

INFLUENCIA DE LA POSICIÓN DEL BISEL DE LAS AGUJAS EN LA MEDICIÓN DEL FLUJO DE ACCESO MEDIANTE TÉCNICA DE DILUCIÓN CON ULTRASONIDOS

Aguilar Gómez G S, Fernández Jiménez A J, Cabrera Plaza I -

Centro de Hemodiálisis Sierra Este. Sevilla

INTRODUCCIÓN

La monitorización del funcionamiento del acceso vascular (AV) es fundamental para detectar precozmente sus disfunciones con la finalidad de asegurar una adecuada dosis de diálisis, y detectar lesiones estructurales tratables para prevenir trombosis y aumentar su supervivencia. (1)

Nuestra unidad de Hemodiálisis (HD) ha desarrollado desde hace varios años, de acuerdo con la norma de actuación establecida por la SEN y clasificada por su eficacia como evidencia A, un programa de vigilancia y monitorización del AV protocolizado, basado fundamentalmente en la medición de los Flujos de Acceso (QA) con método de dilución con ultrasonidos, además de otros métodos como: la exploración física diaria y cambios de los parámetros acontecidos durante la sesión incluyendo las presiones venosas dinámicas. Sabemos que la monitorización con Transonic tiene valor predictivo para determinar el fracaso del AV, previniendo el nº de dichas trombosis y aumentando la supervivencia de los AVs. (2)

Enfermería, dentro del equipo multidisciplinar, tiene un papel fundamental en la monitorización de los AVs, realizando la prueba según el protocolo del centro, anotando los registros de las mediciones y las circunstancias en las que éstas se llevan a cabo, llevando de este modo el seguimiento del funcionamiento del AV y detectando precozmente sus disfunciones, junto con el desarrollo de otros métodos conocidos de monitorización, vigilancia y control del AV ya mencionados.

Cuando medimos el QA de un AV con cualquiera de los métodos que utilizamos en la actualidad, nos planteamos la necesidad de conocer los factores que van a influenciar el valor de esa medición para poderlos controlar, tenerlos en cuenta y valorar ciertamente en su contexto dicho registro. El conocimiento de la variabilidad de un método de medida es esencial para su uso clínico.

En las guías de nefrología más seguidas y reconocidas se menciona la punción con el bisel hacia arriba y la siguiente rotación simultáneamente a la introducción del resto de la aguja en la prótesis. (1)

Sabemos que la punción de la fístula arterio-venosa interna (FAVI) con el bisel hacia abajo reduce el grado de dolor y la lesión de la piel en el punto de punción sin aumentar el nº de punciones fallidas. (3)

Sin embargo, no hemos encontrado datos que indiquen cuál de las dos posiciones del bisel de la aguja es más correcta o proporciona un flujo más adecuado para la sesión de HD y ofrece menos complicaciones o incidencias durante la sesión.

De estos planteamientos surgió nuestro problema de estudio:

“No sabemos si una determinada posición del bisel de la aguja condiciona los resultados de la medición del QA mediante método de dilución con ultrasonidos y si esta diferencia, en caso de haberla, nos indicaría si alguna posición en concreto es más adecuada para el desarrollo de la sesión de HD en cuanto a flujo se refiere”.

Objetivos:

- Estudiar los parámetros de los AVs de los pacientes de nuestro centro en la actualidad, obtenidos mediante Técnica de Dilución con Ultrasonidos (Transonic HD01) introduciendo la modificación de la posición del bisel de las agujas.
- Detectar si existe diferencia en las mediciones del QA mediante Transonic HD01, obtenidas con posiciones del bisel opuestas.
- Cuantificar la posible diferencia o correlación entre ambas mediciones, para considerar en su caso la posición del bisel de la aguja como factor que puede condicionar la medición del QA de un AV mediante Transonic.

- Contribuir con los resultados a la elección más adecuada de la posición de las agujas para HD.

