

## Trabajos de Nefrología

# CONTROL DE ULTRAFILTRACION



por PAULA VILFAFAÑE

(en colaboración con el Servicio de Nefrología de la Clínica Los Nardos. Madrid)

Natural de Palencia, realiza sus estudios de A. T. S. en el Colegio Mayor Ntra. Sra. de la Almudena. Inicia su vida profesional en el Servicio de Medicina Interna de la Clínica Puerta de Hierro, pasando después al Servicio de Nefrología de la Clínica Los Nardos.

Uno de los problemas que nos plantea la realización de hemodiálisis es el control adecuado de la ultrafiltración; es decir, intentar predecir la cantidad de peso que el paciente va a perder y, de acuerdo con ello, poder actuar de forma adecuada en cuanto a la administración de líquido intravenoso.

Cada tipo de dializador intenta controlar la ultrafiltración de forma diferente.

En los dializadores de bobina la ultrafiltración es consecuencia directa de dos factores:

- a) El flujo sanguíneo del paciente.
- b) La presión venosa en las cámaras.

Según las instrucciones de las ca-

sas comerciales, la ultrafiltración puede calcularse exactamente conociendo estos dos factores. Estudiando esto con datos reales, hemos visto que los resultados están bastante lejos de esta teoría.

Por esta razón hemos intentado estudiar este problema con los datos de las hemodiálisis realizadas en nuestra unidad.

*Material.*—Hemos utilizado los dializadores de bobina ULTRA FLOW II: STANDARD, 1,4 y 1,5.

De entre los pacientes hemos seleccionado las diálisis que cumplían los siguientes requisitos:

- a) Flujo sanguíneo constante a lo largo de toda la H. D.
- b) P. venosa constante a lo largo de toda la hemodiálisis.

Nuestro estudio está basado en el análisis de:

210 sesiones con UF II STANDARD.

60 sesiones con UF II 1,4.

98 sesiones con UF II 1,5.

Todas estas sesiones cumplían los dos anteriores requisitos.

El flujo sanguíneo lo hemos medido mediante el método de la burbuja: un centímetro cúbico de aire introducido en el sistema arterial previamente marcado en una longitud conocida, un metro, y teniendo en cuenta que el calibre interno del sistema es de 3/16" estandarizado para todos.

La presión venosa la medimos mediante el manómetro habitual colocado en las cámaras de la línea venosa.

Se considera ultrafiltración total a la suma del peso perdido por el paciente a lo largo de la H.D., más la cantidad de líquidos administrados.

**Ejemplo:** Peso primero, 52.000 gramos; peso segundo, 50.000 gramos. El líquido administrado ha sido de 1.000 c.c. de solución salina.

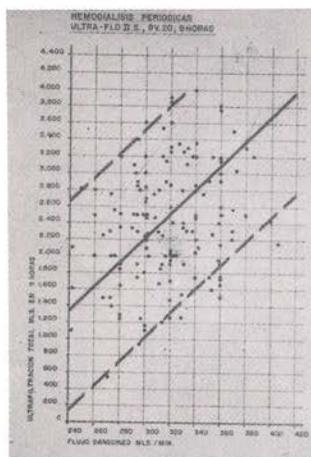
La ultrafiltración habrá sido de 3.000 gramos.

## RESULTADOS

En las siguientes gráficas tenemos el nomograma que hemos utilizado en este estudio; en ella representamos en el eje vertical la ultrafiltración total, que va desde cero hasta 4.000 c.c. por diálisis, en este caso nueve horas. En el eje horizontal, el flujo sanguíneo desde 240 a 420 c.c./min. Cada punto representa una hemodiálisis, y se ve claramente que la ultrafiltración —línea de trazo grueso— está dentro de unos márgenes, pero quedando un gran espacio de dispersión.

