Nefrología al día

Sociedad Española de Nefrología

ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA Y DIÁLISIS · ACCESOS VASCULARES

ID ERD-042

Monitorización y vigilancia de la fístula arteriovenosa

Jose Luis Merino[1], **Ramón Roca-Tey**[2], **José Ibeas**[3]

[1] Sección de Nefrología. Hospital Universitario del Henares. Coslada

[2] Hospital Universitario Mollet, Mollet del Vallès, Barcelona

[3] Hospital Universitario Parc Taulí. Sabadell

Actualizado el **8 de marzo de 2023**

Palabras clave: Doppler, ecografía, Flujo de bomba, Test de sobrecarga de la fístula arteriovenosa nativa

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Jose Luis Merino, Ramón Roca-Tey, José Ibeas. Monitorización y vigilancia de la fístula arteriovenosa. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día [Internet]. ISSN: 2659-2606. 2023 Disponible en: https://nefrologiaaldia.org/articulo/monitorizacion-y-vigilancia-de-la-fistula-arteriovenosa/

CONTENIDO

Métodos de primera generación ... 3
- Monitorización clínica ... 4
- Exploración física ... 4
- Inspección ... 4
- Palpación ... 5
- Auscultación ... 5

Problemas en la sesión de hemodiálisis ... 6

Test de sobrecarga de la fístula arteriovenosa nativa según el flujo de bomba ... 7

Monitorización y vigilancia de la presión de la fístula arteriovenosa ... 7
- Presión venosa dinámica (PVD) ... 7
- Presión intraacceso o estática (PIA) ... 8
- Presión intraacceso estática equivalente o normalizada ... 8
- Recirculación de la fístula arteriovenosa ... 9
- Disminución inexplicable de la adecuación de la hemodiálisis ... 9

Referencias bibliográficas ... 9

La monitorización y vigilancia de la fístula arteriovenosa (FAV) tiene como finalidad diagnosticar precozmente la patología, tanto de la FAV nativa (FAVn) como protésica (FAVp). La adecuada atención a la FAV puede mejorar su supervivencia mediante la detección precoz de la estenosis significativa y la prevención de la trombosis. Una FAV óptima para hemodiálisis (HD) se debe mantener viable el mayor tiempo posible, para ello aplicaremos todos los medios disponibles a nuestro alcance para evitar la trombosis y mantener su permeabilidad [1][2].

Evitar la trombosis de la FAV es primordial para los pacientes en HD. La trombosis irreversible de la FAV supone una serie de consecuencias negativas para el paciente prevalente que está en HD crónica: menor capital venoso, necesidad de catéteres venosos centrales (CVC), menor eficacia de la HD, posible estenosis o trombosis de venas centrales, inflamación crónica en el caso de las FAVp y la construcción de una nueva FAV. Todo ello incrementa la frecuencia de hospitalización, la morbimortalidad y el gasto sanitario del paciente en HD crónica [3][4].

La trombosis de una FAV no siempre es técnicamente posible repermeabilizarla, incluso en manos de especialistas experimentados [6]. A su vez, la permeabilidad secundaria de la FAV es significativamente inferior después de la repermeabilización postrombosis si se compara con la reparación electiva de la estenosis de la FAV antes de la trombosis [7][8].

Por tanto, el tratamiento de elección de la trombosis de la FAV no es su rescate mediante radiología intervencionista o cirugía vascular, sino su prevención mediante el diagnóstico y tratamiento precoz de la estenosis significativa. La causa más frecuente de trombosis es la estenosis severa de la FAV [1][9]. Actualmente, para poder calificar a una estenosis como significativa es preciso demostrar la presencia de una reducción de la luz vascular mayor del 50% mediante ecografía y/o angiografía, junto con la alteración repetida de uno o varios parámetros obtenidos por los métodos de monitorización y/o vigilancia. El diagnóstico de la estenosis significativa es indicación de efectuar su tratamiento correctivo mediante la angioplastia transluminal percutánea (ATP) y/o la cirugía de forma electiva o preventiva para evitar su trombosis [1][9].

Los programas de seguimiento del acceso vascular (AV) contemplan tanto el diagnóstico precoz de la estenosis significativa mediante la utilización de diversos métodos o técnicas de cribado, como su corrección electiva o preventiva para prevenir su trombosis y aumentar la supervivencia de la FAV [1][9].

La detección de la estenosis de la FAV, diagnosticada y corregida a tiempo, puede evitar la infradiálisis y disminuir la tasa de trombosis hasta un 40 o 75% [9][10]. Los programas de seguimiento deben desarrollarse en cada unidad de HD de forma sistemática, protocolizada y con una participación multidisciplinar de enfermería, nefrología, radiología y cirugía vascular [1].

En el estudio DOPPS (Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study I y II, 1996-2004), la probabilidad de que un enfermo prevalente efectúe una sesión de HD mediante un catéter venoso central (CVC) está en relación directa con el número de FAV permanentes implantadas previamente [11]. Incluir programas de seguimiento de la FAV habría podido evitar muchos de los casos de trombosis y por tanto reducir la prevalencia de CVC. En este sentido, en el trabajo de Gruss et al, se demostró una relación inversa entre la tasa de intervención preventiva y la tasa de trombosis de la FAV tanto para FAVn como para FAVp [12].

