

CAPÍTULO 5. Complicaciones de la fístula arteriovenosa

CONTENIDO

- 5.1. Tratamiento de la estenosis.
- 5.2. Tratamiento de la trombosis.
- 5.3. Manejo de la fístula arteriovenosa no madura.
- 5.4. Tratamiento de la infección.
- 5.5. Síndrome de hipoperfusión distal ("síndrome de robo").
- 5.6. Aneurismas y pseudoaneurismas.
- 5.7. Síndrome de hiperflujo.

PREÁMBULO

El objetivo del tratamiento de las complicaciones de la fístula arteriovenosa (FAV) es abordar los diferentes tipos de patología que esta puede sufrir. Por un lado, los relacionados con el tratamiento de la estenosis y trombosis para conseguir el mayor tiempo de permeabilidad posible y, por otro, con las complicaciones no relacionadas directamente con la permeabilidad como la infección, la hipoperfusión distal, los aneurismas o los pseudoaneurismas y las derivadas del alto Q_A .

5.1. TRATAMIENTO DE LA ESTENOSIS

Recomendaciones

NUEVA (♦) R 5.1.1) Se sugiere el tratamiento quirúrgico en las estenosis yuxtaanastomóticas de las FAVn, siempre que no requiera la colocación de un CVC.

NUEVA (♦) R 5.1.2) Se sugiere el tratamiento de las estenosis yuxtaanastomóticas venosas de las FAVp mediante angioplastia o tratamiento quirúrgico indistintamente.

NUEVA R 5.1.3) Se sugiere inicialmente el tratamiento mediante angioplastia de la estenosis no yuxtaanastomóticas de la FAVn por ser menos invasiva que la cirugía.

R 5.1.4) Se recomienda la realización de una fistulografía ante la sospecha clínica de una estenosis venosa central.

NUEVA

(♦) R 5.1.5) Se recomienda tratar solo las estenosis de venas centrales que sean sintomáticas.

NUEVA

(♦) R 5.1.6) Se recomienda como primera opción de tratamiento en las estenosis centrales la terapia endovascular mediante ATP con balón.

NUEVA

(♦) R 5.1.7) Se sugiere limitar la utilización de "stents" a casos seleccionados de fracaso técnico de la angioplastia y recidiva frecuente de la estenosis, y se recomienda no utilizarlos en confluentes venosos.

NUEVA

R 5.1.8) En las estenosis del AVC se sugiere el tratamiento inicial mediante angioplastia; asimismo se puede considerar el tratamiento mediante la colocación de endoprótesis vasculares o mediante la transposición quirúrgica de la vena cefálica.

Razonamiento

El objetivo de corregir las estenosis que se consideren tributarias de tratamiento electivo es asegurar un Q_A suficiente, una correcta adecuación de la HD, prevenir la aparición de trombosis y aumentar la supervivencia de la FAV. Únicamente debe tratarse de forma electiva la estenosis significativa, tal como se describe en el capítulo 4.

Tipos de estenosis

Desde un punto de vista anatómico y funcional, las estenosis vasculares con repercusión hemodinámica en la funcionalidad de una FAV pueden localizarse en el segmento previo a la anastomosis arteriovenosa (estenosis arteriales), en la propia anastomosis o bien en la vena de salida de la FAV (estenosis venosas).

Estenosis arteriales

Lesiones vasculares localizadas en el árbol arterial que alimenta el AV. La alteración hemodinámica que provocan es una disminución en el flujo de la FAV. Se deben principalmente a la presencia de lesiones estenosantes u oclusivas a causa de la progresión de una arteriosclerosis existente de base.

Estenosis a nivel de la anastomosis arteriovenosa

Se suelen deber a un problema técnico durante la realización de la anastomosis. Clínicamente se manifiestan en forma de trombosis inmediata o precoz del acceso o en forma de alteraciones en la maduración (fístula no madura).

Estenosis venosas

Son la causa más frecuente de disfunción del acceso. Según su localización a lo largo del trayecto venoso varía su etiología, frecuencia y respuesta al tratamiento. Por ello se suelen clasificar en cuatro grupos:

Estenosis yuxtaanastomótica o perianastomótica

Es la localizada en un área que comprende desde la zona inmediatamente adyacente a la anastomosis hasta los 5 cm postanastomosis. Son de etiopatogenia compleja, y en su desarrollo se han involucrado factores hemodinámicos y alteraciones en la respuesta inflamatoria del endotelio.

Estenosis del trayecto de punción

Estenosis localizadas en áreas de punción. Suelen producirse en respuesta al traumatismo mecánico provocado por la punción del vaso.

Estenosis del arco de la vena cefálica

Estenosis localizadas en el segmento de vena cefálica inmediatamente adyacente a su confluencia en vena axilar. Al igual que las localizadas en la región yuxtaanastomótica, suelen deberse a factores hemodinámicos y presentan una mala respuesta al tratamiento percutáneo.

Estenosis venosas centrales

Estenosis localizadas en el sector venoso desde la vena subclavia hasta su drenaje en la AD; comprenden la vena axilar, subclavia, tronco braquiocefálico y vena cava superior. Se suelen asociar al traumatismo endotelial provocado por la presencia de catéteres venosos en el interior del vaso.

Otra clasificación usada en distintas publicaciones consiste en priorizar un criterio de funcionalidad con respecto al punto de punción, clasificándolas entre estenosis del "inflow" (estenosis arteriales, de la anastomosis arteriovenosa y del segmento venoso yuxtaanastomótico) y estenosis del "outflow" (estenosis venosas del trayecto de punción, arco de la vena cefálica (AVC) y estenosis venosas centrales)^{374,406}.

Tal y como se ha descrito, la localización de la estenosis es el principal factor determinante al considerar el tipo de opción terapéutica. En este contexto, en el balance del éxito de los resultados se debe considerar no solo la eficacia del tratamiento, sino la comorbilidad y complicaciones que puede llevar asociado.

Hay varios ejemplos que pueden demostrar este factor, como se verá más adelante. Existe un consenso en la realización de un tratamiento endovascular de las estenosis de vasos centrales (arteriales o venosas), por la dificultad en el acceso quirúrgico y la alta morbimortalidad que conlleva^{10,407}. El tratamiento de las estenosis venosas del segmento de punción se ha realizado tradicionalmente mediante ATP, por la posibilidad de continuar realizando la HD por el AV y por no precisar la colocación de un CVC. Por contra, en el tratamiento de las estenosis yuxtaanastomóticas, que suponen la mayor parte de las estenosis de la FAV, ha presentado mayor controversia, tanto en FAVn como en FAVp, al poder ser abordadas tanto desde un punto de vista quirúrgico como intervencionista, aunque suele ofrecer el primero mejores resultados globales con respecto al tratamiento percutáneo.

Tipos de tratamiento

Las estenosis pueden tratarse bien mediante un tratamiento endovascular, que consiste en una ATP y/o la colocación de endoprótesis o bien mediante una revisión quirúrgica.

En términos generales, el tratamiento percutáneo es la alternativa menos invasiva, con menor morbilidad y que no requiere la colocación de un CVC para continuar la HD, presentando no obstante la significativa desventaja de presentar una alta tasa de reestenosis, lo que condiciona la necesidad de realizar de forma periódica procedimientos intervencionistas adicionales para mantener la permeabilidad del acceso.

Por otro lado, el tratamiento quirúrgico suele ser el tratamiento con mejor PP a medio y largo plazo y su principal inconveniente es el hecho de ser más invasivo y de requerir en ocasiones el consumo de capital venoso y la colocación de CVC para la HD tras la intervención. Así pues, pese a ser la técnica con mejores resultados en términos generales, en la práctica clínica diaria es necesario individualizar el tratamiento en cada caso, delimitando de forma precisa si la mayor permeabilidad del procedimiento justifica el posible consumo de segmento venoso y la posibilidad de requerir un CVC.

Angioplastia transluminal percutánea

La ATP es una técnica percutánea de dilatación intravascular mediante la utilización de un balón que permite el tratamiento de la estenosis vascular. Además del uso del balón convencional, las mejoras técnicas surgidas en los últimos años para el tratamiento de las estenosis han permitido el desarrollo del balón de alta presión, los balones de corte y los balones impregnados con fármacos.

La ATP tiene las ventajas de poder realizarse en el mismo acto diagnóstico de la fistulografía, sobre todo en el caso de las estenosis venosas centrales, y preservar el árbol vascular en comparación con la cirugía. Por otro lado, sin embargo, tiene una mayor tasa de recidivas en comparación con la revisión quirúrgica. El éxito del procedimiento se puede considerar desde el punto de vista anatómico o funcional. Anatómico, cuando la estenosis residual es < 30% tras la retirada del balón y, desde el punto de vista funcional, con la mejoría de los parámetros hemodinámicos de la FAV durante la HD o con la recuperación del flujo de esta (Q_A).

La única contraindicación absoluta de este procedimiento es la infección activa de la FAV. Como contraindicaciones relativas se incluiría la alergia al contraste, el "shunt" de la circulación pulmonar hacia la sistémica y la enfermedad pulmonar grave.

Balones de alta presión

Se denominan balones de alta presión aquellos que soportan una presión de inflado superior a las 25-30 atmósferas (atm). Su utilización está indicada en el tratamiento de estenosis sintomáticas que no han respondido a la dilatación con balones convencionales semi "compliance". La utilización de balones de alta presión no proporciona inicialmente mejores resultados en lo referente a permeabilidad al compararse con los balones convencionales⁴⁰⁸. Su elevado precio, la necesidad de utilizar introductores de mayor grosor, la dificultad para su vaciamiento y su menor "compliance" y flexibilidad hacen aconsejable que no se utilicen como primera opción en el tratamiento de las estenosis.

Balón de corte

La incorporación de pequeñas cuchillas o aterotomos a un balón convencional se denomina balón de corte ("cutting balloon"). Su utilización es controvertida y no se encuentra justificado su uso como tratamiento inicial de las estenosis.

En un estudio aleatorizado reciente⁴⁰⁹ no se encuentran diferencias significativas en el tratamiento de las estenosis entre el balón de corte y el balón convencional, a excepción de una mayor PP asistida a 6 y 12 meses a favor del balón de corte en el tratamiento de las estenosis venosas yuxtaanastomóticas de las FAVp (el 86 y el 63% frente al 56 y al 37%). Sin embargo, su mayor coste, las dificultades en el manejo (precisan guías más finas) y el mayor calibre del introductor los hacen menos indicados en el tratamiento de inicio del acceso disfuncionante.

El 85% de las estenosis responde satisfactoriamente a la angioplastia con balón convencional⁴¹⁰. En el resto, que no presenta una respuesta adecuada, encontrarían su utilidad ambos dispositivos, balón de alta presión y balón de corte. Los estudios existentes que comparan ambos procedimientos no encuentran diferencias significativas en los resultados inmediatos⁴¹⁰⁻⁴¹³, pero sí un aumento de la permeabilidad asistida a los 6 meses de las estenosis tratadas con balón de corte frente al balón de alta presión (el 66,4 frente al 39,9%)⁴¹⁰⁻⁴¹³.

Angioplastia con balón farmacoactivo

En relación con los balones con fármacos, los impregnados con paclitaxel han aparecido recientemente como una alternativa en el tratamiento de las estenosis arteriales. Su aplicación en las estenosis de las FAV es muy escasa, aunque se han comunicado algunos ECA con resultados satisfactorios a los 6 meses⁴¹⁴ y al año de seguimiento⁴¹⁵.

"Stents"

Las indicaciones de colocación de "stents" son limitadas, dada la ausencia de evidencia en lo referente a la mejoría de la supervivencia secundaria de la FAV tras su uso. Su utilización, controvertida, queda relegada al tratamiento de estenosis con "recoil", roturas vasculares tras ATP o en disecciones que condicionan estenosis >30%.

Se considera candidata a su uso a la FAV con refractariedad el tratamiento realizado por la recidiva temprana (<3 meses) tras varias ATP o la debida a "recoil" vascular (estenosis elásticas) tras ATP⁴¹⁶. Aunque el uso de "stent" es muy controvertido en estas dos indicaciones dado que, por un lado, hay un cierto número de FAV que mantienen una función adecuada aun existiendo una estenosis residual post-ATP hasta del 50% y, por otro, se observan recidivas precoces (<3 meses) en ATP con buenos resultados inmediatos^{417,418}.

Respecto al uso del "stent" para el tratamiento de la rotura del vaso, es de destacar que esta es la complicación más frecuente de la ATP. El tratamiento inicial es el taponamiento con inflado prolongado a baja presión y la compresión manual externa sobre el punto de rotura. Después de tres intentos fallidos, se considera indicada la colocación de prótesis recubiertas^{417,418}.

Endoprótesis vasculares

Recientemente ha aumentado la utilización de "stent graft" como intento de mejorar los resultados. Un estudio multicéntrico controlado encontró una permeabilidad a los 6 meses de los "stents" recubiertos significativamente mayor (el 51 frente al 23%) frente a la ATP simple en el tratamiento de las estenosis venosas anastomóticas de las FAVp⁴¹⁹. Su utilización en otras localizaciones se ha comunicado en varias ocasiones^{420,421}, con resultados superiores a los obtenidos con ATP aislada o con colocación de prótesis metálicas no recubiertas^{422,423}. El estudio más reciente de Schmelter et al⁴²⁴, realizado en 66 AV (41 FAVp y 25 FAVn), encuentra buenos resultados iniciales, pero sin observarse aumento en la permeabilidad global. Observa una tasa elevada de reestenosis y trombosis, aunque no asociadas al "stent graft", siendo este responsable solo de una minoría de los nuevos casos de disfunción. Los autores concluyen que la colocación de prótesis recubiertas se puede utilizar para solucionar problemas locales, pero que no mejoran la supervivencia media del AV por asociarse estas a lesiones situadas en otras localizaciones.

En cuanto a los inconvenientes relacionados con la endoprótesis, es de destacar el impedimento en la realización de nuevos accesos en el segmento de la vena tratada y poder asociarse a un porcentaje no despreciable de complicaciones^{420,425}. Si bien la colocación de un "stent" podría aumentar el intervalo entre la primera dilatación y la recidiva de la estenosis, una vez establecida la estenosis "intra-stent" por hiperplasia neointimal, su tratamiento es de gran dificultad. A esto hay que sumar estudios recientes, en donde se observa un elevado porcentaje de complicaciones "poststent" (28,9%)⁴²⁶, y otros que describen migraciones⁴²⁷, fracturas⁴²⁸ e infecciones^{429,430}.

En definitiva, puede concluirse que se necesitan más estudios multicéntricos, aleatorizados, prospectivos y multidisciplinarios que valoren adecuadamente las ventajas de los nuevos materiales frente a los tradicionales en la realización de angioplastias y la utilidad de los "stents" y sus ventajas o inconvenientes frente al tratamiento quirúrgico.

Tratamiento quirúrgico

Hay numerosas técnicas quirúrgicas descritas para la corrección de las estenosis de la FAV. La gran ventaja de este tipo de tratamiento es que suele presentar mejores tasas de permeabilidad que el endovascular, pero presenta los inconvenientes de su mayor morbilidad, del consumo de segmento venoso, de la posibilidad de requerir la colocación de un CVC y de su mayor complejidad técnica, sobre todo a nivel de vasos centrales.

Estenosis arteriales

En el caso de las estenosis localizadas en el segmento arterial previo a la anastomosis arteriovenosa, el tratamiento endovascular mediante ATP presenta una baja morbilidad y aceptables resultados, por lo que se considera la cirugía como opción terapéutica de recurso. La revascularización quirúrgica consiste en la revascularización mediante la interposición de un "bypass" de material autólogo, presentando una excelente permeabilidad a medio y largo plazo.

Estenosis anastomóticas

En el caso de estenosis localizadas en la anastomosis arteriovenosa (relacionadas con la cirugía de creación del acceso), el tratamiento quirúrgico indicado es la revisión quirúrgica de dicha anastomosis y la corrección del defecto técnico subyacente.

Estenosis yuxtaanastomóticas

La reanastomosis entre la arteria y la vena de salida en el sector inmediatamente proximal a la FAV es, en muchos casos, la técnica quirúrgica de elección; asimismo se ha descrito la interposición de un "bypass" con material protésico entre la arteria y el sector proximal de la vena de salida.

Estenosis del trayecto de punción

Ante estenosis del trayecto venoso de punción, el tratamiento quirúrgico de elección consiste en la interposición de un "bypass" de material protésico, que se puede realizar en forma de "loop" para permitir la punción del nuevo segmento implantado.

Estenosis del arco de la vena cefálica

Como se comenta más adelante, la técnica quirúrgica de elección consiste en la transposición de la vena cefálica y su anastomosis con la vena humeral proximal o axilar. Asimismo, también se ha descrito el reimplante quirúrgico de dicho AVC.

Estenosis venosas centrales

La complejidad y agresividad de un abordaje quirúrgico de venas centrales hace que la cirugía se considere un tratamiento de recurso, y se han descrito intervenciones consistentes en técnicas derivativas extraanatómicas para permitir el drenaje hacia troncos venosos centrales.



Pregunta Clínica XV: ¿Hay un tratamiento con mejores resultados (angioplastia transluminal percutánea frente a cirugía) en la estenosis yuxtaanastomótica, valorado en supervivencia y/o trombosis y coste/beneficio?



Resumen de la evidencia

No se dispone de pruebas concluyentes para FAVn maduras con estenosis. Los datos disponibles provienen de dos comparaciones de series clínicas^{431,432}, con resultados no homogéneos. Ambos artículos encuentran mejores resultados de la cirugía, aunque solo en lo que se refiere a la supervivencia primaria. Un metanálisis de cuatro series clínicas ha mostrado resultados similares para la supervivencia primaria de la FAV a los 12 y 18 meses de seguimiento⁴³³.

Respecto a las estenosis de la anastomosis venosa de las FAVp, lesión prevalente en las trombosis de estos accesos, existen escasas evidencias en la bibliografía con un solo ECA que compara los resultados de la cirugía y la ATP, datando el estudio de 1987⁴³⁴ y siendo favorables los resultados para la cirugía. Sin embargo, dadas las dificultades quirúrgicas, estas estenosis se han venido tratando tradicionalmente con ATP, con buenos resultados primarios, pero con un elevado porcentaje de recidivas. La utilización de "stent graft" podría mejorar su permeabilidad si bien son precisos estudios a más largo plazo para recomendar su utilización⁴¹⁹.

Calidad
baja

Desarrollo de la síntesis de la evidencia

Fístula arteriovenosa nativa

No se han identificado ensayos clínicos que comparen la ATP frente a la cirugía en el tratamiento del AV estenosado en pacientes con FAVn. Se han identificado dos publicaciones donde se comparan series de pacientes tratados con cirugía y pacientes tratados con ATP.

En el estudio de Napoli et al⁴³², realizado sobre 66 ATP y 68 intervenciones quirúrgicas en estenosis yuxtaanastomótica de la FAV, se evaluó la eficacia de las intervenciones midiendo el flujo arterial braquial. El análisis comparativo entre ambas opciones mostró una significativamente mejor PP para la cirugía, pero sin diferencias en la PP asistida, aunque la ATP demostró una mayor tendencia a la reestenosis.

Tessitore et al⁴³¹ realizaron un análisis retrospectivo de datos clínicos de 64 pacientes con estenosis yuxtaanastomótica de la fístula en la parte distal del antebrazo, de los cuales 43 fueron tratados con ATP y 21 con cirugía. La tasa de reestenosis fue de 0,168 y 0,519 eventos por año de seguimiento de la fístula para la cirugía y la ATP, respectivamente ($p=0,009$), con un riesgo relativo ajustado 2,77 veces mayor para la ATP que para la cirugía. El perfil de costes fue similar para los dos procedimientos. Ambos procedimientos muestran similar PP asistida y costes.

El resto de los estudios evalúan de forma individual las dos técnicas. Así, en un artículo del año 2012⁴³⁵, que evaluó los resultados de la cirugía en las estenosis yuxtaanastomóticas de 96 FAVn radiocefálicas a medio y largo plazo, los autores encontraron resultados de permeabilidad inmediata muy elevados, sin necesidad de uso de CVC. La PP fue superior a la recomendada en guías internacionales (el 89 frente al 50%), con una baja tasa de procedimientos de mantenimiento (0,035 procedimientos/paciente/año). Estos datos de permeabilidad son superiores a los mostrados en el estudio de Mortamais et al⁴³⁶, donde se evalúan los resultados de la angioplastia en 147 procedimientos realizados sobre 75 FAVn radiocefálicas. Obtienen una PP a 1 y 3 años del 46,6 y el 25,5%, respectivamente, con permeabilidad asistida en los mismos períodos del 81,3 y el 63,2%. Asocian los peores resultados y la recidiva temprana de las estenosis a la presencia de estenosis residuales post-ATP >50%. Consideran que en estos casos se encontraría indicada la evaluación y reparación quirúrgica.

Aunque ninguno de los dos estudios realiza un análisis comparativo con la otra técnica de reparación, sus re-

sultados avalan la utilización de la cirugía como técnica inicial en el tratamiento de las estenosis yuxtaanastomóticas, siempre y cuando se disponga de un equipo quirúrgico con disponibilidad durante las 24 h y sea posible la reparación sin uso de CVC.

Recientemente, un metanálisis que incluye las series clínicas comentadas en este apartado ha mostrado resultados similares a los de los estudios originales. Los resultados combinados de los datos de las series de casos mostraron de modo significativo una mejor PP de la FAV en los pacientes tratados con cirugía a los 12 (OR:0,42) y 18 meses (OR:0,33), efecto que parece moderarse a los 24 meses de seguimiento (OR: 0,53)⁴³³.

Fístula arteriovenosa protésica

Solamente se ha identificado un ECA en la bibliografía que compare la cirugía y la angioplastia en pacientes con FAVp y estenosis yuxtaanastomótica⁴³⁴. Se trata del ECA de Brooks et al⁴³⁴, en el que se incluyeron 43 pacientes con estenosis venosas en el acceso con FAVp en antebrazo, 19 se tratan con cirugía y 24 con angioplastia. Obtienen mayor permeabilidad mediana a largo plazo los tratados con cirugía (12 meses) frente a ATP (4 meses) ($p < 0,01$). No se menciona si ha sido necesaria la colocación de CVC para la realización de alguno de los procedimientos.

No se han encontrado estudios más recientes que comparen ambos procedimientos, si bien existen varios trabajos en la bibliografía que avalan la realización de ATP en el tratamiento de estas lesiones⁴³⁷ frente a la cirugía¹⁶⁷, por permitir un ahorro del capital venoso proximal, ser mejor aceptado por el paciente y existir dificultades quirúrgicas en el tratamiento de las anastomosis proximales localizadas sobre venas braquial y axilar⁸. Se reserva el tratamiento quirúrgico para tratamientos fallidos tras ATP y previo a la colocación de un "stent" o en casos de recidiva^{167,438}.

La utilización de "stent" en la recidiva de la estenosis no ha aportado mejoras en su permeabilidad⁴³⁹, al igual que la utilización de otras mejoras técnicas como los balones de alta presión⁴⁰⁸ o los de corte⁴⁴⁰, entre otras. Sin embargo, recientemente, un estudio multicéntrico controlado ha encontrado en el tratamiento de las estenosis venosas anastomóticas una mayor permeabilidad, de modo significativo, a los 6 meses de los "stents" recubiertos frente a la ATP simple (el 51 frente al 23%)⁴¹⁹. El estudio se encuentra limitado por no realizarse un seguimiento a largo plazo. En un artículo más reciente⁴²⁴, donde se realiza

un estudio retrospectivo en 41 pacientes portadores de FAVp con estenosis complejas (definidas como estenosis rígidas y resistentes, estenosis con "recoil" o estenosis "intra-stent") tratadas con endoprótesis vasculares ("stent graft") se obtienen buenos resultados en PP, pero tasas de reestenosis y trombosis elevadas. Las reestenosis, sin embargo, no se sitúan dentro del "stent graft" colocado y son solamente responsables en una minoría de los casos de las nuevas disfunciones. Los autores concluyen que la colocación de prótesis recubiertas se puede utilizar para solucionar problemas locales, pero que no mejoran la supervivencia media del acceso por asociarse esta a lesiones situadas en otras localizaciones.

Siendo controvertido el uso de "stents", sí parece existir un acuerdo en la utilización del "stent graft" frente a los "stents" no recubiertos. Varios artículos existentes en la bibliografía han encontrado una mejoría en las permeabilidades primarias de estos dispositivos frente a la ATP y los "stents" no recubiertos^{420,421,441,442}. El aumento de la PP, según algunos autores, parece estar relacionado con una menor presencia o ausencia de hiperplasia neointimal en el interior del "stent graft"^{442,443}.