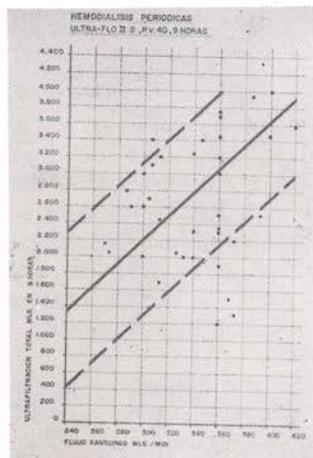
La lectura de la parte superior explica el contenido de la gráfica. En este caso se trata de hemodiálisis realizadas con UF II Standard con una presión venosa constante de 20 m/m. de Hg., y de nueve horas.

A la vista de esta gráfica tenemos que la ultrafiltración guarda efectivamente relación con el flujo (directamente proporcional), pero se ve también que con el mismo flujo unas veces la filtración ha sido de 1.200 y otras de 2.500.



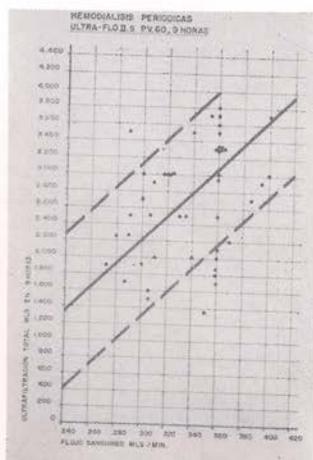
Gráfica núm. 1

En la gráfica número 2 representamos las hemodiálisis realizadas con el mismo dializador pero con P.V. de 40 mm. de Hg. Es una gráfica muy superponible a la anterior: a mayor flujo, mayor ultrafiltración. La pendiente de las rectas es la misma y la cantidad media de ultrafiltración es igual. La dispersión de valores es algo menor, pero creemos que se deba al menor número de hemodiálisis consideradas.



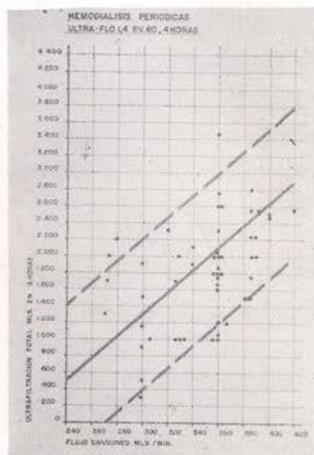
Gráfica núm. 2

En el siguiente gráfico tenemos el mismo dializador, pero con presión venosa de 60; la gráfica es igual que las anteriores. La línea media tiene el mismo comienzo y final, y también la dispersión de valores es similar.



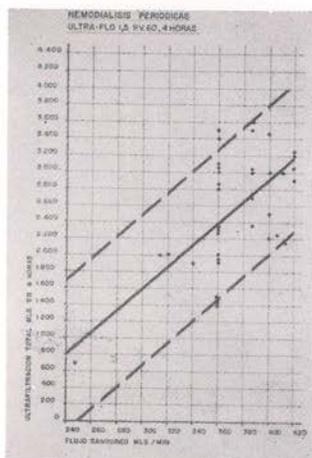
Gráfica núm. 3

En la gráfica número 4 hemos cambiado de dializador, es el 1,4, y las hemodiálisis son de menor duración: cortas de cuatro horas. La presión venosa sigue siendo de 60 mm. de Hg. Como se ve, la pendiente de la línea media es igual a las anteriores; por tanto, la relación entre flujo y ultrafiltración se mantiene igual. Sólo varía la cantidad total de ultrafiltración, siendo en este caso menor debido a que el tiempo de hemodiálisis es sólo de cuatro.



