

IV Premio Fresenius Medical Care

Hemodiafiltración en línea en 52 pacientes: evolución clínica y analítica

C. Castañeda Cano
A. Ciriza Aramburu
R. Díez Cano

Unidad de Diálisis.
Clínica San Carlos. Sevilla.

RESUMEN

Con el objetivo de comparar su situación analítica, calidad de vida y morbilidad, se realiza un estudio caso-control con 52 pacientes con más de 9 meses de tratamiento previo con hemodiálisis convencional o de alto flujo (HD), que pasan a hemodiafiltración en línea (HDF), por un periodo igual o superior al mismo tiempo.

Las determinaciones analíticas demuestran una mejoría significativa de: Hb ($p < 0.01$), Ca, P, Ca x P, Urea pre, Kt/V y URR ($p < 0.001$), y una mejoría en PCR, Colesterol, Triglicéridos y iPTH, aunque no significativa. En cuanto a los criterios para medir la calidad de vida, se obtienen: un aumento no significativo del peso en HDF, que si se compara para el subgrupo de edad inferior a 55 años, adquiere significación estadística ($p < 0.01$). De igual forma ocurre con la IMC, si bien, en este último subgrupo, es mayor la significancia ($p < 0.001$). La TAC de urea aumenta significativamente, así como la ganancia de peso interdialisis. La nPCR es mayor, pero sin valor estadístico. Las cifras de TA, aunque menores en el espacio de tiempo de tratamiento con HDF en línea, no adquieren significación. Hay que destacar el descenso de ingresos y complicaciones en la etapa de HDF en línea.

La HDF en línea es una técnica de tratamiento de la insuficiencia renal crónica que mejora la dosis de diálisis que reciben los pacientes, su calidad de vida y disminuye la morbilidad.

PALABRAS CLAVE: HEMODIAFILTRACIÓN EN LÍNEA
HEMODIÁLISIS
CALIDAD DE VIDA
MORBILIDAD

ONLINE HAEMODIAFILTRATION IN 52 PATIENTS: CLINICAL AND ANALYTICAL EVOLUTION

SUMMARY

With the aim of comparing their test results, quality of life and morbidity, a case history control study was carried out on 52 patients with more than 9 months of prior treatment with conventional or high-flow haemodialysis (HD), who then switched to online haemodiafiltration (HDF) for a period of similar or longer duration.

Test results show a significant improvement in: Hb ($p < 0.01$), Ca, P, Ca x P, Urea pre, Kt/V and URR ($p < 0.001$), and an improvement in CRP, Cholesterol, Triglycerides and iPTH, although not significant. In relation to the quality of life evaluation, the following results were obtained: an insignificant increase in weight in HDF, which if compared for the under-55 age group, acquires statistical significance ($p < 0.01$). The same occurs with the BMI, although the significance is greater in the age group mentioned ($p < 0.001$). The TAC of urea increased significantly, as did interdialysis weight gain. The nCRP was higher, but without statistical value. Blood pressure figures, although lower throughout the on-line HDF treatment, were not significant. The drop in admissions and complications during the online HDF stage is notable.

Online HDF is a technique for the treatment of chronic renal failure that improves the dose of dialysis patients receive, their quality of life, and reduces morbidity.

Correspondencia:
C. Castañeda
Unidad de Diálisis
Clínica San Carlos
C/ Marqués de Luca de Tena nº 16
41013 Sevilla.

KEY WORDS: ONLINE HAEMODIAFILTRATION
HAEMODIALYSIS
QUALITY OF LIFE
MORBILITY

Etiología	Nº pacientes	% en HDF	% en total
Glomerular	10	19,23 %	14,28 %
Diabetes	11	21,5 %	17,47 %
Vasculares	7	13,46 %	7,76 %
Resto	24	46,16 %	60,49 %

Tabla 1. Etiología de la enfermedad renal en los pacientes en HDF frente al total.

INTRODUCCIÓN

La hemodiafiltración en línea es una técnica de diálisis que aúna las ventajas de la hemodiálisis de alto flujo y la hemofiltración. La característica que la diferencia de la hemodiafiltración convencional es que el líquido de sustitución se está produciendo a partir del líquido de diálisis tras el paso de éste a través de dos filtros de polisulfona; este tratamiento requiere el empleo de agua ultra pura. Las ventajas de la HDF son:

- Mejor depuración de todo tipo de moléculas presentes en el suero del paciente urémico, lo que conduce a un descenso en la morbilidad.
- Mejor control de la anemia y del estado nutricional por la mayor eficacia depurativa y la alta pureza del agua empleada.
- Estabilidad cardiovascular durante el tratamiento.