De la evidencia a la recomendación

Con respecto a la FAVn, y aunque en los estudios observacionales no hay diferencias entre ambas técnicas, en ausencia de estudios aleatorizados que comparen coste-beneficio, y a pesar de que ambas tienen sus ventajas e inconvenientes (la ATP no agota el lecho, pero requiere repetir los procedimientos, y la cirugía pierde vaso, pero puede seguir permitiendo su punción y tiene mejor supervivencia primaria), los estudios coinciden en la mejor supervivencia primaria de la cirugía, aunque la asistida sea similar. La cirugía, por lo tanto, puede considerarse la indicación inicial si técnicamente es posible, basándose en la justificación de requerir menos procedimientos para mantener la supervivencia. Sin embargo, si la cirugía requiere de la colocación de un CVC se valorará la técnica endovascular como primera opción.

Esta recomendación se sometió a votación del GEMAV. El enunciado de la recomendación se aceptó por unanimidad. En cambio, el número de miembros del grupo de trabajo que opinaba que la recomendación debía ser fuerte (un tercio) no fue suficiente para otorgarle esta fuerza. El resto de los miembros opinó que era débil o se abstuvo.

En FAVp, la terapia endovascular tiene la ventaja de ser menos invasiva que la cirugía, no agota el lecho venoso y no excluye el procedimiento quirúrgico, por lo que, pese a

su mayor coste y a la menor tasa de supervivencia primaria, puede considerarse una opción terapéutica igualmente válida a la cirugía. Sin embargo, hasta que no existan estudios comparativos con la cirugía no puede establecerse un grado de evidencia en favor de una u otra técnica.

La utilización de prótesis recubiertas "stent graft" en el tratamiento de la recidiva precoz de las estenosis venosas en fistulas protésicas parece proporcionar una mejora en la supervivencia a medio plazo, pero son necesarios más estudios y la valoración a más largo plazo para recomendar su utilización.

Pregunta clínica XV. Recomendaciones

R 5.1.1) Se sugiere el tratamiento quirúrgico en las estenosis yuxtaanastomóticas de las FAVn, siempre que no requiera la colocación de un CVC.

R 5.1.2) Se sugiere el tratamiento de las estenosis yuxtaanastomóticas venosas de las FAVp mediante angioplastia o tratamiento quirúrgico, indistintamente.

Tratamiento de la estenosis no perianastomótica

Las estenosis venosas no perianastomóticas, es decir, las situadas proximalmente al área yuxtaanastomótica, también denominadas del trayecto medio o del área de punción, se consideran provocadas habitualmente en respuesta al traumatismo mecánico en relación con la canulación de la FAV, y se caracterizan por poder asociarse a degeneración aneurismática de la vena⁴⁴⁴, con riesgo de necrosis cutánea, o bien de hemorragia después de las sesiones de HD⁴⁴⁵. Pueden no asociarse a alteraciones durante la HD ni a problemas de Q_B , por lo que pueden pasar desapercibidas si no se realiza una cuidadosa valoración clínica o seguimiento.

Las opciones de tratamiento incluyen la reparación quirúrgica realizando un "bypass" protésico o la percutánea mediante ATP. Aunque existen estudios en la bibliografía que comparan ambas técnicas, no los hay aleatorizados y no pueden establecer una mejor opción de tratamiento. La mayor parte de estos, a pesar de mostrar que los resultados de la cirugía son mejores en cuanto a la tasa de permeabilidad⁴⁴⁶, sin embargo, avalan la utilización inicial del tratamiento percutáneo del AV, puesto que presentan menor agresividad en el tratamiento del AV disfuncionante.

Aunque el tratamiento endovascular no es una solución permanente, es efectivo para aumentar la permeabili-

dad; es una técnica poco invasiva, repetible, raramente precisa de la colocación de un CVC y preserva la integridad del lecho vascular sin comprometer procedimientos quirúrgicos posteriores.

El tratamiento quirúrgico de las estenosis en esta localización incluye la realización de un "bypass" con la exclusión del segmento estenótico; asimismo puede considerarse su disposición en forma de "loop", permitiendo de esta forma ampliar el trayecto de punción. El abordaje quirúrgico en el área de canulación del acceso puede provocar la necesidad de realizar de forma temporal la HD mediante un CVC, y esta es la principal limitación de la técnica. Por contra, cuando la estenosis se asocia a una dilatación aneurismática con trastornos cutáneos, el tratamiento quirúrgico presenta la ventaja de poder tratar ambas mediante la misma intervención.

En los estudios existentes en la bibliografía, los resultados de la cirugía frente al tratamiento endovascular son mejores en cuanto a la tasa de PP⁴⁴⁶, pero similares en la permeabilidad asistida. Estos mismos estudios avalan la utilización inicial del tratamiento percutáneo por ser poco invasivo, ambulatorio, evitar el uso del CVC y conservar el lecho vascular, pudiendo permitir nuevos procedimientos quirúrgicos. Sin embargo, la ATP y la cirugía deben considerarse técnicas complementarias y no competitivas.

No existe evidencia que avale la utilización de "stents" en el tratamiento de estenosis y se recomienda no utilizarlos excepto en recidivas tempranas y repetidas tras ATP de segmentos medios de la FAVn y en roturas de vena eferente que no responden a las compresiones con balón.

Es recomendable tener presente, en el paciente de riesgo, evitar la aparición de insuficiencia cardíaca o de una isquemia distal tras la realización de la ATP, en especial si el flujo es elevado^{194,447}. En estos casos es importante no sobredilatar la estenosis, fundamentalmente en la primera ATP y en las localizadas en el brazo, para no provocar un aumento excesivo del Q_A . En los pacientes de riesgo, como diabéticos o de edad avanzada, se deberá actuar con precaución, y es aconsejable evitar el uso de balones con diámetro >7 mm. En los casos de recidiva, y si no se ha presentado clínica isquémica, puede sobredilataarse la estenosis 1 mm más⁴²⁵. Por ello, en la indicación terapéutica es imprescindible conocer el Q_A del AV.

Si los problemas de hemostasia post-HD son importantes, estaría indicada la dilatación de la estenosis, infradilatando y valorando riesgos-beneficios. En este

sentido se ha propuesto una doble técnica de dilatación asociada a reducción quirúrgica del Q_A ⁴⁴⁸.

En resumen, en las estenosis del trayecto de punción tanto el tratamiento quirúrgico como el endovascular han demostrado ser técnicas seguras, con buenas tasas de éxito técnico y clínico. Sin embargo, pese a existir una mejor tasa de PP con la cirugía, aunque la asistida sea similar, la opinión mayoritaria de expertos, así como la del GEMAV, lleva a sugerir plantear de entrada el tratamiento percutáneo debido a la menor agresividad de dicha técnica. En las FAV que requieran de un procedimiento quirúrgico adicional, como las FAV aneurismáticas, con abundante trombo mural o asociadas a lesiones tróficas, se sugiere utilizar la cirugía como primera técnica de reparación; pese a poder utilizarse técnicas endovasculares con colocación de endoprótesis, no hay experiencia que las pueda avalar en la actualidad en esta indicación.

Tratamiento de la estenosis del arco de la vena cefálica

La vena cefálica forma parte del sistema venoso superficial de la extremidad superior, que sigue un trayecto subcutáneo anterolateral a lo largo del brazo; en su porción proximal al brazo continúa en una posición superficial localizada en el surco deltopectoral hasta su desembocadura en el sistema venoso profundo a nivel de la vena axilar en el sector previo a la clavícula. Dicha confluencia se realiza a través de la región anatómica conocida como AVC, que es el segmento en que la vena cefálica, de una posición superficial, cambia de dirección profundizándose a través de la fascia clavipectoral hasta desembocar finalmente en la vena axilar, que es el tronco venoso de drenaje de la extremidad superior^{449, 450}.

Al tratarse de un segmento de transición anatómica entre el sistema venoso superficial y el profundo, las estenosis en relación con el acceso presentan una serie de características particulares que obligan a tener que ser consideradas de forma aparte a las estenosis que se producen en el trayecto de la vena cefálica en el brazo.

En primer lugar, se trata de una de las causas más frecuentes de disfunción en la FAVn⁴⁵¹⁻⁴⁵³, disfunción que se suele manifestar con significativos cambios hemodinámicos³³⁴ y una marcada asociación con las FAVn de brazo (39%) con respecto a las FAVn de antebrazo (2%)^{451,452}.

Asimismo, respecto a las estenosis de otras localizaciones, se trata de lesiones con una significativa peor

respuesta al tratamiento mediante ATP, con mayor resistencia a la dilatación (el 4,8 frente al 1,3%), mayor tasa de rotura vascular (el 14,9 frente al 8,3%) y menor intervalo libre entre angioplastias (10,6 frente a 18,3 meses)^{449,451}. Por último, se ha encontrado una mayor tasa de trombosis en los pacientes con estenosis localizada en el AVC^{334,454}.

Se han propuesto varios posibles mecanismos fisiopatológicos en el desarrollo de este tipo de estenosis, como la falta de adaptación a la situación de hiperflujo, la presencia de válvulas en el confluente cefalicoaxilar, alteraciones debidas al ángulo de dicho confluente, la ausencia de elasticidad a nivel de la fascia clavipectoral o alteraciones intrínsecas en la pared venosa debidas a la uremia^{449,454-456}. Hasta la fecha, no se ha podido identificar la secuencia de mecanismos que conduce al desarrollo de la estenosis, lo que lleva a algunos autores a plantear la posibilidad de que intervengan de forma variable todos los agentes señalados⁴⁵³.

Opciones terapéuticas de la estenosis del arco de la vena cefálica

Como se ha comentado, el manejo de este tipo de estenosis comporta una mayor complejidad, dado la peor respuesta al tratamiento y el mayor índice de recidiva y de complicaciones que presentan.

Angioplastia transluminal percutánea

Se trata de la modalidad terapéutica más usada, en muchos casos debido a la no disponibilidad de otras opciones técnicas en la práctica. El estudio de Rajan et al⁴⁵² describe una tasa de éxito técnico del 76%, y en el 58% de los casos necesitó el uso de balones de alta presión (>15 atm), con un 6% de roturas del vaso tratado. La PP a los 6 meses fue del 42%, y del 23% a los 12 meses, con una PP asistida del 83 y el 75% a los 6 y 12 meses, respectivamente, requiriendo un promedio de 1,6 procedimientos por año para tal fin, resultados similares a los publicados posteriormente por Vesely y Siegel⁴⁴⁰. Dukkipati et al⁴⁵⁷, en un estudio sobre los resultados de las ATP en el AVC, describen un promedio de 91,5 días entre ATP para mantener la permeabilidad del AV.

Así pues, los resultados de la ATP sobre las estenosis del AVC demuestran una efectividad marcadamente menor que en el resto de territorios venosos, con mayor tasa de complicaciones y con una PP inferior a los estándares recomendados por algunas guías de práctica clínica¹⁰. Por contra, se trata de una modalidad terapéutica mínimamente invasiva y de amplia disponibilidad, lo que

justifica su amplio uso en la práctica clínica. A pesar de ello, se han planteado nuevas opciones de tratamiento en distintos trabajos publicados.

Angioplastia transluminal percutánea con colocación de "stent"

Con el objetivo de mejorar el éxito clínico y la permeabilidad del procedimiento, se ha propuesto la colocación de "stents" intravasculares^{449,453}. Como ya se ha comentado, se trata de una técnica utilizada de forma habitual en la práctica clínica para el tratamiento de las complicaciones de la ATP, en casos de rotura del vaso, y también para estenosis recidivantes, siendo un procedimiento seguro y de mínima invasividad. Por contra, se trata de un procedimiento complejo desde el punto de vista técnico, ya que requiere una colocación adyacente al confluente venoso cefalicoaxilar, con lo que existe el riesgo de comprometer la permeabilidad de la vena axilar con el despliegue del "stent" o con posteriores migraciones de este, lo que limitaría la realización de nuevos accesos en la extremidad⁴⁵³. Además, en el caso de venas periféricas, la colocación de "stents" no ha demostrado aumentar la permeabilidad del AV⁴⁵⁸.

La evidencia disponible actualmente sobre la colocación de "stents" en el AVC proviene de dos estudios publicados, en comparación con la ATP simple⁴⁵⁷ y en comparación con el despliegue de endoprótesis⁴⁴², y se ha descrito una PP del procedimiento del 39% a los 6 meses. El estudio de Dukkupati et al⁴⁵⁷, que compara la ATP simple frente a la ATP con colocación de "stents", encontró una asociación entre el despliegue de "stents" y un incremento en la permeabilidad, consiguiendo reducir el número de ATP necesarias tras el procedimiento para mantenerla.

Pese a ofrecer una discreta mejoría en la PP y primaria asistida con respecto a la angioplastia simple, los resultados globales del despliegue de "stents" en el AVC difícilmente justifican el coste-beneficio de su uso de forma sistemática, excepto en los casos de complicación técnica durante la ATP⁴⁴².

Balón de corte

Al tratarse de estenosis con mala respuesta a la ATP simple se ha planteado, asimismo, la posibilidad de tratamiento mediante ATP con "cutting balloon".

Pese al teórico beneficio que esta técnica podría ofrecer, la evidencia proveniente de un estudio prospectivo aleatorizado con 340 pacientes (incluyendo estenosis de varias localizaciones)⁴⁴⁰, no encontró beneficio con respecto a la

PP del procedimiento y, en cambio, sí se observó un mayor índice de complicaciones (5,2%) con respecto a la ATP con balón convencional. Posteriormente, otro estudio⁴⁵⁹ tampoco encontró mejor permeabilidad del "cutting balloon" con respecto a la ATP simple.

Endoprótesis

La colocación de una endoprótesis vascular –"stent" recubierto con material protésico PTFE– puede prevenir el desarrollo de la hiperplasia endotelial presente en la recidiva de las estenosis del AVC. Presenta, no obstante, el inconveniente de tratarse de una técnica con un elevado coste sanitario⁴⁴⁹.

El ECA de Shemesh et al⁴⁴², que compara entre la colocación de "stents" y de endoprótesis, describe una tasa de éxito técnico del 100%, con una PP del 82% a los 6 meses, significativamente mayor respecto a la reportada en el grupo de "stents" no recubiertos. Resultados similares presentan Shawyer et al⁴⁶⁰ con una PP a los 6 y 12 meses del 82 y el 73%, respectivamente, y PS del 91% a los 6 meses.

Pese a la mejoría encontrada con esta técnica, dado el alto coste económico del procedimiento, son necesarios nuevos estudios que puedan confirmar los resultados para poder recomendar su uso generalizado en la práctica clínica.

Transposición quirúrgica

Dado los subóptimos resultados obtenidos mediante ATP en este tipo de estenosis, distintos autores han planteado la transposición quirúrgica de la vena cefálica en la vena humeral o basilíca^{449,453}. La técnica descrita consiste en la desconexión del AVC con ligadura de la vena proximal y reanastomosis en vena basilíca o humeral a la altura del hueco axilar, mediante una tunelización subcutánea, de forma que el drenaje al sistema venoso profundo se produce a este nivel. Se trata de una intervención de moderada complejidad técnica, que puede realizarse con anestesia locorregional.

La evidencia actualmente disponible proviene de varias series de casos publicadas⁴⁶¹⁻⁴⁶³, sin existir comparativas directas con respecto a otros tipos de tratamiento. Los resultados muestran una PP del procedimiento del 70-79% a los 6 meses y del 60-79% a los 12 meses, con una tasa de complicaciones del 8%^{453, 463}.

Asimismo, se ha publicado una significativa mejor permeabilidad en los procedimientos de ATP realizados tras la intervención quirúrgica, de forma que hay autores⁴⁶² que recomiendan su utilización de forma combinada.

Así pues, la transposición quirúrgica del AVC es una opción terapéutica segura, que ofrece unos resultados de permeabilidad superiores a la ATP con o sin colocación de "stent", y presenta la desventaja de ser una técnica invasiva de una complejidad intermedia. Son necesarios, por lo tanto, estudios mayores que puedan confirmar su utilidad en la práctica clínica.

Otras técnicas

Dada la asociación entre flujo turbulento y desarrollo de hiperplasia endotelial, se ha propuesto indicar técnicas de reducción del flujo con el objetivo de reducir dicha turbulencia. En el estudio retrospectivo de Miller et al⁴⁵⁶ en un grupo de pacientes portadores de una intervención (*minimally invasive limited ligation endoluminal-assisted revision* [MILLER]) para reducir el flujo por otros motivos (SHD o hiperflujo), se encuentra una significativa mejoría en la permeabilidad de las angioplastias tras haber reducido el flujo del acceso. No existen, sin embargo, posteriores estudios sobre el papel que la reducción del flujo pueda tener en el tratamiento de estas lesiones.

Asimismo, finalmente se ha propuesto la posibilidad de realizar una intervención quirúrgica mediante angioplastia quirúrgica con parche a través de un abordaje directo del AVC⁴⁶⁴. Si bien se trata de una técnica relativamente compleja técnicamente, son necesarios posteriores estudios para determinar su papel en la práctica clínica.

Estenosis del arco de la vena cefálica: manejo terapéutico

Las distintas modalidades de tratamiento de la estenosis del AVC, pese a su significativa prevalencia, actualmente disponen de un número relativamente bajo de estudios que avalen su uso en la práctica clínica, por lo que la evidencia disponible se basa, en la mayoría de casos, en pequeñas series de casos publicados sin comparación entre distintas técnicas; es por ello que las recomendaciones efectuadas se fundamentan principalmente en la opinión de los miembros del GEMAV, basándose en los estudios actualmente disponibles y en los criterios de buena práctica clínica (**Tabla 22**).

La ATP ha sido el tratamiento de elección en los casos de estenosis del AVC, debido a que es una técnica segura, de baja complejidad y con aceptables resultados en otros sectores venosos⁴⁵³. Además se trata de un procedimiento de amplia disponibilidad en la práctica, que en muchos casos carece de alternativas terapéuticas factibles. Sien-

Tabla 22. Tratamiento de la estenosis del arco de la vena cefálica.

| Estudio | Tipo de tratamiento | n | Permeabilidad primaria (6 meses) | Permeabilidad primaria (12 meses) | Reintervenciones paciente/año |
|--------------------------------------|--------------------------------|----|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Rajan et al, 2003 ⁴⁵² | ATP | 26 | 42% | 23% | 1,6 |
| Kian et al, 2008 ⁴⁶¹ | ATP | 13 | 8% | 0% | 3,5 |
| Shemesh et al, 2008 ⁴⁴² | ATP + "stent" | 12 | 39% | 0% | 1,9 |
| Heerwagen et al, 2010 ⁴⁵⁹ | ATP + "cutting balloon" | 17 | 81% | 38% | 0,9 |
| Shemesh et al, 2008 ⁴⁴² | ATP + endoprótesis | 13 | 82% | 32% | 0,9 |
| Shawyer et al, 2013 ⁴⁶⁴ | ATP + endoprótesis | 11 | 82% | 73% | NC |
| Chen et al, 2005 ⁴⁶⁰ | Transposición quirúrgica | 7 | 80% | 70% | NC |
| Sigala et al, 2014 ⁴⁶² | Transposición quirúrgica | 25 | 79% | 79% | 0,1 |
| Kian et al, 2008 ⁴⁶¹ | Transposición quirúrgica + ATP | 13 | 69% | 39% | 1,0 |
| Miller et al, 2010 ⁴⁵⁶ | Reducción de flujo + ATP | 33 | 76% | 57% | 0,9 |

do conscientes de que tanto la opinión de expertos como los estudios realizados confirman los resultados subóptimos, con peor permeabilidad y mayor índice de complicaciones que en otras localizaciones^{452, 462}, a pesar de ello, la ATP se continúa considerando como técnica de primera línea en el tratamiento de estas lesiones, dada su buena relación coste-beneficio, su mínima agresividad y las aceptables tasas tanto de permeabilidad asistida como del número de procedimientos requeridos para mantenerla.

En cambio, el uso de "stents" no ha demostrado un aumento paralelo en la efectividad de la técnica⁴⁴², por lo que actualmente no se justifica su uso de forma generalizada y sistemática dado su mayor coste económico. Se reservaría su colocación para los casos de fallo técnico en la ATP simple (rotura del vaso o estenosis persistentes).

En este mismo sentido, por lo que respecta a la incorporación del dispositivo de "cutting balloon", un estudio no ha demostrado mayor supervivencia que la ATP simple⁴⁵⁹ y los resultados del mayor estudio hasta la fecha (340 pacientes en todas las localizaciones del trayecto de salida de la FAV)⁴⁴⁰ tampoco ofrecen mejoría de resultados a cambio de un mayor índice de complicaciones, por lo que su uso generalizado plantea dudas en cuanto al coste del procedimiento y a la seguridad de este.

Los resultados de los estudios sobre la colocación de endoprótesis sí han demostrado unos mejores resultados con respecto a la ATP simple^{442, 460}. Si bien al tratarse de una técnica de reciente introducción con poca evidencia disponible que la avale y al ser un procedimiento de un coste económico notoriamente superior al resto, su uso sistemático está condicionado a la evidencia surgida de nuevos estudios.

Con respecto a las técnicas quirúrgicas, la transposición de la vena cefálica, aunque con una evidencia relativamente limitada, también ha demostrado ser un tratamiento útil, tanto al aumentar la PP como al disminuir la necesidad de angioplastias tras la intervención⁴⁶¹⁻⁴⁶², por lo que, asimismo, puede considerarse un tratamiento de primera línea en el tratamiento de la estenosis del AVC.

Por último, se ha considerado que la muy escasa evidencia existente con respecto a las técnicas de reducción de flujo y de angioplastia quirúrgica no permite poder hacer ningún tipo de recomendación con respecto a su uso, siendo necesaria la realización de futuros estudios para poder determinar su utilidad en la práctica clínica.

Pregunta Clínica XVI: ¿Hay criterios de indicación de qué casos, en que momento y cómo tratar la estenosis central, valorados en supervivencia de la fístula arteriovenosa utilizable y/o trombosis?

Resumen de la evidencia

| | |
|---|--------------|
| Estudios observacionales encuentran que la vigilancia continuada sin intervención puede ser suficiente para los casos en los que se haya producido un desarrollo adecuado de venas colaterales y no haya sintomatología grave. | Calidad baja |
| Estudios observacionales encuentran que el tratamiento endovascular muestra resultados subóptimos a medio y largo plazo. Pueden provocar lesiones hiperplásicas en la íntima y neoproliferativas en zonas reestenóticas más agresivas que las encontradas en las lesiones originales. Aunque se constatan altas tasas de éxito técnico, que van desde el 70 al 90%, estudios observacionales encuentran que la angioplastia percutánea consigue tasas de PP a los 12 meses de entre el 12 y el 50%, y de permeabilidad acumulada de entre el 13 y el 100%. | Calidad baja |
| Estudios observacionales encuentran que la PP al año tras la colocación de un stent variaba entre estudios del 14,3 al 100% y la PS del 33 al 91%. Varios estudios han encontrado casos de complicaciones debidas al "stent" (como la migración, la fractura, la hiperplasia neointimal "intra-stent" y la aparición de estenosis no relacionadas con la inicial). | Calidad baja |
| Estudios observacionales hallan permeabilidades similares para angioplastia frente a "stent". | Calidad baja |

Razonamiento

Se consideran venas centrales la vena subclavia, el tronco braquiocéfálico venoso (también llamado vena innominada) y la vena cava superior. La vena subclavia es continuación de la vena axilar y se inicia en el borde lateral de la primera costilla. Por su situación intratorácica, con arcos costales, clavícula y esternón que las protegen, las venas centrales son menos accesibles a la cirugía que las venas periféricas del brazo; además, son de mayor calibre, soportan más Q_A y son más elásticas^{465,466}.

La estenosis u oclusión en las venas centrales de un miembro superior en el que se ha realizado un AV puede dar lugar a un cuadro de hipertensión venosa que curse con sintomatología, a expensas de edema progresivo del brazo que puede llegar a hacerse refractario, disfunción del AV, trastornos tróficos de la extremidad y aumento de la circulación colateral en cuello y tórax. Este cuadro puede aparecer en el 15-20% de los pacientes en HD, a menudo con historia previa de manipulación o canalización de las venas centrales, vena subclavia o yugular^{427,428}. Independientemente de la localización del CVC, a mayor número y duración de este, mayor riesgo de desarrollar estenosis. También se describe una mayor prevalencia de estenosis en CVC colocados en el lado izquierdo debido al trayecto más largo y tortuoso de las venas centrales de este lado⁴⁶⁶. Se aconseja que en pacientes con desfibriladores o marcapasos que precisen de una FAV, esta se realice en el brazo contrario al de la localización del dispositivo cardíaco. En el paciente en HD suele ocurrir que las estenosis de las venas centrales permanezcan asintomáticas hasta que se realiza una FAV en el miembro ipsilateral, momento en el que, al incrementarse el Q_A , la estenosis se hace sintomática⁴⁶⁶.

La causa principal de estenosis venosa central en pacientes en diálisis es el desarrollo de una hiperplasia intimal, cuyo origen suele ser secundario al trauma crónico ocasionado por un CVC, al que se puede añadir en pacientes portadores de FAV en el brazo el alto flujo y sus turbulencias secundarias⁴⁶⁷. El 90% de los pacientes con estenosis centrales ha tenido un catéter venoso⁴⁶⁸. Un 40% de los CVC en subclavia y un 10% de los CVC implantados vía yugular originan estenosis de venas centrales¹⁴.