Hipótesis:

Inicialmente partimos de la Hipótesis nula:

“No existen diferencias significativas en las mediciones del QA con método de dilución con ultrasonidos realizadas con modificación de la posición del bisel de ambas agujas; primera medición, bisel hacia abajo y segunda medición, bisel hacia arriba”.

MATERIAL Y MÉTODO

Realizamos Estudio Autocontrolado de 6 meses de duración (Septiembre 2007 – Febrero 2008), sobre una muestra de $n= 51$ pacientes que cumplieron los criterios de inclusión que más adelante expondremos, 60.8% hombres y 39.2% mujeres, pertenecientes a un centro periférico concertado de HD. El rango de edad fue de 26-88 años ($x=62$). Los AVs que estudiamos fueron 44 fistulas autólogas (83.7%) y 7 protésicas (16.3%).

El estudio se realizó con consentimiento informado de los pacientes previamente a las mediciones.

Los criterios de inclusión para el seguimiento con el monitor transonic fueron los siguientes:

- FAVI madura o Prótesis, normofuncionantes y que pudieran usarse en bipunción.
- Trayecto lineal comunicado que permitiese ambas punciones, arterial y venosa, en la misma vena y distanciadas sus puntas ≥ 6 cms.
- El AV debía permitir la punción arterial en sentido de contracorriente al flujo sanguíneo.

Nuestro estudio se centró en el análisis de los datos que nos aporta las mediciones con método de dilución con ultrasonidos (Transonic HD01) según el protocolo del centro unido a la intervención de una variable independiente. Se aceptó para el estudio una medición por AV durante este periodo, no incluyendo más mediciones que por monitorización se hubieran desarrollado.

En cuanto a las agujas: 47 mediciones (92.2%) se llevaron a cabo ambas con calibre 15G y 3 casos ambas con calibre 16G (5.9%).

Tras comprobar e igualar la posición del bisel de ambas agujas al inicio de la medición y transcurrido el desarrollo de las mediciones y registro de los parámetros habituales, realizamos la intervención que consistió en el giro de ambos biseles de las agujas, colocando éstos en una situación opuesta a la anterior comprobada.

El material que utilizamos fue Ordenador portátil como soporte de registro y almacenamiento con software específico, monitor de flujo con conexiones para el ordenador, sensores de flujo /dilución, jeringas con agujas, suero fisiológico, conductor de ultrasonidos, hoja de registro manual en la que se recogieron los siguientes datos: Nombre, fecha de realización, Tensión arterial preestudio, tiempo de tratamiento transcurrido a la hora de realizar la prueba, tipo y localización del AV, Flujo(Q) efectivos a distintas velocidades de bomba, Q bomba y Q Transonic máximos alcanzables a presiones arteriales (PA) de -200 mmHg, presiones venosas (PV) de $+200$ mmHg o presencia de dolor, recirculación con líneas normales (RLN) y líneas invertidas (RLI) y Q A. Las consideraciones previas que se tuvieron en cuenta inmediatamente antes de cada medición fueron la de asegurarnos la situación hemodinámica del paciente desarrollando la medición dentro de las dos primeras horas de sesión dialítica, aunque aceptamos alguna medida fuera de tiempo tras la comprobación correspondiente de la tensión arterial, y las punciones adecuadas.