No obstante, la última revisión de las Guías KDOQI argumentan que la evidencia con los estudios actuales no apoya la vigilancia regular como mecanismo de evitar la trombosis del acceso vascular, más allá de la monitorización como método de control [13]. En este sentido, el estudio HASE, publicado en 2019, aunque observó que en el grupo de vigilancia (“surveillance”) el número de eventos trombóticos por pacientes era menor que en el grupo control (0.12/pacien-

te vs 0.23/paciente, p= 0.012), sin incremento de los procedimientos, no observaron diferencias en el tiempo hasta producirse la primera trombosis o en el número de catéteres implantados por trombosis [14].

Por otro lado, el estudio de Aragoncillo y cols., un ensayo clínico aleatorizado, donde se aplicaba la combinación de seguimiento del AV mediante estudio ecográfico y un método dilucional de detección de descenso de flujo, mostró una reducción significativa de la tasa de trombosis en el grupo de estudio, 0.025 trombosis/paciente/año vs 0.086 trombosis/paciente/año, en el grupo control (p=0.007), que apoya un seguimiento controlado del AV mediante vigilancia regular [15].

Por último, la determinación del flujo del AV, más allá de la detección de un AV en riesgo de trombosis, también puede ser un factor para considerar como predictor independiente de mortalidad en pacientes en HD, tal como ha evidenciado Roca-Tey y cols. En su estudio, con 950 mediciones de flujo del AV en 145 pacientes, observaron una menor probabilidad de supervivencia de los pacientes con Qa basal del AV < 948 ml/min ($\lambda 2 = 16.4$, $p<0.001$ log-rank test) [16].

Los métodos o técnicas de cribado o screening para el diagnóstico precoz de la estenosis significativa se clasifican en 2 grandes grupos [1]:

Métodos de primera generación

• Monitorización clínica: – Exploración física. -En caso de problemas durante la sesión de HD: Test de sobrecarga de la FAVn por flujo de bomba (QB).

• Monitorización y vigilancia de la presión de la FAV: presión venosa dinámica (PVD), presión intraacceso (PIA) estática equivalente o normalizada.

• Determinación del porcentaje de recirculación.

• Ante una disminución inexplicable de la adecuación de la HD: índice Kt/V, porcentaje de reducción de la urea (PRU), índice Kt.

2. Métodos de segunda generación: Permiten calcular el flujo sanguíneo (QA) de la FAV.

• Métodos de cribado dilucionales.

• Ecografía Doppler (ED).

Además, estas técnicas también pueden clasificarse como “métodos de monitorización” (monitoring) y “métodos de vigilancia” (surveillance), en función de que no se necesite o sí que se requiera una instrumentación especial, respectivamente. Dentro de los métodos de monitorización se agrupan todos aquellos de primera generación excepto la presión venosa estática [10]. Se consideran métodos de vigilancia la presión venosa estática y los métodos de segunda generación. Aunque es deseable la aplicación mensual de estos métodos, se acepta efectuar la medición del QA de la FAVn cada 2-3 meses [1][9].

Respecto a estas técnicas de monitorización y vigilancia utilizadas debemos considerar que el análisis prospectivo de cualquier parámetro de monitorización o vigilancia utilizado tiene mayor poder predictivo para detectar la disfunción de la FAV que los valores aislados de este [1] [9]. Por tanto, es fundamental un registro de cada FAV en la unidad de HD, para poder efectuar una evaluación a lo largo del tiempo. Estas técnicas no son excluyentes, sino complementarias, así, la utilización de varios métodos de monitorización o vigilancia de forma simultánea aumenta el rendimiento del programa de seguimiento [17][18]. Además, se ha demostrado que la precisión de cada técnica de monitorización y vigilancia de la FAV está en relación con la localización de la estenosis. Muchos de los métodos de cribado descritos, tanto de primera como de segunda generación, pueden utilizarse para valorar de forma no invasiva el resultado funcional de la intervención electiva realizada sobre la estenosis de la FAV [19][20] [21].

Monitorización clínica

Actualmente, su papel central en el seguimiento de la FAV es indiscutible, aunque perdió cierto protagonismo cuando se introdujeron los métodos dilucionales para la determinación no invasiva de QA y aumentó la difusión de la ecografía [19][22][23]. La monitorización clínica de la FAV tiene en cuenta dos aspectos fundamentales: la exploración física y los problemas durante la sesión de HD [1][5][19][24][25][26][27][28]. Recientemente, se ha descrito la prueba de sobrecarga de la FAVn según el QB (QB stress test), que parece eficaz en el diagnóstico de la denominada estenosis de inflow [29].

Exploración física

La inspección, la palpación y la auscultación deben efectuarse de forma periódica y son la base de todo seguimiento. Es un método fácil de aprender y realizar, consume muy poco tiempo, no requiere ninguna instrumentalización especial ni personal adicional y es de bajo coste. Además del personal de enfermería y del nefrólogo es conveniente que esta exploración sea efectuada parcialmente por el propio paciente a diario [1][9]. La detección de cambios en las características del pulso, soplo y el frémito de la FAV respecto a controles previos permite el diagnóstico de una estenosis, así como concretar su localización. A diferencia de otros métodos de seguimiento de la FAV, la exploración física permite además identificar otras patologías distintas de la estenosis como los aneurismas o la infección. Una reciente revisión ha puesto de manifiesto que un entrenamiento específico en la exploración física puede ser muy efectivo en la detección de disfunciones, y ser considerado como aspecto clave en el seguimiento del AV [1][9][30].