Ante la sospecha clínica de estenosis venosa central, la prueba de imagen de elección es la fistulografía o flebografía. Si el paciente ya tiene una FAV, el estudio se puede realizar mediante punción directa de la vena de la FAV (segmento "outflow"). La imposibilidad de visualizar directamente con ED los vasos centrales relega

esta prueba de imagen a un segundo lugar, si bien debe realizarse antes de la fistulografía para descartar una estenosis en cualquiera de los segmentos del acceso accesibles a los ultrasonidos. La fistulografía permite además la realización durante el mismo procedimiento del tratamiento del AV si este se encuentra indicado.

Otros medios diagnósticos para el estudio de las venas centrales son la angiotomografía computarizada (angio-TC) y la angiorresonancia magnética (angio-RM). La angio-TC presenta la ventaja frente a la angio-RM de tener una mayor resolución en la imagen, aunque ambas técnicas presentan inconvenientes (ver capítulo "Monitorización y vigilancia de la fístula arteriovenosa"), ya que tienen un alto coste y no evitan la realización de una fistulografía en caso de existir estenosis central. En casos de alergias al contraste yodado podría indicarse realizar una angio-RM, aunque existe riesgo de fibrosis sistémica nefrogénica.

Desarrollo de la síntesis de la evidencia

Existe unanimidad en la bibliografía en que solo se deben tratar los casos sintomáticos^{14,15,466,469}. En la revisión de Levit et al⁴⁶⁹ de pacientes en HD asintomáticos, con estenosis central >50% en el 28% de ellos, no se realizó angioplastia y ninguno desarrolló posteriormente sintomatología. Sin embargo, en un 8% de los pacientes tratados se evidenció un agravamiento de la estenosis que se hizo sintomática, lo que, según los autores, se debería a un empeoramiento de la estenosis por daño endotelial producido por el balón. Chang et al⁴⁷⁰ describen hallazgos similares.

El tratamiento de elección en las estenosis de venas centrales es la dilatación con catéter balón^{14,15,466}. La ATP en venas centrales tiene una alta tasa de éxito técnico, que varía del 70 al 90% según las series⁴⁶⁶. Buriánková et al⁴⁷¹ obtienen un 96% de éxito en las estenosis y solo un 50% en las oclusiones. En cuanto a la permeabilidad tras la ATP, los resultados varían (según autores) entre un 12 y un 50% de PP al año y un 13 y un 100% de PS⁴⁶⁶, aunque estos resultados pueden mejorar con el uso sistemático y cada vez más extendido de balones de mayor diámetro y alta presión^{466,471}. La complicación más grave tras una ATP de venas centrales es la rotura de la vena que, aunque excepcional, se debe identificar inmediatamente y tratar inicialmente mediante compresión con balón a baja presión durante 6 min 3 veces consecutivas. Si no se consigue cerrar la hemorragia, la otra opción es el implante de un "stent" recubierto⁴⁶⁵.

Las diferentes guías y las revisiones bibliográficas más recientes recomiendan el implante de un "stent" en aquellas estenosis elásticas resistentes a la dilatación y en recidivas de menos de 3 meses tras la última ATP^{14,15,466}. Cuando se coloca un "stent" es muy importante no ocluir zonas de confluencia venosa, como el "ostium" de la yugular interna o el tronco braquiocefálico contralateral, para evitar problemas tras la colocación de futuros AV.

En cuanto a los resultados de los "stents", al igual que en el caso de las ATP, los resultados varían según los autores, con tasas de PP al año que fluctúan entre el 14,3 y el 100% y de PS entre el 33 y el 91%⁴⁶⁶. En algunos estudios comparativos entre ATP e implante de "stents" no parecen existir diferencias significativas en cuanto a PP y PS^{472,473}. Es posible que, en un futuro, con el desarrollo de nuevos "stents" específicos para venas de diámetros adecuados y alta fuerza radial, estos resultados mejoren. Los "stents" recubiertos pueden ser otra opción, con resultados iniciales prometedores, aunque faltan series prospectivas y estudios aleatorizados⁴⁶⁷. En teoría, los "stents" recubiertos ocasionan menos hiperplasia intimal que los no recubiertos. Como factor en contra, al ser recubiertos pueden ocluir más fácilmente zonas de confluencia venosa que impidan en un futuro la colocación de un CVC. En cuanto a complicaciones, las más frecuentes son el acortamiento, la fractura y la migración del "stent"⁴⁶⁷. El acortamiento y la migración son menos frecuentes desde que se utilizan "stents" de nitinol que, por su memoria térmica, se adaptan mejor a zonas venosas tortuosas⁴¹⁸.

De la evidencia a la recomendación

Si durante el seguimiento del AV del paciente en HD surge la sospecha clínica de una estenosis venosa central, para su diagnóstico de confirmación se requiere la realización de una fistulografía, que es el método diagnóstico que va a permitir además localizar la lesión y preparar el abordaje terapéutico.

En los cuadros de estenosis central en que –como compensación a la estenosis– se ha desarrollado circulación colateral y en ausencia de clínica significativa, no sería necesario su tratamiento, dada la ausencia de un balance positivo riesgo-beneficio. Por tanto, solo se recomendaría tratar las estenosis con repercusión clínica.

En caso de considerarse la estenosis tributaria de tratamiento, el abordaje de elección sería el tratamiento endovascular mediante la realización de ATP con ba-

lón, reservando la colocación de "stent" para los casos de estenosis que presenten resistencia a la dilatación o recidiva frecuente o precoz de la estenosis, antes de los 3 meses. En la colocación del "stent" se debe evitar ocluir zonas de confluencia venosa para evitar problemas con futuros AV.

Pregunta clínica XVI. Recomendaciones

R 5.1.4) Se recomienda la realización de una fistulografía ante la sospecha clínica de una estenosis venosa central.

R 5.1.5) Se recomienda tratar solo las estenosis de venas centrales que sean sintomáticas.

R 5.1.6) Se recomienda como primera opción de tratamiento en las estenosis centrales la terapia endovascular mediante ATP con balón.

R 5.1.7) Se sugiere limitar la utilización de "stents" a casos seleccionados de fracaso técnico de la angioplastia y recidiva frecuente de la estenosis, y se recomienda no utilizarlos en confluencias venosas.

5.2. TRATAMIENTO DE LA TROMBOSIS

Recomendaciones

R 5.2.1) Se recomienda intentar la repermeabilización de la FAV trombosada potencialmente recuperable de forma prioritaria, preferentemente dentro de las primeras 48 h. La prioridad debe ser, en todos los casos, el rescate de la fístula arteriovenosa y evitar la colocación de catéteres venosos centrales.

R 5.2.2) Se recomienda la realización de una prueba de imagen tras la repermeabilización de la FAV, que se debe realizar inmediatamente tras la trombectomía, para detectar posibles estenosis que precisen tratamiento.

NUEVA (♦) *R 5.2.3) Se recomienda inicialmente el tratamiento quirúrgico en las FAVn con trombosis secundarias a estenosis yuxtaanastomóticas, siempre y cuando la técnica no requiera la colocación de un CVC.*

NUEVA (♦) *R 5.2.4) En las trombosis no asociadas a estenosis yuxtaanastomóticas de la FAVn se recomienda su repermeabilización mediante tratamiento quirúrgico o mediante terapia endovascular con la utilización, si es necesario, de dispositivos de trombectomía mecánica o por aspiración.*

NUEVA (♦) *R 5.2.5) Se recomienda intentar la repermeabilización de la FAVp trombosada mediante tratamiento quirúrgico o endovascular.*

NUEVA

(♦) R 5.2.6) Se recomienda la intervención electiva en la FAV disfuncionante con estenosis significativa frente a la intervención posttrombosis.

NUEVA

R 5.2.7) Se recomienda intentar la repermeabilización de la FAV trombosada frente a la realización de una nueva FAV y colocación de un CVC al asociarse a un menor coste sanitario, menor tasa de hospitalización y menor morbimortalidad.

Razonamiento

La sospecha inicial de trombosis aparece cuando en la exploración física se constata la ausencia, mediante auscultación y palpación de la FAV, del soplo o frémito, que se debe confirmar con una prueba de imagen.

La trombosis es la principal complicación de la FAV. El principal factor predisponente es la presencia de estenosis venosa, que es responsable del 80-90% de las trombosis^{291,474}. La mayor parte de las estenosis suelen localizarse en el segmento proximal de las anastomosis arteriovenosas en las FAVn y en la anastomosis venosa en las FAVp¹⁴. Toda FAV trombosada se debe evaluar de forma urgente, realizándose la repermeabilización del acceso cuando se encuentre indicado, en las primeras 24-48 h tras el evento. Sea el procedimiento de rescate endovascular o quirúrgico, al finalizar la extracción del trombo se debe realizar una fistulografía para localizar las estenosis, y en el mismo procedimiento solucionar la causa subyacente para evitar episodios de retrombosis^{475,476}. Otras causas de trombosis son las estenosis arteriales y factores no anatómicos como la compresión excesiva del AV tras la HD, la hipotensión, los valores elevados de hematocrito, hipovolemia y los estados de hipercoagulabilidad⁴⁷⁷⁻⁴⁸⁰.

Dada la trascendencia del AV para la evolución clínica del paciente, la morbilidad asociada a los CVC y la limitación anatómica para la realización de múltiples AV, se debe intentar el rescate de toda FAV potencialmente recuperable. La única contraindicación absoluta es la infección activa del AV. Contraindicaciones relativas son la alergia al contraste yodado, una situación clínica inestable o que ponga en peligro la vida del paciente; las alteraciones bioquímicas o hidroelectrolíticas que requieran tratamiento con diálisis urgente como edema pulmonar, hipercalemia o acidosis metabólica graves; el "shunt" cardíaco derecha-izquierda; la enfermedad pulmonar grave, y la FAV aneurismática con trombosis de una gran extensión del AV.

La trombosis del AV para HD debe considerarse como una urgencia terapéutica que precisa solución inmediata. Se deberán establecer las estrategias necesarias para que tengan dicha consideración y para que en cada centro todos los profesionales implicados participen en un abordaje multidisciplinar del problema. El rescate urgente del acceso permite, en primer término, evitar la colocación de un CVC temporal, con la morbilidad que ello supone. Sin embargo, antes de cualquier procedimiento terapéutico se deberá realizar una valoración clínica del paciente y un estudio analítico que descarten situaciones de potencial riesgo o gravedad (edema pulmonar e hipercalemia grave). En el caso de que el paciente precise una HD urgente se procederá a la colocación de un CVC, demorando el procedimiento de la trombectomía. Esta demora deberá ser menor de 48 h desde que se produjo la trombosis^{14,481}. Los trombos se fijan progresivamente a la pared de la vena o de la prótesis de PTFE haciendo la trombectomía más difícil cuanto más tarde se intente la desobstrucción¹⁴. No obstante, el factor "tiempo" no tiene por qué ser excluyente dada la descripción de rescates de accesos trombosados, aun habiendo transcurrido varias semanas tras la trombosis²⁷¹.

Trombectomía endovascular

El primer objetivo de la técnica endovascular es la recanalización del trombo, utilizando para ello guías hidrofílicas preferiblemente con punta angulada, menos traumáticas, que evitan la disección venosa. El aspirado del trombo se realiza con sistemas de tromboaspiración manual con presión negativa^{271,482}, con catéter grueso de 7 a 9 Fr o tromboaspirado por succión. Para evitar complicaciones relacionadas con el procedimiento se aconseja la administración de heparina sódica. Finalizado el procedimiento, no existe una indicación estandarizada para el tratamiento farmacológico, aunque algunos autores recomiendan heparina de bajo peso molecular en días alternos a la HD, para prevenir la retrombosis de la FAV²⁷¹, y otros, antiagregación con aspirina o clopidogrel durante las 72 h posttrombectomía⁴⁷⁵.

Wen et al⁴⁷⁵, revisan sus resultados empleando el sistema de aspirado de trombos AngioJet en 109 pacientes con trombosis de FAVn, y obtienen unos resultados de éxito técnico del 76% (80% antes de los 3 días y 63% después de los 3 días), con unas tasas de PP de 67, 57 y 39% a los 30, 90 y 180 días, respectivamente. Los resultados son similares a los obtenidos con otros dispositivos de tromboaspiración (Arrow-Tretrotella, Hydrolyser y trombectomía con balón) o trombólisis farmacológi-

ca^{475,483}. Estos mismos autores consideran más dificultosa la revascularización de FAVn que la de las FAVp, ya que, en su experiencia, las venas nativas son más susceptibles de lesión o rotura y presentan una anatomía más compleja con aparición, en ocasiones, de múltiples estenosis y/o formaciones aneurismáticas. Junto con estos datos, varios autores recomiendan la utilización de la tromboaspiración manual con catéter en la FAVn al ser los catéteres más flexibles, estar preformados y tener menor calibre que otros dispositivos de trombectomía, siendo por ello menos lesivos sobre el endotelio vascular^{271,484}.

Las complicaciones descritas durante el procedimiento son: tromboembolia pulmonar, embolia arterial, rotura o disección de la vena o hematoma en el lugar de la punción, que puede llegar a ser anemizante^{271,475}. El empleo de "stents" en los casos de trombosis está poco documentado, aunque podría tener su utilidad en dilataciones aneurismáticas con trombos residuales tras tromboaspiración²⁷¹.

Trombectomía quirúrgica

Clásicamente, la trombosis de la FAVn se ha tratado quirúrgicamente^{485,486}, y se continúa realizando en numerosas unidades⁴⁸⁷ mediante catéter de embolectomía, revisión quirúrgica precoz del acceso y de sus vasos aferentes y eferentes, más evaluación radiológica intraoperatoria para tratar las lesiones subyacentes encontradas, con buenos resultados y bajo coste. El tratamiento incluye la reparación con la reconstrucción o creación de una nueva anastomosis unos centímetros más proximal, o el "bypass" de la zona estenótica con interposición de un segmento de PTFE. Si la trombosis está localizada en el área adyacente a la anastomosis de FAV radiocefálicas y braquiocefálicas, la vena puede estar preservada y se recomienda la creación de una nueva anastomosis, incluso aunque hayan transcurrido varios días^{291,485}. A la técnica quirúrgica habitual de realizar una reanastomosis proximal, hay autores que han propuesto la interposición de un segmento de PTFE, con el objeto de evitar el consumo de trayecto venoso inherente a la cirugía. Los resultados publicados por dichos autores demuestran unas tasas de permeabilidad similares a la reanastomosis proximal, si bien presentan la desventaja de introducir material protésico en el AV^{273,488}.

Se han propuesto nuevas técnicas quirúrgicas mediante extracción manual del trombo seguida de ATP de las lesiones estenóticas que muestran buenos resultados

(éxito técnico en el 87% de los procedimientos). Los autores consideran que se trata de un procedimiento más simple y barato que la trombectomía percutánea o la trombólisis y, además, permite la eliminación del trombo agudo y crónico, así como del existente en los segmentos aneurismáticos⁴⁸⁹.

Por último, una de las indicaciones de la revisión y tratamiento quirúrgico se plantea en la trombosis precoz de las FAVn (primeras horas o días), al estar principalmente relacionada con problemas técnicos.

Fibrinólisis farmacomecánica

La fibrinólisis farmacomecánica percutánea es un método mínimamente invasivo, que utiliza fármacos trombolíticos y un balón de ATP para el tratamiento de la trombosis. Los fármacos trombolíticos comúnmente utilizados son la uroquinasa y activador tisular del plasminógeno recombinante (rt-PA). El procedimiento consiste en la combinación de la liberación del fibrinolítico localmente, que puede realizarse de varios modos, y la ATP del trombo. La liberación del fibrinolítico se realiza tras conseguir sobrepasar el trombo y la zona estenótica responsable de la trombosis con la guía hidrofílica, siendo el sistema más utilizado el "pulse-spray"⁴⁹⁰. Tras conseguir una repermeabilización parcial, se procede a la realización de la trombectomía y ATP del trombo^{491,492} mediante catéter de balón, realizándose en el mismo procedimiento el tratamiento de la o las lesiones responsables de la oclusión.

En la bibliografía existen cuatro ECA⁴⁹³⁻⁴⁹⁶ y un estudio retrospectivo⁴⁹⁷ que comparan fibrinólisis con uroquinasa y tromboplastia mecánica percutánea. No se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre ambas técnicas en relación con el éxito técnico, la permeabilidad y las complicaciones^{493-495,497}, a excepción del estudio realizado por Vogel et al⁴⁹⁶, donde los autores encuentran un mayor porcentaje de complicaciones hemorrágicas, principalmente en el punto de punción, con el uso de fibrinolíticos. A este inconveniente hay que añadir la imposibilidad de lisar la totalidad del trombo.

Por otro lado, si bien la mayor parte de los estudios encuentran como inconveniente de la fibrinólisis tiempos más largos en la realización del procedimiento, el estudio realizado por Vashchenko en el año 2010, donde estudia 563 procedimientos que comparan fibrinólisis del acceso trombosado mediante la técnica de "inyección de uroquinasa y esperar" frente a trombectomía mecánica con dispositivo mecánico⁴⁹⁷, en-

cuentra como ventaja de la fibrinólisis su menor coste, dado el elevado precio de los dispositivos mecánicos de trombectomía. No existe ningún estudio que compare, desde el punto de vista económico, la fibrinólisis del AV con la trombectomía con catéter.

En la revisión realizada por Bush et al en 2004⁴⁹⁸, en la que los autores comparan las diferentes técnicas de revascularización, endovasculares y quirúrgicas, incluyendo la fibrinólisis, tampoco encontraron diferencias entre los distintos métodos utilizados.

A pesar de sus inconvenientes, la fibrinólisis es una herramienta terapéutica que puede ser de utilidad en determinados casos cuando la trombectomía mecánica o por aspiración no sea suficiente para la eliminación completa de trombos¹⁴. Su mayor utilidad es combinada con trombectomía mecánica, permitiendo el uso de menores dosis de fibrinolítico y disminuyendo las complicaciones sistémicas derivadas de su utilización.

5.2.1 Tratamiento de la trombosis de la fístula arteriovenosa nativa



Pregunta clínica XVII: En la trombosis de la fístula arteriovenosa nativa, ¿cuál sería la indicación inicial (angioplastia transluminal percutánea frente a cirugía) valorada en términos de supervivencia de la fístula arteriovenosa y/o trombosis? ¿Depende de la localización?



Resumen de la evidencia

No hay ECA que comparen el tratamiento quirúrgico respecto al endovascular. Solo hay publicadas series clínicas que muestran en conjunto resultados mejores para la cirugía en relación con éxito técnico y porcentajes de permeabilidad al año.

Aunque en pocas series, se encuentran mejores resultados tanto en éxito técnico como en permeabilidad de las FAV en las localizadas en el antebrazo que en las de brazo, independientemente del método utilizado para la reparación (endovascular o quirúrgica).

Calidad muy baja

Desarrollo de la síntesis de la evidencia

Hasta la actualidad no existen ECA que comparen los resultados obtenidos con los tratamientos quirúrgicos y la terapia endovascular. Sí existen estudios retrospectivos recientes. Ito et al⁴⁷⁶ comparan ambas técnicas en una muestra de 587 pacientes, de los que el 25% tenía FAVn. En este subgrupo destaca una permeabilidad a los 2 años del 33,7% con tratamiento endovascular comparada con un 37,5% con trombectomía quirúrgica y un 59,8% si se realiza cirugía con un injerto adicional o un nuevo AV ($p=0,0005$).

En la revisión de Tordoir et al⁴⁹⁹, en la que solo se encuentran estudios observacionales para describir el comportamiento de ambas técnicas en la FAVn, la cirugía mantiene mejores resultados en PP al año (el 74 frente al 40%) y PS (el 87 frente al 72%); los resultados son similares en éxito técnico (el 90 frente al 89%).

En las FAVn del antebrazo encuentran una ligera ventaja del tratamiento quirúrgico respecto a la ATP cuando se comparan las PP y PS a largo plazo. El estudio no establece una separación entre estenosis en distintas localizaciones, por lo que los mejores resultados en el antebrazo pueden estar en relación con el tratamiento de la estenosis yuxtaanastomótica.

Se han constatado hallazgos similares en cuanto a resultados según la localización en dos estudios que analizan el tratamiento endovascular en el brazo y en el antebrazo^{500,501} y en un estudio con pacientes tratados con cirugía⁵⁰². Todos ellos describen una mayor PP para las FAVn localizadas en el antebrazo.

De la evidencia a la recomendación

Los resultados obtenidos de los estudios retrospectivos y en ausencia de ECA indican una moderada mejor PP de la cirugía respecto al tratamiento endovascular. Cuando se analizan los resultados en las fístulas trombadas secundarias a estenosis yuxtaanastomóticas se encuentran mejores PP y PS a largo plazo, lo que permite recomendar el tratamiento quirúrgico en esta localización, dados los mejores resultados en el tratamiento de estas estenosis. Esta decisión deberá asociarse a la prioridad de evitar la colocación de un CVC, por lo que si la cirugía no lo garantiza podrá contemplarse el procedimiento endovascular.

En el tratamiento de las trombosis no asociadas a estenosis yuxtaanastomóticas, tanto el tratamiento endovascular como el quirúrgico presentan una alta tasa de éxito clínico, sin que actualmente haya evidencia que permita recomendar una alternativa terapéutica determinada; por ello, la decisión sobre la técnica de elección deberá realizarse en función del contexto clínico del paciente, priorizando el hecho de evitar la colocación de un CVC cuando ello sea posible.

En cualquier caso, la evidencia existente sobre el tratamiento de la trombosis de las FAVn es difícil de interpretar dado que no solo no existen estudios que comparen directamente los procedimientos, sino que las series presentan una heterogeneidad técnica considerable, tanto en el abordaje endovascular como incluso en el quirúrgico, sin poder descartarse, asimismo, que en esta variabilidad pueda participar el uso de dispositivos diferentes en circunstancias diferentes. Por ello, la limitada evidencia disponible permite una orientación terapéutica también parcial, fundamentándose las recomendaciones con la interpretación del GEMAV.

Pregunta clínica XVII. Recomendaciones

R 5.2.3) Se recomienda inicialmente el tratamiento quirúrgico en la FAVn con trombosis secundarias a estenosis yuxtaanastomóticas, siempre y cuando la técnica no requiera la colocación de un CVC.

R 5.2.4) En las trombosis no asociadas a estenosis yuxtaanastomóticas de la FAVn se recomienda su repermeabilización mediante tratamiento quirúrgico o terapia endovascular con la utilización, si es necesario, de dispositivos de trombectomía mecánica o por aspiración.

5.2.2 Tratamiento de la trombosis de la fístula arteriovenosa protésica

Razonamiento

A pesar de presentar una mayor tasa de complicaciones que las FAVn, las FAVp son una buena solución en los pacientes con el lecho vascular venoso agotado y en pacientes ancianos, siendo la trombosis la principal complicación, la mayor parte de la cual se sitúa en la anastomosis venosa¹⁴ y es secundaria a una hiperplasia intimal derivada de mecanismos hemodinámicos por falta de ajuste entre la vena y la prótesis de PTFE^{503,504}.

Como en las FAVn, la evaluación urgente con posterior trombectomía en las FAVp recuperables se encuentra indicada a realizar, si es posible, en las primeras 24-48

h tras el evento, para evitar así la colocación de un CVC y la morbilidad asociada. Se establecen las mismas estrategias que se han mencionado en el apartado anterior (apartado 5.2.1.). Tras la recanalización deben realizarse estudios de imagen (ED o fistulografía) para localizar las estenosis, y en el mismo procedimiento realizar tratamiento de las lesiones condicionantes de episodios de retrombosis^{475,476}.

Las estenosis y trombosis se pueden tratar endovascular o quirúrgicamente. Numerosos estudios han evaluado ambos métodos concluyendo que una combinación de ambos puede ser realmente beneficiosa. A finales de los años noventa, los accesos protésicos trombosados se trataban fundamentalmente de forma quirúrgica, seguida de una valoración angiográfica para identificar la causa de la trombosis y la presencia de trombo residual. El desarrollo de nuevos dispositivos endovasculares y la menor invasividad de este tipo de procedimientos han dado lugar a un predominio de estos últimos. En cualquier caso, ambos tipos de tratamiento en la detección y tratamiento de las estenosis subyacentes tienen el objetivo de asegurar la permeabilidad a largo plazo.

Pregunta clínica XVIII: En la trombosis de la fístula arteriovenosa protésica, ¿cuál sería la indicación inicial (angioplastia transluminal percutánea frente a cirugía o fibrinólisis) valorada en términos de supervivencia de la fístula arteriovenosa y/o trombosis? ¿Depende de la localización?