OBJETIVO

Comparar la situación, analítica, calidad de vida y morbilidad de pacientes con más de 9 meses de tratamiento previo con hemodiálisis convencional o de alto flujo (HD), que pasan a HDF por un periodo igual o superior al mismo tiempo.

MATERIAL Y MÉTODO

La Unidad de Diálisis Clínica San Carlos de Sevilla trata 105 enfermos con insuficiencia renal terminal, 65 de ellos en HDF, de los cuales 52 cumplen los criterios de inclusión en el periodo comprendido entre Enero de 2001 y Marzo de 2004.

Las causas de exclusión de los 13 pacientes fueron: 2 por estar menos de 9 meses en HD, 4 por estar menos de 9 meses en HDF, 3 trasplantados, 1 trasladado y 3 fallecidos.

La edad media al comienzo del estudio de los pacientes sometidos a HDF fue de 55 años, frente a 61,37 en el total de la Unidad. Son mujeres el 51,93% y hombres el 48,07% del grupo HDF, porcentajes similares a los del total de la Unidad. La etiología de enfermedad renal de los 52 pacientes en HDF se representa en la tabla I.

En los 52 pacientes estudiados el tiempo medio de tratamiento con HD fue de 94,09 meses y 17,36 meses en HDF. El tiempo de las sesiones fue similar (HDF 710,5 min/semana y HD 709 min./semana). En ambos casos se utilizaron dializadores de polisulfona de alta permeabilidad y alto flujo de diversas superficies. El Qd empleado fue asimismo igual en ambas situaciones, variando la Qb que fue superior en HDF.

El estudio realizado es de tipo caso-control, y las variables que hemos analizado están relacionadas con:

Determinaciones analíticas

Hemoglobina g/dl (Hb), Calcio mg/dl (Ca), Fósforo mg/dl (P), Producto calcio-fósforo (CaxP), paratohormona pg/ml (iPTH), Urea pre diálisis mg/dl (Urea pre), Kt/V de Daugirdas equilibrado (kt/V), Tasa de reducción de urea % (URR), beta2 microglobulina mg/l (beta2), Colesterol mg/dl (Col) y Triglicéridos mg/dl (Tg).

Calidad de vida

Peso Kgs, masa corporal Kg/cm² (IMC), Ganancia de peso entre diálisis Kgs (^Peso), Tasa de catabolismo proteico (nPCR), TAC de urea (TAC), Tensión arterial sistólica y diastólica, pre y postdiálisis mmHg (TAS pre, TAD pre, TAS post, TAD post), Albúmina (Alb), Proteína C Reactiva mg/l (PCR).

Morbilidad

Ingresos hospitalarios y complicaciones durante la sesión de tratamiento.

Para comenzar el tratamiento con HDF en Marzo de 2002, se modificó el tratamiento de agua de nuestra Unidad, donde se disponía de un doble sistema de ósmosis inversa (OI) trabajando en serie, por un triple tratamiento de OI con dos elementos trabajando en paralelo, junto a una lámpara de ultravioletas con filtros de retención.

Los datos han sido recogidos de forma prospectiva en el programa informático Nephrologic[®], utilizado diariamente en nuestra unidad para el seguimiento clínico de los pacientes, y tratados estadísticamente por comparación de muestras apareadas. Se consideraron las diferencias significativas para una p<0,05.

RESULTADOS

Los resultados de las determinaciones analíticas se representan en la tabla 2, destacando:

Parámetros	HDF (media y d.s.)	HD (media y d.s.)	P
Hb	12,17 +/- 1.32	11,99+/-1.40	<0.01
Ca	9,81+/-0.86	9,61+/-0.86	<0.001
P	4,52+/-1.49	5,15+/-1.71	<0.001
Ca* x P	44,62+/-15.93	49,51+/-17.08	<0.001
iPTH	221,41	238,71	n.s.
Urea pre	114,54+/-30.98	120,91+/-29.74	<0.001
Kt/V	1,50+/-0.26	1,34+/-0.30	<0.001
URR	76,34+/-6.20	72,04+/-8.19	<0.001
Beta2*	26,98+/-8.60	31,85+/-14.94	<0.001
PCR**	18,72+/-23	17,92+/-22.88	n.s.
Col	182,23+/-47.23	178,24+/-42.69	n.s.
Tg	140,17+/-74.86	138,75+/-70.91	n.s.

Tabla 2. Determinaciones analíticas.

