

# UN NUEVO COMPAÑERO DE TRABAJO HFR-ON LINE

*Marta Morales Gómez, Marco A. Zorrilla Cuenca.*

Unidad de Hemodiálisis, Hospital Municipal, La Línea de la Concepción.

## INTRODUCCIÓN

Los profesionales de enfermería sabemos la importancia de renovar nuestras técnicas y conocimientos continuamente y aplicarlos en la mejora del servicio a proporcionar al paciente con IRC. Gracias a los avances tecnológicos experimentados en estos últimos años en poco tiempo han aparecido en el mercado materiales nuevos y técnicas diferentes que van encaminadas a proporcionar una mejor calidad en la diálisis, intentando una aproximación a la función renal en términos bioquímicos, hematológicos, cardiovasculares y de calidad de vida, con la eliminación de solutos responsables del síndrome urémico y la utilización de un sistema biocompatible, entendiéndose como sistema todos los materiales que intervienen en la realización de la técnica.

Una técnica nueva para nosotros y que recientemente estamos aplicando en nuestro servicio es la **"HFR-on line con reinfusión endógena"**.

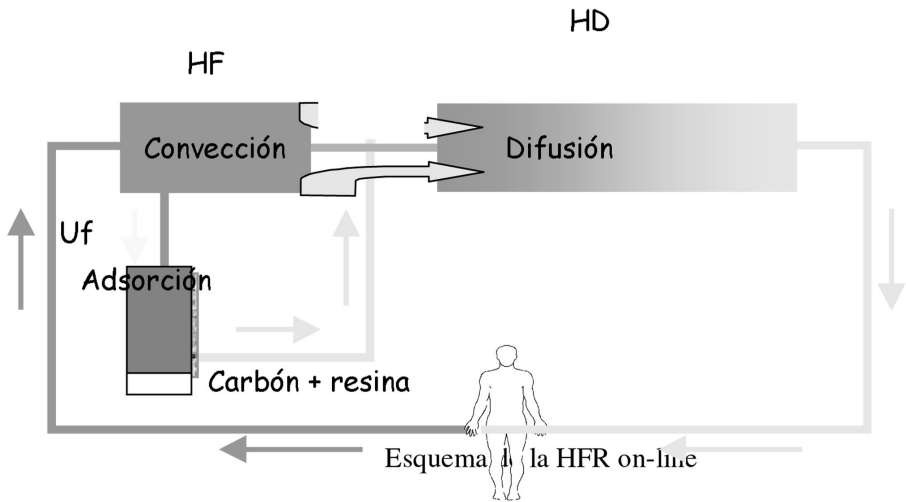
La **"HFR-on line"** es una técnica que deriva de la tradicional PFD (Paired Filtration Diálisis) con la utilización de un filtro de doble cámara hidráulicamente separadas y de distinta permeabilidad.

La primera parte del filtro está formada por una membrana de alta permeabilidad libre del paso de líquido de diálisis, en ella se realizaría una ultrafiltración importante para obtener una depuración de tipo colectivo con la eliminación de sustancias de peso molecular medio/alto. En la segunda parte del filtro de baja permeabilidad y con el paso de baño de diálisis se realiza una depuración por difusión de pequeñas moléculas.

A este esquema clásico de la PFD se ha colocado en el circuito de ultrafiltración un cartucho de carbón no encapsulado y resina sintética. El agua plasmática ultrafiltrada del paciente una vez que ha pasado por el cartucho de carbón y resina y ha sido depurada, se reinfunde entre los dos filtros configurando de esta forma un circuito de ultrafiltración cerrado donde el líquido de reinfusión que se utiliza es un líquido endógeno.

La primera parte de carbón no recubierto absorbe completamente la creatinina y el ácido úrico junto con toxinas de bajo peso molecular. No absorbe Urea, Fosfatos y  $K^+$  que se elimina en el sector difusivo del segundo filtro, por otro lado no absorbe  $Ca^{++}$ ,  $Na^+$ ,  $HCO_3^-$  y la mayor parte de Aminoácidos que vuelven a ser infundidos al paciente.