Resumen de la evidencia

| | |
|---|------------------|
| Las revisiones sistemáticas y ECA publicados que comparan la cirugía con la ATP encuentran resultados clínicos similares en el manejo de las FAVp trombosadas. | Calidad alta |
| Respecto al tratamiento mediante trombectomía frente a trombosis química se han identificado tres ECA que comparan la fibrinólisis con uroquinasa y 3 opciones distintas de tromboplastia mecánica percutánea, que han mostrado resultados clínicos similares . | Calidad moderada |

Desarrollo de la síntesis de la evidencia

Clásicamente, en la trombosis de la FAVp se ha utilizado la trombectomía quirúrgica, seguida de reparación con "bypass" con interposición de injerto o bien asociando una reanastomosis en un segmento proximal de vena sin estenosis. El tratamiento percutáneo de las trombosis del AV es una opción terapéutica que tiene la ventaja frente a la cirugía de ser menos invasiva⁴⁷⁵ y permitir el ahorro de territorio venoso proximal. Como desventaja está la necesidad de un mayor número de procedimientos para mantener permeable la FAVp^{451,474}.

Un metanálisis realizado por Green et al en 2002⁴⁷⁴ concluyó en la superioridad de la cirugía, tanto en los fracasos técnicos como en la PP. Por otro lado, en un metanálisis reciente realizado por Kuhan et al⁵⁰⁵, en que se analizaron seis ECA que comparaban la terapia endovascular y la cirugía en la trombosis de la FAVp, los resultados fueron comparables entre ambas técnicas. Las tasas de éxito técnico resultaron, por término medio, del 74,5% con tratamiento endovascular frente al 80,3% con cirugía ($p=0,13$); la PP a los 30 días fue del 64,6% para el tratamiento endovascular y del 66,8% para la cirugía ($p=0,46$); al año, el 14,2% con el abordaje endovascular frente al 23,9% con cirugía ($p=0,06$); la PP asistida al año se analizó en un único estudio, con el 20,5% con tratamiento endovascular frente al 43,9% con cirugía ($p=0,03$); sin embargo, la PS al año, analizada también en un único estudio, fue del 86% para el tratamiento endovascular frente al 62,5% para el quirúrgico ($p = 0,14$).

A diferencia del metanálisis realizado por Green et al⁴⁷⁴, en el que los resultados eran claramente favorables a la cirugía, el estudio de Kuhan et al⁵⁰⁵ equipara el tratamiento endovascular al quirúrgico, y el primero fue menos agresivo. Las técnicas endovasculares, con la utilización de dispositivos de trombectomía mecánica y por aspiración, y la incorporación de nuevos balones para angioplastia con más prestaciones técnicas, han nivelado la balanza entre cirugía y tratamiento endovascular; este último tiene la ventaja de ser menos invasivo. En relación con la comparación de las técnicas mecánicas percutáneas con la fibrinólisis farmacológica en tres ECA⁴⁹³⁻⁴⁹⁵, no se encuentran diferencias significativas en los resultados de permeabilidad.

En este sentido, sin embargo, a pesar de su invasividad, el tratamiento quirúrgico urgente que evita la colocación de un CVC con posterior evaluación y tratamiento de forma endovascular se ha comunicado recientemente con muy buenos resultados¹⁶⁷. Los autores obtienen una tasa de permeabilidad del 67% a los 3 años y una tasa de trombosis de 0,45 episodios por paciente y año.

Por último, la utilización de prótesis metálicas no recubiertas es muy controvertida, y se han obtenido resultados similares a los descritos para el tratamiento de las estenosis del AV no asociadas a trombosis (apartado 5.1.). Respecto al uso de prótesis metálicas recubiertas ("stent graft"), en el estudio de Nassar et al^{505a}, donde analizan los resultados en 66 pacientes con FAVp trombosadas, los autores encuentran peores resultados que los observados en otros estudios referidos al tratamiento de las estenosis venosas sin trombosis del AV⁴¹⁹⁻⁴²¹, con una pobre PP (47 y 21% a 3 y 12 meses), similar a la observada tras trombectomía sin tratamiento de la estenosis⁴⁹⁸. Las trombosis no se asociaron al desarrollo de una estenosis "intra-stent", por lo que los autores concluyen que deben existir otros factores que condicionan la trombosis del AV diferentes a la estenosis de la anastomosis venosa, y no recomiendan su utilización en caso de FAVp trombosadas.

De la evidencia a la recomendación

Los estudios y ensayos clínicos revisados no muestran diferencias significativas en los resultados de permeabilidad entre la cirugía y el tratamiento endovascular, y en todos los casos son inferiores a los obtenidos en la FAVn. El tratamiento quirúrgico tiene mejores tasas de éxito técnico, PP y primaria asistida (aunque de modo no significativo), mientras que el tratamiento percutáneo ofrece la ventaja de generar una menor agresividad con el procedimiento y, además, puede evitar la colocación de un CVC.

Por lo tanto, en el abordaje de la FAVp trombosada la orientación terapéutica puede plantearse indistintamente desde el punto de vista endovascular o quirúrgico. La elección de la técnica deberá realizarse teniendo en cuenta el contexto clínico del paciente, priorizando en la medida de lo posible el hecho de evitar la colocación de un CVC.

Consideración aparte merecen las trombosis debidas a estenosis en el territorio de la vena axilar, donde la

complejidad técnica de la exposición quirúrgica de un segmento venoso proximal hace que el tratamiento percutáneo se considere de primera elección.

Por último, conviene señalar, al igual que en el caso de la FAVn, que la heterogeneidad, tanto de los estudios como de las condiciones técnicas, hace que en la interpretación de la evidencia haya contribuido la opinión del GEMAV.

Pregunta clínica XVIII. Recomendación

R 5.2.5) Se recomienda intentar la repermeabilización de la FAVp trombosada mediante tratamiento quirúrgico o endovascular.

5.2.3 Tratamiento electivo de la estenosis frente a posttrombosis de la fístula arteriovenosa

Razonamiento

Como se viene mencionando, la trombosis es la principal complicación de la FAV y la principal causa de pérdida definitiva de esta. El principal factor predisponente es la presencia de estenosis venosa, que es responsable del 80-90% de las trombosis^{291,474}. La mayor parte de las estenosis suelen localizarse en el segmento próximo a las anastomosis arteriovenosas en la FAVn y en la anastomosis venosa en la FAVp¹⁴.

La trombosis irreversible de la FAV va a condicionar una serie de consecuencias negativas para el paciente prevalente que realiza HD²⁶⁹, incrementando la morbimortalidad, la frecuencia de hospitalización y el gasto sanitario²⁷⁰. En relación con la trombosis del acceso hay que tener en cuenta:

- No siempre es posible la repermeabilización de todas la FAV²⁷¹.
- Varios estudios señalan que la PS de la FAV después de la repermeabilización posttrombosis es inferior a la reparación electiva de la estenosis de la FAV previo a la trombosis^{272,273}.

Ante estos datos parece apropiado realizar tratamiento electivo de las estenosis previo a la trombosis de la FAV y de este hecho deriva la importancia de la vigilancia y el seguimiento de las FAV, tanto FAVn como FAVp.



Pregunta clínica XIX: Ante la presencia de estenosis en la fístula arteriovenosa, ¿hay diferencia significativa entre intervenir electivamente o realizar el tratamiento posttrombosis?



Resumen de la evidencia

No se ha encontrado ningún estudio prospectivo, aleatorizado o no, que compare la opción de realizar cirugía electiva para corregir la estenosis de la FAV frente a la opción de esperar e intervenir una vez que esta se ha trombosado. Se han localizado dos estudios retrospectivos que comparan los resultados de la cirugía de FAV con estenosis, pero sin oclusión por trombosis, frente a la cirugía de FAV con trombosis ya desarrollada^{273,506}.

Uno de ellos, realizado en FAVn complicadas con estenosis, no encuentra diferencias relevantes significativas entre los tratados con cirugía electiva o con cirugía tras la trombosis en relación con la reestenosis, pero sí en cuanto a la tasa de pérdida del AV, menor para cirugía electiva. El otro estudio no halla diferencias entre ambas opciones en relación con PP y/o PS a los 12 meses.

Por último, un estudio prospectivo sí encuentra diferencias significativas a favor de la intervención electiva en la FAV disfuncionante²⁷².

Calidad baja

Desarrollo de la síntesis de la evidencia

Dos estudios retrospectivos comparan resultados de cirugía electiva de la FAVn con estenosis, pero sin oclusión frente a la cirugía de FAV trombosada^{273,506}.

El estudio retrospectivo de Lipari et al²⁷³ proporciona resultados de 64 pacientes con estenosis de FAV de antebrazo, 32 tratados con cirugía electiva y 32 con cirugía tras la trombosis. No encuentra diferencias en la *tasa de reestenosis del acceso*: 0,189 por año de FAV, igual para ambos tipos de cirugía, pero sí en la *pérdida del AV*: tasa de 0,016 por año de FAV para el grupo de cirugía electiva y de 0,148 para el de cirugía tras trombosis ($p=0,048$). El *éxito técnico* fue del 100% para cirugía electiva y del 84% para cirugía tras trombosis.

El estudio retrospectivo de Cohen et al⁵⁰⁶ informa de 43 pacientes con FAV en brazo a quienes se había realizado 48 intervenciones en FAV estenosadas y 15 en FAV ya trombosadas. No encuentran diferencias significativas en cuanto a la permeabilidad del acceso a los 12 meses:

- *PP del acceso a los 12 meses:* el 56% para FAV con estenosis y el 64% para FAV ya trombosadas ($p=0,22$).
- *PS del acceso a 12 meses:* 64% para FAV con estenosis y 63% para FAV ya trombosadas ($p=0,75$).

Globalmente, el *éxito técnico* de la cirugía fue del 95% (60 de 63; dos fallos en la trombólisis y uno en la cirugía primaria para la estenosis).

En un estudio prospectivo se compara la opción de realizar cirugía electiva para corregir la estenosis de la FAV frente a la opción de esperar y operar cuando se desarrolla trombosis de la FAV²⁷². Los investigadores describen una mayor permeabilidad en las FAV reparadas después de una disfunción que en las reparadas después de una trombosis, tanto en su conjunto como cuando se analizan de manera desagregada por cada tipo (nativas o protésicas). En este estudio prospectivo con un seguimiento de 5 años se evaluaron 317 FAV (73% FAVn y el resto FAVp [PTFE]) en 282 pacientes. Se produjeron 88 trombosis, correspondientes a una tasa de trombosis/acceso/año de 0,06 para FAV y 0,38 en PTFE. El 66,6% de reparaciones de la FAV fueron electivas, y en el 76% de las trombosis se realizó cirugía urgente. La supervivencia añadida de todos las FAV incidentes reparados tras disfunción fue de 1.062 ± 97 días frente a 707 ± 132 en los reparados por trombosis ($p<0,02$). El incremento del riesgo para la pérdida de la FAV en los reparados tras trombosis frente a disfunción fue de 4,2 ($p<0,01$).

De la evidencia a la recomendación

A pesar de la ausencia de estudios aleatorizados y de ser escasos y limitados metodológicamente, los estudios que analizan la evolución del tratamiento electivo frente al tratamiento posttrombosis orientan con sus resultados a favor de la primera, con a una menor pérdida de la FAV y una mayor supervivencia.

Por otro lado, se ha de tener en cuenta el escenario en que se encuentra un paciente con un AV trombosado respecto al de una actuación de modo electivo. La

mayor probabilidad de que presente factores menos controlables como la situación clínica del paciente, el grado de extensión de la trombosis o el requerimiento de un CVC, hace que las garantías de éxito puedan encontrarse comprometidas.

Por ello, el GEMAV recomienda realizar la intervención electiva o preventiva de la estenosis frente a la intervención de rescate posttrombosis, siguiendo los criterios expuestos en el capítulo 4, asociados al alto riesgo de trombosis.

Pregunta clínica XIX. Recomendación

R 5.2.6) Se recomienda la intervención electiva en la fístula arteriovenosa disfuncionante con estenosis significativa frente a la intervención posttrombosis.

5.2.4. Trombosis: rescate frente a nuevo acceso vascular

Razonamiento

La trombosis de la FAV origina un considerable número de hospitalizaciones, el uso de CVC y, como consecuencia, un aumento del gasto sanitario. Junto a ello se suma la morbimortalidad asociada al CVC y la limitación anatómica para la realización de múltiples accesos, por lo que las guías clínicas actualmente en vigor consideran la trombosis de la FAV una urgencia médica⁶.

Ante la trombosis de un AV, las opciones posibles son:

- Proceder a colocar un CVC para dializar al paciente y posteriormente remitirlo para realizar una nueva FAV.
- Intentar la reparación urgente de la FAV para su uso posterior, intentando evitar el ingreso del paciente y la colocación de un CVC.

Ambos procedimientos suponen un coste y un gasto sanitarios, siendo necesario realizar estudios de análisis de costes de estos procedimientos.

Con respecto al tratamiento del FAVp, parece existir un acuerdo en la bibliografía de una mayor ventaja de la trombectomía urgente, ya sea quirúrgica o endovascular, frente a la realización de un nuevo AV^{272,507}. No es así en el caso de los accesos nativos. Si bien las FAVn

se consideran superiores a las FAVp como AV, no están exentas de problemas. Durante la última década, el manejo de las FAVn trombosadas se ha llevado a cabo quirúrgica o endovascularmente. A pesar de ello, los intentos para salvarlos no están ampliamente establecidos. Aunque el tratamiento percutáneo de la FAVn trombosada es altamente exitoso, suele precisar de intervenciones repetidas para el mantenimiento de la permeabilidad a largo plazo⁵⁰⁷. Los datos publicados en relación con el gasto sanitario que supone la vigilancia y tratamiento electivo de la estenosis para prevenir la trombosis del AV son controvertidos^{281,508}, con escasos estudios de coste-efectividad.

Sin embargo, sí existen varios estudios en relación con los importantes gastos sanitarios que suponen los AV en el paciente en HD prevalente⁵⁰⁹. En el estudio de Manns et al⁵¹⁰ se muestra el elevado coste en los pacientes incidentes en HD con fallo primario en su AV debido, en parte, al incremento en el número de procedimientos diagnósticos: imagen y procedimientos intervencionistas. Para los sistemas de salud con un control estricto en el gasto económico es extremadamente relevante.

Bittl et al⁵⁰⁸, tras realizar un análisis económico del gasto que supone el mantenimiento del AV, concluyen que este es superior al que conllevaría la realización en la población prevalente de mayor número de FAVn (con menor porcentaje de trombosis y de disfunciones). El artículo no hace referencia a qué ocurriría con una población prevalente con un porcentaje muy elevado de FAVn.

Por otro lado, en el estudio de Coentrao⁵¹¹ se realizó un análisis retrospectivo de costes y gastos sanitarios comparativo entre el tratamiento de la FAVn trombosada y su posterior seguimiento con la creación de un nuevo AV, y se observó que la trombectomía percutánea y el tratamiento de las estenosis frente a la creación de un nuevo AV y espera a su maduración se asocian a una reducción en los costes. El grupo en que se realiza este procedimiento se relaciona con una mayor hospitalización y problemas de manejo del AV (4 veces superior), con una menor supervivencia del nuevo AV y la consecuente comorbilidad asociada al CVC.

Por último, en un estudio muy reciente donde se analiza de forma retrospectiva y durante un período de 11 años el tratamiento quirúrgico urgente de 268 episodios de trombosis de AV frente a la cirugía programada⁴⁸⁷, los autores obtienen un beneficio económico de 5.397 € a

favor de la reparación urgente del AV frente a la realización de un nuevo acceso. Este beneficio viene derivado del mayor gasto hospitalario asociado a la realización de un nuevo AV (complicaciones del CVC) y a la necesidad de realizar intervenciones para conseguir la maduración. La extrapolación del ahorro al conjunto de la población española con 23.000 pacientes en HD supondría 9.930.480 €/año. Sin embargo, el estudio no analiza las diferencias entre FAVn y FAVp ni incluye el tratamiento endovascular del AV trombosado.

Por todo ello, aunque no se han encontrado estudios prospectivos ni ensayos clínicos que comparen ambos procedimientos, los datos obtenidos de la bibliografía parecen sugerir que la creación de un nuevo AV conlleva un mayor gasto y morbilidad asociada a la colocación de un CVC que la reparación urgente del AV trombosado.

5.3. MANEJO DE LA FÍSTULA ARTERIOVENOSA NO MADURA

Recomendaciones

NUEVA

NUEVA R 5.3.1 Se recomienda realizar un control clínico a las 4-6 semanas para detectar de modo definitivo las FAVn con retraso o ausencia de maduración desde su creación hasta este momento y plantear su tratamiento electivo. Se recomienda la confirmación de la sospecha de falta de maduración mediante ED.

NUEVA

NUEVA R 5.3.2 Se sugiere realizar un tratamiento precoz de la FAVn inmadura para favorecer su maduración y evitar su trombosis y pérdida definitiva.

NUEVA

(♦) R 5.3.3 Se recomienda no utilizar de manera sistemática técnicas percutáneas ni quirúrgicas para favorecer la maduración de la FAVn.

NUEVA

(♦) R 5.3.4 Se sugiere la opción quirúrgica como primera opción de tratamiento (reanastomosis proximal) en las fístulas arteriovenosas nativas con fallo en la maduración asociado a estenosis yuxtastomóticas. En los casos en que esta no sea posible se planteará tratamiento endovascular (ATP).

NUEVA

(♦) R 5.3.5 Se sugiere la desconexión mediante ligadura percutánea, quirúrgica o embolización endovascular con coils en el caso de presencia de venas accesorias significativas asociadas a fallo en la maduración. En caso de presencia de estenosis se sugiere el tratamiento endovascular y, en ausencia de estenosis, se sugiere el tratamiento quirúrgico como primera opción, dados su menor complejidad y coste sanitario.

NUEVA

(**◆**) R 5.3.6) Se recomienda la angioplastia en los casos de FAVn inmaduras con estenosis venosas proximales.

NUEVA

(**◆**) R 5.3.7) Se sugiere la angioplastia de las estenosis arteriales cuando la inmadurez de la FAVn venga determinada por estas, en los casos en que no se comprometa la vascularización de la extremidad.

Razonamiento

Se estima que entre un 28 y un 53% de las FAV no maduran lo suficiente para su uso en la HD⁵¹². En general, se necesita un Q_A de 500 ml/min y un diámetro de al menos 4 mm para que una FAV sea adecuada para la diálisis. En fistulas exitosas, estos parámetros se cumplen en 4 a 6 semanas. En otros casos hay que esperar hasta los 4-6 meses para concluir que la FAV ha fallado. En el intervalo, si se necesita la HD se inserta un CVT, exponiendo al paciente a la morbilidad y la mortalidad asociadas con el uso de este AV.

Este problema podría resolverse hipotéticamente mediante la detección precoz de los casos de falta de maduración y el tratamiento mediante métodos quirúrgicos o endovasculares para inducir la maduración de la FAV.

Dos factores, por separado o combinados, suelen ser culpables de la mayoría de los casos de falta de maduración de la FAVn: la estenosis venosa y la presencia de una vena accesoria significativa (una rama venosa que sale del canal venoso principal que compone la FAV). Ambos problemas se pueden sospechar durante las visitas de control clínico, y tras confirmarse con ED plantearse la intervención terapéutica.

El aumento en el Q_A y el incremento en el diámetro de la vena de salida se producen de manera precoz tras la realización de la FAVn⁵¹³⁻⁵¹⁵. Estos estudios han demostrado que la fistula que va a madurar lo hace en las primeras 2-4 semanas. Así pues, la buena práctica clínica aconsejaría la evaluación del AV a las 4-6 semanas de su realización^{512,516}. La recomendación de este control precoz se fundamenta en el hecho de que la mayoría de las FAVn con retardo o ausencia de maduración va a presentar lesiones estenóticas en el circuito de la FAV, lo que, debido a que las estenosis vasculares suelen ser progresivas, llevará a la trombosis y a la pérdida del AV con el tiempo.

En la mayoría de casos, la detección de los posibles pacientes con FAVn inmadura se puede realizar mediante una exploración física cuidadosa, como se indica en el capítulo 4, que puede permitir una orientación sobre la causa de la disfunción (**tabla 23**).

Tabla 23. Madurez de la fistula arteriovenosa. Exploración física.

| | |
|-----------------------------|--|
| Fístula madura | Vena fácilmente compresible. <i>Thrill</i> prominente en la anastomosis y presente en el trayecto. Colapso de la vena al elevar la extremidad. |
| Estenosis yuxtaanastomótica | Pulso prominente en la anastomosis. <i>Thrill</i> disminuido. Escaso desarrollo de la vena tras la estenosis. Presencia de pulso débil tras la compresión de la vena de salida. |
| Venas accesorias | Visualizables en la inspección. Presencia de <i>thrill</i> en su trayecto. Persistencia de <i>thrill</i> tras la compresión de la vena de salida. |
| Estenosis vena proximal | Trayecto de la vena hiperpulsátil. Ausencia de colapso al elevar la extremidad. Edema de la extremidad. |

Tras el diagnóstico de presunción, una exploración mediante ED confirmará el diagnóstico de fistula inmadura (diámetro <0,4 cm y Q_A <500 ml/m), y permitirá, asimismo, en la mayoría de casos, detectar la causa de la ausencia de maduración. En los casos en los que la ED no lo consiga se puede indicar la realización de una prueba de imagen (fistulografía)^{10,512,566,517}.

Diversos estudios han demostrado la utilidad del tratamiento precoz en los casos con alteraciones en la maduración de la FAV^{512,516,518,519}, de forma que se puede aumentar en un 47% la probabilidad de maduración en estos pacientes⁵²⁰. Asimismo, los procedimientos realizados (quirúrgico y endovascular) han demostrado ser seguros, con una baja tasa de complicaciones⁵²¹.



Pregunta clínica XX: ¿Hay un tratamiento con mejores resultados (angioplastia transluminal percutánea frente a cirugía o interposición de prótesis) en el manejo de la fístula arteriovenosa no desarrollada, valorado en fístula arteriovenosa que permita su uso en diálisis, supervivencia y/o trombosis?



Resumen de la evidencia

Un estudio retrospectivo, con una muestra pequeña de pacientes, encuentra mejores resultados de la cirugía frente a la ATP en relación con la supervivencia de la FAV al año (FAV válida para HD).

Numerosas series clínicas en FAV no desarrolladas tratadas por ATP encuentran altas tasas de éxito clínico (FAV válida para HD) y de PS al año.

Calidad baja

Desarrollo de la síntesis de la evidencia

Tratamiento de la fístula inmadura

Estenosis yuxtaanastomótica

La causa más frecuente de fallo en la maduración es la presencia de una estenosis en el trayecto de la vena que, en la mayoría de los casos, está localizada en la zona yuxtaanastomótica. Las alternativas terapéuticas son el tratamiento quirúrgico (reanastomosis proximal) y la ATP.

De forma general, se pueden aplicar las mismas consideraciones que para el tratamiento de las estenosis yuxtaanastomóticas en la FAV madura; así, varias revisiones^{517,519,521-523} que incluyen distintas series clínicas, que han analizado la efectividad y seguridad de la angioplastia percutánea para tratar la FAV que no se desarrolla, muestran buenas tasas de resultados inmediatos. Sin embargo, la supervivencia acumulada de la FAV que se ha sometido a una o varias intervenciones para promover su maduración ha demostrado ser significativamente menor que la de la FAV que no han requerido dichas técnicas⁵²⁴, y en el único estudio en el que se ha comparado una técnica con la otra (reanastomosis frente a ATP), los resultados han demostrado una supervivencia acumulada al año de la fístula significativamente mayor en los pacientes tratados con cirugía (83%) que en los tratados con ATP (40%)⁵²⁵.

Venas accesorias

La influencia de la presencia de venas accesorias dilatadas en la fístula inmadura no ha sido totalmente aclarada⁵¹⁶. Si bien es un hallazgo frecuente en estos pacientes (46%), su desarrollo se ha interpretado por algunos autores más como consecuencia de una estenosis proximal que como causa de la ausencia de desarrollo de la FAV^{517,526}.

Algunos autores han hallado buenos resultados mediante su desconexión aislada⁵²⁷, aunque en la mayoría de las series esta se indica como tratamiento complementario de las estenosis venosas^{512,516,517}, habiéndose descrito mejores resultados en los casos en los que las venas accesorias se desconectaban⁵²⁶, lo que sugiere una cierta influencia en la falta de maduración de la FAV.

Tres son las técnicas descritas en la bibliografía: ligadura percutánea, desconexión quirúrgica o embolización endovascular mediante "coils". Distintas publicaciones han demostrado su seguridad y buenos resultados, de forma aislada o bien en combinación con el tratamiento de estenosis coexistentes, si bien no hay ningún estudio que las compare entre sí^{516,519,527,528}.

Estenosis proximales

No hay series publicadas con casos de estenosis proximales aisladas; los principales artículos y revisiones son con datos conjuntos de estenosis proximales y yuxtaanastomóticas, siendo todas ellas tratadas de forma endovascular.