Inspección

Es muy importante la observación de toda la extremidad donde se encuentra el AV. En caso de FAV en las extremidades superiores, la presencia de edema y la circulación colateral son signos que sugieren estenosis venosa central total o parcial. La extensión del edema nos puede ayudar a localizar el nivel de la estenosis central: si el edema implica solo el brazo, esto sugiere que la estenosis está a nivel de la vena subclavia; si el edema incluye el tórax, mama y/o cara ipsilateral, la estenosis es más probable a nivel de la vena braquiocefálica; el edema bilateral (tórax, mamas, hombros y facies) sugiere una estenosis de vena cava superior [22].

Hay que valorar también las zonas distales de la extremidad en busca de signos de isquemia (frialdad, palidez y úlceras digitales isquémicas) o bien la presencia de signos de hipertensión venosa (hiperpigmentación y úlceras digitales de estasis). Se inspeccionará todo el trayecto de la FAV para detectar la presencia de hematomas, dilataciones aneurismáticas y signos flogóticos [22][31][32][33][34][35]. Toda vena arterializada que no se colapse, al menos parcialmente, tras la elevación del brazo es probable que tenga una estenosis proximal [1][9][22][29].

Palpación

El pulso puede apreciarse mejor utilizando la yema de los dedos. En condiciones normales, el pulso de la FAVn es de baja intensidad, blando y fácilmente compresible. Habitualmente, un incremento del pulso de la FAVn es indicativo de estenosis proximal (FAVn hiperpulsátil) y la cuantía de este incremento es directamente proporcional al grado de estenosis existente. Por el contrario, un pulso excesivamente débil (FAVn hipopulsátil, flat access), con escaso aumento mediante la oclusión manual transitoria, sugiere la presencia de estenosis de inflow (test de aumento del pulso) [19][22][28][36]. El thrill o frémito es una vibración palpable de la FAVn, que se explora mejor usando la palma de la mano y que refleja el QA circulante por la vena arterializada. La ausencia de frémito es indicativa del déficit de flujo. Este signo, junto con la ausencia de pulso, es característico de la trombosis de la FAV. Se pueden palpar dos tipos distintos de frémito, un frémito basal difuso en una FAV normal, que es suave, continuo (sistólico y diastólico), palpable a lo largo de todo el trayecto de la FAV, pero más intenso a nivel de la anastomosis venosa, y otro frémito localmente aumentado, que refleja la presencia de flujo turbulento localizado sobre una zona de estenosis en la vena arterializada. A medida que aumenta progresivamente el grado de estenosis, con un aumento simultáneo de la resistencia al QA, el frémito se acorta y pierde su componente diastólico. Todo el trayecto de la vena arterializada debe examinarse para detectar la presencia de un frémito anormal. Ante una estenosis de la vena subclavia o del arco de la vena cefálica, el frémito puede detectarse por debajo de la clavícula [1][9][22][29].

Auscultación

Se valorará el soplo normal de la FAV y los cambios temporales que puedan producirse en este, así como la aparición de soplos anormales. Constituye la manifestación auditiva del frémito. Podemos escuchar dos tipos distintos de soplos. Un soplo basal difuso en una FAV normal. Es de tono bajo, como un rumor suave y continuo (sistólico y diastólico) y un soplo anormal asociado a la estenosis. El aumento de la resistencia ocasionado por una lesión estenótica progresiva dará lugar a la pérdida paulatina del componente diastólico del soplo y a un incremento simultáneo del tono de este. Todo el trayecto de la vena arterializada, incluyendo el área debajo de la clavícula, debe examinarse para valorar la presencia de un soplo anormal [1][9][22][29].

La estenosis yuxtaanastomótica o perianastomótica de una FAVn, es decir, la estenosis localizada en un área de 2-3 cm inmediatamente adyacente a la anastomosis, que puede afectar tanto a la arteria aferente como a la vena eferente, se comporta como una estenosis de inflow y puede diagnosticarse con facilidad explorando la anastomosis y el segmento más distal de la

vena arterializada. A nivel de la anastomosis, el frémito solo se palpa durante la sístole y el pulso está muy aumentado (definido como "water-hammer" según los autores anglosajones), pero desaparece bruscamente cuando el dedo del explorador se mueve en dirección proximal a lo largo del trayecto de la vena y encuentra la ubicación precisa de la estenosis; proximalmente a la estenosis, el pulso es muy débil y puede ser difícil de detectar. En ocasiones, la estenosis ya puede visualizarse como un hachazo en relación con una disminución brusca del calibre venoso. Diversos estudios prospectivos observacionales han demostrado que la exploración física presenta una elevada sensibilidad, especificidad y precisión para el diagnóstico de la estenosis y, por tanto, debe ocupar una posición destacada entre los métodos de cribado de la FAV [22][23][30][37][38][39][40][41].

