

MONITORIZACIÓN DE ACCESOS VASCULARES EN LAS SESIONES DE HEMODIÁLISIS

Teresa Andrino Llorente, M^a Victoria Miranda Camarero.

Hospital Universitario de la Princesa. Unidad de Hemodiálisis. Madrid.

INTRODUCCIÓN

Para un paciente en programa de hemodiálisis, ser portador de un buen acceso vascular, es una garantía a la hora de recibir un correcto tratamiento de diálisis, a la vez que disminuye la morbi-mortalidad.(7)

La eficacia de la diálisis depende, entre otros, de un flujo sanguíneo adecuado en dichos accesos, por lo que Enfermería debe dirigir todo su esfuerzo, en la detección de signos y síntomas que nos hagan sospechar problemas en éstos, aunque en muchos casos transcurre poco tiempo antes de poder solucionarlos.

Con la monitorización en diálisis, mediante el Monitor Transonic H1301, podemos conocer el flujo real de sangre suministrado (Qb), el flujo efectivo medido con Transonic (Qt), el flujo de acceso (Qa) y la recirculación (R%), todo ello de manera sencilla y no invasiva para el paciente, con mediciones en el momento de sospecha de un problema o de forma seriada en el tiempo, todo ello dirigido a conseguir una mayor duración del acceso vascular, para evitar su fracaso. (1,2,3,4,5,6)

OBJETIVOS

1. Monitorizar periódicamente los accesos vasculares, en intervalos establecidos según el tipo de acceso y el estado del mismo.
2. Comprobar la efectividad del Monitor Transonic en la detección de estenosis y flujos de accesos disminuidos.
3. Proporcionar parámetros para establecer esquemas individualizados de diálisis, según el estado del acceso vascular.
4. Prolongar la vida del acceso, detectando precozmente posibles complicaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

El Monitor Transonic consta de tres partes:

1. Ordenador portátil:
Registra y almacena los datos y curvas de dilución, pudiendo incluso imprimirse.
2. Monitor de flujo Qc:
Está conectado al ordenador donde van los datos recogidos sobre flujo y dilución. Es el verdadero corazón del sistema, ya que procesa la información recogida en los sensores de flujo/dilución, antes de mandarla al ordenador para su análisis y visualización.
3. Sensores de flujo/dilución:
Conectados en la parte frontal del monitor, distinguiéndose uno para la línea venosa y

otro para la arterial, usando una pequeña cantidad de vaselina como acoplador de ultrasonidos.

La medición del flujo sanguíneo se realiza directamente a través del sensor venoso. Para el resto de parámetros se utiliza una técnica de flujo/dilución que se basa en la velocidad de paso de ultrasonidos a través de la sangre. La velocidad viene determinada por la concentración de proteínas plasmáticas, que se modifica al diluir con suero fisiológico.

Una vez conocidos los distintos elementos, pasamos a explicar el proceso de monitorización.

Comenzamos colocando los sensores en cada línea de diálisis a unos 10 cms. de su conexión a la aguja.

Introducimos en el ordenador los siguientes datos: nombre y apellidos del paciente, número de identificación, tipo de acceso vascular, flujo de bomba (Qb), flujo de Transonic (Qt) y tensión arterial más reciente.

Reducimos la ultrafiltración en el monitor de diálisis al mínimo (100 ml/hora) y comenzamos a medir la recirculación 1 (R1), infundiendo 10 cc. de Suero Fisiológico (SF) en 5 segundos, por latoma de la línea arterial, apareciendo en la pantalla una curva de dilución azulada correspondiente al sensor venoso (si aparece una curva en rojo, indica la presencia de recirculación).

En segundo lugar pasamos a medir la recirculación 2 (R2) por el método Krivitski, invirtiendo las líneas (venosa en arterial y viceversa) sin cambiar los sensores.

De esta forma provocamos una "recirculación arterial", siendo un buen indicativo cuanto más bajo sea el valor, que viene medido en %, como en la (R1).

Finalmente, registramos el flujo de acceso (Qa) con el mismo método Krivitski y tras infundir 10 cc. de Suero Fisiológico obtenemos una curva de dilución y el resultado numérico medido en ml/minuto.

RESULTADOS

Durante 1 año hemos evaluado un total de 92 FAV en 92 pacientes de hemodiálisis mediante el Monitor Transonic HD01.

Las agujas utilizadas en la punción de la FAV eran del nº 15 y excepcionalmente, del nº 6.

Las FAV fueron: 49 radiocefálicas en muñeca, 14 en codo, 24 PTFE humeroaxilares y 5 humerocefálicas.

Los resultados de la monitorización fueron:

- Edad: 61.07 ± 16.45 (15-84).
- Qt: 3117.54 ± 32.66 (230-382).
- P. Venosa: 1132.08 ± 25.67 (75-205)
- Qb: 350.411 ± 38.44 (230-410).
- Qa: 805.13 ± 426.9 (230-410).
- R2: 29.34 ± 1.284 (9-03).