Los resultados describen una alta tasa de éxito inmediato y la seguridad del procedimiento, así como una alta tasa de reestenosis^{517,519,521,522}. No hay series publicadas sobre tratamiento quirúrgico de este tipo de lesiones.

Estenosis arteriales

La evidencia sobre el tratamiento aislado de lesiones en la arteria aferente en FAVn con alteraciones en la maduración proviene de un único estudio⁵²⁶. Los autores describen una alta tasa de éxito inmediato, así como de maduración del acceso, aunque hubo una alta incidencia de roturas arteriales durante el procedimiento (18%), un 7% de isquemia de la extremidad tras dicha técnica y un número no determinado tras el seguimiento.

No se hallaron estudios sobre el tratamiento quirúrgico o conservador en los casos de lesiones arteriales proximales a la FAVn.

Los resultados a medio y largo plazo de las intervenciones para favorecer la maduración del acceso se han evaluado en distintos trabajos^{519,524,525,529}.

Lee et al⁵²⁴ encontraron un importante descenso en la supervivencia acumulada del acceso en FAV que habían requerido intervenciones de cualquier tipo para promover su maduración. La tendencia de estos procedimientos a la reestenosis parece deberse, según la mayoría de autores, a la agresión mecánica del balón de ATP sobre el endotelio vascular y la posterior hiperplasia intimal que conlleva^{512,530}.

Un trabajo posterior⁵²⁵ identifica el grupo de menor supervivencia acumulada en los pacientes tratados mediante angioplastia, mientras que no encuentra diferencias significativas entre el grupo tratado con cirugía y el grupo de FAV que no requirieron de ningún procedimiento para su maduración⁵²⁵. Similares resultados fueron descritos por Long et al⁵²⁹.

De la evidencia a la recomendación

La mayor parte de los cambios hemodinámicos y morfológicos producidos tras la realización del AV se producen durante las primeras 2-4 semanas, produciéndose a partir de entonces una ausencia de progresión o incluso un descenso progresivo del flujo del acceso en los casos de FAV inmadura; es por ello que se recomienda un control clínico precoz (4-6 semanas) para detectar los casos con alteraciones en la maduración del AV y la realización de una ED de las FAV inmaduras para confirmar el diagnóstico clínico y búsqueda de las lesiones asociadas.

Un tratamiento precoz de las lesiones subyacentes puede aumentar en un 47% la probabilidad de maduración del acceso, por lo que se recomienda actuar en los casos en que haya indicación. Considerando, por una parte, el mal pronóstico de la FAVn inmadura (diagnosticada como tal a las 4-6 semanas de su realización) y, por otra, el peor pronóstico que conlleva el acceso tratado mediante métodos percutáneos para favorecer su maduración (reestenosis precoz), se puede considerar que la mejor opción terapéutica en las estenosis yuxtaanastomóticas es la cirugía (reanastomosis proximal), dado que va a permitir el rescate del acceso sin condicionar un peor pronóstico con respecto a la FAV que no ha

presentado problemas de maduración. En estos casos, la angioplastia percutánea es una opción segura y con alta tasa de éxito en la maduración de la FAV, si bien la mayor incidencia de reestenosis asociadas hace recomendable su uso en los casos en los que no esté indicada su corrección quirúrgica.

En cuanto a la opción defendida por algunos autores de realizar la ATP de forma sistemática y precoz en todas las fístulas para promover su maduración, no se recomienda este uso sistemático debido a la alta incidencia de reestenosis y a la peor supervivencia del acceso asociada a tales intervenciones, si bien son necesarios más estudios que puedan delimitar sus indicaciones en la práctica clínica. Por ello, actualmente solo se pueden recomendar las técnicas de asistencia a la maduración en los casos diagnosticados de inmadurez del AV.

En los casos de FAVn inmadura asociada a presencia de colaterales significativas, las tres opciones terapéuticas descritas en la bibliografía (ligadura percutánea, desconexión quirúrgica o embolización endovascular mediante "coils") han demostrado ser técnicas fiables con baja morbilidad y alta tasa de éxito inmediato, por lo que la técnica de elección debería estar indicada por el procedimiento al que se asocie la intervención, como el caso en que coexistan estenosis venosas. En los casos de venas desarrolladas en ausencia de otras lesiones, la elección de la modalidad de tratamiento dependerá de las características de la vena accesoria (profundidad, accesibilidad quirúrgica, proximidad a áreas de punción, etc.), si bien se reconoce la mayor complejidad técnica y el mayor coste sanitario de las técnicas percutáneas⁵²⁹, por lo que no existiendo diferencias significativas en cuanto a éxito y complicaciones, el tratamiento debería decantarse por la ligadura quirúrgica o percutánea como primera elección.

En el tratamiento de las lesiones situadas en la vena de salida y en la arteria aferente, la escasa evidencia disponible en la actualidad hace referencia a series de FAVn tratadas con ATP.

Las estenosis en la vena proximal en la FAVn inmadura pueden tratarse de forma endovascular, por ser un procedimiento seguro y efectivo, aunque debe asociarse a un protocolo de seguimiento debido a la tendencia a la reestenosis.

En cuanto al tratamiento endovascular de las estenosis arteriales, la evidencia procede de la serie publicada por Turmel-Rodrigues et al⁵³¹, en la que se consigue una alta tasa de éxito del procedimiento, asociada, no

obstante, a rotura arterial y a un porcentaje no bien definido de isquemias de la extremidad. El hecho de que la ATP se realice sobre la arteria responsable de la vascularización de la extremidad hace que la ATP y la posibilidad de reestenosis y de trombosis arterial conlleven un riesgo de afectar negativamente la evolución natural de la enfermedad obliterante en estos pacientes y producir isquemia de la extremidad, riesgo que no se resuelve tras la desconexión de la FAV. La buena práctica clínica recomienda la indicación de estas técnicas únicamente en los pacientes en los que se haya demostrado la existencia de una vía compensatoria en la vascularización de la extremidad (ATP en arterias radiales con permeabilidad comprobada de arteria cubital y de arco palmar).

Pregunta clínica XX. Recomendaciones

R 5.3.3) Se recomienda no utilizar de manera sistemática técnicas percutáneas ni quirúrgicas para favorecer la maduración de la FAVn.

R 5.3.4) Se sugiere la opción quirúrgica como primera opción de tratamiento (reanastomosis proximal) en las FAVn con fallo en la maduración asociado a estenosis yuxtaanastomóticas. En los casos en que esta no sea posible, se planteará tratamiento endovascular (ATP).

R 5.3.5) Se sugiere la desconexión mediante ligadura percutánea, quirúrgica o embolización endovascular con "coils" en el caso de presencia de venas accesorias significativas asociadas a fallo en la maduración. En caso de presencia de estenosis se sugiere el tratamiento endovascular y, en ausencia de estenosis, se sugiere el tratamiento quirúrgico como primera opción, dados su menor complejidad y coste sanitario.

R 5.3.6) Se recomienda la angioplastia en los casos de FAV inmaduras con estenosis venosas proximales.

R 5.3.7) Se sugiere la angioplastia de las estenosis arteriales cuando la inmadurez de la FAVn venga determinada por estas, en los casos en que no se comprometa la vascularización de la extremidad.

5.4. TRATAMIENTO DE LA INFECCIÓN

Recomendaciones

NUEVA *R 5.4.1) Se recomienda tratar la infección de una FAVn con antibióticos adecuados durante 4-6 semanas. En los casos de presencia de fiebre >38 °C y/o bacteriemia asociada se sugiere iniciar el tratamiento antibiótico por vía intravenosa (iv).*

NUEVA *R 5.4.2) Se recomienda realizar el desbridamiento quirúrgico de las colecciones existentes en la infección asociada a una FAVn. Si hay afectación de la anastomosis o en los casos de tromboflebitis supurada o embolias sépticas se recomienda el cierre de la FAV y la resección de la anastomosis.*

R 5.4.3) En los casos de infección parcial de la FAVp se recomienda la exéresis quirúrgica del segmento afectado, además de antibioterapia adecuada. Cuando sea posible, se intentará mantener la permeabilidad del AV sustituyendo el segmento a través de un nuevo trayecto.

R 5.4.4) Se recomienda la exéresis total de la FAVp en las infecciones extensas o en los casos con afectación de las anastomosis, además de la administración de antibioterapia adecuada.

Razonamiento

La infección de una FAV se debe, normalmente, a una aplicación inadecuada de las técnicas asépticas para manejo del AV. Por ello es necesario reconsiderar todo el protocolo de actuación y realizar actividades de formación del personal sanitario en relación con las medidas higiénicas preventivas de la infección de los AV. El conocimiento de las actividades relacionadas con la higiene de las manos y con la desinfección de la piel antes de acceder a una FAV ha de ser reforzado.

La infección puede presentarse como una zona con dolor, calor y enrojecimiento o como un pequeño absceso o escara en la zona de punción. Ante la aparición de cualquier signo o síntoma que denote presencia de infección se pondrá en marcha el protocolo de control de infecciones.

Si la FAV se puede seguir utilizando habrá que tomar una serie de precauciones. Se debe aislar la zona de infección, para evitar la contaminación de la piel donde se va a realizar la punción, y alejar las punciones lo más posible de dicha zona. No se debe manipular la zona infectada o realizar curas durante la sesión de HD.

Microbiología de las infecciones de la fístula arteriovenosa

Hay unanimidad en la bibliografía existente en considerar a los estafilococos como la causa más frecuente de infección asociada al AV. Se ha descrito una estrecha relación entre la higiene personal y la colonización nasal y/o cutánea por *Staphylococcus aureus*, y también una mayor incidencia de infecciones del AV en pacientes portadores nasales de *S. aureus*^{97,532}.

El segundo grupo en frecuencia corresponde a los bacilos gramnegativos, que son especialmente frecuentes en las infecciones de FAVp a nivel de extremidades inferiores, por lo que la cobertura antibiótica empírica ante casos de infección debería tener actividad frente a grampositivos y gramnegativos. Es importante conocer los datos de susceptibilidad local de los microorganismos para poder definir el tratamiento empírico adecuado en cada centro. Una vez aislado el microorganismo responsable se ajustará el tratamiento antibiótico.

Infección en la fístula arteriovenosa nativa

Las infecciones relacionadas con una FAVn son relativamente infrecuentes, siendo el tipo de AV con menor incidencia de dicha complicación. La clínica se corresponde a la de las infecciones de piel y partes blandas: dolor, eritema local, drenaje de material purulento o aparición de masas fluctuantes sobre el trayecto de la vena^{14,533}.

El diagnóstico es esencialmente clínico y analítico, y su extensión es definida por la exploración física.

Estas infecciones habitualmente responden de forma adecuada al tratamiento antibiótico, que en presencia de fiebre y/o bacteriemia se debe iniciar de forma iv. El tratamiento se mantendrá durante 6 semanas ajustado a la susceptibilidad de los microorganismos implicados.

La localización más frecuente es en el trayecto venoso debida a canulaciones previas, por lo que, además, debe suspenderse la canulación en la zona afectada.

Con el tratamiento médico adecuado, la gran mayoría de casos presenta una buena respuesta clínica, lo que permite habitualmente la conservación completa de la FAV.

En los casos en que la exploración física sea sugestiva de la presencia de colecciones líquidas, tras su confirmación ecográfica se deberá realizar una punción o drenaje quirúrgico de estas.

De forma infrecuente, la infección se puede localizar a nivel de la anastomosis arteriovenosa, en cuyo caso está indicado realizar la desconexión de la FAV, debido al alto riesgo de hemorragia a nivel de la anastomosis arteria-vena.

En los casos de trombo infectado y/o embolias sépticas, asimismo estará indicada la desconexión de la FAV.

Infección en la fístula arteriovenosa protésica

La infección a nivel de las FAVp es de 2 a 3 veces más frecuente que en la FAVn, siendo asimismo más frecuente en las FAVp de la extremidad inferior. Factores de riesgo conocidos incluyen falta de higiene, presencia de DM, hipoalbuminemia, edad avanzada, dificultades de canulación, formación de hematomas periprotésis, hemorragias prolongadas posdiálisis y falta de esterilidad en la punción⁹⁷. El cuadro clínico puede cursar con dolor local, exposición del injerto, aparición de un trayecto fistuloso con drenaje de material purulento o de una masa fluctuante sobre el trayecto protésico, eritema localizado o con una combinación de las anteriores, con o sin aparición de fiebre o septicemia¹⁴.

El diagnóstico es fundamentalmente clínico y se debe complementar con una ED del AV para descartar o delimitar la extensión de posibles colecciones periprotésicas. En los casos de duda diagnóstica o de infecciones subagudas o crónicas, estará indicada la realización de una gammagrafía con leucocitos marcados para detectar la presencia y extensión de la infección⁵³³.

La permeabilidad del AV no es condición necesaria para la infección protésica, de forma que puede producirse asimismo en FAVp antiguas no permeables; dicha posibilidad se debe descartar ante cualquier proceso de fiebre o sepsis en estos pacientes.

El tratamiento antibiótico se iniciará de forma empírica hasta la identificación del microorganismo causal, considerando la cobertura de los microorganismos más frecuentemente implicados (*Staphylococcus aureus*, estafilococos coagulasa negativos y bacterias gramnegativas).

En el manejo del cuadro se debe priorizar en primer lugar la resolución completa del proceso infeccioso, pero a la vez hay que intentar, en los casos en que sea posible, preservar el AV. Es por ello que se debe realizar una prueba de imagen del FAVp, para poder determinar la presencia y extensión de colecciones líquidas y así delimitar la afectación de la infección⁵³³.

El único tratamiento resolutivo para el sector protésico infectado es su exéresis quirúrgica^{97,534}. Sobre la base de ello se han descrito en la bibliografía varias posibilidades quirúrgicas:

Exéresis total de la prótesis. Es la técnica clásica de tratamiento quirúrgico en la infección protésica. Se realiza una exéresis completa del injerto con cierre de la arteriotomía con parche de material autólogo. Implica colocación de CVC para la HD. Indicada en casos de afectación extensa de la prótesis. La zona anatómica no es utilizable en futuros AV.

Exéresis subtotal de la prótesis. Técnica similar a la anterior. Se realiza una exéresis de la prótesis preservando los segmentos proximal y distal, que se ligan. Se practica para evitar la disección de los tejidos próximos a las anastomosis y la morbilidad que conlleva. Indicada en casos de infección extensa, pero con preservación del territorio perianastomótico. Implica colocación de un CVC para la HD⁵³³.

Exéresis parcial de la prótesis. Indicada en casos de afectación segmentaria de la FAVp. Se realiza la resección de los segmentos infectados preservando los indemnes, y se sustituyen por otro segmento protésico situado en un nuevo trayecto a través de los tejidos. Puede evitar la colocación de un CVC. Se considera la técnica de elección en los casos en que sea técnicamente factible^{533,535-537}.

Exéresis y sustitución por injerto venoso criopreservado. Se realiza la exéresis total de la prótesis infectada con su sustitución por un injerto venoso criopreservado de donante cadáver. Técnica descrita por algunos autores con buenos resultados iniciales⁵³⁸; otras series publicadas han encontrado altas tasas de complicaciones graves en forma de infección, dilatación y rotura de la FAVp, por lo que desaconsejan su uso⁵³⁹.

Exéresis de la prótesis con ligadura de arteria humeral. Indicada en casos de pacientes con compromiso del estado general, esta técnica ofrece la ventaja de eliminar gran parte de la morbilidad quirúrgica secundaria a la reparación arterial; realizando la ligadura distalmente a la salida de la arteria humeral profunda, los pacientes presentan una buena tolerancia a la isquemia⁵⁴⁰. Se considera como técnica de recurso.

La técnica de elección deberá decidirse de forma individualizada en cada paciente teniendo en cuenta el estado general, la extensión de la infección y la disponibilidad de AV alternativos. De forma general, en todos los casos

será mandatoria la exéresis de todo el material infectado, intentado mantener la permeabilidad del AV mediante un nuevo trayecto y una nueva prótesis, sin poderse recomendar el uso de injertos criopreservados.

Como alternativa se ha propuesto el uso de prótesis con alta resistencia a la infección (prótesis biosintéticas de colágeno sobre matriz de Dacron) que, aunque en las primeras series publicadas, han presentado buenos resultados^{541,542}, aún faltan estudios más amplios que puedan determinar su papel en el tratamiento de la infección protésica.

5.5. SÍNDROME DE HIPOPERFUSIÓN DISTAL (“SÍNDROME DE ROBO”)

Recomendaciones

- NUEVA** (♦) R 5.5.1) En el SHD se recomienda el estudio angiográfico completo y mediante ED previos para plantear la intervención sobre la FAV.
- NUEVA** (♦) R 5.5.2) Se sugiere indicar tratamiento quirúrgico/endovascular en caso de SHD con sintomatología invalidante o con pérdida tisular (estadios IIb-III-IV).
- NUEVA** (♦) R 5.5.3) Ante la presencia de un SHD se recomienda priorizar las técnicas que preserven la FAV a su ligadura.
- NUEVA** (♦) R 5.5.4) Ante la presencia de estenosis arteriales significativas en el "inflow" proximal se sugiere su tratamiento mediante ATP.
- NUEVA** (♦) R 5.5.5) Para la elección de la técnica quirúrgica se sugiere tener en cuenta las características de cada paciente, el estadio de SHD, la localización de la anastomosis arterial y el nivel de Q_A de la FAV.
- NUEVA** (♦) R 5.5.6) En caso de realizarse la técnica de "banding" se sugiere realizarla asociada al control intraoperatorio del Q_A de la FAV y se desaconseja su uso de forma aislada.

Razonamiento

Una de las complicaciones potencialmente más graves, pero afortunadamente poco frecuente, es el desarrollo de un cuadro de isquemia en el territorio distal de la extremidad tras la realización de la FAV. Su incidencia varía entre un 1 y un 20% de todas las FAV en las extremidades superiores^{85,87-87b}; se presenta con mayor frecuencia en las FAVn a nivel del brazo (10-

25%) y su incidencia en las FAVp (4-6%) es menor, y muy poco frecuente en las FAVn localizadas en el antebrazo (1-2%)⁸⁷.

Fisiopatología^{87b,88,543}

Tras la realización de la FAV, la presencia de una comunicación entre los circuitos arterial y venoso provoca un "shunt" de flujo hacia este último, de mucha menor resistencia periférica, en detrimento del lecho vascular distal de la extremidad. Esto produce de forma efectiva un fenómeno de "robo" de gran parte del flujo procedente de la arteria braquial hacia el sector venoso de la FAV. Este es el motivo por el que se conoce el cuadro de isquemia de la extremidad como "síndrome de robo de la FAV".

Dicho cortocircuito entre circulación arterial y venosa provoca una respuesta fisiológica en el organismo en forma de mecanismos compensatorios para mantener la perfusión tisular en el territorio distal de la extremidad, por lo que en la gran mayoría de pacientes no se llega a manifestar isquemia en dicho territorio. Únicamente en los casos en los que, debido a condicionantes previos del paciente, se encuentran alterados los mecanismos de compensación es cuando se llega a presentar la clínica de isquemia.

Estos mecanismos consisten, en primer lugar, en un aumento del calibre e hipertrofia en la arteria aferente del acceso, que permite el aumento en el flujo arterial necesario para el correcto desarrollo de la FAV; en segundo lugar, se produce un desarrollo de la circulación a través de colaterales, sobre todo a expensas de la arteria humeral profunda en las fístulas de brazo y de la arteria cubital y arco palmar en las fístulas de antebrazo; por último, en respuesta a la isquemia se produce una vasodilatación generalizada en el lecho vascular distal a la FAV, que provoca una disminución en las resistencias de dicho territorio y un aumento en la perfusión.

Así pues, en el desarrollo del SHD, además del fenómeno de "robo" hemodinámico, es habitual la presencia de otros factores que predisponen a su aparición, como es la presencia de estenosis u oclusiones en el territorio arterial proximal o una incapacidad en la adaptación del lecho vascular distal a la nueva situación hemodinámica creada. Es por ello por lo que la mayoría de autores, así como las guías clínicas, prefieren el uso del término "síndrome de hipoperfusión distal" al de "robo de fístula" para referirse a este cuadro^{10,14,87,87b,88,543}.

Factores de riesgo

Se consideran factores de riesgo de desarrollar isquemia la DM, el uso de la arteria humeral, la presencia de arteriopatía periférica, la edad avanzada, el tabaquismo, el sexo femenino, la presencia de AV previos fallidos en la misma extremidad y el antecedente de haber desarrollado SHD en la extremidad contralateral^{88,92,544,545}.

En cambio, no hay unanimidad entre los autores con respecto al diámetro de la anastomosis como factor de riesgo aislado^{87b}, ya que si bien en FAV de pequeño tamaño parece haber una relación directa entre el diámetro de la anastomosis y el flujo, a partir de un determinado diámetro (75% de la arteria dadora) dicha relación desaparece⁵⁴⁴.

Presentación clínica^{87b,545}

La sintomatología se puede instaurar de forma aguda (tras la intervención), de forma subaguda (en los primeros días) o de forma crónica (a partir del mes tras realizarse la FAV). La forma aguda, poco frecuente, suele estar en relación con FAVp mientras que la crónica suele ser progresiva en el tiempo y relacionarse con FAVn a nivel de arteria braquial⁵⁴⁶.

La clínica es superponible a la que se desarrolla en otros territorios con isquemia, con dolor, parestesias, parálisis, pérdida de pulso distal, frialdad y palidez⁵⁴⁵. En los casos con afectación más grave, puede llevar a la necrosis y a la pérdida tisular irreversible.

En la práctica clínica se determina la gravedad del cuadro según la clasificación análoga propuesta por Fontaine et al⁵⁴⁷ para la isquemia crónica en las extremidades inferiores^{87,87b,548,549} (**Tabla 24**).

Diagnóstico

El diagnóstico del cuadro se basa en la anamnesis (antecedente de realización de un AV) y en la presencia de la sintomatología referida previamente.

Pese a que el diagnóstico del SHD es esencialmente clínico, es posible su confirmación mediante pruebas de laboratorio vascular. De todas las pruebas propuestas, la que ha demostrado más utilidad en la práctica es el índice de presión digital, consistente en la medición del ratio entre la presión digital de una extremidad y la braquial

Tabla 24. Clasificación clínica del síndrome de hipoperfusión distal^{87b}.

| | |
|------------------|--|
| Grado I | Palidez y/o frialdad de la mano sin presencia de dolor ni alteraciones motoras ni sensitivas |
| Grado IIa | Dolor tolerable durante el ejercicio y/o HD |
| Grado IIb | Dolor intolerable durante el ejercicio y/o HD |
| Grado III | Presencia de dolor en reposo o déficit motor |
| Grado IVa | Pérdida tisular limitada |
| Grado IVb | Pérdida tisular importante que afecta irreversiblemente la funcionalidad de la mano |

HD: hemodiálisis.

contralateral⁵⁵⁰. Otras pruebas útiles en la práctica son el cálculo del índice de presión sistólica entre ambas extremidades, la fotopleletismografía y la saturación de oxígeno^{87,87b,551}.

Diagnóstico diferencial. Neuropatía isquémica monomiélica

La sintomatología, junto con el antecedente de la realización del acceso, habitualmente no suele ofrecer dudas diagnósticas, planteándose el diagnóstico diferencial con pocas entidades: síndrome del túnel carpiano, lesión nerviosa asociada a la cirugía y artropatías destructivas, casos en los que una detallada anamnesis y exploración junto con la realización de un electromiograma suelen permitir el diagnóstico^{87,87b}.

De especial trascendencia es el diagnóstico diferencial con la entidad conocida como NIM. La NIM se presenta en relación con la intervención de creación del AV de forma aguda tras la cirugía, y es una patología exclusiva de pacientes diabéticos y de accesos a nivel de la arteria braquial^{87b}.

Este cuadro se considera relacionado con una afectación isquémica selectiva del tejido nervioso a nivel de la fosa antecubital y, de forma global, afecta a los tres principales troncos nerviosos del antebrazo (nervios radial, cubital y mediano). La presentación clínica se produce inmediatamente tras la cirugía en forma de dolor refractario y déficit motor coincidiendo con una

exploración física sin signos de isquemia y con pruebas de laboratorio que descartan la isquemia significativa. En caso de duda diagnóstica, la electromiografía demostrará de forma típica la afectación conjunta de los tres nervios mencionados⁵⁵².

El principal riesgo del cuadro radica en el déficit sensitivo y motor irreversible que puede provocar; por ello, en estos casos está indicada la ligadura de la FAV de forma inmediata para minimizar tales secuelas^{87b,552}.

Prevención del síndrome de hipoperfusión distal

Una vez se ha desarrollado el cuadro de isquemia, pese a un correcto manejo médico y quirúrgico, existe un alto riesgo de pérdida del acceso; es por ello que la actitud idónea debería encaminarse a detectar los casos que tienen un alto riesgo de isquemia, para así poder realizar un AV con bajo riesgo de SHD.