La eficacia de la exploración física efectuada por personal cualificado es equivalente a otros métodos de cribado más sofisticado, la clave reside en el criterio del explorador [23][36][37]. En este sentido, en el estudio de Coentrão et al, efectuado en 177 pacientes prevalentes consecutivos con disfunción de la FAVn, la concordancia diagnóstica de la exploración física con la fistulografía para el diagnóstico de la estenosis en todas las localizaciones, fue siempre superior en el caso de un médico residente de nefrología entrenado durante 6 meses en comparación con varios nefrólogos generales sin ningún entrenamiento específico en la exploración de la FAVn (concordancia global: 86% frente al 49%, respectivamente) [37].

Estos parámetros deben permitir el diagnóstico diferencial entre la estenosis de inflow (localizada en la arteria nutricia o en la propia anastomosis o en el trayecto inicial de la vena arterializada hasta 5 cm postanastomosis), la estenosis de outflow (localizada en el trayecto de la vena arterializada desde la zona de punción hasta la aurícula derecha) y la trombosis de la FAVn. La estenosis venosa central es una estenosis de outflow, que se localiza en el trayecto venoso desde el arco de la vena cefálica a nivel de la primera costilla hasta la aurícula derecha. Una FAVn sin estenosis presenta un pulso suave o blando de fácil compresión, un thrill predominante sobre la anastomosis y un soplo continuo (sistólico y diastólico) de baja intensidad [18][36][37].

Problemas en la sesión de hemodiálisis

Pueden ser signos indirectos de estenosis de la FAV si aparecen de forma persistente (tres sesiones consecutivas de HD) en relación con las sesiones de HD previas. Se debe prestar atención a una mayor dificultad para la punción y/o canalización de la FAV, al aspirado de coágulos durante la punción, al aumento de la presión arterial negativa prebomba, a que exista imposibilidad de alcanzar el QB prescrito, que se evidencie un aumento de la presión de retorno o venosa o que el tiempo de hemostasia se prolongue en exceso en ausencia de anticoagulación excesiva [1][9].

Test de sobrecarga de la fístula arteriovenosa nativa según el flujo de bomba

Esta prueba es eficaz para diagnosticar la estenosis de inflow de la FAVn (valor predictivo positivo del 76,3%) y se fundamenta en el descenso que se produce del QA con la elevación de la extremidad superior de 0º a 90° durante 30 segundos y un QB de 400 ml/min. Para su realización, con esta posición elevada del brazo, se disminuye el QB progresivamente a 300, 200 y 100 ml/min y se considera la prueba positiva cuando se dispara la alarma en la máquina de HD al descender la presión arterial negativa por debajo de -250 mmHg. La existencia de una prueba positiva a valores bajos de QB (100-200 ml/min) implica la presencia de un QA disminuido y, por tanto, una alta probabilidad de estenosis relevante [1][29].

Monitorización y vigilancia de la presión de la fístula arteriovenosa

La presencia de una estenosis significativa de la FAV puede provocar un incremento retrógrado de la presión dentro de este, que puede detectarse mediante los métodos de monitorización y vigilancia de la presión de la FAV. Estos métodos son de utilidad preferente para el seguimiento de FAVn proximales y, sobre todo, de las FAVp [1][9][10][20][38][42][43][44][45][46][47][48]. Las venas colaterales de una FAVn radiocefálica pueden provocar una descompresión y disminuir la sensibilidad de estas técnicas en la detección de la estenosis de la FAVn distal. En la serie pionera de Besarab et al, la sensibilidad para diagnosticar la estenosis significativa de la FAVp mediante la determinación de la presión estática normalizada fue del 91% [42]. En presencia de la estenosis más frecuentemente diagnosticada en las FAVp, es decir, la estenosis localizada a nivel de la anastomosis entre el extremo venoso del injerto y la vena eferente, se produce un incremento retrógrado de la presión a lo largo de toda la FAVp y el nivel de presión alcanzado está en relación directa con el grado de estenosis existente [49].

Presión venosa dinámica (PVD)

La PVD es la presión necesaria para retornar la sangre dializada al interior de la FAV a través de la aguja venosa registrada por el transductor de presión venosa del monitor de HD. En realidad, es la suma de la presión necesaria para vencer la resistencia ejercida por la aguja venosa y la presión existente en el interior de la FAV. Existen resultados contradictorios en la bibliografía en relación con la eficacia de la PVD para detectar las FAV con estenosis significativa y alto riesgo de trombosis [1][9][45][46][50][51][52][53]. En la serie clásica de Schwab et al, la incidencia de trombosis que se obtuvo al comparar FAV con estenosis significativa corregida de forma electiva (PVD previa > 150 mmHg) y FAV con PVD normal sin sospecha de estenosis fue similar (0,15 frente a 0,13 episodios/paciente/año) [46]. Smits et al. demostraron una reducción significativa de la incidencia de trombosis de FAVp mediante la aplicación de un programa de seguimiento que incluyó determinaciones de la PVD, presión venosa estática y QA [45]. En cambio, este mismo grupo holandés no pudo demostrar previamente la eficacia de la PVD en la predicción de la trombosis de FAVp [54]. En resumen, los datos disponibles actualmente que sugieren la utilidad de la PVD para diagnosticar la estenosis o predecir la trombosis son limitados y no concluyentes. No es aceptable utilizar la PVD como método de cribado de la estenosis de la FAV de forma no estandarizada.

