

# Evaluación de la carga de trabajo sobre la enfermería nefrológica en la provisión de hemodiafiltración continua veno venosa en un hospital terciario

Fernando Ramos Peña, Amalia Alonso Aguirre,  
Elena Sagasti Goyenechea.

*Diplomados en Enfermería. Servicio de Nefrología.  
Sección Agudos. Hospital de Cruces. Vizcaya.*

## RESUMEN:

La carga de trabajo para la enfermería, tanto en la preparación como en el mantenimiento, de las técnicas de hemodiafiltración continua veno venosa es muy importante. El objetivo del presente trabajo es conocer la carga de trabajo que sobre el personal de enfermería nefrológica genera la provisión de dicha técnica.

Se estudiaron prospectivamente los datos de 62 pacientes y 396 filtros en un periodo de 11 meses. Se recogió la información de las siguientes variables: duración del filtro, tiempo usado por la enfermería nefrológica, el motivo de cambio de filtro, el servicio al que se proveyó de la técnica, el turno de cambio de filtro, el motivo de finalización del tratamiento y la dosis de heparina.

Los filtros se cambiaron protocolizadamente cada 48 horas excepto que se coagulasen, rompiesen o cayera la ultrafiltración durante al menos tres horas consecutivas.

Concluimos que el total de horas utilizadas y la dificultad de su actividad programada aconsejan tener una enfermera nefrológica de apoyo en el que, en la descripción de su trabajo habitual, figure la provisión y supervisión de la técnica. Asimismo es conveniente que Nefrología centralice la provisión porque garantiza una adecuada gestión de los stocks de materiales de hemofiltración, permitiendo una mejor gestión de los recursos, reduciendo al mínimo las pérdidas de origen no clínico del filtro y las roturas precoces debido a la mala preparación.

Los mayores consumidores de filtros son las Unidades de Cuidados Intensivos Generales, mientras que la unidad que genera mayor demanda a la enfermería nefrológica es la UCI Pediátrica.

Estimamos que la pérdida hemática por paciente en nuestro estudio es elevada lo que nos obliga a elaborar nuevos protocolos que puedan evitar en lo posible tal circunstancia.

Aunque los filtros se cambien protocolizadamente cada 48 horas prácticamente tres cuartas partes no alcanzan ese tiempo debido, en su mayor parte, a coagulación de los mismos.

La supervivencia de los pacientes continúa siendo baja y ronda la tercera parte de ellos.

Es necesario reducir la futilidad de la técnica mejorando la selección de los pacientes a incluir en ella.

<b>PALABRAS CLAVE:</b> <b>HEMODIAHLTRACIÓN, HEMODIAFILTRACIÓN CONTINUA VENO VENOSA, CARGA DE TRABAJO.</b>
---

## ABSTRACT:

The work load for nursing staff involved in the preparation and maintenance of continuous venovenous hemofiltration techniques is very high. The objective of this study was to determine the work load that providing this technique implies for nephrology nursing personnel.

A prospective study was performed using data from 62 patients and 396 filters over an 11 month period. Information was collected for the following variables: duration of filtration, benefit provided by the technique, frequency of filter change, reason for terminating treatment, and heparin dosage.

Filters were changed according to protocol every 48 hours except in the case of coagulation, breakage or dropping of ultrafiltration for at least three consecutive hours.

We concluded that because of the total hours employed and the activity's difficulty, it would be advisable to maintain a nephrology back-up nurse whose normal work description includes the provision and supervision of the technique. Additionally, the Nephrology Unit should centralize the technique's provision so as to guarantee adequate

management of stocks of hemofiltration materials, and to improve resource management. This would minimize filter losses of a non-clinical origin and premature ruptures due to faulty preparation.

The greatest consumers of filters are the General Intensive Care Units, while the unit generating greatest demand for nephrology nursing staff is the Pediatric ICU.

Hematie loss per patient was estimated to be high in this study, and requires the development of new protocols to avoid this occurrence as much as possible.

Although filters were changed according to protocol every 48 hours, almost three quarters of these did not reach this time limit, due primarily to coagulation.

The survival rate of patients continued to be low at about one third.