En primer lugar, la posibilidad de presentar dicho cuadro está en relación con el número de factores de riesgo de isquemia presentes en el paciente^{88,546}, por lo que algunos autores consideran la presencia de dos o más de dichos factores para identificar a los pacientes de alto riesgo de SHD^{87b}.

Una correcta evaluación preoperatoria también debe servir para identificar a este grupo de pacientes. Dicha evaluación ha de incluir la determinación de la PAS en ambas extremidades, la palpación de los pulsos periféricos y la realización de un test de Allen. La presencia de diferencias tensionales >20 mmHg entre ambas extremidades, la falta de pulsos periféricos o un test de Allen patológico son signos de alto riesgo de presentar isquemia tras la realización del AV^{87b}.

Por último, la presencia de alteraciones en las pruebas hemodinámicas en la evaluación preoperatoria también es sugestiva de alto riesgo de isquemia, en especial las alteraciones en el índice de presión digital y en el test de hiperemia reactiva^{60,87b,553,554}.

Si bien hay coincidencia entre los autores para detectar a los pacientes en riesgo de desarrollar isquemia tras la realización del AV, hay escasa bibliografía publicada sobre la actitud a seguir en estos casos. Así pues, ante un paciente concreto no es posible determinar si presentará SHD^{87b,88}. Asimismo, el progresivo aumento en la edad del paciente en HD conlleva la presencia de múltiples factores de riesgo de isquemia en la mayoría de pacientes candidatos a FAV⁵⁵⁵.

Pese a ello, la trascendencia clínica del SHD hace que, tras identificar al paciente en riesgo, sea necesario adoptar todas las medidas encaminadas a minimizar la posibilidad de presentar isquemia en la extremidad^{87b,88,113} (Ver **Capítulo 1**).

Así pues, ante la presencia de un paciente con alto riesgo de isquemia hay autores que recomiendan el uso de la arteria radial proximal para las FAV realizadas en el antebrazo, dada la menor incidencia de SHD de dicho procedimiento^{87b,113}. El uso de la arteria radial proximal para las FAV a nivel de fosa antecubital ha demostrado ser una técnica segura sin morbilidad añadida, que presenta un menor riesgo de isquemia^{113,119}, con menor complejidad técnica que las otras técnicas descritas, por lo que se considera de elección para la prevención del SHD en los casos en que es técnicamente factible^{87b}.

Objetivo del tratamiento

Hay coincidencia general en señalar que el objetivo del tratamiento debe ser doble: aliviar la isquemia y preservar el acceso. Se revisan las diferentes técnicas quirúrgicas orientadas a su tratamiento.

Pregunta clínica XXI: ¿Cuál es el abordaje de la fístula arteriovenosa nativa o de la protésica diagnosticadas de síndrome de robo?

Resumen de la evidencia

La evidencia disponible proviene de opiniones de expertos basadas en su experiencia y en series clínicas, que señalan que la elección del tratamiento quirúrgico debe basarse en las características de cada paciente, su estado clínico y pronóstico, el estadio de la enfermedad, la localización de la anastomosis arterial y el nivel de Q_A dentro del AV.

Calidad baja

Desarrollo de la síntesis de la evidencia

Tal y como se ha comentado, el SHD representa una complicación potencialmente grave tras la creación del AV. De ello se deriva la trascendencia de una detección precoz de la sintomatología y la necesidad de actuar de forma adecuada para evitar la aparición de

lesiones irreversibles. Asimismo, dada la creciente evidencia disponible sobre técnicas quirúrgicas con repercusión hemodinámica que consiguen la preservación del acceso, hoy en día se debe considerar que el objetivo del tratamiento es doble: mejorar la isquemia y preservar el AV^{87b,88,543,545,549}.

El manejo del cuadro debe ser adecuado al estadio clínico y a la gravedad de los síntomas, por lo que en casos leves (estadios I y IIa), en los que la intensidad de la sintomatología no incapacita al paciente ni representa un riesgo para la viabilidad de la extremidad, estará indicado instaurar tratamiento médico (pentoxifilina, naftidrofurilo, cilostazol, etc.), medidas físicas (protección y abrigo de la extremidad) y control evolutivo de la clínica. En los casos en los que la sintomatología sea incapacitante o haya riesgo de pérdida tisular (estadios IIb-IVa) estará indicada la intervención quirúrgica para solucionar la isquemia. Finalmente, en los casos de extensa necrosis irreversible (estadio IVb) o cuando la presentación sea en forma aguda, el tratamiento de elección debe ser el cierre del AV de forma prioritaria^{87b,88,545,549} (**Tabla 25**).

Tabla 25. Manejo clínico del síndrome de hipoperfusión distal.

| | |
|-----------------|---|
| Estadio I-IIa | Tratamiento médico. Seguimiento clínico |
| Estadio IIb-IVa | Estudio diagnóstico. Tratamiento quirúrgico |
| Estadio IVb | Cierre de la FAV |
| Isquemia aguda | Cierre de la FAV |

FAV: Fístula arteriovenosa.

Una vez identificado el cuadro, cuando el estadio clínico implique el tratamiento quirúrgico, debe realizarse de forma rutinaria un estudio mediante ED del AV y un estudio angiográfico de la vascularización de la extremidad.

La angiografía debe realizarse en todos los casos en que se plantee el tratamiento quirúrgico y es esencial la visualización de los troncos arteriales proximales desde su porción torácica, ya que hasta en el 50% de los pacientes con SHD pueden tener asociadas lesiones significativas en el "inflow" del AV^{543,556}.

Asimismo, es necesario el estudio con ED del acceso, ya que proporcionará información esencial sobre el Q_A de la FAV, necesaria para poder indicar el procedimiento a realizar^{87b}.

Tras el estudio individualizado de cada caso, estará indicada su corrección quirúrgica, habiéndose descrito varias técnicas en la bibliografía^{87b,545}.

Cierre del acceso

Se trata de la desconexión quirúrgica de la FAV creada con el objetivo de revertir la situación hemodinámica y la desaparición de la clínica isquémica. Dado que no cumple con el objetivo de preservar el acceso, se trata de una técnica de recurso, indicada únicamente en caso de fracaso de las demás técnicas, en casos de alto riesgo quirúrgico, ante la presencia de una isquemia de presentación aguda, de una NIM o bien ante la existencia de lesiones con importante pérdida tisular asociada^{87b,549,552}. **(Tabla 26).**

Tabla 26. Indicación de cierre de la fístula arteriovenosa.

| |
|---------------------------------|
| Isquemia aguda de la extremidad |
| NIM |
| Alto riesgo quirúrgico |
| Grandes pérdidas tisulares |
| Fracaso de las otras técnicas |

NIM: neuropatía isquémica monomiélica.

Tratamiento endovascular. Angioplastia transluminal percutánea

Ante la presencia de una estenosis en el "inflow" arterial significativa que se asocie a un SHD estará indicado su tratamiento en forma de ATP, con o sin colocación de "stent", que puede realizarse en el mismo acto diagnóstico. Se trata de una técnica segura con una alta tasa de éxito inmediato y de éxito clínico, con resolución de la sintomatología, estando indicada en los casos de lesiones arteriales en la arteria nutricia^{359,556}.

Banding

La técnica de "banding" consiste en la restricción del flujo en la FAV mediante la limitación del diámetro en la anastomosis o en el segmento de vena yuxtaanastomótico. Existen múltiples técnicas descritas, pudiéndose realizar mediante una ligadura de material no reabsorbible, mediante una plicatura quirúrgica en la vena de salida, interponiendo un segmento de material protésico (PTFE, Dacron) o bien colocando una banda externa de dicho material protésico^{545,549}. El objetivo del "banding" es limitar el Q_A a través del acceso, mejorando la perfusión del territorio distal, por lo que está indicado exclusivamente en las FAV con alto Q_A , y, en especial, recomendado en los casos de FAV con muy alto débito que requieren de una importante reducción de su Q_A ⁸⁸.

La principal limitación de esta técnica radica en poder determinar el grado de limitación del Q_A que se debe efectuar para mejorar la sintomatología de isquemia sin poner en peligro la viabilidad del acceso. Por ello se han propuesto varios métodos de monitorización intraoperatoria para servir de guía durante la intervención quirúrgica: monitorización mediante fotopletismografía, control del Q_A en la FAV, control clínico –recuperación del pulso radial–, determinación de la curva Doppler en la arteria radial, monitorización mediante pulsioximetría o bien mediante la mejoría en la sintomatología del paciente^{87b,545}. Asimismo, sus resultados a medio y largo plazo son controvertidos, y se han llegado a describir tasas de recurrencia del alto Q_A del 52% al año⁵⁵⁷.

El "banding" es la primera técnica descrita de tratamiento del SHD, por lo que está ampliamente documentada en la bibliografía; la mejor evidencia disponible procede de la revisión publicada por Scheltinga et al⁵⁵⁸, realizada en 39 series clínicas correspondientes a un total de 226 casos. Este autor encuentra diferencias significativas entre las 16 series en las que no se realizó monitorización intraoperatoria o solo de control del pulso radial, con una tasa de éxito clínico (recuperación de los síntomas isquémicos) del 60% y de permeabilidad del acceso del 53% con respecto a las series en las que se usó alguno de los métodos de monitorización descritos, entre las que hubo una tasa de éxito clínico del 89% y una tasa de permeabilidad del AV, tras un seguimiento medio de 17 meses, del 97%.

Con respecto al Q_A que se debe marcar como objetivo al realizar el "banding", difiere discretamente según los autores, recomendándose de forma generalizada un valor de 400-600 ml/min en FAVn y de 700-800 ml/min en FAVp, existiendo un incremento en el riesgo de trombosis en FAVp con débitos <700 ml/min^{87b,545,559}.

Ligadura del intervalo con revascularización distal

Descrita en primer lugar por Schanzer et al en 1988⁵⁶⁰, el acrónimo DRIL (ligadura del intervalo con revascularización distal) hace referencia al procedimiento quirúrgico consistente en dos técnicas combinadas:

- **Revascularización distal** (*distal revascularization*): interposición de un "bypass" desde la arteria proximal a la distal al AV, con el objetivo de asegurar la perfusión del territorio distal.

- **Ligadura del intervalo:** ligadura de la arteria distal a la anastomosis AV, con el fin de evitar el fenómeno de robo hemodinámico (flujo retrógrado en la arteria distal a la FAV).

De esta forma, el efecto global que se intenta conseguir es evitar el fenómeno de robo del acceso a la vez que se favorece la perfusión distal de la extremidad mediante un "bypass" de menor resistencia periférica que el circuito arterial original.

Desde que se describió esta técnica se ha utilizado por gran número de grupos, y se han descrito buenos resultados en el tratamiento del SHD⁵⁶¹.

Revisiones de las series de casos publicadas^{87b,561} ofrecen una tasa de éxito clínico del 78-90% (desaparición de la clínica de isquemia), manteniendo una permeabilidad del AV del 73-100%⁵⁴⁹.

El principal inconveniente de esta técnica viene dado, en primer lugar, por el hecho de que requiere la ligadura de una arteria axial, por lo que, pese a las excelentes tasas de permeabilidad publicadas^{87b}, en caso de oclusión se puede producir un cuadro de isquemia incluso más grave que el previo. Y en segundo lugar, el hallazgo en algunos estudios de que el grado de mejoría clínica es dependiente del Q_A ; es menos efectiva cuanto mayor es el Q_A del AV⁵⁶². Es por ello por lo que su principal indicación se considera en el tratamiento del SHD en FAV de Q_A normal o disminuido^{87b}.

Variantes técnicas

Para minimizar el riesgo de la ligadura en la arteria axial, varios autores han propuesto la realización del procedimiento sin efectuar la ligadura del intervalo, es decir, realizar únicamente la revascularización distal⁵⁶³, mientras que para aumentar la perfusión distal y la efectividad de la técnica se ha propuesto realizar la anastomosis proximal del "bypass" en el sector arterial más proximal posible, aumentando la separación entre dicha anastomosis y la FAV^{87b,562}.

Estas variantes técnicas están basadas en los hallazgos de modelos teóricos y experimentales^{562,564}; no obstante, es necesaria la confirmación de su utilidad clínica en estudios con el suficiente grado de evidencia de cara a poder recomendar su uso sistemático.

Proximalización del "inflow" arterial

En la técnica "Proximalization of Arterial Inflow" (PAI), descrita inicialmente por Zanow et al⁵⁶⁵, se realiza la ligadura de la FAV a nivel de la anastomosis y se vasculariza dicha FAV mediante un "bypass" de material protésico entre la arteria axilar o humeral proximal y la vena de salida de la FAV. Se aplica a accesos localizados en el brazo, consiguiendo mejorar la isquemia mediante una combinación de varios mecanismos hemodinámicos: en primer lugar, al usar como arteria nutricia un vaso proximal disminuye el descenso de presión en el lecho distal provocado por el acceso; en segundo lugar, se minimiza o se suprime por completo el flujo retrógrado en la arteria distal a la FAV (robo hemodinámico) y, en tercer lugar, al implantar un injerto protésico de reducido calibre (4-5 mm) se consigue un efecto limitador del flujo, como el descrito en el "banding"^{562,566}.

Al tratarse de una técnica relativamente reciente, se dispone de escasa evidencia en cuanto a sus resultados clínicos⁵⁶⁶. Hay únicamente dos series publicadas en la bibliografía con un total de 70 casos, que han descrito un éxito clínico (desaparición de la sintomatología de isquemia) en el 84-90% de los casos, con una PP del 62-87% a los 2 años^{565,567}.

Las principales ventajas de la PAI residen en que, como es una técnica que provoca un aumento en el flujo del acceso, puede realizarse en FAV con flujo disminuido y de SHD; asimismo representa la ventaja con respecto a la técnica DRIL de que no requiere ligadura de una arteria axial, con lo que no se provoca isquemia en los casos de oclusión del procedimiento. Sin embargo, el inconveniente reside en el hecho de que transforma una FAVn en una FAVp, con el aumento de complicaciones infecciosas y de trombosis que representa, y en la escasa evidencia de que se dispone en la actualidad sobre sus resultados^{87b,545,562,566}.

Revisión usando el "inflow" distal

La técnica "Revision Using Distal Inflow" (RUDI) fué inicialmente descrita por Andrade et al⁵⁶⁸ y por Mignon et al⁵⁶⁹. Esta técnica consiste en la desconexión quirúrgica de la anastomosis AV procediendo seguidamente a su distalización mediante un "bypass" retrógrado –protésico o autólogo– desde un tronco arterial distal (arterias radial o cubital) a la vena de salida de la FAV.

Al usarse una arteria de menor calibre para el "inflow" del AV se consigue una reducción en el flujo de la FAV, por lo que está indicada en los SHD asociados a FAV de alto débito^{87b,557}.

Al ser una técnica relativamente reciente, la evidencia disponible se fundamenta en series de casos; en la revisión publicada por Vaes se identifican tan solo 51 casos publicados hasta la fecha, habiéndose conseguido una mejoría de la sintomatología en todos ellos, con una tasa de trombosis del acceso del 20%⁵⁷⁰. Dichos autores, asimismo, describen en su serie una reducción del flujo del 60% en el acceso, junto con la potencial ventaja con respecto al "banding" de ser una técnica más duradera en el tiempo, debido a que no existe la tendencia que se produce en el "banding" del progresivo aumento del flujo en la FAV tras la intervención⁵⁷⁰.

Ligadura de la arteria radial distal

Cuando el cuadro de SHD está provocado por una FAV a nivel de muñeca, es frecuente su asociación a una hipertrofia del arco palmar con flujo invertido a nivel de la arteria radial distal a la anastomosis AV⁵⁷¹. En estos casos, tras haberse comprobado la permeabilidad del arco palmar y el flujo retrógrado en la arteria radial distal mediante angiografía y ED, la desconexión de dicha arteria radial distalmente a la FAV puede resolver el cuadro de isquemia (Distal Radial Arteria Ligation –DRAL–)^{87b,88,549}.

Dicha desconexión puede efectuarse de forma endovascular, mediante la colocación de "coils" o bien mediante una intervención quirúrgica mínimamente invasiva.

Esta técnica se limita a los casos poco frecuentes de SHD asociados a FAV radiocefálicas y se considera una variante técnica del DRIL, en la que la vascularización distal depende de la arteria cubital junto al arco palmar; es por ello la escasa evidencia acumulada en la bibliografía^{87b}. Miller et al⁵⁷¹ describen una serie de casos (15 pacientes) en los que se demuestra como una técnica segura que consigue la mejoría clínica en gran parte de estos pacientes.

Banding endovascular

Técnica descrita por Beathard et al⁵¹⁸ y Goel et al⁵⁷², que consiste en realizar un "banding" de forma míni-

mamente invasiva ("Minimally Invasive Limited Ligation Endoluminal-assisted Revision" –MILLER–), mediante la introducción percutánea de un balón de angioplastia en la anastomosis AV (balón de 3 a 5 mm de diámetro), procediendo a su inflado para posteriormente, mediante una incisión cutánea, realizar un "banding" manteniendo el balón inflado dentro del vaso⁵⁷³.

Desde el punto de vista técnico y hemodinámico se trata de una variante de la técnica de "banding" descrita, que aporta una menor agresividad quirúrgica y una mayor precisión en determinar el diámetro de la luz residual, mientras que su principal inconveniente reside en que la monitorización de la técnica se realiza en función de parámetros morfológicos (diámetro residual del vaso) más que hemodinámicos (Q_A a nivel de la FAV)^{87b}.

La evidencia disponible se remite a dos series de casos publicadas^{572,573}, con una tasa de éxito clínico inmediato del 89% y de PP del 75% a los 6 meses, con una PS del acceso del 77% a los 36 meses⁵⁷³.

Ligadura de la arteria radial proximal

Bourquelot et al⁵⁷⁴ describen esta técnica (Proximal Radial Arteria Ligation –PRAL–), que consiste en la ligadura de la arteria radial proximal adyacente a la anastomosis, como método para reducir el Q_A en las FAV radiocefálicas con SHD con alto débito. Mediante este procedimiento, se reduce significativamente el flujo en el acceso manteniendo la vascularización de la mano y de la FAV sobre la base de la arteria cubital vía arco palmar y por colaterales de la arteria interósea.

Planteado inicialmente como tratamiento para los casos de hiperflujo en FAV radiocefálicas, el autor describe resolución del cuadro isquémico cuando este estaba asociado⁵⁷⁴. No se dispone de ulterior evidencia publicada con esta técnica.

Manejo terapéutico del síndrome de hipoperfusión distal

Dada la profusión de técnicas descritas de tratamiento en el SHD, la mayor parte de ellas de carácter reconstructor (manteniendo la permeabilidad del AV), varios autores han publicado propuestas sobre la decisión terapéutica de elección en el tratamiento

de la isquemia, en función de las características particulares que cada técnica presenta^{87b,88,543,545,549,556,566}.

Ante el diagnóstico de SHD, tal como se ha comentado previamente, se debe establecer el grado de gravedad del cuadro, y los estadios I-IIa son susceptibles de tratamiento médico y seguimiento evolutivo; por contra, los estadios IIb-IV son tributarios de estudio diagnóstico y de plantear su corrección quirúrgica.

Es opinión unánime de los autores indicar la reconstrucción del acceso de forma preferente a la desconexión de este, salvo en los casos comentados previamente^{87b,88,549,566} (**Tabla 26**).

Así pues, en los estadios IIb-IV se debe efectuar un estudio diagnóstico de cara a plantear la mejor opción terapéutica; dicho estudio debe comprender de forma necesaria una valoración angiográfica de la vascularización de la extremidad y un estudio mediante ED del AV^{87b,545}.

La arteriografía es necesaria para poder descartar la presencia de patología estenosante u oclusiva en cualquier sector del árbol vascular, y debe comprender la valoración tanto del sector proximal (tronco braqui-cefálico, arterias subclavia, axilar y braquial) como del distal, con compresión de la FAV, para permitir la evaluación de los troncos distales y la permeabilidad y desarrollo del arco palmar^{87b,543,556}. Asimismo, la precisa topografía del árbol vascular se considera necesaria para plantear cualquier tipo de cirugía reconstructiva del AV⁵⁴⁵.

La exploración con ED, además de ofrecer una valoración hemodinámica del acceso (inversión de flujo en arteria distal, presencia de aceleraciones, cálculo de índices de resistencia, diámetro de la anastomosis), debe incluir el cálculo del Q_A a nivel del AV, dato imprescindible para poder plantear el tratamiento adecuado en cada caso^{87b,88}.

Patología arterial

En el caso en el que se diagnostique la presencia de lesiones arteriales significativas en el segmento proximal a la FAV, los autores concuerdan en recomendar su tratamiento percutáneo, habitualmente durante el mismo procedimiento diagnóstico^{87b,543,545,556}. Se ha descrito la resolución del cuadro isquémico en la mayoría de pacientes tratados con este tipo de lesiones^{556,575}.

Síndrome de hipoperfusión distal en el acceso vascular de alto flujo

La presencia de un SHD asociado a un AV de alto Q_A (>800 ml/min en FAVn y >1.000 ml/min en FAVp) traduce la presencia predominante de un fenómeno de robo hemodinámico, debido al cortocircuito provocado al conectar el sistema arterial de alta presión y alta resistencia al sistema venoso, de baja resistencia periférica. En estos casos, la propuesta lógica está en relación con proponer una técnica cuyo efecto sea la disminución del débito del AV, opción propuesta por la mayoría de autores^{87b,543,549,558,559}.

Así pues, las técnicas que se postulan para el tratamiento del SHD en estos pacientes son el "banding" con monitorización de flujo, el "banding" endovascular (MILLER) y la revascularización usando el "inflow" distal (RUDI). Las tres han demostrado ser técnicas seguras, con un elevado porcentaje de éxito técnico y clínico^{87b,545}, sin existir actualmente publicaciones que determinen diferencias entre sí con respecto a su efectividad, por lo que las recomendaciones de los distintos autores se basan eminentemente en la experiencia personal. No obstante, se ha sugerido la mayor efectividad en la reducción del Q_A del AV del "banding" con monitorización en los casos de FAV de muy alto débito, gracias al control intraoperatorio de la técnica, por lo que estaría especialmente recomendado en estos casos^{87b}.

Síndrome de hipoperfusión distal en el acceso vascular de bajo flujo

La fisiopatología de los casos de isquemia asociados a accesos de medio y bajo Q_A (<800 ml/min en FAVn y <1.000 ml/m en FAVp) no se considera en relación directa con el cortocircuito vascular existente, sino que depende primordialmente de un fallo en los procesos compensatorios fisiológicos que mantienen la perfusión tisular distal en este tipo de pacientes^{87b,88}. Es por ello que el principal objetivo en estos casos no es la reducción efectiva del débito del acceso, sino la mejoría en la presión de perfusión en el lecho vascular distal.

Las técnicas propuestas a tal fin son la PAI y la revascularización distal, con DRIL o bien sin ligadura del intervalo arterial.

En este caso, en la bibliografía tampoco hay series publicadas que comparen la efectividad de estas técnicas, por lo que la evidencia disponible se basa en series de casos y en opinión de expertos.

La técnica más ampliamente extendida, el DRIL, ha demostrado ser una técnica segura con buenos resultados^{87,561}, además de ser la técnica que en modelos experimentales proporciona un mayor aumento en la presión de perfusión en el territorio distal⁵⁶⁴. Tiene como principal inconveniente, en primer lugar, la necesidad de disponer de material autólogo para la revascularización y, en segundo lugar, el hecho de realizar una desconexión sobre una arteria axial. Es por ello que algunos autores han planteado la posibilidad de no efectuar la ligadura del intervalo si se proximaliza la anastomosis del "bypass"^{87b}.

Asimismo, la PAI es una técnica segura con buenos resultados y es la opción recomendada por varios autores^{87b,565}, ya que no requiere la ligadura de la arteria. No obstante, presenta el inconveniente de la introducción de material protésico en una FAVn.

Pese a todo lo mencionado anteriormente, el nivel actual de evidencia sobre estas técnicas hace necesaria la realización de ulteriores estudios que ayuden a definir su idoneidad en la práctica clínica.

Síndrome de hipoperfusión distal en los accesos distales

La presentación de un SHD en los accesos distales (antebrazo y muñeca) es poco frecuente^{87b,545} debido, en primer lugar, a que el menor diámetro de la arteria radial predispone en menor medida a desarrollar un alto Q_A en el AV mientras que, en segundo lugar, las arterias cubital e interósea representan una excelente colateralidad que compensa el fenómeno de robo en estos pacientes. Debido a su baja incidencia es necesario hacer especial énfasis en su diagnóstico diferencial, de cara a descartar la presencia de otra patología, en especial de causa neurológica (síndrome de túnel carpiano, neuropatías posquirúrgicas). Asimismo, el grado de afectación de la isquemia suele ser leve en la mayoría de casos, por lo que en escasas ocasiones se requiere tratamiento específico⁵⁴⁵.