Presión intraacceso o estática (PIA)

Se determina en presencia de QB = 0 ml/min (bomba detenida). A diferencia de la PVD, la PIA no está influenciada por el tipo de aguja utilizado, el QB o la viscosidad sanguínea. Para su cálculo se utiliza actualmente la determinación simplificada de Besarab et al, que tiene en cuenta la presión obtenida por el transductor de presión conectado a la línea venosa o arterial del monitor de HD (mmHg) y la altura existente entre la aguja venosa o arterial (o el brazo del sillón del enfermo) y el nivel de sangre de la cámara venosa o arterial (cm) [9][48]. En una serie nacional, referida a 24 FAVp braquiales, los AV con estenosis presentaron una PIA significativamente superior que el resto de FAV (48,7 ± 22,2 frente a 27,6 ± 0,1 mmHg) [20]. Se considera que una PVD = 150 mmHg con un QB = 200 ml/min (PV200) se corresponde con una PIA > 60 mmHg. En la serie ya mencionada de Besarab et al, la vigilancia de FAVp mediante la presión estática consiguió un descenso de la incidencia de trombosis del 70% [42][47].

A su vez, un reciente estudio ha mostrado que la variación de la PIA puede ser predictiva del pronóstico del AV tras intervencionismo selectivo, aplicando un algoritmo específico intra diálisis para su estimación [43].

Presión intraacceso estática equivalente o normalizada

Como la PIA está en relación con la presión arterial media (PAM), los resultados de esta se expresan de forma equivalente o normalizada mediante el cociente PIA/PAM [1][9]. En ausencia de estenosis significativa y debido a la circulación colateral existente, el cociente PIA/PAM siempre será inferior en la FAVn que en la FAVp. En otro estudio de Besarab et al, el cociente PIA/PAM en casos sin estenosis fue superior en las FAVp (0,43 ± 0,02; n = 414) respecto a las FAVn (0,26 ± 0,01; n = 286), pero sin diferencias significativas con relación al QA [55]. Se han descrito perfiles de la PIA normalizada según la situación de la estenosis en la FAVp a nivel de la anastomosis arterial, cuerpo (entre las dos agujas) o anastomosis venosa. Se considera que, ante una estenosis situada en la anastomosis venosa de la FAVp, el cociente PIA/PAM a nivel de las agujas venosa y arterial es > 0,5 y 0,75 respectivamente [1][9][55]. En la mencionada serie de Caro et al. había una diferencia significativa entre el cociente PIA/PAM determinada en las FAVp con y sin estenosis: 0,5 ± 0,2 y 0,3 ± 0,1, respectivamente [20]. Ante la presencia de una estenosis significativa situada en la anastomosis venosa de una FAVp se produce una relación inversa entre la PIA normalizada y el QA del AV. En esta situación funcional de PIA normalizada elevada y QA bajo, la FAV entra de lleno dentro de la zona de alto riesgo de trombosis [10][55][56]. Estos resultados no son extrapolables a las FAVn; recientemente, en un trabajo donde se comparaba el flujo medido mediante monitor de temperatura con sistema Twister versus PIA estática en FAVn, se ponía en evidencia la menor identificación de FAV estenóticas [57].

No obstante, la PIA estática o normalizada puede ser una alternativa válida para FAVp, toda vez que un reciente metaanálisis, donde se valoraba la aplicación de ecografía para el seguimiento del AV vs otros métodos, mostraba un beneficio favorable para la ecografía en FAVn pero no en FAVp [58].

Recirculación de la fístula arteriovenosa

En presencia de una estenosis significativa, el Qa de la FAV disminuye y aumenta el porcentaje de sangre ya dializada que entra de nuevo al dializador a través de la aguja arterial. En ausencia de errores técnicos, la recirculación aparece como consecuencia de una estenosis grave de la FAV cuando el QA está próximo o desciende por debajo del QB programado (300-500 ml/min). Por tanto, la determinación de la recirculación no es el mejor método para detectar la estenosis de forma precoz. Sobre todo, no se recomienda su aplicación para monitorizar FAVp [1][9][10][47][55][59]. En este tipo de FAV, la recirculación aparece de forma tardía en presencia de estenosis severas y riesgo muy alto de trombosis. Además, conviene recordar que la presencia de una estenosis localizada entre las dos agujas de la FAV no causa recirculación. La determinación del porcentaje de recirculación puede efectuarse mediante la recirculación de la urea [60]. Si este porcentaje de recirculación de la urea es > 10% es un criterio para investigar una posible estenosis de la FAV mediante una exploración de imagen. También puede determinarse mediante técnicas de cribado dilucionales. Esta forma presenta mayor sensibilidad y especificidad que la determinación de la recirculación de la urea [61][62][63][64][65]. Se han publicado estudios mediante el método de dilución ultrasónica, el método de termodilución utilizando el sensor BTM (blood temperature monitor) y el método de perfusión de glucosa [62][63][65]. En este sentido, Wang et al. demostraron que los valores de recirculación superiores al 15% obtenidos mediante el sensor BTM proporcionaban una elevada sensibilidad (81,8%) y especificidad (98,6%) en la detección de FAVn tributarias de intervención electiva. Debe investigarse la presencia de estenosis de la FAV ante un porcentaje de recirculación superior al 5 y al 15% utilizando los métodos de dilución ultrasónica y de termodilución respectivamente [1][9][65].