It is essential to increase the effectiveness of this technique by improving the selection of patients who will undergo the treatment.

KEY WORDS:

**Hemofiltration.**

**Continuous venovenous hemofiltration, work load.**

*Correspondencia:*

Fernando Ramos.

Servicio de Nefrología, 7a Planta. Hospital de Cruces.

C/ Plaza de Cruces s/n.

Barakaldo. Vizcaya.

Teléfono 94 485 00 86 ext. 6091

## INTRODUCCIÓN

Las técnicas de hemofiltración y hemodiafiltración continua se han convertido en un buen recurso para el manejo de pacientes críticos con insuficiencia renal en los que es necesario la utilización de grandes volúmenes de líquido y la depuración de medianas y pequeñas moléculas. Sin embargo, la carga de trabajo que ello supone para el personal de enfermería es muy importante, tanto en lo que es el montaje y conexión al paciente, como en el mantenimiento de la técnica (balance hídrico, control de las bombas volumétricas, vigilancia de monitores y alarmas). En nuestro hospital los aspectos logísticos, los de preparación y colocación, cambio de filtros así como la supervisión de la técnica, recae sobre la enfermería nefrológica. Los demás aspectos de mantenimiento de la técnica recaen sobre las unidades de destino, excepto en el caso del quirófano de Trasplante Hepático en el que sólo depende de la enfermería nefrológica.

En el campo de la gestión clínica tiene una gran importancia cuantificar las cargas de trabajo de los diferentes procesos para planificar la provisión de recursos humanos y realizar presupuestos.

El presente trabajo trata de evaluar la carga de trabajo que la provisión de dicha técnica por parte de la sección de Agudos del Servicio de Nefrología, genera sobre el personal de enfermería de la unidad.

## Material y Métodos

Nuestro hospital es un hospital terciario de 900 camas en los que la técnica que nos ocupa se puede aplicar potencialmente en 7 unidades diferentes, independientes funcionalmente entre sí. (Ver figura 1).

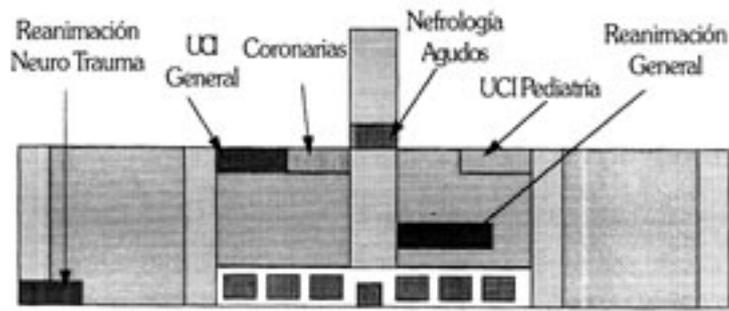


Figura 1. Distribución del Servicio provisor y de los Servicios consumidores de HDFVC.

- Unidad de Cuidados Intensivos (Planta 6a).
- Reanimación post quirúrgica general. (Planta 3a).
- Reanimación de Neurología y Traumatología. (Planta baja).
- Unidad de Cuidados intensivos de Pediatría (Planta 6a).
- Unidad de Coronarias. Agudos. (Planta 6a).
- Unidad de Grandes Quemados. (Planta 5a).
- Quirófano de Trasplante hepático. (Planta 5a).

Aunque hay planes de concentración de las unidades, manteniendo su autonomía funcional, actualmente se encuentran bastante disgregadas y separadas entre si.

Los ratios, expresados en camas/enfermera/o (camas/ enf.), son:

- Unidad de Cuidados Intensivos 2 camas/enf.*
- Reanimación post quirúrgica general: 2,5 camas/enf.*
- Reanimación de Neurología y Traumatología: 2,5 camas/enf.*
- Unidad de Cuidados intensivos de Pediatría: 2,5 camas/enf.*
- Unidad de Coronarias. Agudos: 3 camas/enf.*
- Unidad de Grandes Quemados: 2,5 camas/enf.*

El servicio de Nefrología cuenta con una sección de Agudos con 21 enfermeras/os en turno rotatorio (mañana, tarde y noche) que atienden las diferentes áreas:

- Sección de Agudos.
- Sección de Trasplante Renal.
- Sección de Hemodiálisis (HD) de pacientes agudos, crónicos ingresados y pacientes especiales.
- Sección de técnicas de depuración renal continua. Cuenta con 7 camas para ingresos y 5 camas de corta estancia. Realiza, en un periodo anual, unas 2.500 HD intermitentes, entre 80 y 100 biopsias renales, de las que entre un 10% y un 20% son pacientes ingresados ya en otras camas del hospital. También se realiza la colocación o recambio de catéteres vasculares temporales para HD (unos 350). Tienen lugar también allí el postoperatorio inmediato de entre 120 y 150 trasplantes renales. Todo ello en el periodo de un año.

Se han recogido, del 1 de mayo de 1998 al 31 de marzo de 1999, los datos de 62 pacientes de los que 2 han tenido hemofiltración veno venosa continua (HFVVC) -pacientes de UCI pediátrica-, y el resto hemodiafiltración veno venosa continua (HDFVVC) con un total de 396 filtros en 11 meses.

En nuestro servicio usamos como membrana la AN 69 de 0,6 m2 de poliacrilonitrilo, de fibras huecas. Como monitores disponemos de cuatro BSM-22 con VPM y un monitor PRISMA, éste último con control de ultrafiltración gravimétrico y controles de acceso y de retorno.

Para el cebado del circuito se usaron 2.000 cc de Salino 0,9% con 10.000 U.I. de heparina sódica. En la conexión al paciente se hepariniza prefiltro con bolo de 20 mg. de heparina sódica y se continua con heparinización continua ajustándose a APTT arterial, venoso y a clínica del paciente. El flujo de la bomba de sangre se ha protocolizado a 150 ml/min, flujo de dialisán sin glucosa a 1.000 ml/hora con reposición postdilucional de Ringer Lactato.

En el caso de dos pacientes pediátricos se usó HFVVC configurándose la bomba del líquido de diálisis como bomba de ultrafiltración (UF), para controlar mejor la pérdida hídrica y reducir el riesgo de inestabilidad

hemodinámica en niños, aunque disminuyera la depuración.

Los filtros se cambiaron protocolizadamente cada 48 horas, excepto que se coagulasen, rompieran o cayera la ultrafiltración al menos 3 horas consecutivas.

Se consideraron como variables finales la duración del filtro, el número de filtros por día, el número de incidencias por paciente, el tiempo usado por paciente por parte de la enfermería nefrológica, el motivo de cambio de filtro, el turno de cambio de filtro, el motivo de finalización del tratamiento, y la dosis de heparina. Todo ello desglosado por servicios.

La base de datos utilizada fue FileMaker Pro 2.1. Los datos se procesaron estadísticamente en Excel 5.0 en el entorno Microsoft Windows NT.

## Resultados

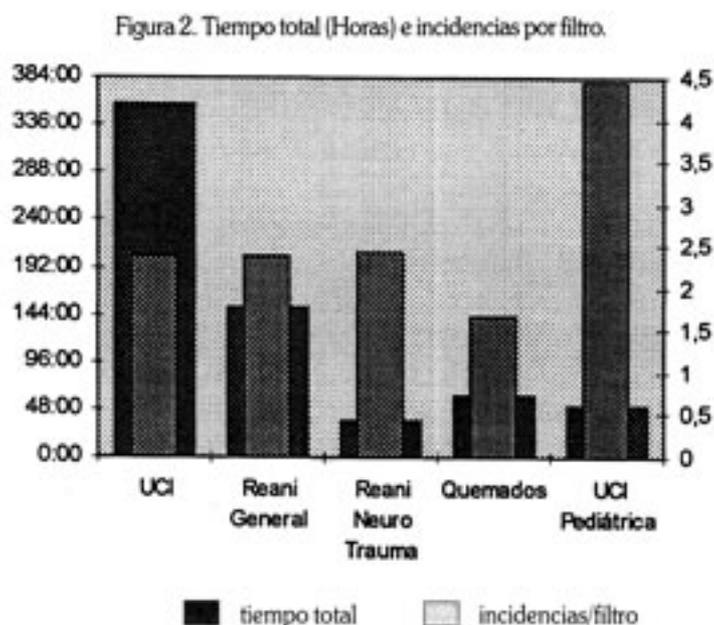
### Servicios consumidores:

Los resultados figuran en la Figura 4 en el que se aprecia el cociente de filtros consumidos por día de estudio desglosado por servicios. El servicio más consumidor es la UCI con un cociente de 0,65 filtros/día, después la Reanimación postquirúrgica, con un cociente de 0,26. Le siguen la Unidad de Grandes Quemados con 0,15, y después la Reanimación de Neurología y Traumatología, 0,07 y, finalmente, la UCI Pediátrica con un cociente de 0,05. El total de este promedio es de 1,18 filtros día de estudio.

### Servicios demandantes:

Los servicios que generan más carga de trabajo, expresado en horas: minutos (HH:MM) en términos absolutos son, de mayor a menor: UCI (tiempo utilizado 357:10), Reanimación Postquirúrgica general (151:20), Unidad de Grandes Quemados (62:55), UCI Pediátrica (51:45) y la Reanimación de Neurología y Traumatología, que con 36:55 ocupa el último lugar.

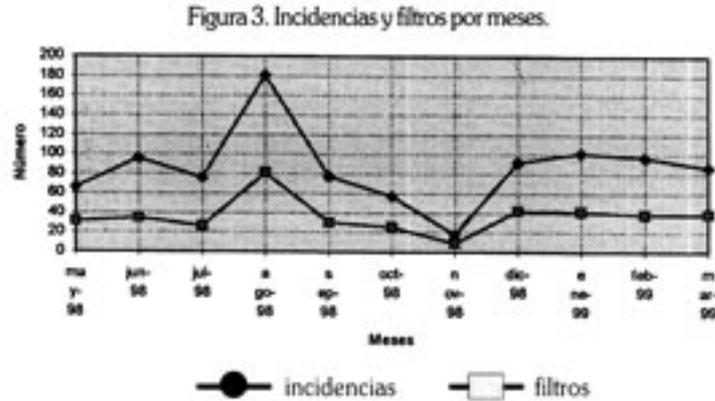
Pero si los comparamos por el número de incidencias que generan por filtro el orden varía, de mayor a menor: UCI Pediátrica (4,44 incidencias por filtro colocado), siguen agrupados la Reanimación de Neurología y Traumatología (2,43), la Reanimación Postquirúrgica General (2,39) y la UCI (2,38), quedando como servicio menos demandante en este sentido la Unidad de Grandes Quemados (1,68). El tiempo promedio por incidencia se mueve entre los 38:49 de la UCI Pediátrica y los 44:56 de Grandes Quemados. Se puede ver la comparación entre servicios más consumidores y servicios más demandantes (incidencias por filtro) en la Figura 2.



### Número de filtros e incidencias por meses:

El promedio de filtros por mes es de  $36 \pm 17,6$ , variando su número desde 9 filtros en noviembre a 81 filtros en agosto.

El promedio de incidencias por mes es de  $86 \pm 39,4$  pero su número es muy variable pues van desde 18 incidencias en el mes de noviembre a 181 en el mes de agosto (Figura 3).



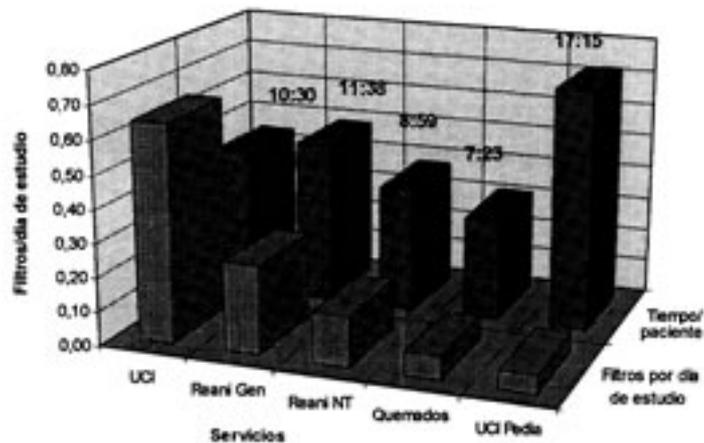
**Tiempo empleado en el tratamiento por la enfermería Nefrológica:**