La media de diferencia en % de Qb-Qt fue de 10.28%.

En 4 casos el valor Ot fue mayor Qb, en el resto Qb fue significativamente mayor que Qt, existiendo correlación (p. 0.001).

Por otro lado se dividieron los Qa en <600 ml/m., 600-1000 ml/m. Y >1 000 ml/m. según el tipo de FAV y se vio que el 34% tenía <600 ml/m. 34% 600-1000 y un 7% > 1000 ml/m. siendo el % más alto (p. 0.02) en los injertos PTFE de los grupos 600-1000 y > 1000.

En 12 pacientes con R1 igual a cero, R2 alta y Oa menor del esperado, se diagnosticaron estenosis. En 10 pacientes se comprobó recirculación no significativa con determinación de laboratorio.

En 18 pacientes se repitió la determinación 5 con un intervalo de 6 meses y 13 con 1 año. Sólo 2/13 paciente tuvieron un aumento del Qa (1 de ellos post-ATP) y el resto mostraron una disminución con una media de 19.1 %.

Estudiamos la valoración del acceso vascular y después de ATP (Angiosplastia) o de recuperación de trombosis de FAV con Hidrolyser en 38 pacientes. Los dividimos en dos grupos según tuvieran flujo de acceso (Qa) >600 ml/min. (G2) en 24 pacientes y 13 pacientes (G1) con flujo (Qa) <600 ml./min. y vimos su evolución en 1 año.

En (G1) el porcentaje de trombósis fue del 30.7%; 2 se recuperaron; en 7 se realizaron ATP; en 5 pacientes, 2 fallecieron y 2 nos tuvieron problemas en la FAV.

En (G2) el porcentaje del 12.5%; 1 precisó ATP; 2 fallecieron y funcionan el resto.

El porcentaje de mal función en (G1) fue significativamente mayor que en (G2) (p.0.002).

En 13 pacientes diagnosticamos mal función utilizando el Monitor Transonic HD01 con RI positiva en 1 caso y el resto por R2 alta o Flujo Acceso (Qa) bajo, indicando EcoDoppler que detectó estenosis.

En 3 casos antes de ATP, se trombosó la FAV procediendo a destrombosar con Hidrolyser y realizándose posteriormente ATP, controlándose el flujo (Qa), los datos se muestran en la siguiente tabla.

Antes ATP	Después ATP
180 mil/minuto	730 mil/minuto
260 mil/minuto	1140 mil/minuto
322 mil/minuto	800 mil/minuto

La representación gráfica se muestra en el gráfico adjunto. El resto de valores de medida de (Qa) y post-angioplastia son:

	PRE-ATP	POST-ATP	SENT	RESOL. Rx/ RESOL.TRANS.
Flujo Acceso / R2	180 ml/m. -63%	210 ml/m. -60%	SI	Parcial/Parcial
	470 ml/m. -31%	880 ml/m. -22%	NO	Buena/Buena
	1820 ml/m. -13%	1810 ml/m. -13%	NO	Buena/Buena
	720 ml/m. -16%	810 ml/m. -28%	NO	Buena/Indif.
	110 ml/m. -69%	420 ml/m. -40%	NO	Parcial/Parcial
	280 ml/m. -54%	810 ml/m. -28%	NO	Buena/Buena

Como ejemplo práctico de seguimiento de maduración de FAV heteróloga (injerto de PTFE humero axilar izclo) en paciente de 38 años de edad con fallo de FAV autóloga en MS izdo que se realizó implantación de PTFE el día 3/11/98, realizándose la primera diálisis por la FAV el 18/11/98.

La evolución con Transonic HD01 fue la siguiente:

Fecha	Pvenosa	Qb	Qt	R1	R2	Qa
25/11/98	50	310	303	0	39%	460 mil/min
11/12/98	150	310	300	0	26%	760 mil/min
05/02/99	185	310	302	0	250	1040 mil/min
01/03/99	135	310	330	0	18%	1390 mil/min

Como podemos ver el monitor ha sido útil en la evaluación periódica del acceso vascular desde el primer día, hasta obtener flujo adecuado.

CONCLUSIONES

- El Monitor Transonic HD01 es de gran utilidad para la evaluación de accesos vasculares en sesiones de hemodiálisis.
- Permite la detección precoz de estenosis, valor predictivo de duración de FAV según flujo de acceso y sus variaciones en el tiempo.
- Facilita la calidad de la diálisis detectando flujos efectivos que permiten modificar el esquema de hemodiálisis. Se puede realizar seguimiento de maduración de FAV comprobando aumento de flujo progresivo.
- Evalúa la resolución en ATP o desobstrucción con Hidrolyser.