Por su parte la resina absorbe completamente citocinas proinflamatorias, peptidos con actividad vasodilatadora, B2 microglobulina y productos de glicosilación avanzada. Absorbe sólo una pequeña parte de Aminoácidos.



## OBJETIVOS

Describir los resultados obtenidos al aplicar la "HFR on-line con reinfusión endógena" en nuestro servicio.

### 2.1 Objetivos específicos:

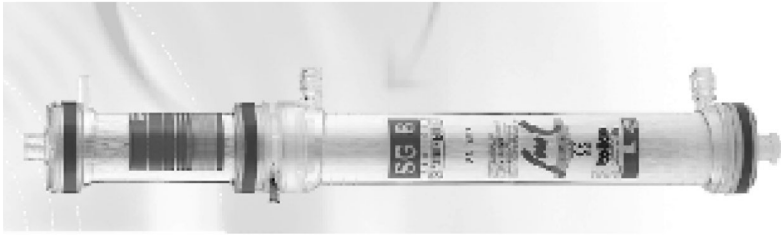
- Observar y valorar los cambios analíticos producidos en los pacientes con la aplicación de la técnica **"HFR on-line con reinfusión endógena"**.
- Valorar posibles modificaciones subjetivas en los hábitos diarios del paciente con la nueva aplicación.
- Valoración por parte de enfermería de las ventajas y desventajas de la **"HFR on-line con reinfusión endógena"** sobre:
  - Tiempo dedicado al montaje y cebado de la máquina de HFR.
  - Material a utilizar.
  - Dificultad de la técnica.

## MATERIAL Y MÉTODO

### 3.1 Material

El material utilizado para la realización de la **"HFR on-line con reinfusión endógena"** consta de:

- Juego de líneas arterial y venosa, más una tercera línea que configura el circuito cerrado de ultrafiltración/reinfusión.
- Dializador de doble cámara "SG 8 plus" formado por un litro de alta permeabilidad de Polietersulfona de 0,7 m<sup>2</sup> de superficie y un segundo filtro de baja permeabilidad de SMC de 1,98 m<sup>2</sup> de superficie.



*SG 8 Plus*

- Filtro Selecta Plus de carbón activado y resina sintética.



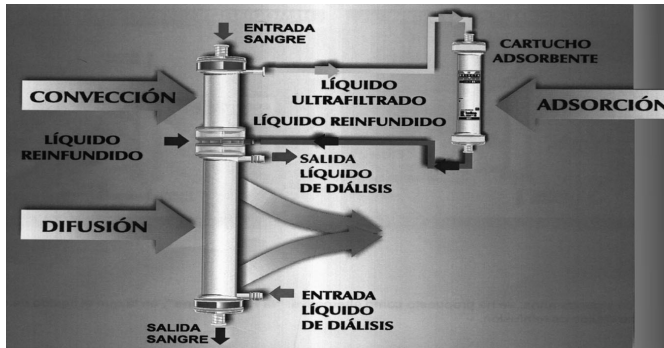
*Selecta Plus*

Monitor de diálisis Fórmula 2000



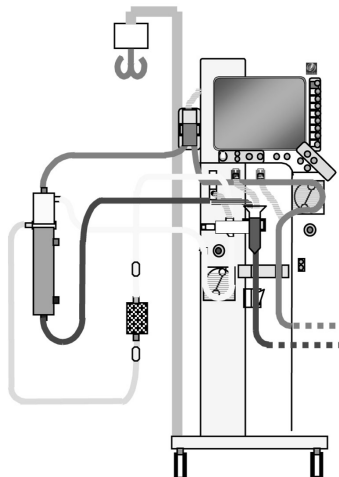
### 3.2 Funcionamiento de la técnica

La conexión al pac/cl es similar a la realizada para una hemodiálisis convencional. Dicha sangre, se dirige al dializador en su cavidad superior (entrada de sangre) donde el proceso convectivo se produce una separación de líquido. La sangre sigue su curso descendente en el dializador, mientras el líquido ultrafiltrado (extraído por presión negativa provocada por una segunda bomba de infusión perteneciente al ya citado monitor especial) es conducido a un cartucho adsorbente de carbón/resina, donde será liberado de toxinas para ser reinfundido en la parte media del dializador y reponer la volemia del paciente.