Disminución inexplicable de la adecuación de la hemodiálisis

La disminución sin motivo aparente de la adecuación de la HD evaluada mediante el índice Kt/V o bien por el porcentaje de reducción de urea (PRU), puede ser un signo indirecto de disfunción del AV [66]. En un estudio referido a pacientes con estenosis significativa de la FAVn (n = 50), estos presentaron un índice Kt/V inferior (1,15 ± 0,20) con relación al resto de enfermos (1,33 ± 0,16) ($p < 0,0001$) [38]. Se considera que la eficacia de la HD se afecta de forma tardía durante la historia natural de la estenosis de la FAV, cuando se pone de manifiesto un porcentaje elevado de recirculación. Sin embargo, se ha publicado que el descenso mantenido del índice Kt, determinado online mediante el método de dialisancia iónica en cada sesión de HD, permite detectar precozmente la recirculación ocasionada por una estenosis significativa de la FAV [66].

Referencias bibliográficas

1. Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespín J et al. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. Nefrología. 2017; 37 (Supl 1):1-177

2. Allon M. Current management of vascular access. Clin J Am Soc Nephrol. 2007;2:786-800.

3. Roca-Tey R. Diagnóstico precoz de la estenosis del acceso vascular para hemodiálisis mediante la determinación no invasiva del flujo sanguíneo. Tesis Doctoral, Universitat Autónoma de Barcelona, 2010. Disponible en 4. [Pubmed]

4. Roca-Tey R. Control de los accesos vasculares. Exploración física e instrumental. En: González Álvarez MT, Martínez Cercós R. Manual de accesos vasculares para hemodiálisis. Barcelona: Marge Médica Books; 2010. p. 87-97. [Pubmed]

5. García Medina J, Lacasa Pérez N, Muray Cases S, Pérez Garrido I, García Medina V. Accesos vasculares para hemodiálisis trombosados: rescate mediante técnicas de radiología vascular intervencionista. Nefrología. 2009;29:249-55.

6. Gruss E, Portolés J, Jiménez P, Hernández T, Rueda JA, Del Cerro M, et al. Seguimiento prospectivo del acceso vascular en hemodiálisis mediante un equipo multidisciplinario. Nefrología. 2006;26:703-10.

7. Lipari G, Tessitore N, Poli A, Bedogna V, Impedovo A, Lupo A, et al. Outcomes of surgical revision of stenosed and thrombosed forearm arteriovenous fistulae for hemodialysis. Nephrol Dial Transplant. 2007;22:2605-12.

9. Besarab A. Access Monitoring is Worthwhile and Valuable. Blood Purif. 2006;24:77-89.

10. Pisoni RL, Zepel L, Port FK, Robinson BM. Trends in US Vascular Access Use, Patient Preferences, and Related Practices: An Update From the US DOPPS Practice Monitor With International Comparisons. Am J Kidney Dis. 2015;65:905-1.

11. Gruss E, Portolés J, Caro P, Merino JL, López Sánchez P, Tato A, et al. Los modelos de atención al acceso vascular condicionan resultados heterogéneos en los centros de una misma comunidad. Nefrología. 2010;30:310-6.

12. Hoeben H, Abu-Alfa AK, Reilly RF, Aruny JE, Bouman K, Perazella MA. Vascular access surveillance: evaluation of combining dynamic venous pressure and vascular access blood flow measurements. Am J Nephrol. 2003;23:403-8.

13. Lok CE, Huber TS, Lee T, Shenoy S, Yevzlin AS, Abreo K, Allon M, Asif A, Astor BC, Glickman MH, Graham J, Moist LM, Rajan DK, Roberts C, Vachharajani TJ, Valentini RP; National Kidney Foundation KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update. Am J Kidney Dis. 2020 Apr;75(4 Suppl 2):S1-S164. doi: 10.1053/j.ajkd.2019.12.001. Epub 2020 Mar 12.PMID: 32778223

14. Salman L, Rizvi A, Contreras G, Manning C, Feustel PJ, Machado I, Briones PL, Jamal A, Bateman N, Martinez L, Tabbara M, Vazquez-Padron RI, Asif A. A Multicenter Randomized Clinical Trial of Hemodialysis Access Blood Flow Surveillance Compared to Standard of Care: The Hemodialysis Access Surveillance Evaluation (HASE) Study. Kidney Int Rep. 2020 Aug 4;5(11):1937-1944. doi: 10.1016/j.ekir.2020.07.034. eCollection 2020 Nov.PMID: 33163714

15. Aragoncillo I, Abad S, Caldés S, Amézquita Y, Vega A, Cirugeda A, Moratilla C, Ibeas J, Roca-Tey R, Fernández C, Macías N, Quiroga B, Blanco A, Villaverde M, Ruiz C, Martín B, Ruiz AM, Ampuero J, de Alvaro F, López-Gómez JM. Adding access blood flow surveillance reduces thrombosis and improves arteriovenous fistula patency: a randomized controlled trial. J Vasc Access. 2017 Jul 14;18(4):352-358. doi: 10.5301/jva.5000700. Epub 2017 Apr 20.

16. Roca-Tey R, Roda A, Ibrik, O, et al. Association between blood flow rate of arteriovenous access and mortality in prevalent haemodialysis patients: A five-year prospective study. Ann Nephrol 2022; 7(1):102-107.