Las técnicas descritas de tratamiento son esencialmente dos: DRAL y PRAL. En ambas, la evidencia disponible a nivel de la bibliografía es escasa. La mejor evidencia disponible en el caso de la técnica DRAL es la serie de quince casos publicada por Miller et al⁵⁷¹, donde se describe una tasa de éxito clínico a los 9 meses del 87%, sin haberse producido la pérdida del acceso en ningún caso. En el caso del PRAL, la mejor evidencia proviene de Bourquetot et al⁵⁷⁴ y consiste en una serie de casos en la que solo en

dos de ellos se realiza la técnica a causa de un cuadro de SHD; su principal indicación es la existencia de un síndrome de hiperflujo.

De la evidencia a la recomendación

El SHD es un cuadro de etiología multifactorial y de compleja hemodinámica, cuyo factor desencadenante es la realización de una FAV a nivel de la extremidad, con el consiguiente cortocircuito entre sistemas arterial y venoso. Si bien se detecta flujo invertido en la arteria distal en la mayoría de pacientes portadores de FAV, solo en algunos casos se llega a desarrollar un cuadro de isquemia clínicamente relevante.

Manejo terapéutico del síndrome de hipoperfusión distal

Ante el desarrollo de SHD, no hay diferencias entre los autores con respecto a la recomendación de tratamiento quirúrgico/intervencionista en los casos de isquemia grave, con sintomatología invalidante o que pone en riesgo la viabilidad tisular, opinión basada en la buena práctica clínica. Asimismo, también es opinión generalizada la indicación de tratamiento conservador y control evolutivo en los casos con sintomatología leve no invalidante, dado que en la mayoría de estos pacientes con clínica leve tras la realización del acceso, el cuadro mejora de forma progresiva, con tendencia a la resolución de forma espontánea^{87b}.

La indicación de la técnica de elección en cada caso debe estar condicionada en función de la gravedad del cuadro, del Q_A del AV, de las características anatómicas y de la localización del AV. Varias de estas técnicas están documentadas como técnicas seguras con baja morbilidad, por lo que actualmente la buena práctica clínica recomienda la reconstrucción del acceso de forma prioritaria a la ligadura de este, técnica restringida a los casos antes indicados (**Figura 6**).

De entre las técnicas quirúrgicas en la reconstrucción del acceso, tal y como se ha comentado, la evidencia disponible se basa en series de casos y en opinión de expertos, sin haber estudios que comparen las distintas técnicas entre sí.

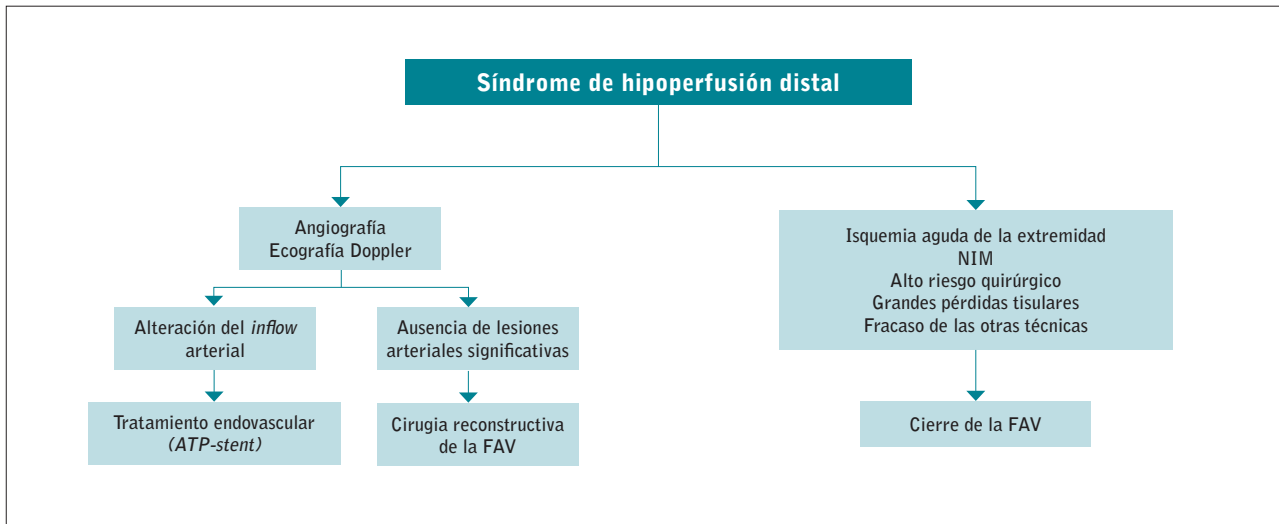


Figura 6. Síndrome de hipoperfusión distal. **ATP:** angioplastia transluminal percutánea; **FAV:** fístula arteriovenosa; **NIM:** neuropatía isquémica monomiélica.

Patología arterial

Basándose en la experiencia de series de casos, la mayoría de autores recomienda, en primer lugar, la valoración angiográfica del árbol arterial y el tratamiento percutáneo de las estenosis significativas presentes. Se ha decidido adoptar dicha recomendación dada la evidencia clínica de mejoría del cuadro isquémico tras la ATP de las estenosis significativas, su mínima invasividad, la alta tasa de éxito técnico y la ausencia de evidencia sobre la cirugía en el tratamiento de este cuadro.

Síndrome de hipoperfusión distal en la fístula arteriovenosa de alto flujo

En la FAV de alto Q_A , la opinión de la mayoría de autores recomienda la realización de una técnica que tenga un efecto prioritario en disminuir el débito de la FAV. Así pues, son técnicas de elección el "banding" con monitorización de flujo, el MILLER y la RUDI. Siendo el "banding" quirúrgico (con monitorización de Q_A) la técnica más ampliamente documentada, no hay actualmente estudios que comparen entre dichas técnicas, por lo que no se puede emitir una recomendación sobre la base de la evidencia disponible acerca de cuál debe ser la técnica de elección.

Cuando se realice la técnica de "banding", el GEMAV sí considera que la evidencia disponible desaconseja

su uso de forma aislada (sin monitorización del Q_A), a causa de la baja permeabilidad del AV que presenta con respecto a las otras técnicas, recomendando realizar siempre dicha intervención asociada a un sistema de vigilancia intraoperatoria del Q_A del AV.

Síndrome de hipoperfusión distal en la fístula arteriovenosa de bajo flujo

Cuando el SHD se presenta en un AV con flujo normal o bajo, el objetivo de su tratamiento ha de ser el de aumentar la presión de perfusión distal. De entre las técnicas descritas (DRIL, PAI y la revascularización distal), el DRIL es la técnica que dispone de mayor grado de evidencia, consistente en series de casos publicadas, y se ha demostrado como una técnica segura con un elevado índice de éxito clínico y de permeabilidad del AV. Los resultados de la técnica PAI se presentan similares al DRIL pese a que existe menor número de series publicadas, mientras que la técnica de la revascularización distal tiene hasta la fecha escasa presencia en la bibliografía. Ante la falta de evidencia de series que comparen resultados entre dichos procedimientos, el grupo de trabajo considera que, si bien existe suficiente evidencia que justifica el uso de ambas técnicas (DRIL y PAI), actualmente no se puede efectuar una firme recomendación sobre la técnica de elección en estos casos; para ello son necesarios ulteriores estudios.

Síndrome de hipoperfusión distal en los accesos distales

Como se ha comentado previamente, el desarrollo de un SHD en estos casos es una entidad muy poco frecuente que en la mayoría de casos tiene una presentación de leve intensidad. Es por ello que la evidencia disponible no permite realizar recomendación alguna sobre la técnica de elección para corregir el cuadro, si bien dentro de la escasa bibliografía existente, la técnica del DRAL es la más documentada, con buenos resultados en cuanto a su seguridad, éxito clínico y permeabilidad del AV.

Pregunta clínica XXI. Recomendaciones

R 5.5.1) En el SHD se recomienda el estudio angiográfico completo y mediante ED previos para plantear la intervención sobre la FAV.

R 5.5.2) Se sugiere indicar tratamiento quirúrgico/endo-vascular en caso de SHD con sintomatología invalidante o con pérdida tisular (estadios IIb-III-IV).

R 5.5.3) Ante la presencia de un SHD se recomienda priorizar las técnicas que preserven la FAV a su ligadura.

R 5.5.4) Ante la presencia de estenosis arteriales significativas en el "inflow" proximal se sugiere su tratamiento mediante ATP.

R 5.5.5) Para la elección de la técnica quirúrgica se sugiere tener en cuenta las características de cada paciente, el estadio de SHD, la localización de la anastomosis arterial y el nivel de Q_A de la FAV.

R 5.5.6) En caso de realizarse la técnica de "banding" se sugiere realizarla asociada al control intraoperatorio del Q_A de la FAV y se desaconseja su uso de forma aislada.

5.6. ANEURISMAS Y SEUDOANEURISMAS

Recomendaciones

R 5.6.1) Se recomienda el tratamiento de los aneurismas arteriales verdaderos mediante su resección quirúrgica y reconstrucción arterial.

R 5.6.2) En caso de presencia de aneurismas venosos se sugiere indicar tratamiento quirúrgico en caso de estar asociados a estenosis significativa, necrosis o trastornos cutáneos con riesgo de rotura del aneurisma.

NUEVA (♦) *R 5.6.3) En pacientes con pseudoaneurisma del trayecto de punción de la FAVn se sugiere intentar, en primer lugar, el tratamiento por medio de compresión manual externa, guiada por ED, antes de recurrir a tratamientos quirúrgicos o percutáneos.*

NUEVA (♦) *R 5.6.4) Se sugiere tratar con métodos percutáneos (inyección ecoguiada de trombina) los pseudoaneurismas del trayecto de punción de las FAVn que no respondan al tratamiento por compresión externa, reservándose el tratamiento quirúrgico a los casos de fracaso de las otras técnicas.*

NUEVA (♦) *R 5.6.5) En pacientes con pseudoaneurismas protésicos de pequeño tamaño no complicados se recomienda evitar su punción, monitorizando su estabilidad clínica mediante ED.*

NUEVA (♦) *R 5.6.6) Ante la presencia de un pseudoaneurisma protésico con criterios de complicación se sugiere la exéresis quirúrgica del segmento afectado, manteniendo la permeabilidad del acceso si es técnicamente factible. Se sugiere individualizar en cada caso la posibilidad de colocación de una endoprótesis vascular.*

NUEVA (♦) *R 5.6.7) En pacientes con pseudoaneurismas que afectan a la anastomosis de la FAV se sugiere la revisión quirúrgica, considerando el caso como una infección del acceso vascular.*

Razonamiento

La formación de dilataciones aneurismáticas y de pseudoaneurismas es una complicación potencialmente grave que puede desarrollarse en cualquier FAV. Los aneurismas verdaderos se definen como dilataciones o ectasias en los vasos implicados en el territorio de una fístula que mantienen la estructura íntegra de la pared venosa o arterial. Por el contrario, como pseudoaneurismas o falsos aneurismas se conocen las dilataciones expansibles provocadas por hemorragia persistente a través de una pérdida de continuidad de la pared de la FAVn o FAVp, que puede localizarse en el lugar de punción o a nivel anastomótico.

5.6.1. Aneurismas verdaderos

Como aneurisma verdadero se entiende la dilatación de un vaso por encima de su calibre normal. Según su morfología pueden ser saculares (dilatación excéntrica) o fusiformes (dilatación concéntrica), siendo estos últimos los relacionados casi exclusivamente con el AV, pudiendo desarrollarse tanto en el territorio arterial correspondiente a la arteria dadora como en la vena de drenaje.

Definición e incidencia

Tras la creación de la FAV, la respuesta fisiológica normal comprende el aumento de calibre, tanto a nivel de la arteria como del trayecto venoso, siendo asimismo frecuente que dicho aumento de calibre a nivel del sistema venoso no sea uniforme, sino según la alternancia de distintos segmentos de diámetro variable. Es por ello la dificultad para poder definir el término.

Existen definiciones basadas en el valor absoluto del diámetro del vaso (>20-30 mm)^{576,577}, en el incremento de calibre con respecto al segmento previo (incrementos de 2-3 veces el diámetro previo)^{576,578}, en la suma de los diámetros longitudinal y transversal de la dilatación⁵⁷⁹ o incluso en el cálculo del volumen del vaso⁵⁸⁰. Finalmente, otros autores recomiendan una acepción amplia del término y lo definen como una dilatación "anormal" del vaso⁵⁸¹.

Dado los distintos criterios usados en su definición, la incidencia varía según las series publicadas entre un 5 y un 60%⁵⁸¹.

Aneurismas venosos

Tal y como se ha comentado, tras la realización de la FAV, la dilatación de las venas de drenaje constituye una respuesta fisiológica y necesaria para el correcto funcionamiento del AV.

No obstante, existen determinadas circunstancias que pueden provocar la anómala y excesiva dilatación de la vena. Ello se puede producir, en primer lugar, debido a una debilidad en la pared del vaso, como sucede en los pacientes con enfermedad poliquística renal y en el síndrome de Alport, o bien por un aumento en la presión endoluminal del vaso, como sucede cuando se desarrolla una estenosis en un segmento venoso proximal y en las FAV de largo tiempo de evolución^{579,581,582}.

La canulación repetitiva del mismo segmento de la vena puede, asimismo, provocar una debilidad en la pared que predispone a la ectasia, fenómeno conocido como "unipuncturitis (1-site-itis)", que es un fenómeno usualmente detectado en la práctica¹⁰.

En distintas series publicadas se ha comunicado un posible efecto protector de la DM sobre la formación de aneurismas, probablemente en relación con la menor capacidad del sistema arterial de provocar un hiperaflujo que se produce en estos pacientes⁵⁷⁹. En cambio, se desconoce el mecanismo por el que la utilización de la técnica de punción en ojal parece prevenir la aparición de aneurismas^{240,581}.

El diagnóstico es esencialmente clínico, y es útil la exploración con ED para determinar el diámetro y la presencia de trombo endoluminal.

La presencia de una o varias dilataciones venosas en el trayecto de punción no suele requerir ningún tipo de intervención, dado el carácter benigno y estacionario del proceso, siendo habitualmente estables durante largo tiempo⁵⁸¹.

La indicación de tratamiento viene dada por la presencia de cambios cutáneos como los signos de atrofia cutánea, las erosiones, la aparición de áreas de inflamación o la presencia de escaras, que son signos que predicen el riesgo de hemorragia. La hemorragia de la FAV es la principal complicación de los aneurismas venosos, que puede ser de características masivas, poniendo en riesgo la vida del paciente a corto plazo. Otras indicaciones de tratamiento incluyen la trombosis del aneurisma, la hipertensión venosa, el hiperaflujo o motivos estéticos^{576,583}.

La hemorragia por rotura del AV se trata de una emergencia vital, por lo que es indicación de cirugía urgente. La prioridad ha de ser el control de la hemorragia, intentando, si es posible, la preservación del AV⁵⁸¹. En el resto de ocasiones, el principal objetivo de la corrección quirúrgica ha de ser preservar la correcta función del AV, excepto en los casos en los que dicho acceso no esté en uso, en los que estará indicada su ligadura⁵⁷⁶.

Se ha descrito una gran variedad de técnicas quirúrgicas encaminadas al tratamiento de los aneurismas venosos⁵⁸¹, todas ellas descritas en publicaciones de series de casos, sin existir actualmente estudios que las comparen entre sí. La técnica de elección, por lo tanto, vendrá determinada por las características del paciente y por la anatomía del AV en cada caso.

Estas técnicas incluyen la exclusión del aneurisma (con o sin su exéresis) con interposición de injerto autólogo o protésico^{576,584}, la exéresis con anastomosis directa terminoterminal⁵⁸⁵, la resección parcial del aneurisma,^{584, 586,587} así como distintos tipos de aneurismorrafia^{585,588,589,590}.

El tratamiento percutáneo del aneurisma venoso consiste en la colocación de un "stent" recubierto (endoprótesis) en el segmento afectado^{581,591}. La ventaja que ofrece es la posibilidad de realizar el tratamiento de las estenosis asociadas en el mismo acto, sin necesidad de la colocación de un CVC. Por contra, sus inconvenientes radican en la posible dificultad en la punción del segmento portador de una endoprótesis y en el hecho de que con frecuencia es necesario asociar un procedimiento de exéresis parcial del aneurisma o una aneurismorrafia para permitir la canulación del vaso. Pese a los buenos resultados descritos en las series de casos publicadas⁵⁹², actualmente el grado de evidencia sobre el uso de estos dispositivos no permite recomendar su uso sistemático y es necesaria la publicación de ulteriores estudios para poder determinar las indicaciones de dicha técnica.

Aneurismas arteriales

La degeneración aneurismática en la arteria aferente a la FAV es una complicación poco frecuente tras la realización del acceso, y se estima una incidencia aproximada del 4,5% de los accesos. Su localización preferente es en el segmento distal de la arteria braquial⁵⁹³. El principal desencadenante en su aparición es el alto Q_A a nivel de la FAV, que también está en relación directa con el tiempo de evolución del acceso. Por último, en varios estudios se ha descrito una mayor frecuencia en pacientes portadores de un trasplante renal, que se ha relacionado con el posible efecto de los fármacos inmunosupresores sobre la pared del vaso. Asimismo, en estos pacientes la dilatación progresiva de la arteria se ha observado incluso tras la ligadura del acceso^{577,594}.

La presentación clínica puede ser en forma de tumorción pulsátil asintomática en la tercera parte de los casos, mientras que en otras ocasiones la sintomatología puede comprender clínica derivada de la compresión del nervio mediano, en forma de dolor neuropático y/o parestesias, dolor por compresión de otras estructuras vecinas, edema o bien clínica isquémica asociada a la embolización distal. Al contrario de lo que sucede en otras localizaciones, la rotura del aneurisma es una complicación poco frecuente^{577,593,594}.

El diagnóstico de sospecha se basa en la exploración física, mientras que la realización de una ED confirmará el diagnóstico y ofrecerá información sobre diámetro, longitud y presencia de trombo intraluminal.

La indicación de tratamiento quirúrgico viene dada por la presencia de complicaciones asociadas y en los aneurismas de gran tamaño (>30 mm) en los casos en que sea técnicamente factible⁵⁷⁷.

Al tratarse de una entidad poco frecuente, que en muchos casos cursa de forma asintomática, la evidencia acumulada en la bibliografía con respecto al tratamiento es escasa, circunscrita a series de casos con limitado número de pacientes.

La técnica quirúrgica de elección, según la mayoría de autores, es la resección del aneurisma manteniendo la continuidad arterial mediante sutura directa entre el segmento de arteria proximal y distal a la ectasia, evitando de esta forma la interposición de material autólogo o protésico. En el caso en que técnicamente no sea factible esta opción, se aconseja el uso de material autólogo (vena safena interna o venas de la propia extremidad afectada) para revascularizar el árbol arterial, mientras que la posibilidad de usar material protésico (PTFE_e) se suele reservar como última opción debido al riesgo de infección y a la peor permeabilidad que comporta. Los resultados publicados de las técnicas expuestas en cuanto a la permeabilidad y al éxito clínico son excelentes, y se ha conseguido la resolución de la sintomatología en todos los casos descritos^{577,593-595}.

5.6.2. Seudoaneurismas o falsos aneurismas

La denominación de pseudoaneurisma hace referencia a la presencia de un hematoma con comunicación con la luz del vaso, y se diferencia del aneurisma verdadero en que la pared de la dilatación no se compone de las capas habituales que se pueden encontrar en el vaso, sino que se trata de una pared de tejido fibroso y hematoma organizado creado alrededor de una cavidad con flujo presente⁵⁹⁶. Es por ello que se suelen denominar falsos aneurismas o hematomas pulsátiles, que son términos sinónimos.

En la génesis del falso aneurisma se halla siempre la presencia de una pérdida de integridad en la pared del vaso o de la anastomosis, que conlleva una fuga de flujo al tejido adyacente, fuga contenida por la presencia del hematoma y del tejido fibroso mencionados, lo que

condiciona la posibilidad de un crecimiento rápido y expansivo⁵⁸³.

La causa suele deberse a punciones traumáticas en los casos localizados en el trayecto venoso o bien a punciones repetidas en la misma área en FAVp. Cuando se presenta a nivel de la anastomosis arteriovenosa tras la creación del acceso suele estar provocado por falta de estanqueidad en dicha anastomosis, mientras que si la presentación es tardía, habitualmente se debe a la presencia de infección activa en el AV⁵⁸¹.

El diagnóstico de sospecha es clínico (presencia de tumoración pulsátil de rápido crecimiento con presencia de hematoma/equimosis en la piel adyacente), mientras que la exploración con ED confirmará el diagnóstico, permitiendo asimismo cuantificar el tamaño de este.



Pregunta clínica XXII: En el pseudoaneurisma de fístula arteriovenosa nativa y protésica, ¿cuándo se establece la indicación de cirugía frente a intervención percutánea o frente a manejo conservador, valorado en complicaciones hemorrágicas graves o muerte?



Resumen de la evidencia

| | |
|---|------------------|
| Una serie clínica con tres pacientes mostraba que la compresión manual externa, guiada por ultrasonidos, puede ser eficaz en el tratamiento de pseudoaneurismas, para conseguir la permeabilidad y funcionalidad completa de los AV y sin recurrencias en el seguimiento. | Calidad muy baja |
| Distintas series clínicas que analizan por separado la cirugía y la intervención endovascular, con "stents", demuestran que son técnicas eficaces de tratamiento en un alto porcentaje de pacientes para recuperar la permeabilidad y funcionalidad del AV. | Calidad muy baja |

Desarrollo de la síntesis de la evidencia

Los falsos aneurismas o pseudoaneurismas acontecen entre un 2-10% de las FAVp. Pueden ser infecciosos o no, y localizarse en una anastomosis o relacionados con un lugar de punciones repetidas y deterioro del material protésico.

En cuanto al tratamiento, no se ha encontrado ningún estudio donde se comparen entre sí distintos abordajes del pseudoaneurisma de la FAVn y la FAVp (cirugía frente a percutáneo frente a manejo conservador). Las pruebas disponibles son de muy baja calidad, porque provienen únicamente de series clínicas que analizan el efecto de una sola modalidad de tratamiento, sin grupo de comparación.

Asimismo, en la mayoría de series publicadas no se desagregan los resultados obtenidos en función del tipo de FAV (nativa o protésica) ni de la localización del pseudoaneurisma (zona de punción o anastomótico).

Tratamiento del pseudoaneurisma postpunción en la fístula arteriovenosa nativa

Manejo conservador: compresión manual externa guiada por ultrasonido

La compresión guiada ecográficamente se usa de forma habitual en el tratamiento de los pseudoaneurismas arteriales postpunción, y su utilidad se ha descrito de forma amplia en la bibliografía publicada⁵⁹⁷.

Pese a que el uso de dicha técnica para el tratamiento de los pseudoaneurismas en el AV autólogo está ampliamente extendido, es muy escasa la evidencia disponible en la actualidad, referida a la publicación de series de casos^{597,598}; en dichas series se describe como una técnica no invasiva, segura y efectiva que debiera ser intentada antes de recurrir a tratamientos quirúrgicos o endovasculares, con unos resultados exitosos de entre el 64 y el 90% de los pacientes.

Cirugía

La técnica quirúrgica de elección se debe individualizar en cada caso, pese a que en la mayor parte de pseudoaneurismas que requieran cirugía consistirá en el drenaje manual del hematoma y la sutura directa del punto de fuga, y se puede realizar con o sin colocación de torniquete proximal (cirugía con manguito de isquemia)⁵⁹⁹.

No hay series de casos publicadas con datos procedentes de pseudoaneurismas postpunción en FAVn tratados exclusivamente con cirugía; en todos ellos se agregan los casos de pseudoaneurismas postpunción, anastomóticos y de FAVp, amén de reportarse distintas técnicas quirúrgicas,^{585, 599-601}. Así pues, el estudio de Zheng et al⁶⁰⁰ describe los resultados de la cirugía en 20 pseudoaneurismas en FAV, con un éxito técnico en todos los casos y una PP

del 95%, por lo que los autores consideran la cirugía la mejor opción para reparar pseudoaneurismas de fístulas.

Georgiadis et al⁶⁰¹ evalúan la cirugía en 28 pseudoaneurismas, en FAVn y FAVp, con una PP del 75% a los 6 meses, y en el caso de la serie de Belli et al⁵⁸⁵ tampoco se desagregan los resultados de los distintos procesos; no obstante, en toda la bibliografía los resultados de la cirugía del pseudoaneurisma postpunción ofrecen una tasa de éxito técnico del 100%.

Tratamiento percutáneo

Como en las otras modalidades de tratamiento, hay escasa evidencia acerca del tratamiento percutáneo ecoguiado con inyección de trombina para el tratamiento de pseudoaneurismas en la FAVn, que está referida en su mayor parte al tratamiento de pseudoaneurismas en otras localizaciones. Con un éxito técnico del 80%, Ghersin et al⁶⁰² recomiendan esta modalidad de tratamiento en los casos favorables anatómicamente, basándose en la mínima invasividad y buen resultado técnico.

