

¿DIALIZAMOS A FLUJO REAL?

Alicia Mayoral Lacoma, Remedios Losada Santiago, Inmaculada Asuar Lavado, Nuria Pérez Franco

Hospital Universitario "La Paz": Unidad de Hemodiálisis

INTRODUCCIÓN

Un flujo adecuado del acceso vascular, es uno de los aspectos más importantes para lograr una diálisis eficaz. Basándonos en la fiabilidad del monitor Transonic Flow HD, que realiza una lectura del flujo por ultrasonido, y aprovechando la entrada en nuestra unidad del monitor de HD 4008h de Fresenius, que incorpora la lectura del flujo eficaz además del de la bomba, hemos estudiado si los flujos a los que estamos trabajando diariamente son o no reales.

OBJETIVOS

Se pretende determinar qué flujos tenemos realmente en el monitor de HD, para ello realizaremos mediciones con el monitor de ultrasonidos (M.U.S.).

Vamos a comprobar:

- Si existen diferencias notables entre el monitor de HD (M.H.D.) y el M.U.S.
- Si las lecturas del M.U.S. y el flujo efectivo que nos muestra el monitor 4008 H de Fresenius, se asemejan.
- Si varían los flujos de un monitor de HD cambiando las líneas arteriales de este.

MATERIAL

Material Físico

Para poder realizar este estudio hemos contado con el siguiente material :

- 9 monitores Hospal Integra,.
- 4 monitores Gambro AK 200,.
- 1 monitor Gambro AK 100,.
- 1 monitor 4008 H Fresenius,.
- Monitor de ultrasonidos, con dos sensores (arterial y venoso),y gel conductor.

Población de estudio

El estudio se ha realizado con una muestra de 39 pacientes que se dializan en nuestra unidad, de los cuales 23 son hombres (59 %) y 16 son mujeres (41 %) .

La edad media es de $62,8 \pm 12$ años, con un rango de 31 a 85.

La permanencia media en HD es de $5,6 \pm 5$ años, con un intervalo de 4 meses a 17,8 años.

Se han realizado 27 lecturas con monitor Hospal Integra, 18 con Gambro AK 200, 2 con Gambro AK 100, y 4 con 4008 H Fresenius,.

La duración de las sesiones oscila entre 3 horas y 4 horas y 15 minutos, 3 veces por semana. Los filtros utilizados fueron Polyflux 210, en 11 sesiones, Filtral 20, en 13, Filtral 16, en 2, HF 80, en 7, F8, en 4, Polyflux 8L, en 1 y Nephral 500, en 1 sesión.

Accesos vasculares

23 pacientes tienen FAV (59%), de los cuales 8 son mujeres y 15 son hombres. 7 pacientes presentan PTFE (18%), de estos 4 son mujeres y 3 son hombres, y 9 pacientes portan catéter temporal de doble luz tipo Perm - Cath , (23%), de los cuales 4 son mujeres y 5 son hombres.

La localización de estos accesos vasculares se distribuye de la siguiente forma:

- a) De las FAV 21 son radio-cefálicas , de las cuales 12 están en el miembro superior izquierdo y 9 en el derecho, 2 humero-axilar, una derecha y la otra en el izquierda.
- b) De los PTFE 5 son humero-axilar, de estas 4 están en el miembro superior izquierdo y una en el derecho, 2 son humero-yugular izquierdo.
- c) De los catéteres Perm – Cath, 8 están colocados en yugular interna derecha y uno en la izquierda.

Duración del Acceso Vascular

La duración media de las FAV es de 6 ± 12 años, con un rango de 2 meses a 18 años. Para los PTFE es de $2,2 \pm 4$ años, con un intervalo de 6 meses a 6,6 años. Y para los catéteres temporales es de $9,3 \pm 2$ meses, con un rango de 1 mes a 2,2 años.

Enfermedad de Base

Las etiologías de la insuficiencia renal se distribuyen de la siguiente forma: Glomerulonefritis 7, Nefropatía diabética 5, Nefroangioesclerosis 7, Poliquistosis hepato-renal 6, Nefropatía túbulo intersticial 6, y con patología no filiada 8. Además 29 de estos pacientes sufren HTA.

Monitor de Ultrasonidos (M.U.S.)

El estudio del flujo se realiza mediante un monitor de ultrasonidos (osciloscopio), del cual parten dos sensores, uno arterial y otro venoso, que se conectan a las líneas arterial y venosa del sistema extracorpóreo.

METODOLOGÍA

Para estudiar el flujo se han realizado lecturas con el M.U.S. durante la primera y la última media hora de la sesión de HD .