El tiempo promedio para la preparación y colocación (que están contempladas como una sola incidencia puesto que implican una sola salida del Servicio) es de  $1:06 \pm 0:17$ . El de la retirada de un filtro (por la causa que sea) es de  $0:27 \pm 0:08$  y el de un cambio completo  $1:09 \pm 0:20$ .

**Tiempo por paciente:**

Referido al tiempo dedicado por la enfermería nefrológica. El promedio es 10:39. Por encima del promedio destacan los pacientes de la UCI Pediátrica (17:15). Cercanos al promedio están la Reanimación Postquirúrgica General (11:38) y la UCI (10:30). Por debajo del promedio se encuentran la Unidad de Grandes Quemados (8:59) y la Reanimación de Neurología y Traumatología (7:23). Gráficamente se puede ver en la (Figura 4).

Figura 4. Servicios consumidores y Servicios demandantes (en horas: minutos).



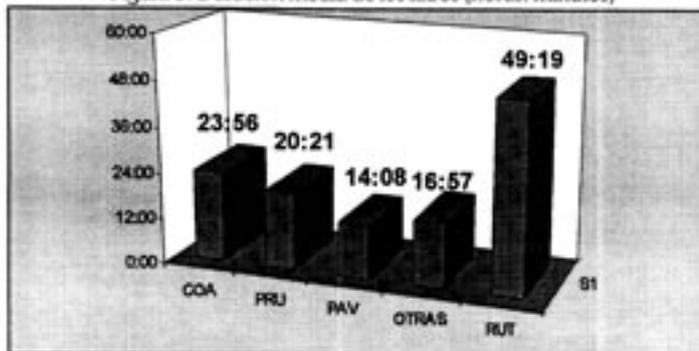
**Pérdida hemática por paciente:**

199 filtros se coagularon, lo que da un ratio de 3,21 filtros coagulados por paciente. Estimando una pérdida hemática por filtro de 200 ce. tenemos una pérdida hemática por paciente de 642 ce. en todo el periodo de tratamiento.

**Duración de los filtros:**

El promedio de la duración de los filtros es de 29:00 horas  $\pm$  19:48. Siendo los que más duran los que se cambian protocolizadamente ( $49:19 \pm 5:54$ ) y los que menos los que tienen problemas de acceso vascular ( $14:08 \pm 18:04$ ). No incorporamos el último filtro por ser el filtro de retirada. (Figura 5).

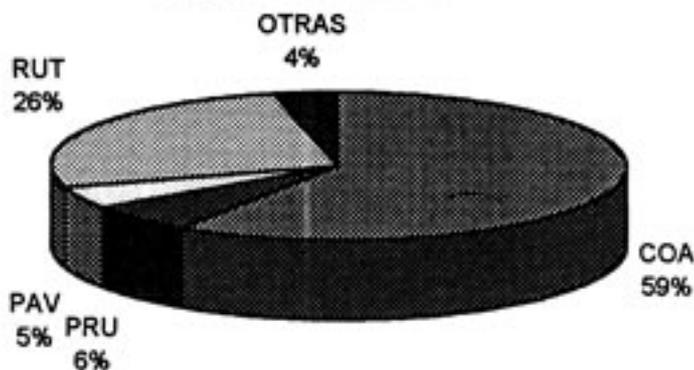
Figura 5. Duración media de los filtros (horas: minutos)



**Motivo de cambio:**

En este caso también descontamos el último filtro por ser el filtro de retirada. En la Figura 6 se muestran las diferentes causas de cambio.

Figura 6. Motivos de cambio de filtros.



El motivo de cambio más habitual es el de la coagulación del filtro (199, el 59%). Por encima de este promedio está la UCI (66%), y por debajo los demás servicios: Quemados (53%), Reanimación de Neurología y Traumatología (53%), Reanimación Postquirúrgica General (49%) y la UCI Pediátrica (47%).

