

TITULO: Hemodiafiltración en línea (HDF) en 52 pacientes: Evolución clínica y analítica.

AUTORES: Castañeda Cano C., Ciriza Aramburu A., Díez Cano R.

CENTRO: Unidad de Diálisis Clínica San Carlos de Sevilla.

DIRECCIÓN: C/ Marqués de Luca de Tena nº 16, 41013 Sevilla.

INTRODUCCION: La HDF 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, 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.

MATERIAL Y MÉTODOS: El estudio realizado es de tipo caso-control, cuyo objetivo es 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.

Con este objetivo 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 (TASpre, TADpre, TASpost, TADpost), 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 UV con filtros de retención.

Todos estos datos han sido recogidos de forma prospectiva en un programa informático utilizado diariamente en nuestra unidad para el seguimiento clínico de los pacientes (Nephrologic^R) y tratados estadísticamente por comparación de muestras pareadas. Se consideraron las diferencias significativas para una $p < 0,05$.

RESULTADOS: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.

Tabla I: Etiología de la enfermedad renal en los pacientes en HDF frente al total

| 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 % |

En los 52 pacientes analizados el tiempo medio en HD fue de 94,09 meses y 17,36 meses en HDF.

En ambas casos se utilizaron dializadores de polisulfona de alta permeabilidad y alto flujo de diversas superficies.

El tiempo de tratamiento fue similar (HDF 710,5 min/semana y HD 709 min./semana).

El Qd empleado fue asimismo igual en ambas situaciones, variando la Qb que fue superior en HDF.

Los resultados de las determinaciones analíticas se representan en la Tabla II.

Tabla II: Determinaciones analíticas

| 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*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. |

* La Beta 2 microglobulina disminuyó de cifras 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 III.

Tabla III: Calidad de vida

| 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. |

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.

Las hipotensiones y calambres sufridos por los pacientes durante la hemodiálisis fueron superiores en los tratados con la técnica HD (285) frente a HDF (183).

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. 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, CaxP, Urea pre, Kt/V, TAC y URR. No se modificaron iPTH, nPCR, PCR, Col y Tg

La producción On-line de una cantidad ilimitada de solución dializadora estéril a bajo coste ha favorecido el empleo de la HDF de forma cada vez más frecuente.

El tratamiento con HDF se asocia con una menor incidencia de neuropatía,

síndrome del túnel carpiano, dolores articulares. Esta forma de hemodiálisis demuestra que reduce la beta2 y moléculas de hasta 66,5 kDa, como también nosotros constatamos, lo que teóricamente al menos tiene la ventaja de eliminar además las toxinas urémicas con peso molecular en el rango de la albúmina.

Como efecto colateral nosotros hemos constatado un descenso significativo de las cifras plasmáticas de albúmina tras el cambio de HD a HDF en nuestra serie de pacientes. 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 interdiálisis 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 protéica, 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 buscando los pacientes más inestables desde el punto de vista vascular, lo que coincide con paciente añosos y/o diabéticos, cuya alimentación es más deficiente.

No hemos encontrado diferencias significativas en la tensiones arteriales sistólicas y diastólicas pre y postdiálisis en el grupo de pacientes tratados con HDF, a pesar del aumento del peso que como se sabe es el factor más importante en la elevación de la misma en los pacientes en diálisis, 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.

CONCLUSIÓN:

1. La HDF mejora los parámetros analíticos de eficacia de diálisis.
2. La calidad de vida según los parámetros medidos mejora en HDF con respecto a HD.
3. La HDF reduce la morbilidad de los pacientes al disminuir el número de ingresos y complicaciones
4. 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-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.
- 2-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.
- 3-**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.
- 4-**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.
- 5-**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.
- 6-**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.