Aunque la muestra es de 39 pacientes se han realizado 49 lecturas, debido a que se ha repetido la medición en algunos de ellos (para reafirmar el registro), ya que en cinco ocasiones se han utilizado líneas arteriales de otro monitor, para comparar en un mismo paciente y con un mismo monitor si influye el tipo de sistema empleado.

En las HD con A.F.B. y Biofiltración se suspendió la perfusión durante la medición del flujo con el M.U.S:

Se han realizado lecturas a seis flujos diferentes en cada ocasión, a 100,150, 200, 250, 300 y 350 ml/ min.

Se procedió de la siguiente manera:

- Conectar el osciloscopio.
- Impregnar con gel conductor los sensores.
- Conectar los sensores a las líneas arterial y venosa respectivamente, a unos 5 cm. de la conexión de las vías con las agujas o con la conexión del catéter, asegurándonos

de que están bien colocados (en el sentido que indica la flecha del sensor).

- Se recogen los siguientes datos:
- Nombre del paciente.
- T.A.

- Se aumenta progresivamente el flujo del monitor desde 100 hasta 350 ml/min., anotando en cada lectura :

- P.A.
- P.V.
- Flujo de la bomba del monitor de HD (Qb).
- Flujo del M.U.S. (Qt).
- Si el monitor es el 4008 H anotar también el flujo efectivo que nos indica la pantalla de este (Qefec.).

Al anotar el flujo del M.U.S. asegurarnos de que es estable, para ello esperar 60" en cada lectura para que se establezca el flujo. El flujo efectivo del monitor 4008H también debe ser estable.

- Se registran los datos en unas gráficas que ese establecieron para tal fin.

RESULTADOS

Los datos obtenidos a los diferentes flujos son los siguientes (fig. 1):

Qb	Qt	Mínimo	Máximo	PA	PV	Desv. Tip.
100	95,76	78	135	-17,87	46,17	11,72
150	141,54	118	170	-40,38	68,97	12,57
200	188,14	153	220	-68,35	96	13,51
250	230,7	196	260	-99,41	121,64	14,95
300	272,17	233	306	-125,33	145,13	17,67
350	310,78	307	320	-159,36	171,31	20,97

Figura 1. Flujo Monitor–Ultrasonido

- A un flujo de 100ml/min. del monitor de HD obtenemos un valor medio de 95,76 ml/min. en el M.U.S., lo que nos permite afirmar que este flujo en el M.H.D. es el 95% del valor real o flujo del M.U.S..Una PA media de 17,87 mmHg y una PV media de 46,17 mmHg

- A un flujo de 150 ml/min. del M.H.D. tenemos un valor de 141,54 ml/min. en el M.U.S.,que corresponde a un 94%.Una PA de -40,38 mmHg y un PV de 68,97 mmHg.

- A un flujo de 200 ml/min. nos da un valor medio de 188,14, que corresponde a un 94%, una presión arterial de -68,35 mmHg y un venosa de 96 mmHg.

- A 250 ml/min. de flujo en el M.H.D. obtenemos 230 ml/min. en el osciloscopio, esto es un 92,28% de correspondencia entre ambas cifras, un PA de -99,41 mmHg y un presión venosa de 121,33 mmHg.

- A 300 ml/min. de flujo de la bomba del monitor tenemos un valor medio de 272,17, es decir un 90,72 %. Una presión arterial media de -125,33 mmHg y de 145,13 mmHg para la venosa.

- Y a un flujo de 350 ml/min. nos da 310,78 ml/min. , lo que corresponde a un 88,79%. Una PA media de -159,36 mmHg y una presión venosa de 171,31 mmHg.

En relación con el flujo efectivo que realiza el monitor 4008 H de Fresenius,, el cual lo obtiene corrigiendo el flujo de la bomba en base a la presión arterial, los datos obtenidos

son los siguientes (fig. 2):

Qb	Qt	Mínimo	Máximo	Q efec.	Mínimo	Máximo
100	95	90	102	96,33	95	97
150	136	129	140	143,75	142	145
200	181	178	185	188,25	185	190
250	222,75	217	226	232,75	228	235
300	269,75	267	276	274,5	268	279
350	306,75	298	320	314	307	320

Figura 2. Flujo Efectivo.

- A un flujo de 100 ml/min. de la bomba del monitor de HD, el M.U.S. nos da un valor medio de 95 ml/min. y el flujo efectivo es de 96,33ml/min.

- A un flujo de 150 ml/min., el M.U.S. obtiene un valor de 136 ml/min. y el efectivo de 143,75 ml/min.

- A 200 ml/min. de flujo en la bomba del monitor, el M.U.S. es de 181ml/min. y el efectivo es de 188,25ml/min.