El segundo motivo de cambio es el cambio protocolizado y electivo cada 48 horas (89 casos, 26%). Por encima de este promedio están la Reanimación postquirúrgica general (36%) y la Unidad de Grandes Quemados (40%). Por debajo están la UCI (22%), la Reanimación de Neurología y Traumatología (18%) y la UCI Pediátrica (13%).

El tercero, y a bastante distancia de los dos previos, está la realización al enfermo de técnicas diagnósticas o terapéuticas que exigían la salida de su unidad (con el consiguiente cambio de filtro). Supone un 6%. Por encima de la media están la Reanimación Postquirúrgica General (15%), la Reanimación de Neurología y Traumatología (12%).

El cuarto son los Problemas de Acceso Vascular (16 casos, 5%). Por encima de la media destaca claramente la UCI Pediátrica (27%), seguida de la Reanimación de Neurología y Traumatología (12%) y de la UCI (5%) ya en la media. Por debajo de la media están la Reanimación postquirúrgica general y la unidad de Quemados, ambos con ningún caso.

Finalmente, en último lugar están otras causas con 12 casos (4%).

No hemos tenido ningún caso de rotura de filtro.

**Pérdida de filtro de origen no clínico:**

Sólo ha habido 3 casos (incluido en otras causas) de pérdida de filtro por mala organización (preparación sin llegar a colocar por mala planificación) lo que supone un 0,7%.

**Turno de cambio:**

La mayoría de filtros se cambió en el turno de tarde (un 39%), por la mañana se cambiaron un 32% y por la noche un 29%.

### **Dosis de heparina:**

El promedio de heparina sódica usada de forma continua fue de 3,3 mg de heparina sódica por hora  $\pm$  2,65, objetivándose menores dosis de heparina respecto a un trabajo anterior sobre 350 filtros. En aquel se usaron filtros de placas(1).

### **Exitus en el primer filtro:**

De los 62 pacientes estudiados en 10 se produjo el fallecimiento en el primer filtro, lo que supone un 16%.

### **Motivo de finalización del tratamiento:**

Gráficamente viene reflejado en la Figura 7. El índice de supervivencia de la técnica fue del 27%, registrándose un 63% de fallecimientos. Tan sólo hubo un caso (2%) de paso a cuidados paliativos.



## **Discusión**

Aunque la UCI general es el servicio que -en términos absolutos- más demanda genera, cuando hay un filtro colocado, el servicio que más demanda genera a la enfermería nefrológica es la UCI Pediátrica. El motivo es el desconocimiento de los monitores que usamos, puesto que, a partir de 22 kilos, se coloca a los pacientes filtros de 0,5 m2 y, aunque por edad sean pacientes pediátricos usamos kits de adultos que son más desconocidos por el personal de enfermería de la unidad. Su coeficiente de utilización es muy bajo (0,05 filtros por día de estudio), lo que imposibilita un conocimiento profundo de la técnica y el aparataje generándose mayor demanda. La Figura 4 muestra como el tiempo por paciente está claramente elevado en la UCI pediátrica y como su ratio de servicio consumidor es el menor.

El número de filtros e incidencias por meses muestra que, en general, la tendencia se mantiene en cuanto a la cantidad de incidencias y filtros colocados, pero su cantidad varía de un mes a otro por lo que es difícil predecir la carga de trabajo con antelación.

La variación del tiempo promedio por incidencia por servicios, que está aumentado en el caso del servicio de grandes quemados se explica porque en ese servicio se prestan los cuidados con asepsia estricta por lo que, cada vez que el personal de enfermería nefrológica atiende una incidencia, debe vestirse con ropa estéril, incrementando en este sentido la carga de trabajo.

No sabemos si nuestros tiempos promedio de preparación y colocación, así como retirada o cambio están en torno al promedio de otros hospitales. No hemos encontrado comunicaciones o bibliografía con esa información.

La pérdida hemática por paciente nos parece alta (642 ce. por tratamiento completo), secundaria a la coagulación del circuito.