INDICACIONES DEL TRANSONIC

Monitorización periódica del acceso vascular:

- En accesos ya con tiempo de evolución.
- En el proceso de maduración y seguimiento de los nuevos,
- Como control de la resolución de malfunción mediante cirugía o radiología intervencionista.
- En situaciones agudas de malfuncionamiento como método de orientación al diagnóstico y seguimiento posterior.

VENTAJAS DEL TRANSONIC

- Sencillo manejo.
- Método no invasivo.
- Detección precoz de estenosis en el acceso • Precisión en la determinación de recirculación.
- Revisión en el tiempo y de forma inmediata.
- Valoración del gasto cardíaco.
- Orienta en el abordaje del acceso.
- Reducción de ingresos y fracasos vasculares.
- La cirugía mayor es sustituida por procedimientos menores.
- Menor dependencia de servicios externos.
- El paciente valora la atención recibida.
- Recopilación de datos y posibilidad de contrastarlos.
- Permite el trabajo en equipo.

INCONVENIENTES DEL TRANSONIC

- Retraso en la pérdida de Ultrafiltración.
- Riesgo de desconexiones.
- Requiere apoyo por parte del resto del equipo durante la realización del proceso.

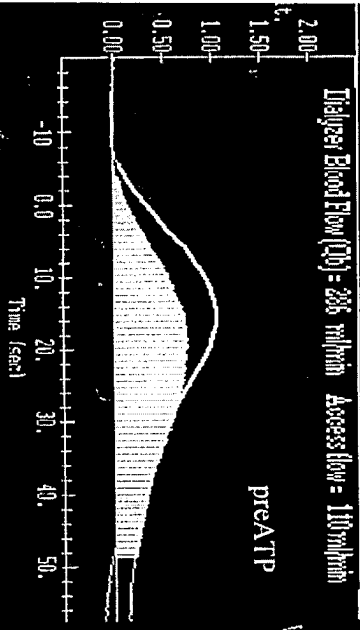
Flujo de acceso vascular preATP

R1: 41%
R2: 77%
Qb: 300 ml/min
Qt: 286 ml/min

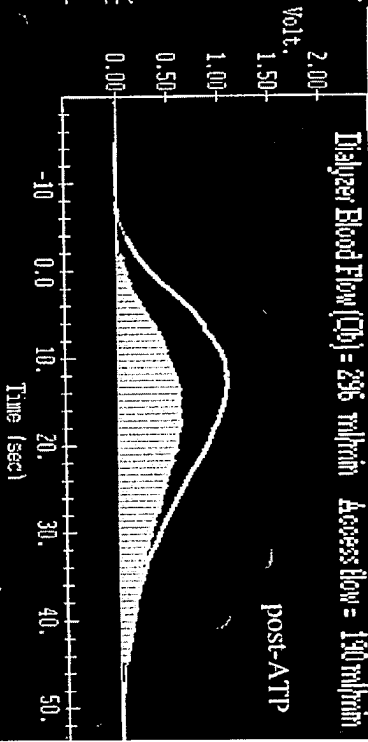
post-ATP

R1: 0%
R2: 60%
Qb: 305 ml/min
Qt: 298 ml/min
R0: 1.3%

LESS FLOW ANALYSIS FROM CATHARNDONISANZ A005.HH



ACCESS FLOW ANALYSIS FROM CATHARNDONVAUSTREGES.HH



Tipo FAV: Radiocefálica

BIBLIOGRAFÍA

1. Hatkim R. and Himmelfarb J.: Hemodialysis access failure: A call to action. *Kidney Int.* 54; 1029-1040, 1998.
2. Depner TA., Rizwan S. Stasi TA.: Pressure Effects on Roller Pump Blood Flow during Hemodialysis. *ASAIO Journal*, 36, M456-459,1990.
3. Shapiro W, Gurevich L.: The Effect of Arterial Needle Size on Dialyzer Blood Flow as measured by Ultrasound Dilution. *J Am Soc Nephrol. Abstracts*, 7.9.1419.1996.
4. Krivitski, NIVI. Macgibbon D., Gleed R.D. BVSC, MRCVS. DVA. And Dobson A.: Accuracy of dilution techniques for acces flow measurement during hemodialysis. *Am J. Kidney Dis*, 31,3. 502-508. 1998.
5. Krivinski NM.: Theory and validation of access flow measurement by dilution technique during hemodialysis. *Kicíney Int.* 48: 244-250, 1995.
6. Depner TA., Krivinski NM.: Clinical measurement of blood flow in hemodialysis access fistulae and grafts by ultrasound dilution. *ASAIO* 41: 745-749, 1995.
7. Sands J., Glidden D., Jacavage W., Jones B.: Diference between delivered and prescribed blood flow in hemodialysis. *ASAIO J.*, 42.5, m717-9,1996.