- A un flujo en el M.H.D. de 250 ml/min. obtenemos 222,75 ml/min. en el M.U.S. y 232,75 ml/min. con el flujo efectivo.

- A 300 ml/min. de la bomba el osciloscopio nos da 269,75ml/min. y el efectivo 274,50 ml/min.

- Y a 350 ml/min. en el monitor de HD, en el M.U.S. obtenemos 306,75ml/min. y 314 ml/min. con el flujo efectivo .

Ante la comparación de estos valores podemos afirmar que la diferencia no es estadísticamente significativa.

En lo que a las diferencias de parámetros entre FAV , PTFE y catéter temporal no hemos encontrado datos estadísticamente significativos.

Las medias de las T.A. recogidas es 140 / 82 al inicio de la sesión y 133 / 76 al final.

En cuanto a los datos obtenidos cambiando las líneas arteriales del monitor son:

- A un flujo de 100ml/min.en el MHD obtenemos 105 ml/min. en el MUS, 8,25 mmHg de PA y 55 mmHg de PV.

- A 150 ml/min. tenemos 150 ml/min en el MUS, -48,65 mmHg de PA y 81,8 mmHg de PV.

- A 200 ml/min. de flujo en el monitor, 193,8 ml/min. en el MUS, una PA de -79,6mmHg y 108,8 mmHg de presión venosa.

- A 250 ml/min. obtenemos 237,2 ml/min., una PA de -120 mmHg y un PV de 138;8mmHG.

- A un flujo de 300ml/min. en el MHD tenemos 285,7 ml/min. en el osciloscopio, una presión arterial de -126,5 mmHg y un PV de 149,25 mmHg.

- Y a un flujo de 350 ml/min. obtenemos 322,2 ml/min., un PA de -166 mmHg y una PV de 176,75 mmHg.

Cabe destacar que el número de esta muestra es tan sólo de 5 pacientes por la incompatibilidad de las líneas arteriales entre los distintos monitores (fig.3).

Qb	Qt	PA	PV
100	105	8,25	55
150	150	-48,65	81,8
200	193,8	-79,6	108,8
250	237,2	-120	138,8
300	285,7	-126,5	149,25
350	322,2	-166	176,75

Figura 3. Flujo Comparación de vías.

CONCLUSIONES

1.- En cuanto a la relación de los flujos del monitor y los del M.U.S. se aprecia que cuanto más vamos aumentando la velocidad de la bomba mayor es la diferencia entre uno y otro, haciéndose más significativa estadísticamente (Gráfico 1 ,2, 3).

2.- Los flujos efectivos que nos lee el monitor 4008H Fressenius , son más reales que los que la misma máquina lee con la bomba, ya que entre el flujo efectivo y el obtenido con el M.U.S. no encontramos diferencia significativa (Gráfico 4).

3.- Los valores obtenidos al cambiar las líneas arteriales no son apreciables (Gráfico 5).

Gráfico 1.

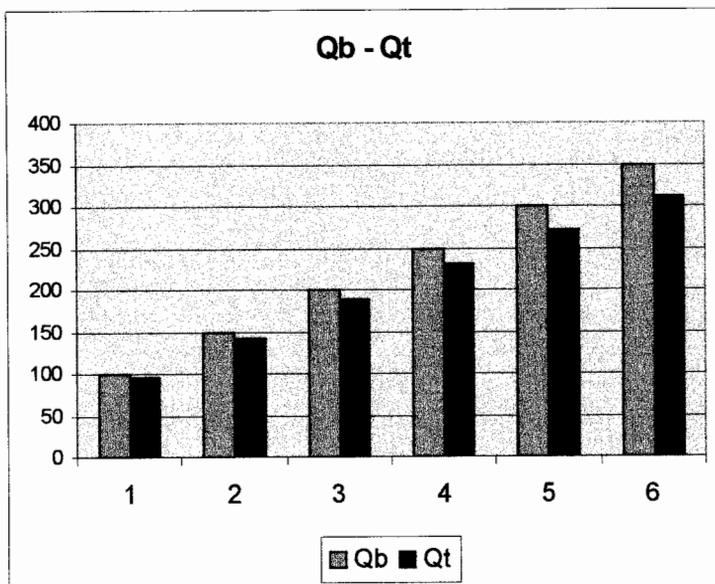


Gráfico 2.