Es lógico que los filtros que menos duran sean los que se cambian por problemas de acceso, y los que más los protocolizados. No es extraño que los filtros se cambien menos por la noche ya que la actividad de un hospital en estos turnos se encuentra siempre ralentizada.

La coagulación del filtro fue la causa más importante de recambio de filtros ya que aconteció en el 59% de ellos cambiándose protocolizadamente sólo en el 26% lo que muestra la dificultad de planificar con antelación una dotación de personal específica para esta técnica. El servicio que reúne más cambios protocolizados es la Unidad de Grandes Quemados lo que permite planificar mejor la atención.

Los problemas de acceso vascular son más corrientes en la UCI Pediátrica debido a la dificultad que los pacientes de esa unidad presentan a la hora de colocación de catéteres y que, estos son de un calibre más fino que el de los adultos.

Llama la atención el porcentaje significativo (16%) de pacientes fallecidos en el primer filtro, lo que plantea la futilidad de la técnica en el caso de pacientes con muy pocas o nulas posibilidades de recuperación.

Nos parece aceptable la pérdida de filtro del 0,75% de origen no clínico.

Quisiéramos destacar que no hemos tenido ningún caso de rotura de filtro. Las roturas precoces (duración menor de 5 horas) suelen ser debidas a una mala preparación del filtro y las tardías suelen estar asociadas con su coagulación por lo que la eliminación completa de las roturas precoces es un indicativo del mejor conocimiento de la técnica por parte de la enfermería nefrológica. En evaluaciones anteriores hechas en nuestro servicio(l) un objetivo que se planteó fue reducir a cero las roturas precoces, lo que se ha conseguido.

En comparación con la evaluación anterior se ha incrementado significativamente la demanda de la técnica, lo que demuestra su creciente aceptación. Han aumentado también la coagulación del filtro y disminuido los cambios protocolizados así como la heparina usada.

## **Conclusiones**

El total de horas utilizadas y la dificultad de su actividad programada aconsejan tener una enfermera nefrológica de apoyo en el que, en su descripción de trabajo habitual, figure la provisión y supervisión de la técnica.

La conveniencia de que Nefrología centralice la provisión porque garantiza una adecuada gestión de los stocks de materiales de hemofiltración, unificando los proveedores y permitiendo una mejor gestión de los recursos, reduciendo al mínimo las pérdidas no clínicas de filtro y las roturas precoces debidas a la mala preparación. Los mayores consumidores de filtro son las Unidades de Cuidados Intensivos Generales, mientras que la de mayor demanda de atención de enfermería nefrológica es la UCI pediátrica.

Estimamos que la pérdida hemática por paciente y procedimiento completo es elevada lo que nos obliga a elaborar nuevos protocolos que puedan evitar en lo posible tal circunstancia(2).

Aunque los filtros se cambien protocolizadamente cada 48 horas prácticamente 3 cuartas partes no alcanzan ese tiempo debido, en la mayoría de los casos, a la coagulación de los mismos.

La supervivencia de los pacientes, aunque ha mejorado ligeramente respecto a trabajos anteriores, continua siendo baja y sigue rondando la tercera parte de ellos.

Es necesario reducir la futilidad de la técnica mejorando la selección de los pacientes a incluir en ella.

## **Agradecimientos**

Queremos agradecer al personal de enfermería nefrológica de la 7a planta, al Dr. Gaínza, responsable de la sección de Agudos y a la supervisora de la Unidad, Milagros Menchaca, su colaboración en la realización de este trabajo.

## **Bibliografía**

1 RAMOS, F; SUÁREZ, M.J., GARCÍA MOTA, R y MENCHACA, M.: Repercusión en una unidad de agudos de nefrología de las técnicas de sustitución de la función renal continuas: experiencia sobre 350 hemofiltros. Pós-ter presentado en el Congreso Nacional de la SEDEN. Salamanca 1996.

2 UREÑA GALIPIENZO, T.; PLA MASSOT., M.A.: Hemodiálisis veno-venosa continua (HDVVC). Estudio de 84 casos. Comunicaciones presentadas al XXIII Congreso Nacional de la SEDEN. Sevilla, 8-11 de octubre de 1998.