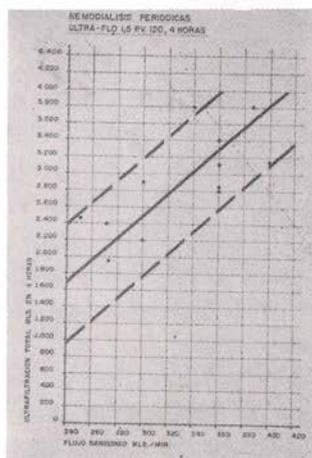
Gráfica núm. 4

Respecto del dializador 1,5 hemos estudiado la ultrafiltración que resulta con distintas presiones venosas. Tomando una presión venosa de 60 mm. (gráfica núm. 5), vemos que se repite la misma pendiente y dispersión, si bien la ultrafiltración está ligeramente por encima que en el 1,4.



Gráfica núm. 5

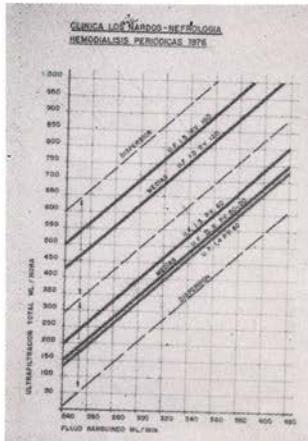
En la gráfica número 6 están expresadas algunas hemodiálisis realizadas con el mismo dializador pero con presión constante de 120 mm. de Hg. En él se ve que resulta una mayor ultrafiltración, la línea media comienza en 1.700 c.c. y termina por encima de los 4.000.



Gráfica núm. 6

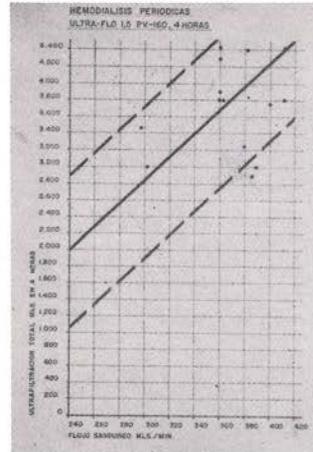
Quiero insistir en que son estas H. D. de cuatro horas.

Todavía hemos analizado el resultado después de aumentar la presión venosa a 160 milímetros. De esta forma se consigue una ultrafiltración mayor. Como primer detalle verán que el recuadro de la gráfica es mayor y en ella hemos ampliado la línea de coordenadas de la ultrafiltración. Por lo demás, la pendiente y la dispersión son semejantes. Gráfica número 7.



Gráfica núm. 7

Finalmente, en la gráfica número 8, algo más compleja que las anteriores, pretendemos explicar nuestras conclusiones. En ella hemos sustituido la ultrafiltración total por H.D. por ultrafiltración total por hora de diálisis.



Gráfica núm. 8

De esta forma se pueden comparar los distintos dializadores, con independencia de la duración de la diálisis.

Las líneas continuas son las medias de los distintos dializadores, y las líneas discontinuas la dispersión de los dializadores. A nuestro juicio se deducen las siguientes conclusiones:

## CONCLUSIONES

1. Con presiones venosas bajas, hay sólo una pequeña diferencia entre distintos dializadores. La ultrafiltración total es algo mayor en el 1,5, le sigue el Standard y finalmente el 1,4.
2. Desde un punto de vista práctico, la gran dispersión de cada dializador hace que, al menos con presión venosa baja, los tres dializadores estudiados en este trabajo estén dentro del mismo área de dispersión y por tanto deben considerarse semejantes.
3. La ultrafiltración está en relación directamente proporcional con el flujo sanguíneo y la presión venosa.
4. Además de estos dos factores: flujo sanguíneo y presión venosa, la gran dispersión de valores demuestra que existen otros factores, bien en el dializador, bien en el propio paciente, que influyen de forma muy importante en la ultrafiltración.
5. Finalmente, en nuestra opinión creemos que a pesar de estas limitaciones, es útil manejar estas tablas, ya que sí proporcionan una orientación sobre la pérdida de peso del paciente y sobre la cantidad de líquido intravenoso que debemos administrar.