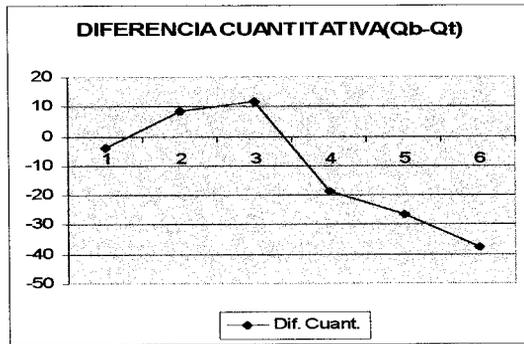


Gráfico 3.

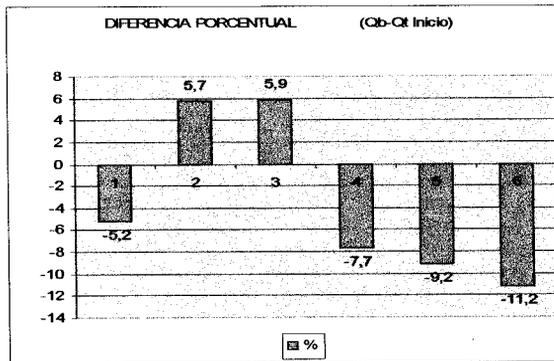
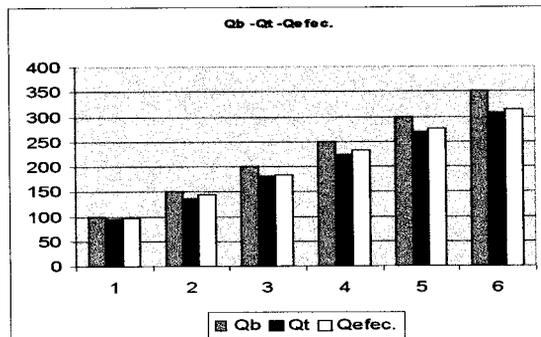


Gráfico 4.



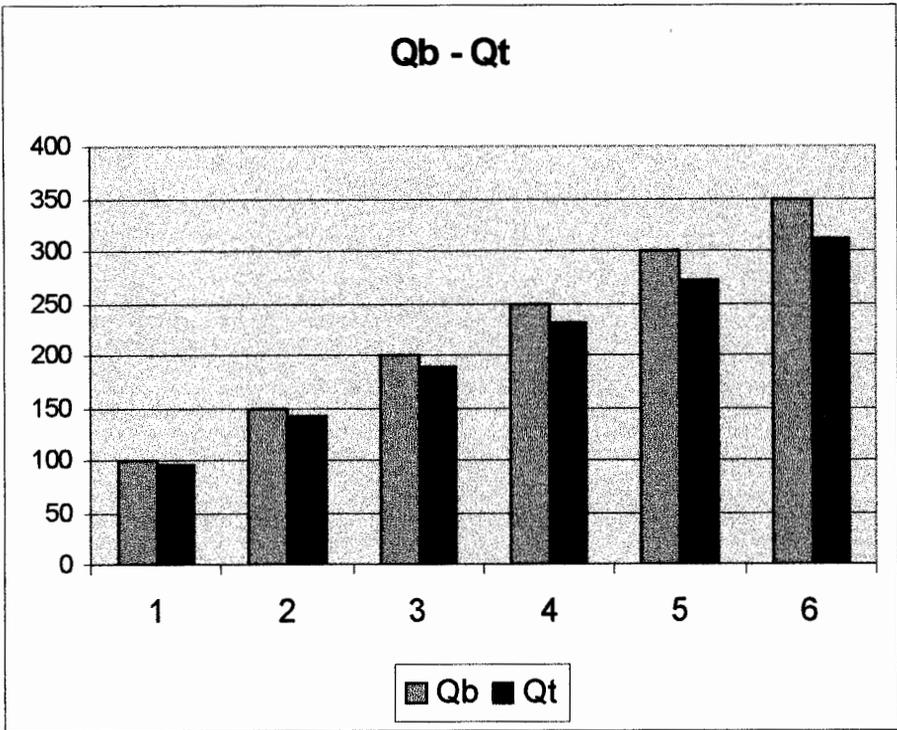


Gráfico 5.

BIBLIOGRAFÍA

1. Daugirdas, J.T. Ing, TTS: Manual de Diálisis. MASSON- LITTLE, BROW,1986.
2. J.P. Van Waeleeghem y D.Yseabert. Acceso vascular en hemodiálisis. EDNA/ERCA JOURNAL 1998.
3. Estudio de flujos sanguíneos en fístulas arterio-venosas e injertos protésicos. Comunicación presentada al XXIV Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nefrología.
4. Diferencias entre el flujo arterial indicado por la bomba del monitor y el flujo real medido por un sensor de ultrasonidos. Comunicación presentada al XXIV Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nefrología.
5. Manual del monitor 4008H de Fresenius,.