios de volumen relativo de sangre.

Al iniciar el tratamiento el volumen de sangre relativo (VRS) del paciente se fija automáticamente al 100 % y todos los cambios se registran respecto a este valor inicial.

El volumen relativo de sangre crítico (VRScrit) representa el límite en el cual los episodios hipotensivos son más frecuentes en un determinado paciente. Para ajustar el VRS crítico del paciente realizaremos de tres a seis tratamientos de HD y registraremos si se producen caídas de presión arterial, en ese momento se toma el dato del VRS convirtiéndose así en VRScrit. , si no cae la presión arterial tomaremos como VRScrit. el más bajo alcanzado en la gráfica. Con posterioridad, este dato puede ser modificado según los resultados obtenidos con el uso del monitor.

Con ello se inicia la monitorización del volumen sanguíneo, visualizando tres zonas en el monitor donde el rango comprendido entre el valor basal (100 %) y el valor de VRScrit. se divide por la mitad. De manera que encontramos una zona verde donde comienza a ultrafiltrar la tasa máxima que hemos programado y que progresivamente va ir disminuyendo a medida que avanza la sesión; si el VRS del paciente se mantuviera constante y no se registraran caídas, estaría indicando que el paciente se encuentra sobrehidratado y nos alertaría ante un posible cambio de su peso seco. A continuación encontramos una zona amarilla, donde el volumen sanguíneo se aproxima al VRS crit., con ello la tasa de ultrafiltración se reduce, lo cual en la mayoría de las ocasiones suele ser suficiente para prevenir cualquier nueva caída del VRS. Cuando el VRS aumenta, la tasa de ultrafiltración se incrementa de forma correspondiente. Finalmente encontramos la zona roja donde la tasa de ultrafiltración se reduce al mínimo existiendo gran probabilidad de sufrir episodios hipotensivos.



Excepcionalmente al final del tratamiento, puede aparecer un mensaje de aviso "BVM: objetivo UF???", indicándonos que la tasa de UF total no va ser alcanzada en lo que resta de tratamiento.

Automáticamente el BVM se desconectará. Esto permite valorar: si se ha hecho una correcta valoración del VRScrit. del paciente, si se debe aumentar el tiempo de tratamiento o si el peso seco del paciente es el adecuado. En cualquier caso el control de UF BVM puede ser finalizado y/o vuelto a activar en cualquier fase del tratamiento.

Análisis de la muestra

Hemos realizado un estudio retrospectivo analítico con ocho pacientes de nuestra unidad; 2 hombres y 6 mujeres con una edad media de 64±8 años y un tiempo medio de permanencia en diálisis de 76,1 meses. Tratamientos de 3 sesiones a la semana, con una duración de 3,4±0,3 horas. Todos con HD de alto flujo, FS 374±56 ml/min. y FLD 763±99ml/min. Conductividad total ±13,8 ms/cm y Temperatura media de 35,5°C

Establecimos como criterios de inclusión:

- Pacientes que presentaban hipotensiones frecuentes durante las HD.
- Pacientes en programa de hemodiálisis de más de tres meses.
- Pacientes con más de 3 horas de tratamiento dialítico.

Como criterios de exclusión:

- Pacientes que no cumplan los criterios de inclusión anteriormente citados.
- Pacientes que no den su consentimiento informado para el estudio.

El 100% habían sido diagnosticados de HTA, el 37,5% de DM tipo II y el 50% eran cardiopatas; y en general presentaban mala tolerancia a la ultrafiltración durante la sesiones de hemodiálisis.

Para realizar el estudio recopilamos datos de las historias clínicas de los ocho pacientes, y establecimos dos periodos: Un primer periodo sin autocontrol de UF, y un segundo periodo con autocontrol de UF. En ambos periodos se registraron, durante doce sesiones consecutivas, las siguientes variables: ganancia de peso (gr.), ultrafiltración total alcanzada (ml), tasa ultrafiltración horaria teórica (ml/h), flujo de sangre (ml/min.), flujo liq. de baño (ml/min.), conductividad de sodio (ms/cm), Kt/V final (K medido por dialisancia iónica y V medido mediante formula de Watson), K

(ml/min), nº de hipotensiones por sesión, hipotensiones en sesión (si/no), suero fisiológico infundido en la hipotensión (ml), VRS crit. (%), VRS al final de la sesión (%), duración del tratamiento dialítico, edad, género, comorbilidad, tensión arterial sistólica y diastólica pre y post hemodiálisis.

Análisis estadístico

Para el análisis descriptivo inicial, las variables cuantitativas se describen como media y desviación estándar y las variables cualitativas como porcentajes. La comparación entre variables cuantitativas se realiza mediante el test t de Student y ANOVA para un factor. La comparación de variables cualitativas con el test Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher dado el tamaño muestral. Se consideran significativos valores de $p < 0,05$. Para los cálculos estadísticos, se utiliza el programa SPSS versión 14.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, EEUU).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentan en las siguientes tablas y gráficos.

Tabla 1

Variables	sin autocontrol	con autocontrol	p
	medias	medias	
Ganancia de peso (gr.)	2150,53	1990,72	0,449
Tasa UF teórica (ml/h.)	544,64	589,93	0,239
Flujo de sangre (ml/min.)	367,55	379,45	0,148
K (ml/min.)	234,35	252,57	0,000
Kt/V	1,545	1,725	0,000
nº de hipotensiones	0,32	0,05	0,000
S.Fisiologico Adm. (ml./sesión)	55,26	5,67	0,001
% VRS final	92,59	92,64	0,951
% VRS min	92,31	91,36	0,152
TA Sist PRE- HD (mmHg.)	140,11	132,21	0,048
TA Diast PRE -HD (mmHg.)	71,31	69,53	0,429
TA Sist POST- HD (mmHg.)	133,52	126,9	0,151
TA Diast POST- HD (mmHg.)	67,84	66,44	0,534

Tabla 2. y figura A. Recuento del nº hipotensiones.