17. Tessitore N, Bedogna V, Poli A, Mantovani W, Lipari G, Baggio E, et al. Adding access blood flow surveillance to clinical monitoring reduces thrombosis rates and costs, and provides fistula patency in the short term: a controlled cohort study. Nephrol Dial Transplant. 2008;23:3578-84.

18. Tessitore N, Bedogna V, Melilli E, Millardi D, Mansueto G, Lipari G, et al. In Search of an Optimal Bedside Screening Program for Arteriovenous Fistula Stenosis. Clin J Am Soc Nephrol. 2011;6:819-26.

19. Caro P, Delgado R, Dapena F, Aguilera A. La utilidad de la presión intra-acceso. Nefrología. 2004;24:357-363.

20. Roca-Tey R, Samon R, Ibrik O, Martínes-Cercós R, Viladoms J. Functional vascular access evaluation after elective intervention for stenosis. J Vasc Access. 2006;7:29-34.

21. Salman L, Beathard G. Interventional Nephrology: Physical Examination as a Tool for Surveillance for the Hemodialysis Arteriovenous Access. Clin J Am Soc Nephrol. 2013;8:1220-7.

22. Tessitore N, Bedogna V, Verlato G, Poli A. Clinical access assessment. J Vasc Access. 2014;15 Suppl 7:S20-7. [Pubmed]

23. Gallego JJ, Hernández A, Herrero J, Moreno R. Early detection and treatment of hemodialysis access dysfunction. Cardiovasc Intervent Radiol. 2000;23:40-6.

24. Trerotola SO, Scheel PJ, Powe NR, Prescott C, Feeley N, He J, et al. Screening for dialysis access graft malfunction: comparison of physical examination with US. J Vasc Interv Radiol. 1996;7:15-20.

25. Safa AA, Valji K, Roberts AC, Ziegler TW, Hye RJ, Oglevie SB. Detection and treatment of dysfunctional hemodialysis access grafts: effect of a surveillance program on graft patency and the incidence of thrombosis. Radiology. 1996:199:653-7. [Pubmed]

26. Armada E, Trillo M, Pérez Melón C, Molina Herrero J, Gayoso P, Camba M, et al. Programa de monitorización de accesos vasculares nativos para hemodiálisis. Nefrología. 2005;25:57-66.

27. Beathard GA. Physical Examination of the dialysis vascular access. Semin Dial. 1998;11:231-6.

28. Bonforte G, Pogliani D, Brenna S, Martinelli D, Bernardi LE, D'Amico M, et al. Validation of QB stress test as a useful tool in the detection of native arteriovenous fistula stenosis: results after 22 months of follow-up. Nephrol Dial Transplant. 2010;25:1943-9.

29. Jackson VE, Hurst H, Mitra S. Structured physical assessment of arteriovenous fistulae in haemodialysis access surveillance: A missed opportunity? J Vasc Access. 2018 May;19(3):221-229.

30. Roca-Tey R, Ramírez de Arellano M, Codina S, Olmos A, Piera L, González U. Cutaneous trophic disorders secondary to arteriovenous fistula for hemodialysis. Med Clin (Barc). 1992;98:58-60.

31. Debus ES, Sailer M, Voit R, Franke S. "Hot ulcer" on the hand caused by retrograde flow of arterialized blood from an arteriovenous fistula. Vascular Surgery. 1998;32:507-9.

32. Lee S, Kim W, Kang KP, Jang YB, Kwak HS, Kim HW, et al. Stasis dermatitis associated with arteriovenous fistula. Kidney Int. 2007;72:1171-2.

33. Roca-Tey R, Samon R, Ibrik O, Viladoms J. Aneurisma perianastomótico de fístula arteriovenosa radiocefálica para hemodiálisis. Med Clin (Barc). 2005;124:440.

34. Lafrance JP, Rahme E, Lelorier J, Iqbal S. Vascular-access related infections: definitions, incidence rates, and risk factors. Am J Kidney Dis. 2008;52:982-93.

35. Coentrão L, Turmel-Rodrigues L. Monitoring dialysis arteriovenous fistulae: it's in our hands. J Vasc Access. 2013;14: 209-15.

36. Coentrão L, Faria B, Pestana M. Physical examination of dysfunctional arteriovenous fistulae by non-interventionalists: a skill worth teaching. Nephrol Dial Transplant. 2012;27: 1993-6.

37. Campos RP, Chula DC, Perreto S, Riella MC, Do Nascimento MM. Accuracy of physical examination and intra-access pressure in the detection of stenosis in hemodialysis arteriovenous fistula. Semin Dial. 2008;21:269-73.

38. Maya ID, Oser R, Saddekni S, Barker J, Allon M. Vascular access stenosis: comparison of arteriovenous grafts and fistulas. Am J Kidney Dis. 2004;44:859-65.

39. Robbin ML, Oser RF, Lee JY, Heudebert GR, Mennemeyer ST, Allon M. Randomized comparison of ultrasound surveillance and clinical monitoring on arteriovenous graft outcomes. Kidney Int. 2006;69:730-5.

40. Leon C, Orozco-Vargas LC, Krishnamurthy G, Choi KL, Mercado C, Merrill D, et al. Accuracy of physical examination in the detection of arteriovenous graft stenosis. Semin Dial. 2008;21:85-8.