Decir que intermedio a todos estos pasos, al igual que el sistema sanguíneo cuenta con detectores arteriales y venosos para la seguridad del paciente, el líquido ultrafiltrado pasa por detectores de seguridad de micropartículas antes de ser reinfundido y para evitar / detectar en caso que se produjesen retrofiltraciones, fugas, aire,...

A partir de aquí, la sangre junto con el líquido reinfundido procedente del mismo paciente, será sometido a un proceso difusivo en la parte inferior del dializador como hasta ahora solía hacerse en la hemodiálisis convencional.



Todo este proceso, nos va a permitir que, solutos de bajo peso molecular (creatinina y ácido úrico) se absorba completamente con el peso molecular alto-medio (beta2 microglobulina) y sean reinfundidos con el líquido ultrafiltrado urea, bicarbonatos, fosfatos, iones o glucosa sin que el cribado de toxinas producidas por el carbono influya en la pérdida de éstos.

### 3.3 Método

Una vez concretado el material a utilizar, nos centramos en el método de trabajo que hemos seguido. En primer lugar, decir que tiene carácter descriptivo y que se ha desarrollado con la finalidad de cumplir los objetivos previamente marcados.

Para ello, se ha realizado una recogida de datos analíticos previos a la inclusión de los pacientes al programa. A los seis meses, las analíticas han vuelto a repetirse para describir la posible variación influenciada por la técnica.

El periodo del estudio esta comprendido entre los meses de Noviembre del 2001 y Abril del 2002. Los valores que se van a tomar son los referidos a: Calcio y Fósforo (cuyo aumento o descenso considerable pueden provocar síntomas de malestar e intolerancia a las sesiones de HD debido al prurito control de la osteodistrofia renal), Albúmina, Colesterol y B2-Micro globulina (se comprobará si las moléculas de gran tamaño se depuran con la técnica).

Paralelamente, se ha diseñado un breve y conciso cuestionario (con ítem claves y específicos a los datos que se necesitan, Anexo I) que se dividen en 2 apartados:

1. Dedicado al pac/cl, que contempla tanto el aspecto físico como el emocional, valorados estos desde un punto de vista subjetivos.
2. Encaminando al personal de enfermería para valorar aspectos como la dificultad de la técnica o la dedicación requerida.

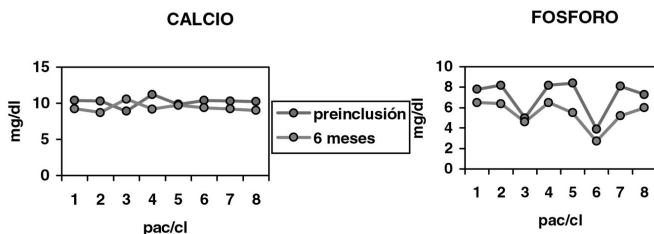
Este cuestionario se le ha pasado a 8 pacientes (100% de los sometidos al programa) en dos ocasiones: previa a la inclusión al programa y a los seis meses de tratamiento. Al personal sanitario (10 profesionales), al mes de trabajar con el sistema, una vez que se controlaba la técnica.

Para el análisis estadístico se ha utilizado el programa S. P. S. S. 8. 0; sobre la base de los datos descriptivos se realizará la distribución de frecuencia para variables cualitativas y para las variables cuantitativas los datos han sido tratados bajo Excel 2000.

## 4. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Nuestra población de estudio se divide en dos grupos; el primero pertenecientes a los pacientes sometidos al programa (8 pac, equivalente al 100% de éstos) con una media de edad de 66 años y el segundo, formado por 10 profesionales del servicio de hemodiálisis.