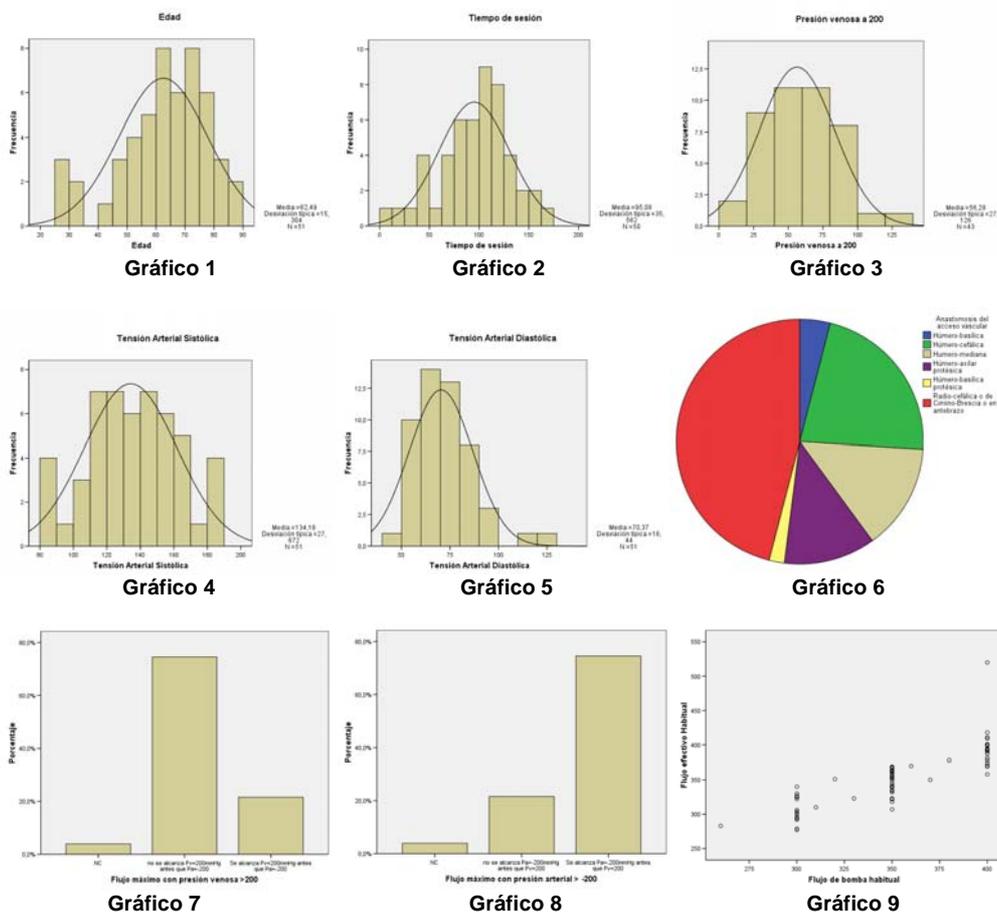
El método que empleamos para tomar las mediciones fue el descrito por Krivitski, consistente en realizar inyecciones de 10cc de SF por rama venosa durante 4 ó 5 segundos con ultrafiltración (UF) anulada y esperar al análisis del software de las diferencias dilucionales obtenidas en cada rama (2). En total se desarrollaron 4 determinaciones en cada medición: RLN, RLI y QA1, también con líneas invertidas. Tras estas mediciones se procedió al giro del bisel de las agujas tomando como referencia los puntos de colores que la aguja muestra dependiendo de su posición: punto rojo (PR) muestra bisel hacia abajo y punto negro (PN) muestra bisel hacia arriba. La no visualización correcta o en la vertical de la aguja del color correspondiente nos muestra una posición de la aguja semi-rotada que previamente a la medición era corregida. Tras la introducción de esta modificación se procedía nuevamente a la medición del Q A2, la cuarta determinación.

El protocolo de uso del monitor Transonic HD01 que utilizamos para la monitorización habitual del AV se ilustra en la Imagen1. Todos los valores obtenidos se guardaron en una base de datos SPSS, junto con otros datos recopilados de las gráficas de Diálisis correspondientes a la misma sesión.

El tratamiento estadístico de los datos se realizó con el paquete S.P.S.S. para Windows versión 16.0.

RESULTADOS

Las distribuciones de las variables: edad (gráfico 1), tiempo de medición (gráfico 2), presión venosa dinámica (gráfico 3), tensión arterial sistólica (gráfico 4), tensión arterial diastólica (gráfico 5), anastomosis (gráfico 6), flujos máximos a Pv=200mmHg o Pa= -200mmHg (gráfico 7 y 8) y diagrama de dispersión de flujos habituales y efectivos (gráfico 9), se expresan en los gráficos siguientes:



Los AVs estudiados presentan una Pv dinámica media a 200 mmHg de 56,28 (+/-27.12) mmHg: Las FAVI presentan 51.25 (+/- 24.65) y las Prótesis 82.14 (+/- 25.95) mmHg.