La beta 2 microglobulina disminuyó de 35,17+/-13,65, antes del año 2002, a 29,96+/-16,14 ($p<0.001$), para el total de los pacientes de la Unidad, debido a la utilización de dializadores de alto flujo.

La PCR disminuyó después del año 2002 a 16,58+/-21,33 desde 24,28+/- 28,19 ($p<0.05$) en el total de pacientes de la Unidad, debido al uso de agua ultra pura.

Los resultados de los parámetros de calidad de vida se representan en la tabla 3, destacando que el número de ingresos de los pacientes objeto del estudio, que consideramos indicador de la morbilidad, entre Marzo de 2002 hasta el final del estudio, fue de 93, de los que 25 corresponden a los pacientes tratados con HDF frente a 68 ingresos en los pacientes tratados con HD. También hay que destacar que en la etapa anterior a Marzo de 2002, el número de ingresos durante un tiempo igual al observado fue de 132 frente a los 93 que referidos con anterioridad.

Los episodios de hipotensiones y calambres sufridos por los pacientes durante el tratamiento fueron superiores en los tratados con la técnica HD (195 hipotensiones y 45 calambres, en 4487 sesiones controladas), frente a los tratados con HDF (133 hipotensiones y 15 calambres, en 4266 sesiones controladas).

Calidad de vida	HDF	HD	p
Peso	66,17+/-13,79	65,69+/-12,15	n.s.
Peso <55 a.	66,42+/-16,17	62,25+/-12,77	<0,01
IMC todas edades	25,92+/-7,49	25,92+/-7,82	n.s.
IMC <55 a.	25,57+/-9,37	22,96+/-4,13	<0.001
^ Peso	2,60+/-0,76	2,51+/-0,8	<0.05
Alb	3,65+/-0.55	3,86+/-0.66	<0.01
nPCR	1,00+/-0.26	0,97+/-0.24	n.s.
TAC	70,40+/-20.41	78,23+/-22.19	<0.001
TAS pre	138+/-10	139+/-12	n.s.
TAD pre	74+/-4	75+/-5	n.s.
TAS post	134+/-12	130+/-12,5	n.s.
TAD post	71,3+/-5	72,5+/-6	n.s.

Tabla 3. Calidad de vida.

DISCUSIÓN

La HDF utiliza mejor la permeabilidad de las membranas sintéticas forzando la ultrafiltración dentro de los márgenes de seguridad del paciente y de integridad del sistema. La producción en línea de una cantidad ilimitada de solución dializadora estéril a bajo coste ha favorecido el empleo de la HDF de forma cada vez más frecuente y enfermería ha cambiado su modo de actuar al aumentar los flujos programados en los monitores de diálisis, siguiendo las indicaciones de los nefrólogos respecto a la HD, consiguiendo una eliminación mayor de solutos de pequeño y mediano peso molecular, algunos de ellos patológicos e indicadores de las complicaciones más frecuentes a largo plazo como amiloidosis, enfermedades cardiovasculares, inflamación y desnutrición. De las variables analíticas estudiadas en nuestro grupo de pacientes, la HDF produjo una mejoría significativa en Ca, P, Ca x P, Urea pre, Kt/V, TAC y URR. No se modificaron iPTH, nPCR, PCR, Col y Tg.

El tratamiento con HDF se asocia con una menor incidencia de neuropatía, síndrome del túnel carpiano, dolores articulares. Esta forma de hemodiálisis, como también nosotros constatamos, se ha demostrado que reduce la beta2 y moléculas de hasta 66,5 kDa, lo que, al menos teóricamente, tiene la ventaja de eliminar además las toxinas urémicas con peso molecular en el rango de la albúmina.

Como efecto colateral hemos constatado un descenso significativo de las cifras plasmáticas de albúmina tras el cambio de HD a HDF. Este es un mal dato que no podemos explicar, sobre todo cuando otros parámetros apuntan a una mejoría del estado nutricional como es la nPCR (que aumenta si bien de una forma no significativa), la TAC de urea que sí lo hace de

forma significativa, el incremento de peso interdialisis y el peso. Incluso los valores de albúmina en nuestra Unidad han sido más altos en años anteriores en que se dializaba a nuestros pacientes con membranas de polisulfona de media permeabilidad y bajo flujo y con niveles de Kt/V más bajos.