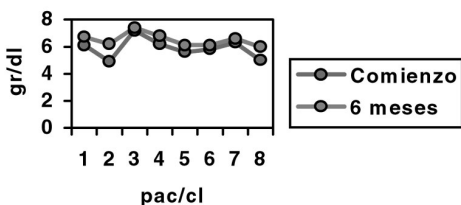
El primer bloque está referido a los resultados analíticos, de los cuales se ha obtenido:



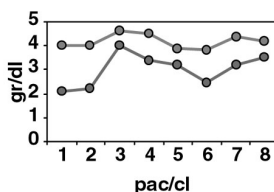
En los parámetros objeto del estudio, hemos observado que en el Calcio no ha habido variación significativa, no así en el fósforo donde se observa una disminución que podemos relacionar clínicamente con una disminución del prurito en los pacientes estudiados.

Los parámetros asociados al estado nutricional son:

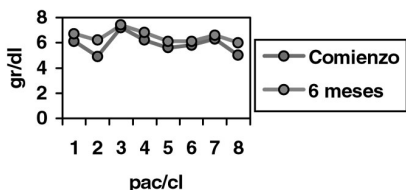
### PROTEINAS TOTALES



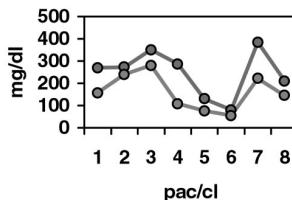
### ALBUMINA



### PROTEINAS TOTALES

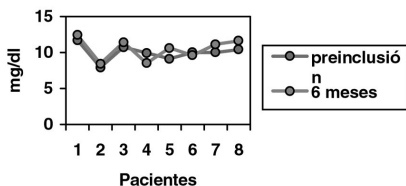


### TRIGLICERIDOS

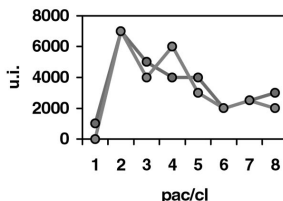


Respecto al estudio nutricional del paciente se observa una disminución de triglicéridos y colesterol frente a un aumento de la albúmina y proteínas totales.

### HEMOGLOBINA

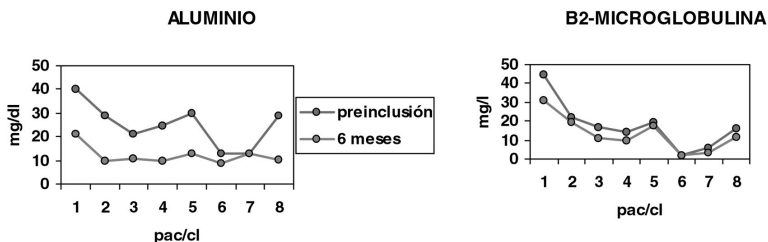


### DOSIS POR SESION DE ERITROPOYETINA



Se detecta un leve aumento en los valores de hemoglobina en los pacientes a causa de lo cual las dosis de eritropoyetina recibidas por estos se están manteniendo o reduciendo conforme avanza el tiempo de tratamiento. Sin embargo se observa un caso aislado que no sigue la tendencia general debido al tratamiento específico que recibe el

paciente en estos momentos por su patología.

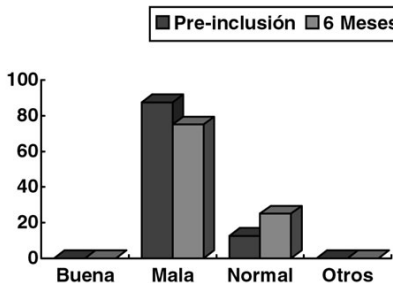


En el periodo de tiempo del estudio no se observan diferencias significativas en cuanto a la b2-Micro globulina, aunque se detecta un leve descenso de la misma. En cuanto al Aluminio, se aprecia un descenso considerable, teniendo en cuenta que el valor de la concentración de Aluminio en el agua del centro se ha mantenido constante.

Nuestro segundo bloque esta referido a los datos mediante la encuesta realizada a los pacientes.