Los Q efectivos estudiados a 300, 250 y 200 mlx' tanto en FAVI como en Prótesis son mayores que los marcados por bomba, que de forma global son 310.9 (+/-13.76), 264.79 (+/-12.50) y 215.49 (+/- 9.83) mlx' respectivamente. (Tabla 1).

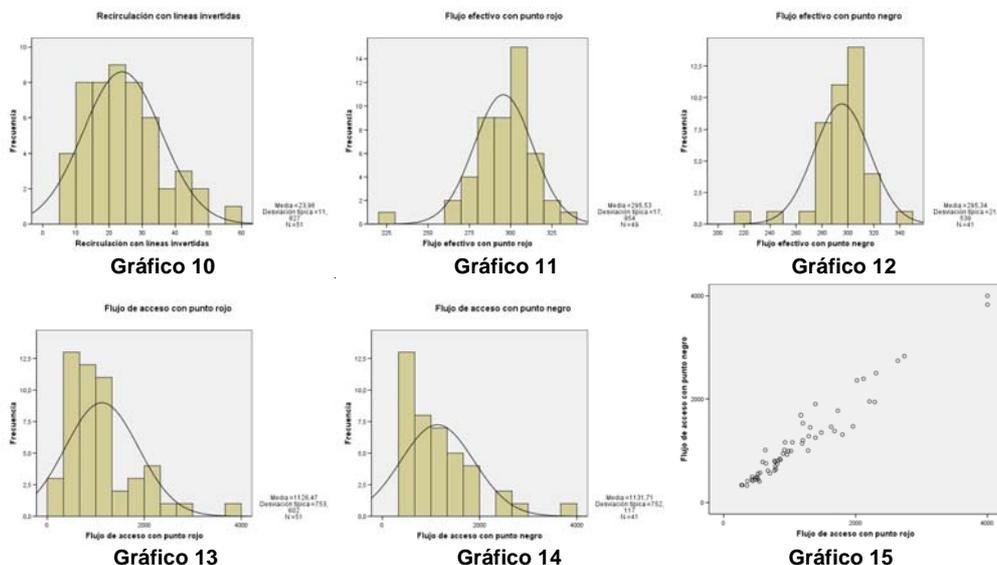
| Tipo de acceso vascular | | Flujo efectivo a 300 | Flujo efectivo a 250 | Flujo efectivo a 200 |
|-------------------------|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| FAVI | N | 42 | 36 | 36 |
| | Media | 308,76 | 263,03 | 214,14 |
| | Desv. típ. | 12,655 | 11,547 | 9,397 |
| | % del total de N | 85,7% | 83,7% | 83,7% |
| Prótesis | N | 7 | 7 | 7 |
| | Media | 323,71 | 273,86 | 222,43 |
| | Desv. típ. | 14,080 | 14,218 | 9,744 |
| | % del total de N | 14,3% | 16,3% | 16,3% |

Tabla 1. Flujos efectivos en tipos de accesos vasculares

Con el bisel hacia abajo, es decir, con PR se pudieron realizar el 98% de las mediciones del QA a un Q de bomba de forma estandarizado de 300 mlx' para el procesado del transonic. Y el 2% se realizó a un Q estandarizado menor (200 mlx').

Con el bisel hacia arriba, es decir, con PN se pudieron realizar el 78.4 % de las mediciones del QA a un Q de bomba de forma estandarizado de 300 mlx' para el procesado del transonic. Y el 4% se realizó a un Q estandarizado menor (200 y 250 mlx'). Sin embargo, el 17.6 % de las mediciones con el bisel en esta posición no se pudo conseguir.

En todos los casos la RLN fue del 0%, en contraposición con la RLI cuya distribución se muestra en el gráfico 10. La distribución de los Q efectivos y de los QA con ambas posiciones de bisel se muestra en los gráficos 11, 12, 13 y 14. La correlación gráfica entre los QA obtenidos con ambas posiciones del bisel se muestra en el gráfico 15.