41. Besarab A, Sullivan KL, Ross RP, Moritz MJ. Utility of intraaccess pressure monitoring in detecting and correcting venous outlet stenosis prior to thrombosis. Kidney Int. 1995;47:1364-73.

43. Sands JJ, Jabyac PA, Miranda CL, Kapsick BJ. Intervention based on monthly monitoring decreases hemodialysis access thrombosis. ASAIO J. 1999;45:147-50.

44. Smits JHM, Van der Linden J, Hagen EC, Modderkolk-Cammeraat EC, Feith GW, Koomans HA, et al. Graft surveillance: venous pressure, access flow, or the combination? Kidney Int. 2001;59:1551-8.

45. Schwab SJ, Raymond JR, Saeed M, Newman GE, Dennis PA, Bollinger RR. Prevention of hemodialysis fistula thrombosis. Early detection of venous stenoses. Kidney Int. 1989;36:707-11.

46. Besarab A, Frinak S, Zasuwa G. Prospective evaluation of vascular access function: the nephrologist's perspective. Semin Dial. 1996;9 Suppl 1:S21-9.

47. Besarab A, Frinak S, Sherman RA, Goldman J, Dumler F, Devita MV, et al. Simplified measurement of intra-access pressure. J Am Soc Nephrol. 1998;9:284-9.

48. White JJ, Ram SJ, Jones SA, Schwab SJ, Paulson WD. Influence of luminal diameters on flow surveillance of hemodialysis grafts: insights from a mathematical model. Clin J Am Soc Nephrol. 2006;1:972-8.

49. Cayco AV, Abu-Alfa AK, Mahnensmith RL, Perazella MA. Reduction in arteriovenous graft impairment: results of a vascular access surveillance protocol. Am J Kidney Dis. 1998;32:302-8.

50. Allon M, Bailey R, Ballard R, Deierhoi MH, Hamerick K, Oser R, et al. A multidisciplinary approach to hemodialysis access: prospective evaluation. Kidney Int. 1998;53:473-9.

51. May RE, Himmelfarb J, Yenicesu M, Knights S, Ikizler TA, Schilman G, et al. Predictive measures of vascular access thrombosis: a prospective study. Kidney Int. 1997;52:1656-62.

52. Singh N, Ahmad S, Wienckowski JR, Murray BM. Comparison of access blood flow and venous pressure measurements as predictors of arteriovenous graft thrombosis. J Vasc Access. 2006;7:66-73.

53. Bosman PJ, Boereboom FTJ, Smits HFM, Eikelboom BC, Koomans HA, Blankestijn PJ. Pressure or flow recordings for the surveillance of hemodialysis grafts. Kidney Int. 1997;52: 1084-8. [Pubmed]

54. Besarab A, Lubkowski T, Frinak S, Ramanathan S, Escobar F. Detecting vascular access dysfunction. ASAIO J. 1997;43: M539-43. [Pubmed]

58. Tonelli M, Jindal K, Hirsch D, Taylor S, Kane C, Henbrey S. Screening for subclinical stenosis in native vessel arteriovenous fistulae. J Am Soc Nephrol. 2001;12:1729-33.

59. Ronda MJ, Sánchez I. Requerimientos diagnósticos: determinación de la recirculación del acceso vascular. En: Crespo R, Casas R, editores. Procedimientos y protocolos con competencias específicas para Enfermería Nefrológica. Madrid: Sociedad Española de Enfermería Nefrológica (SEDEN); 2013. p. 65-6. [Pubmed]

60. Depner TA, Krivitski NM, MacGibbon D. Hemodialysis access recirculation measured by ultrasound dilution. ASAIO J. 1995;41:M749-53.

61. Tesitore N, Bedogna V, Gammaro L, Lipari G, Poli A, Baggio E, et al. Diagnostic accuracy of ultrasound dilution access blood flow measurement in detecting stenosis and predicting thrombosis in native forearm arteriovenous fistulae for hemodialysis. Am J Kidney Dis. 2003;42;331-41.

62. Magnasco A, Alloatti S, Bonfant G, Copello F, Solari P. Glucose infusion test: a new screening test for vascular access recirculation. Kidney Int. 2000;57:2123-8.

63. Magnasco A, Alloatti S. Glucose infusion test (GIT) compared with the saline dilution technology in recirculation measurements. Nephrol Dial Transplant. 2006;21:3180-4.

64. Wang E, Schneditz D, Ronco C, Levin NW. Surveillance of fistula function by frequent recirculation measurements during high efficiency dialysis. ASAIO J. 2002;48:394-7.

65. Coyne DW, Delmez J, Spence G, Windus D. Impaired delivery of hemodialysis prescription: an analysis of causes and an approach to evaluation. J Am Soc Nephrol. 1997;8:1315-8.

66. Fontseré N, Blasco M, Arias M, Maduell F, Vera M, Burrel M, et al. Is ionic dialysance useful for early detection of vascular access dysfunction? Six illustrative cases. Hemodialysis Int. 2011;15:108-11.

Nefrología al día · Sociedad Española de Nefrología · ISSN 2659-2606
https://nefrologiaaldia.org/articulo/monitorizacion-y-vigilancia-de-la-fistula-arteriovenosa/