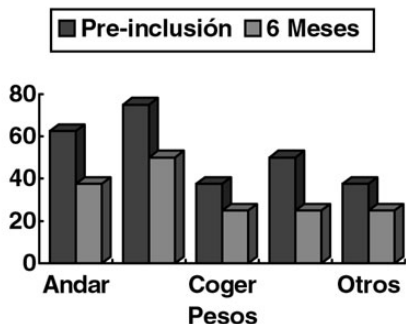
**RESPUESTAS A LA PREGUNTA 1: DESDE QUE ESTAS EN PROGRAMAS DE HEMODIÁLISIS ¿CÓMO DIRIAS QUE ES TU SALUD?**

ITEMS	PORCENTAJE	
	Pre-inclusión	6 Meses
Buena	0 %	0 %
Mala	87.5 %	75 %
Normal	12.5 %	25 %
Otros	0 %	0 %



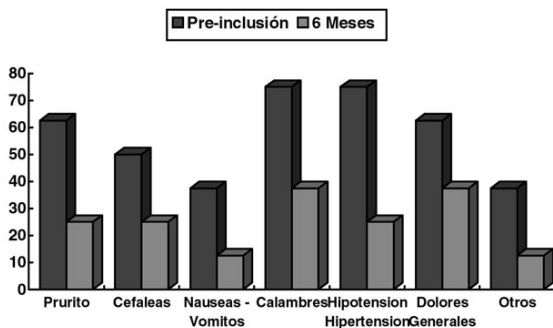
**RESPUESTAS A LA PREGUNTA 2: DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES FÍSICAS ¿PARA CUALES ENCUENTRA LIMITACIONES?**

ITEMS	PORCENTAJE	
	Pre-inclusión	6 Meses
Andar	62.5 %	37.5 %
Subir escaleras	75 %	50 %
Coger pesos	37.5 %	25 %
Higiene y aseo	50 %	25 %
Otros	37.5 %	25 %



**RESPUESTAS A LA PREGUNTA 3:** EN EL TIEMPO QUE NO SE ENCUENTRA USTED EN HEMODIÁLISIS, ¿PADECE ALGUNOS DE LOS SIGUIENTES SÍNTOMAS?

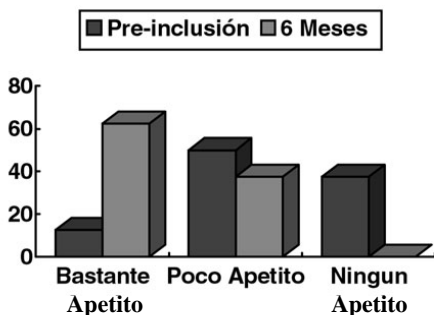
ITEMS	PORCENTAJE	
	Pre-inclusión	6 Meses
Prurito	62.5 %	25 %
Cefaleas	50 %	25 %
Nauseas-Vómitos	37.5 %	12.5 %
Calambres	75 %	37.5 %
Hipo/Hipertensión	75 %	25 %
Dolores generales	62.5 %	37.5 %
Otros	37.5 %	12.5 %



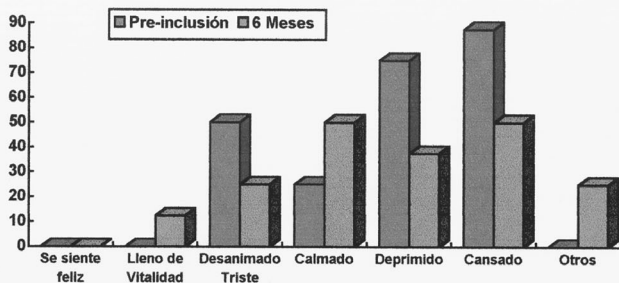
**RESPUESTAS A LA PREGUNTA 4:** CON RESPECTO A SUS HABITOS ALIMENTARIOS, USTED DIRIA QUE SU APETITO ES:

ITEMS	PORCENTAJE	
	Pre-inclusión	6 Meses
Bastante Apetito	12.5 %	62.5 %
Poco Apetito	50 %	37.5 %
Ningún Apetito	37.5 %	0 %