	EPISODIO HIPOTENSIVO		p = 0,000
	NO	SI	
SIN AUTOCONTROL	73	22	
CON AUTOCONTROL	93	4	

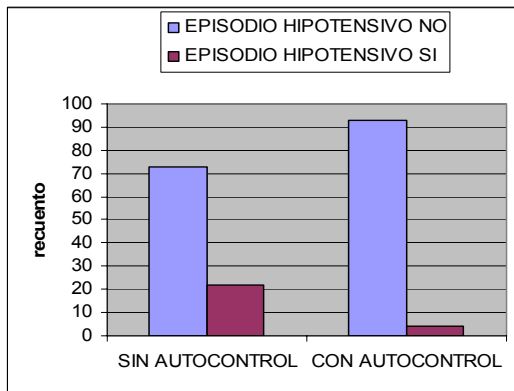
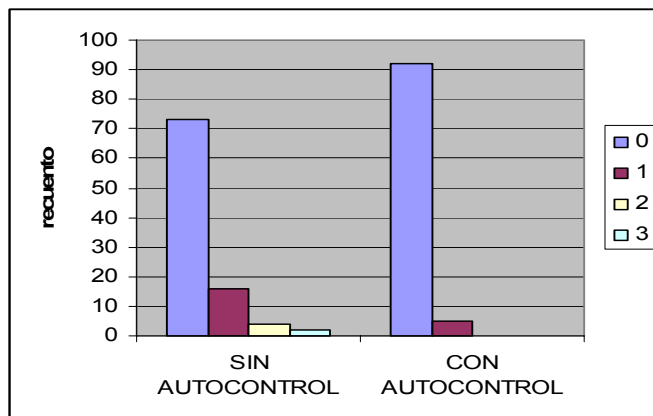


Tabla 3. y figura B. Recuento del N° de episodios hipotensivos ocurridos durante la HD.

	N° DE HIPOTENSIONES POR SESION			
	0	1	2	3
SIN AUTOCONTROL	74	16	4	2
CON AUTOCONTROL	91	5	0	0

p=0,003



DISCUSIÓN

Con la utilización del autocontrol observamos un descenso del porcentaje de sesiones con hipotensión del 23,2% (IC 95% 15-32) al 4,1% (0-8), p0.000. También disminuyen significativamente el número de hipotensiones en las sesiones, así como la cantidad de suero fisiológico administrado durante los episodios hipotensivos, pasando a ser de 55,26 sin autocontrol a 5,67 de media con el autocontrol.

El KtV final medido con dialisancia iónica pasa de 1,5 (1,49-1,6) sin autocontrol a 1,7 (1,67-1,78) con el autocontrol, justificado por un aumento del aclaramiento final que pasa a ser de 234 a 253 ml/min. Este aumento del Kt/V también puede deberse (aunque no lo hemos registrado) a la no realización de desconexiones anticipadas derivadas de las hipotensiones y a que los tiempos de diálisis se alcancen íntegramente.

Las cifras de tensión arterial sistólica pre-hemodiálisis descienden, pasando la media de 140 a 132 mmHg. (p= 0,045). No encontrando variaciones significativas en el resto de las medidas de la tensión arterial. Este resultado de la normalización de la TA puede deberse al mayor grado de tolerancia hemodinámica conseguida durante las sesiones, ya que al disminuir o no infundir suero, se alcanza el peso seco del paciente y se consigue una eliminación del exceso de sodio sin aumentar la concentración de éste, en el líquido de diálisis.

No existen diferencias significativas ni en la ganancia de peso, ni en la tasa de ultrafiltración horaria entre los dos periodos.

El VRS final es igual en ambos periodos. La diferencia reside en el comportamiento del VRS durante la sesión, siendo completamente diferente.

CONCLUSIONES

Dado que la muestra a estudio tiene una edad media de 64±8 años, la tolerancia a la técnica de hemodiálisis es fundamental para conseguir sesiones más eficaces.

Con la utilización del monitor BVM, registramos de manera automática y no invasiva los cambios de volumen de sangre que experimenta el paciente durante la sesión de hemodiálisis y permite usar el autocontrol.

Con el autocontrol:

- Se aumenta el número de sesiones sin hipotensión y se disminuye el número de episodios hipotensivos ocurridos a lo largo de la sesión. Como consecuencia, la infusión de suero fisiológico durante la HD es muy escasa, lo cual indica una mayor estabilidad hemodinámica del paciente, que va alcanzar su peso seco sin complicaciones.
- Se consigue aumentar la eficacia dialítica ya que es evidente un aumento en el Kt/V de los pacientes y se les proporciona la dosis de diálisis requerida.

En definitiva, con el sistema de AUTOCONTROL, se proporciona al paciente una HD adecuada, suficiente y bien tolerada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ronco C, Brendolan A, Milan M, y cols. Impact of biofeedback-induced cardiovascular stability on hemodialysis tolerant and efficiency. *Kidney Int* 58: 800-808, 2000.
2. Daugirdas JT: Pathophysiology of dialysis hypotension: An update. *Am J Kidney Dis* 2001; 36: 11-17.
3. Ronco C, Bellomo R, Ricci Z: Hemodynamic response to fluid withdrawal in overhydrated patients treated with intermittent ultrafiltration and slow continuous ultrafiltration: Role of blood volume monitoring. *Cardiology* 2001; 96: 196-201.
4. Barth C, Boer W, Garzoni D et al: Symptomatic Hypotension and blood volume. *Blood Purif* 2001; 19: 84.