En cuanto a la distribución de los QA por género encontramos que en hombres en ambas posiciones de bisel (PR: 1249,68+/-876.11 mlx') y (PN: 1332.08+/-881.19 mlx') el QA es mayor que en mujeres (PR: 935,50+/-468.39 mlx') y (PN: 848.82+/-390.79 mlx').

La distribución de los QA obtenidos, por anastomosis del AV se muestra en la tabla 2.

| | Case Summaries | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------|----------------|-----------------|---------|----------------|----------------|---------|----------------|-------------------------|---------|----------------|---------------------------|---------|----------------|---|--------|----------------|-------|---------|----------------|
| | Anastomosis del acceso vascular | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Húmero-basílica | | | Húmero-cefálica | | | Húmero-mediana | | | Húmero-axilar protésica | | | Húmero-basílica protésica | | | Radio-cefálica o de Cimino-Brescia o en antebrazo | | | Total | | |
| | N | Mean | Std. Deviation | N | Mean | Std. Deviation | N | Mean | Std. Deviation | N | Mean | Std. Deviation | N | Mean | Std. Deviation | N | Mean | Std. Deviation | N | Mean | Std. Deviation |
| Flujo de acceso con punto rojo | 2 | 2220,00 | 593,970 | 11 | 1531,62 | 641,059 | 7 | 1254,29 | 1243,381 | 6 | 1035,00 | 631,372 | 1 | 920,00 | . | 23 | 816,09 | 518,624 | 50 | 1119,40 | 759,542 |
| Flujo de acceso con punto negro | 2 | 2030,00 | 1004,092 | 7 | 1408,57 | 635,395 | 6 | 1356,67 | 1257,199 | 6 | 1051,67 | 477,469 | 1 | 1020,00 | . | 18 | 869,44 | 611,598 | 40 | 1126,00 | 760,799 |

Tabla 2. Flujos de acceso en las distintas anastomosis.

No existen diferencias significativas al aplicar el Test de t Student para datos apareados a los QA con bisel hacia abajo y hacia arriba.

Encontramos correlación estadísticamente significativa (<0.05) en la relación de los Q efectivos con ambas posiciones de bisel, tanto utilizando Test de correlación paramétrico de Pearson (0.349) como el no paramétrico de Spearman (0.705), este último con una significación bilateral de <0.01.

También encontramos correlación estadísticamente significativa (<0.01) en la relación de los QA con ambas posiciones de bisel, tanto utilizando Test de Correlación paramétrico de Pearson (0.964) como el no paramétrico de Spearman (0.950), este último con una significación bilateral de <0.01.

DISCUSIÓN

La distribución de frecuencias de los AVs participantes en nuestro estudio indica la elevada proporción de FAVI con anastomosis radio cefálica o del tipo Cimino-Brescia que confirman el seguimiento que se hace en nuestro medio de las indicaciones de la SEN, de que este tipo de AV es el que más se aproxima a las características del acceso ideal y por tanto como primera opción de realización y mayor frecuencia. Del mismo modo el resto de anastomosis de los AVs incluidos cumplen la proporcionalidad entre sus frecuencias y la priorización de realización indicada por la SEN.

En la determinación de los flujos máximos, al ir aumentando estos durante la medición es llamativo que la mayoría de los AVs llegan antes a presiones arteriales de -200 mmHg antes que a presiones venosas de 200 mmHg, es decir encontramos a la presión arterial como factor limitante. Esto corrobora que la mayor parte de los problemas en los AVs y concretamente en las fístulas proceden de la anastomosis arterial.

A modo de reflexión, en nuestro medio utilizamos Q habituales no intermedios de 300, 350 y 400mlx', práctica que si bien, estandariza las observaciones, no deja lugar a la individualización de Q, ni a la HD individualizada por tanto.