También se ha descrito una mejoría de la anemia en los pacientes tratados con HDF, debido a un "entorno" más estéril y a una mejor dosis de diálisis. En los pacientes estudiados en nuestra serie, las cifras de hemoglobina se incrementaron significativamente tras el periodo de 9 meses en HDF. Algunos autores han comprobado un descenso en las necesidades de eritropoyetina. En nuestro caso no es posible medir este efecto, por modificación en la vía de administración de esta hormona, motivada por efectos adversos al utilizar la vía subcutánea, con el consiguiente cambio de dosificación.

Está descrita una mejor tolerancia a la HDF frente a las otras técnicas. Nosotros hemos comparado algunos parámetros relativos a la calidad de vida de estos pacientes y hemos comprobado una mejoría significativa del estado nutricional (peso corporal), sobre todo en pacientes con edades inferiores a los 55 años, probablemente secundaria a la mejora del apetito y de la ingesta proteica, con un incremento del IMC de 22,9 a 25,5. Hay que destacar que la indicación de la HDF en la actualidad en nuestra Unidad es, sobre todo, para los pacientes más inestables desde el punto de vista vascular, lo que coincide con pacientes añosos y/o diabéticos, cuya alimentación es más deficiente.

No hemos encontrado diferencias significativas en las tensiones arteriales sistólicas y diastólicas pre y postdialisis en el grupo de pacientes tratados con HDF, a pesar del aumento del peso que, como se sabe, en los pacientes en diálisis es el factor con mayor impacto para la elevación de las cifras tensionales, por lo que cabe suponer que el citado aumento de peso no corresponde a sobrecarga hídrica. Además, se ha disminuido el número de prescripciones de hipotensores a los pacientes de la Unidad, dentro de uno de los objetivos de calidad que se siguen en la misma.

También y en relación con lo anterior, observamos una reducción del número de episodios de hipotensiones y calambres durante la HDF. También se ha reducido el número de ingresos hospitalarios por complicaciones médicas.

La introducción en la Unidad de la HDF, tras un periodo de aprendizaje, supuso inicialmente un incremento de la carga de trabajo de enfermería, hasta conseguir la experiencia y destreza suficiente en la aplicación de esta técnica. A la vista de la mejoría significativa en la mayoría de los parámetros analizados en este estudio consideramos que el esfuerzo bien mereció la pena, al poder ofrecer a nuestros pacientes una mayor calidad del tratamiento de hemodiálisis.

El registro informático de los parámetros clínicos de nuestros pacientes ha hecho posible la realización de este estudio relacionado con la calidad de la asistencia que presta nuestra Unidad, lo que compensa, de alguna manera, el esfuerzo adicional que supone la duplicación de los registros de enfermería, al coexistir los convencionales en soporte papel con los digitales.

CONCLUSIONES

- La HDF mejora los parámetros analíticos de eficacia de diálisis.
- La calidad de vida según los parámetros medidos mejora en HDF con respecto a HD.
- La HDF reduce la morbilidad de los pacientes al disminuir el número de ingresos y complicaciones
- La HDF es una técnica fácilmente asumible por Enfermería tras un breve periodo de aprendizaje

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a D. José Ignacio Merello Nefrólogo de la Unidad y a D. Ignacio Cantonnet por su inestimable ayuda en el tratamiento de los datos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bonforte G, Grillo P, Zerbi S, Surian M. Improvement of anemia in hemodialysis patients treated by hemodiafiltration with high-volume on-line-prepared substitution fluid. *Blood Purif* 2002; 20(4):357-63.
2. Donauer J, Schweiger C, Rumberger B, Krumme B, Bohler J. Reduction of hypotensive side effects during online-haemodiafiltration and low temperature haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2003 Aug; 18(8):1616-22.
3. Improvement of nutritional status in patients with short daily on-line Pedrini LA. On-line hemodiafiltration: technique and efficiency. *J Nephrol* 2003 Nov-Dec; 16 Suppl 7:S57-63.
4. Lin CL, Huang CC, Yu CC, Yang HY, Chuang FR, Yang CW. Reduction of advanced glycation end product levels by on-line hemodiafiltration in long-term hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2003 Sep; 42(3):524-31.
5. Maduell F, Navarro V, Rius A, Torregrosa E, Sanchez JJ, Saborit ML, Ferrero JA. Improvement of nutritional status in patients with short daily on-line hemodiafiltration. *Nefrologia* 2004; 24(1):60-6.
6. Samtleben W, Dengler C, Reinhardt B, Nothdurft A, Lemke HD. Comparison of the new polyethersulfone high-flux membrane DIAPES HF800 with conventional high-flux membranes during on-line haemodiafiltration. *Nephrol Dial Transplant* 2003 Nov; 18(11):2382-6.