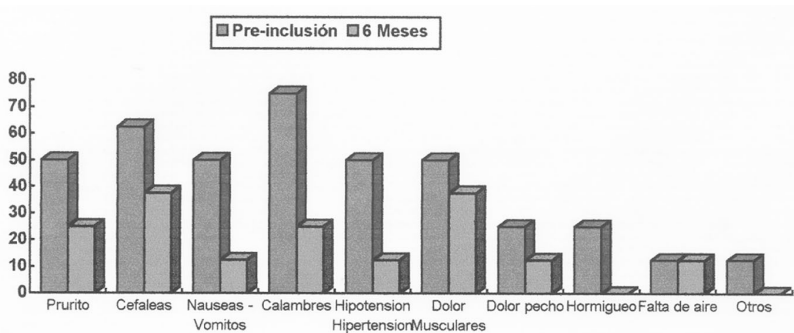




RESPUESTAS A LA PREGUNTA 5: ATENDIENDO A SU ESTADO EMOCIONAL, USTED DIRIA QUE:		
ITEMS	PORCENTAJE	
	Pre-inclusión	6 Meses
Se siente feliz	0 %	0 %
Lleno de Vitalidad	0 %	12.5 %
Deprimido	50 %	25 %
Calmado	25 %	50 %
Desanimado /Triste	75 %	37.5 %
Cansado	87.5 %	50 %
Otros	0 %	25 %



RESPUESTAS A LA PREGUNTA 6: DURANTE LA SESION DE HEMODIÁLISIS, USTED PADECE:		
ITEMS	PORCENTAJE	
	Pre-inclusión	6 Meses
Prurito	50 %	25 %
Cefaleas	62.5 %	37.5 %
Nauseas-Vómitos	50 %	12.5 %
Calambres	75 %	25 %
Hipo/Hipertensión	50 %	12.5 %
Dolores Musculares	50 %	37.5 %
Dolores en el pecho	25 %	12.5 %
Hormigueo en las extremidades	25 %	0 %
Falta de aire	12.5 %	12.5 %
Otros	12.5 %	0 %



Con respecto al bloque dedicado al estado físico del paciente se detecta una mejora a nivel general en cuanto a limitaciones físicas y calidad de vida (estado emocional y nutricional).

Durante las sesiones de Hemodiálisis los pacientes de forma generalizada sufren un alivio en cuanto a la sintomatología.

Este tercer bloque está referido a la impresión de los profesionales sanitarios acerca del sistema **HFR-ON LINE**, obtenido a través de una encuesta:

<b>RESPUESTAS A LA PREGUNTA 1: ¿CUÁNTO TIEMPO TARDA USTED APROXIMADAMENTE EN EL MONTAJE DE LAS MAQUINAS HFR-ON LINE EN RELACION AL MONTAJE PARA UNA HEMODIÁLISIS CONVENCIONAL?</b>	
<b>ITEMS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Mas tiempo	60 %
Menos tiempo	0 %
El mismo tiempo	40 %
<b>RESPUESTAS A LA PREGUNTA 2: CENTRÁNDONOS EN EL CEBADO DEL SISTEMA HFR-ON LINE ¿CÓMO VALORARIA EL TIEMPO NECESARIO EN RELACION AL CEBADO PARA UNA HD CONVENCIONAL?</b>	
<b>ITEMS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Mas tiempo	100 %
Menos tiempo	0 %
El mismo tiempo	0 %
<b>RESPUESTAS A LA PREGUNTA 3: EN RELACION AL CONJUNTO MONTAJES DE LAS LINEAS – FORMA DE CEBADO, USTED CALIFICARIA LA TÉCNICA COMO :</b>	
<b>ITEMS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Mas dificultosa	30 %
Menos dificultosa	0 %
Igual de dificultosa	70 %

De la técnica de montaje y forma de cebado los profesionales opinan en su mayoría que no tienen más dificultad que la de un HD convencional, no obstante consideran que es necesario más tiempo en montar y cebar.

## 5. CONCLUSIONES

Con los resultados analíticos obtenidos se ha detectado una mejoría en todos los aspectos del paciente, si bien no los resultados definitivos esperados, a causa del corto periodo de tiempo sometidos al tratamiento.

Apreciamos una mejora en el aspecto físico del paciente, que se relaciona directamente con una disminución de la sintomatología que sufría éste tanto fuera como dentro de las sesiones de HD.