En cuanto a la determinación de los Q efectivos de los Q estandarizados a 300, 250 y 200 mlx', nuestras mediciones nos indican que están por encima, lo cuál es poco habitual en otro tipo de máquinas, y que puede deberse probablemente a la calibración, que en nuestro caso no es posible manipular. Esto, nos indica que en nuestro centro los Q están infravalorados.

Las mediciones del QA con bisel hacia abajo se pudieron realizar todas, pero no podemos considerar esta posición como mejor, porque realmente fue la posición de partida de las mediciones y de la propia diálisis de ese día porque es habitual en nuestra unidad dejarla así desde el inicio de la sesión.

Necesitaríamos estudios extensos en las que los distintos grupos estuvieran expuestos a distintas posiciones del bisel de la aguja y registrar las complicaciones de forma detallada para realmente sacar conclusiones de una forma global sobre que posición de la aguja es la ideal para que permanezca durante toda la HD la mayoría de las sesiones.

No hemos encontrado diferencias significativas entre las mediciones del QA con bisel hacia abajo y hacia arriba, aceptando, por tanto, la hipótesis nula inicial. En cambio, la correlación entre estas variables es muy alta, y prácticamente la relación lineal es perfecta.

CONCLUSIÓN

Podemos concluir que la posición del bisel no interfiere en la realización del método de dilución con ultrasonidos. No podemos considerar, por tanto, la posición del bisel de la aguja como factor que pueda condicionar la medición del Flujo de Acceso de un AV mediante Transonic.

AGRADECIMIENTOS

A los seres que nos añoran en nuestras ausencias, a los enfermos...

REFERENCIAS, BIBLIOGRAFÍA

1. Varios autores. Guía de acceso vascular en hemodiálisis. SEN. 2004.
2. Krivitski N.M: Novel method to measure access flow during hemodialysis by ultrasound velocity dilution technique. ASOIO J41: M 741-M 745.1995.
3. Rodolfo Crespo Montero R, and cols. Pain degree and skin damage during arterio-venous fistula puncture. EDTNA ERCA J. 2004 Oct-Dec;30(4):208-12.
4. Agharazii M, and cols. Variation of intra-access flow early and late into hemodialysis. ASAIO J. 2000 Jul-Aug;46(4):452-5.
5. Krivitski NM. Theory and validation of access flow measurement by dilution technique during hemodialysis. Kidney Int. 1995 Jul;48(1):244-50.
6. Krivitski NM, and cols. Accuracy of dilution techniques for access flow measurement during hemodialysis. Am J Kidney Dis. 1998 Mar;31(3):502-8.
7. McDonald JT, and cols. Identifying a new reality: zero vascular access recirculation using ultrasound dilution. ANNA J. 1996 Dec;23(6):603-8, 635. Review.
8. Sands J, and cols. Difference between delivered and prescribed blood flow in hemodialysis. ASAIO J. 1996 Sep-Oct;42(5):M717-9.

APÉNDICE

| |
|--|
| <p><u>SEGUN Q ACCESO.</u></p> <p>1. PRÓTESIS. Q a > 800 mlx' ... control bimensual. Q a < o = 800 mlx' ... control mensual.</p> <p>2. FAV. Q a > 800 mlx' ... control cuatrimestral Q a < o = 800 y > 600 mlx' ... control trimestral. Q a < o = 600 y > 400 mlx' ... control bimensual. Q a < o = 400 mlx' ... control mensual.</p> <p><u>SEGUN VARIACIONES DEL Q ACCESO.</u></p> <p>FAV Y PRÓTESIS. Q a < 40% en 2 meses ... control mensual. Q a < 20% en 1 mes ... control mensual. Q a = o > ... = pauta según Q a</p> <p><u>SEGUN RECIRCULACIÓN CON LINEAS NORMALES.</u></p> <p>FAV Y PRÓTESIS. RLN > 0% ... control mensual. RLN = 0% ... = pauta según Q a</p> <p><u>SEGUN PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS.</u></p> <p>FAV Y PRÓTESIS. Somnetidos a ATP o cirugía en acceso ... control mensual. ATP o cirugía no realizables ... no + controles.</p> |
|--|

Imagen 1. Protocolo Transonic