De igual forma, atendiendo al estado nutricional, decir que se detecta una mejora que ha permitido que el paciente vaya aumentando su peso seco y disminuyendo su dosis de eritropoyetina al mismo tiempo, así aumenta su capacidad para las actividades laborales y domésticas y de esta forma reducir las limitaciones que antes padecían. Todo ello ha provocado una mejora en la calidad de vida de los pacientes y de su estado emocional.

Para concluir, decir que para los profesionales de la unidad, la utilización de este sistema le requiere un uso adicional de tiempo para la preparación de éste, aunque no encuentran dificultades para la técnica. De esta forma, solo nos queda decir que, en general es ventajoso el uso de esta técnica, y consideramos que dichas ventajas serán proporcionales al tiempo que se siga usando, ya que el tratamiento se torna más fisiológico.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- FERNANDO VALDERRÁBANO. Tratado de hemodiálisis. Editorial Médica Jims S. L., 1999.
- Hemodiafiltración on line con reinfusión endógena. Tratado y ficha técnica. Bellco.
- The International Journal of Artificial Organs. Vol. 21. editorial Wichtig, 1998.
- A. L. M. DE FRANCISCO et al. Haemodiafiltración with sorbent-regenerated ultrafiltrate as replacement fluid: a multicenter study. European Renal Association-European Dialysis and Transplant Association, 1997.
- C. SANZ-MORENO y J. BOTELLA. Hemodiafiltración in Two Chambers Without Replacement Fluid: A Clinical Study. Internacional Society for Artificial Organs, 1995.
- P. M. GHEZZI, R. GERVASIO. Hemodiafiltración Without Replacement Fluid. An Experimental Study. ASAIO Journal, 1992.
- P. M. GHEZZI, J. BOTELLA, A. M. SARTORIS, R. GERVASIO, C. DÍEZ. Use of the ultrafiltrate obtained in two-chamber (PFD) hemodiafiltración as replacement fluid. Experimental ex vivo and in vitro study. The Internacional Journal of Artificial Organs, Vol. 14. Editorial Wichtig, 1991.
- P. M. GHEZZI, A. DUTTO, R. GERVASIO, J. BOTELLA. Hemodiafiltración with Separate Convection and Diffusion: Paired Filtration Dialysis. Nephrol, vol. 69, Karger, Basel, 1989.

# ANEXO I

## CUESTIONARIO: Al Paciente

**1ª - Desde que estas en programa de hemodiálisis ¿Cómo dirías que es tu salud?**

Buena  Mala  Normal  Otros ...

**2ª - De las siguientes actividades físicas ¿Para cuales encuentras limitaciones?:**

Andar  Subir escaleras  coger pesos

Higiene y Aseo  Otros...

**3ª - En el tiempo que no se encuentra usted en hemodiálisis, ¿Padece algunos de los siguientes síntomas? :**

Prurito  Cefaleas  Nauseas-Vómitos

Calambres  Hipo/Hipertensión

Dolores generales  Otros...

**4ª- Con respecto a sus hábitos alimentarios, usted diría que su apetito es :**

Bastante Apetito  Poco Apetito  Ningún Apetito

**5ª - Atendiendo a su estado emocional, usted diría que:**

Se siente feliz  Lleno de vitalidad

Deprimido  Calmado

Desanimado/Triste  Cansado  Otros...

**6ª -Durante la sesión de hemodiálisis, usted padece:**

Prurito

Dolores en el pecho

Dolor muscular

Calambres

Falta de aire

Cefaleas

Hipo/Hipertensión

Hormigueo en las extremidades

Nauseas-Vómitos

Otros....

**AL Profesional de HD:**

**1ª - ¿Cuánto tiempo tarda usted aproximadamente en el montaje de las maquinas HFR-on line en relación al montaje para una hemodiálisis convencional?**

Mas tiempo

Menos tiempo

El mismo tiempo

**2ª - Centrándonos en el cebado del sistema HFR-on line, ¿Cómo valoraría el tiempo necesario en relación al cebado para una HD convencional?**

Mas tiempo

Menos tiempo

El mismo tiempo

**3ª -En relación al conjunto montajes de las líneas – forma de cebado, usted calificaría la técnica como:**

Mas dificultosa

Menos dificultosa

Igual de dificultosa