Tratamiento endovascular

El tratamiento endovascular descrito consiste en la colocación de un "stent" o una endoprótesis en el punto de fuga para conseguir el sellado de esta⁶⁰³. Al igual que con las otras opciones terapéuticas, hay escasa evidencia publicada actualmente, con series de muy limitado número de casos, y únicamente se han comunicado 17 casos⁶⁰³⁻⁶⁰⁵.

En dichas series se describe un éxito técnico del 90-100%, con una PP del 70-90% a los 6 meses, sin poder disponer de una estadística desagregada de la tasa de infección⁶⁰³⁻⁶⁰⁵.

Tratamiento del pseudoaneurisma postpunción en la fístula arteriovenosa protésica

La agresión producida por la punción repetida de una prótesis vascular ocasiona un daño estructural persistente a nivel de la pared en la estructura del PTFE, daño que al acumularse en el espacio y el tiempo (acumulación de punciones en el mismo segmento, en prótesis con prolongados períodos de uso) puede conducir a la pérdida de la integridad estructural en dicha pared protésica⁶⁰⁶.

Es por ello que en la práctica clínica se puede producir la aparición de pseudoaneurismas asociados a la canulación repetida de una prótesis vascular, asociados o no a la

infección de esta, que están sujetos a las mismas posibilidades de complicación que en el caso de las FAVn (crecimiento expansivo, compresión de estructuras vecinas, rotura espontánea)¹⁰.

En ocasiones, el diagnóstico se trata de un hallazgo casual, como es el caso de pequeños pseudoaneurismas que pueden permanecer estables en el tiempo. En este caso se puede realizar un manejo conservador mediante controles ecográficos, evitando en toda circunstancia la punción de la zona afectada⁵⁸⁵.

En cambio, cuando el pseudoaneurisma presenta riesgo de desarrollar potenciales complicaciones, tanto las distintas guías clínicas como la opinión de expertos recomiendan su tratamiento. En la **tabla 27** se relacionan las indicaciones de tratamiento de los pseudoaneurismas protésicos^{10,585,607}.

Tabla 27. Pseudoaneurismas protésicos. Indicaciones de tratamiento^{10, 585, 607}.

| |
|--|
| Rápido crecimiento |
| Tamaño superior al doble del diámetro de la prótesis |
| Presencia de trastornos tróficos cutáneos |
| Signos de infección |
| Acortamiento significativo del trayecto de punción |

A causa de la presencia subyacente de una desestructuración en la pared de la prótesis, el objetivo del tratamiento es su corrección. Se han descrito técnicas tanto quirúrgicas como endovasculares.

Tratamiento quirúrgico

La técnica consiste en la exclusión del segmento afectado manteniendo la continuidad del circuito mediante la realización de un "bypass" protésico entre el sector proximal y el distal a la lesión, a través de un nuevo lecho subcutáneo independiente del anterior⁵⁸⁵.

Pese a ser la primera técnica estandarizada en el tratamiento del pseudoaneurisma protésico, la bibliografía existente al respecto es escasa y su evidencia está limitada a estudios de series de casos^{585,601}. Georgiadis et al⁶⁰¹ describen una PP a los 6 meses del 78% en ausencia de complicaciones técnicas significativas.

Tratamiento endovascular

El tratamiento endovascular de elección consiste en el despliegue por vía percutánea de una endoprótesis

vascular, con el fin de conseguir el sellado del segmento protésico patológico. Algunos autores recomiendan proceder posteriormente con el drenaje del trombo del pseudoaneurisma mediante punción percutánea o abordaje quirúrgico^{605,608}. Las contraindicaciones son las lesiones tróficas cutáneas asociadas y la presencia o sospecha de infección⁶⁰⁷.

Característicamente, presenta la ventaja de no requerir abordaje quirúrgico, manteniendo intacta la funcionalidad de la prótesis desde el momento del procedimiento, mientras que el principal inconveniente radica en la tasa relativamente alta de infecciones asociadas (hasta de un 42%)⁶⁰⁹.

Distintos estudios avalan su utilidad clínica^{603-605,608-612}, con una tasa de éxito técnico del 85-100%, una PP del 20-36% a los 6 meses y una PS del 54-76%, discretamente inferior a las del tratamiento quirúrgico⁶⁰⁷. La tasa de infecciones protésicas relativas al procedimiento oscila entre un 23 y un 42%. Esta alta incidencia se cree debida, en la mayoría de ocasiones, a la presencia de una infección subclínica previa asociada al pseudoaneurisma^{607,609}.

Tratamiento del pseudoaneurisma anastomótico

La presencia de un pseudoaneurisma en relación con la anastomosis arteriovenosa de la FAV se debe a la falta de estanqueidad a nivel de la línea de sutura. Puede producirse en dos tipos de circunstancias, según el momento en que se presente. En primer lugar, el pseudoaneurisma anastomótico de aparición tras la intervención (horas o días tras la realización del acceso) está en relación con la técnica quirúrgica, mientras que pasado el período postoperatorio la presencia de una fuga en la anastomosis suele traducir la presencia de una infección de elevada agresividad con colonización de la línea de sutura⁵⁸¹.

En ambas circunstancias estará indicada la reparación del pseudoaneurisma, que se debe realizar mediante intervención quirúrgica. La colocación de una endoprótesis está contraindicada debido al alto riesgo de infección⁵⁸¹. Si se produce en el postoperatorio, se debe indicar la revisión quirúrgica junto a la hemostasia del punto de fuga, mientras que si se produce en relación con una infección del AV se debe retirar el material infectado, asociando una técnica de reconstrucción de la FAV si ello es factible técnicamente⁶⁰⁷, según las recomendaciones efectuadas en el apartado sobre el tratamiento de la infección del AV.

En la serie publicada de Shojaiefard et al⁵⁹⁹ sobre ocho pacientes con pseudoaneurismas anastomóticos tratados quirúrgicamente se describe un éxito técnico del 88%, con una PP del 88% a los 15 meses. No habiéndose presentado complicaciones, hace considerar el procedimiento viable, seguro y rentable.

De la evidencia a la recomendación

Tal y como se ha comentado, la evidencia disponible actualmente sobre las distintas modalidades terapéuticas en el caso de los falsos aneurismas se basa en series de casos publicadas de las diferentes técnicas, sin que haya estudios comparativos. Esto hace que no se pueda establecer un criterio basado exclusivamente en dicha evidencia sobre la opción de tratamiento recomendable en cada caso. Así pues, se han adoptado las recomendaciones basadas en los criterios de buena práctica de forma consensuada por los miembros del GEMAV. Al tratarse de técnicas con buenas tasas de éxito clínico, el factor determinante a la hora de sugerir su uso ha sido el grado de invasividad del procedimiento, y en primer lugar se sugiere el uso de las técnicas menos agresivas.

Tratamiento del pseudoaneurisma postpunción en la fístula arteriovenosa nativa

Compresión manual externa guiada por ultrasonido

Esta técnica, que se usa de forma generalizada en la práctica clínica, es la opción que reviste menor complejidad, y se puede aplicar de forma inmediata en el mismo momento en que se efectúa el diagnóstico mediante ED. Pese a ser una de las opciones terapéuticas más extendidas, la evidencia disponible sobre su uso es paradójicamente escasa. A pesar de ello, por todo lo mencionado anteriormente, en particular por ser la técnica de realización más sencilla y la de menor invasividad, se ha decidido sugerir su uso en primer lugar en los casos en los que sea técnicamente factible.

Tratamiento percutáneo

La inyección ecoguiada de trombina en la cavidad del pseudoaneurisma se trata asimismo de una técnica mínimamente invasiva usada profusamente en la práctica.

Pese a la escasa evidencia publicada sobre su uso, ha demostrado ser una técnica segura con una alta tasa de

éxito técnico, por lo que se ha incluido como segunda opción terapéutica tras la compresión manual.

Tratamiento quirúrgico

Es el primer tipo de tratamiento descrito, por lo que existe en la bibliografía un mayor número de series publicadas que en las anteriores. Se trata de una técnica segura y con buenos resultados en cuanto al éxito técnico y a la permeabilidad del procedimiento. Su principal inconveniente radica en que se trata de la técnica con un mayor grado de invasividad, por lo que se sugiere su indicación en el caso de que los anteriores procedimientos no sean técnicamente factibles o tras el fracaso de estos.

Tratamiento endovascular

La colocación de "stents" intravasculares y/o endoprótesis es otro método que ha demostrado su utilidad en el tratamiento de los pseudoaneurismas de las FAV. Se trata de una técnica mínimamente invasiva y con buenas tasas de éxito técnico; su inconveniente radica en la mayor complejidad con respecto a la inyección de trombina, en la menor permeabilidad con respecto al tratamiento quirúrgico, así como en la posibilidad de infección del material protésico implantado. Por último, la mayor limitación para la colocación de una endoprótesis en una FAVn se debe a la necesidad de una anatomía favorable para conseguir un correcto despliegue, lo que restringe su uso en la práctica clínica, por lo que no se puede recomendar su uso sistemático para el tratamiento en estos casos.

Tratamiento del pseudoaneurisma postpunción en la fístula arteriovenosa protésica

Tratamiento quirúrgico

El tratamiento quirúrgico, pese a la escasa bibliografía existente, ha sido tradicionalmente la única opción terapéutica disponible, ofreciendo una alta tasa de éxito clínico, sin afectar al pronóstico de la FAVp en cuanto a permeabilidad, con una baja tasa de complicaciones. Asimismo, mediante la exclusión del segmento afectado y la creación de un nuevo túnel subcutáneo, se consiguen resolver de forma efectiva los casos en los que existe un componente no detectado de infección; por ello continúa siendo la técnica de elección en estos casos. Cuando el segmento protésico que permanece in situ es insuficiente para permitir una correcta canulación, se debería optar por la colo-

cación de una prótesis de punción inmediata, con el fin de evitar la colocación de un CVC.

Tratamiento endovascular

El despliegue de una endoprótesis para sellar el defecto estructural de la pared es una técnica de más reciente introducción, pese a lo que existen varias series de casos publicadas. Se trata de un procedimiento mínimamente invasivo, con alta tasa de éxito técnico y aceptable permeabilidad. Además, las características estructurales de las prótesis permiten su despliegue efectivo en la mayoría de casos.

La infección activa contraindica su uso y obliga a valorar el riesgo/beneficio de su colocación en el resto de ocasiones en que el defecto estructural no tenga descartado un origen infeccioso.

Tratamiento del pseudoaneurisma anastomótico

Actualmente, la única opción terapéutica viable en el caso de pseudoaneurismas anastomóticos consiste en la revisión quirúrgica. Dado que se trata de un proceso que traduce la presencia de una infección activa, se recomienda plantear la intervención de forma acorde a ello, tal como se ha recomendado previamente en el apartado correspondiente al tratamiento de la infección de la FAV.

Pregunta clínica XXII. Recomendaciones

R 5.6.3) En pacientes con pseudoaneurisma del trayecto de punción de la FAVn se sugiere intentar, en primer lugar, el tratamiento por medio de compresión manual externa guiada por ED, antes de recurrir a tratamientos quirúrgicos o percutáneos.

R 5.6.4) Se sugiere tratar con métodos percutáneos (inyección ecoguiada de trombina) los pseudoaneurismas del trayecto de punción de las FAVn que no respondan al tratamiento por compresión externa, reservándose el tratamiento quirúrgico a los casos de fracaso de las otras técnicas.

R 5.6.5) En pacientes con pseudoaneurismas protésicos de pequeño tamaño no complicados se recomienda evitar su punción, monitorizando su estabilidad clínica mediante ED.

R 5.6.6) Ante la presencia de un pseudoaneurisma protésico con criterios de complicación se sugiere la exéresis quirúrgica del segmento afectado, manteniendo la permeabilidad del acceso si es técnicamente factible. Se

sugiere individualizar en cada caso la posibilidad de colocación de una endoprótesis vascular.

R 5.6.7) En pacientes con pseudoaneurismas que afectan a la anastomosis de la FAV se sugiere la revisión quirúrgica, considerando el caso como una infección del AV.

Punción en la zona apical de aneurismas venosos

La piel de las zonas superiores de los aneurismas es más propensa a perder sus propiedades de elasticidad, poder de cicatrización y pérdida del efecto barrera frente a las infecciones. Por ello es más recomendable puncionar en las zonas de piel no dañada y, en caso de tener que puncionar en la zona del aneurisma, se realizará en la base de este y así se evitarán complicaciones como riesgo de hemorragia, tanto en la punción como en la hemostasia, mala cicatrización con riesgo de formación de escara o necrosis e infecciones.

5.7. SÍNDROME DE HIPERAFLUJO

Recomendaciones

NIUEVA

(♦) R 5.7.1) Se sugiere la reducción del flujo de la fístula arteriovenosa mediante la revisión quirúrgica ante el paciente con ausencia de mejoría clínica tras manejo médico y con flujo sanguíneo >2.000 ml/min y/o QA/GC>30%.

NIUEVA

(♦) R 5.7.2) En pacientes con FAV de alto flujo e insuficiencia cardíaca atribuida a la FAV se sugiere intervenir usando la técnica de "banding" o la técnica RUDI.

Razonamiento

La insuficiencia cardíaca es la enfermedad cardiovascular más frecuente asociada a la ERC⁶¹³ y está presente en un tercio de los pacientes incidentes en HD⁶¹⁴, lo que supone un elevado riesgo de mortalidad cardiovascular para estos pacientes⁶¹⁵. Paralelamente, hasta un 75% de los pacientes con ERCA presenta una hipertrofia ventricular izquierda al inicio de la diálisis, lo que constituye también una variable predictiva de mortalidad⁶¹⁶. La insuficiencia cardíaca en el paciente en HD se diferencia de la del paciente no urémico por diversos factores; entre ellos destaca la sobrecarga de volumen y el Q_A del AV, que podrían contribuir al desarrollo de la insuficiencia cardíaca.

Consecuencias cardiovasculares de la fístula arteriovenosa

Se han propuesto diversos mecanismos que podrían conducir de la creación de la FAV a la generación de patología cardíaca. Tras la creación del AV aparece de modo inmediato una reducción persistente de la PA, de la rigidez arterial y de la resistencia periférica, lo que incrementa la actividad nerviosa simpática. Esta, a su vez, con la intención de mantener la PA, aumenta la frecuencia y contractilidad cardíacas, con el consiguiente aumento del volumen de eyección y por lo tanto del GC que se puede incrementar en un 10-25%⁶¹⁷⁻⁶²⁰. En cuestión de días o semanas se incrementa el volumen sanguíneo y el volumen y presiones telediastólicos del ventrículo izquierdo. En unos 3 meses puede desarrollarse un aumento mayor del GC, con un incremento en la masa y tamaño ventricular izquierdo, así como en el tamaño auricular⁶²¹. De modo progresivo puede aparecer entonces una disfunción sistólica y diastólica, dilatación ventricular y reducción de la fracción de eyección, con un incremento en el flujo pulmonar y una posterior hipertensión pulmonar^{194,622}. De hecho, la incidencia de hipertensión pulmonar en el paciente en HD con FAV se ha descrito hasta en un 40%⁶²³, en el contexto de un Q_A elevado. Sin embargo, se ha sugerido que puede haber una disfunción basal en la vascularización pulmonar en un entorno urémico, lo que haría que la FAV precipitase la descompensación del circuito pulmonar al causar una disminución en la vasodilatación⁶²⁴.

Todo este proceso comenzaría con un remodelado cardíaco a expensas de una hipertrofia ventricular izquierda excéntrica, en relación con la sobrecarga de volumen, con un relativamente normal engrosamiento de la pared a diferencia de la concéntrica por sobrecarga de presión⁶²⁵. La hipertrofia y la dilatación del ventrículo izquierdo como fenómenos adaptativos en respuesta al incremento de presión y carga de volumen ocurren normalmente en atletas, embarazadas y en el crecimiento de la infancia a la edad adulta. La sobrecarga de volumen produce un incremento de la poscarga sistólica, que se asocia a un estrés en la pared de modo radial en la fase sistólica, dando lugar a la adición de sarcómeros a las fibras miocárdicas predominantemente con un patrón en serie más que en paralelo. Esta elongación miofibrilar contribuye al aumento de tamaño de la luz ventricular y a la hipertrofia excéntrica más que concéntrica^{626,627}. Pero, aunque la dilatación del ventrículo puede ser inicialmente adaptativa, de acuerdo con el mecanismo de Frank-Starling, el pro-

gresivo aumento del volumen ventricular, la fibrosis miocárdica concomitante y la relativa isquémica celular miocárdica (incluso en ausencia de patología coronaria), eventualmente pueden resultar en una afectación de la contractilidad sistólica y producir con el tiempo el paso a un fallo cardíaco⁶²⁸. Este remodelado ventricular se ha relacionado con el mal pronóstico a largo plazo en la insuficiencia renal crónica⁶²⁹.

El riesgo es potencialmente más alto durante el período de maduración de la FAVn debido a los cambios hemodinámicos que se producen, secundarios al gran incremento de Q_A ocasionado por la FAVn¹⁹³, así como durante los primeros 120 días después de iniciar la HD, ya que dentro de este período la tasa de mortalidad es máxima⁶³⁰.

Flujo de la fístula arteriovenosa y gasto cardíaco

El alto GC en adultos se ha definido cuando es >8 l/min o un índice cardíaco $>3,9$ l/min/m²⁶³¹. El incremento en el GC es proporcional al Q_A , que habitualmente se encuentra entre 1 y 2 l/min, para poder mantener una adecuada perfusión periférica. Si la contractilidad miocárdica se encuentra afectada, el exceso de volumen provocado por el Q_A en combinación con la inadecuada vasoconstricción compensatoria periférica para mantener la PA sistémica puede conducir a la aparición de la clínica de fallo cardíaco⁶³². Se han comunicado casos de pacientes con alto GC sintomático con Q_A 3-4 l/min y GC 7-10 l/min^{360,633}, en los que es evidente establecer esta relación. Sin embargo, no hay criterios claros para definir una FAV de alto flujo, dado que la descripción de fallo cardíaco asociado a la insuficiencia renal crónica en alto GC es limitada y circunscrita a series de casos^{360,634}.

Basile et al¹⁹⁴, en un estudio prospectivo con 96 pacientes para describir la relación entre Q_A y GC, observan un mayor fallo cardíaco en la FAV proximal, describiendo el mejor modelo que explica esta relación, una regresión polinómica de tercer orden, en la que la insuficiencia cardíaca de alto gasto podría ocurrir a partir de valores >2 l/min. Los 10 pacientes que desarrollaron fallo cardíaco presentaban una Q_A de $2,3 \pm 0,3$ l/min, y en el resto de los pacientes fue $1,0 \pm 0,4$ l/min. Otros autores sugieren que la ratio de Q_A /GC puede dar una estimación de la contribución del AV al GC y si es $>0,3$ puede incrementar el riesgo de desarrollar fallo cardíaco de alto gasto⁶³⁵ o, de modo más específico, si es $>40\%$ ⁶³⁶. Aunque no se ha confirmado con estudios

prospectivos, y a pesar de la escasa muestra, se sugiere como razonable pensar que a partir de los 2,0 l/min hay un poder predictivo de fallo cardíaco de alto GC, así como una ratio Q_A /GC $>0,3$, lo que podría suponer un factor descompensador para un fallo cardíaco preexistente, o incluso flujos más bajos también podrían descompensar fallos cardíacos en pacientes con pobre reserva cardíaca⁶³⁷⁻⁶³⁹.

Pero esta relación de Q_A y GC no se demuestra lineal desde el punto de vista clínico. Wijnen et al⁶⁴⁰, al igual que Basile et al¹⁹⁴, constatan que, en pacientes sin insuficiencia cardíaca, el GC es significativamente mayor en FAV proximales comparadas con FAV distales. Sin embargo, solo un pequeño porcentaje de estas FAV proximales se encuentra en zona de riesgo para el desarrollo de fallo cardíaco de alto débito. Paralelamente hay series que demuestran una escasa frecuencia de fallo cardíaco por FAV de alto Q_A (3,7%)⁶⁴¹. No queda claro, de este modo, la causa del paso de la hipertrofia ventricular izquierda por sobrecarga a la insuficiencia cardíaca. Por ello, algunos autores sugieren, por un lado, la participación de una cardiopatía de base⁶²⁵ y, por otro, la posible participación de un elevado volumen telediastólico en el ventrículo izquierdo⁶²⁸. De hecho, se ha observado que un $Q_A >2$ l/min presenta esta mayor tendencia a un mayor volumen telediastólico ventricular izquierdo⁶⁴² y que flujos $<2,2$ l no presentan repercusión en el GC¹⁹⁴. No se conocen las causas de este comportamiento, pero se puede hipotetizar sobre la existencia de algún tipo de reserva miocárdica que puede permitir la adaptación capaz de soportar incrementos en el Q_A a largo plazo sin que se precipite la aparición de fallo cardíaco⁶³⁷. Por este motivo, el objetivo sería identificar al paciente con cardiopatía de base con mayor riesgo de sufrir la consecuencia de un alto flujo sobre la función cardíaca para intervenir sobre él^{639,643}.

En este sentido, incluso, aunque se demuestra la relación entre el Q_A de la FAV y el GC⁶³⁵, y hay series que constatan como el factor más determinante para desarrollar fallo cardíaco la creación de una FAV¹⁹³, desde el punto de vista epidemiológico no se ha demostrado un incremento en la mortalidad en relación con el flujo⁶⁴⁴, e incluso hay trabajos en que se ha relacionado un Q_A más elevado con un menor daño cardíaco⁶⁴⁵ y una disminución de las resistencias periféricas y de la PA con un incremento paralelo de la fracción de eyección que podría ser potencialmente beneficioso⁶²⁰. En este contexto, en un estudio observacional de 4.854 pacientes⁶⁴⁶, se demuestra la asociación a largo plazo de la FAV con una menor mortalidad cardiovascular de

cualquier tipo en comparación con el CVC ($p < 0,004$), independientemente de la comorbilidad de ambos grupos. Esto confirma la controversia de no quedar del todo claro hasta qué punto la función cardíaca se altera tras la creación de una FAV, dada la presencia de múltiples factores confusores en estos pacientes. Es decir, si es la FAV la que contribuye a la aparición de la insuficiencia cardíaca, pero a partir de un límite, o es realmente una enfermedad cardíaca de base la que es descompensada por la FAV⁶⁴⁷.

Ligadura de la fístula arteriovenosa en el trasplantado renal

Existe evidencia para sostener el hecho de que hay una regresión en los índices cardíacos tras la ligadura o reducción en el Q_A de la FAV. Esto se ha demostrado en trasplantados a los que se les ha ligado la FAV y han presentando una regresión en la dilatación y en la masa ventricular izquierda^{648,649} o una mejoría significativa de la fracción de eyección⁶⁵⁰. Además, cuando se compara los efectos de FAVn y FAVp no se encuentran diferencias en el aumento de las medidas del ventrículo izquierdo, lo que sugiere que el flujo, más que el tipo de AV, influye en el desarrollo de la elevación del Q_A ⁶⁵¹. Estos resultados favorables, sin embargo, no se han confirmado con ensayos clínicos, por lo que no se puede recomendar la ligadura de la FAV de modo estandarizado en el trasplantado asintomático.

Estrategias para manejar el fallo cardíaco en relación con el alto flujo de la fístula arteriovenosa

El manejo del fallo cardíaco sintomático se debe dirigir, en primer lugar, a tratar el exceso de volumen y los síntomas mediante el tratamiento médico, como puede ser la corrección de la anemia u otros factores susceptibles de tratamiento. Ante la ausencia de éxito se deberá intentar corregir la causa del alto gasto. En este caso habría que plantear una reducción del flujo de la FAV intentando preservar el AV. Las técnicas quirúrgicas empleadas serían las mismas que se han revisado en el apartado anterior del SHD para las FAV de alto flujo. Incluirían principalmente, por un lado, el "banding" o variantes como el MILLER y, por otro, una nueva anastomosis distal (RUDI)^{559,572,573,650,652-655}. El objetivo, al igual que en el SHD, es preservar el uso de la FAV y reducir el fallo cardíaco, pero teniendo en cuenta, en último caso, que cuando esto no se puede lograr habría que realizar la ligadura de la FAV.

Selección del tipo de fístula arteriovenosa en el paciente con patología cardíaca

A la hora de planificar la creación de una FAV, teniendo presente que la FAV proximal presenta un mayor Q_A , hay que sopesar el riesgo en los pacientes con fallo cardíaco basal que van a presentar mayor probabilidad de empeorar la función cardíaca con este tipo de acceso que en los que se realiza un AV distal⁶⁴⁰. Esto obliga a la elección del AV más idóneo para cada paciente incidente con insuficiencia cardíaca, por lo que se debe evaluar el riesgo de descompensación de la insuficiencia cardíaca después de la creación de la FAV. En este sentido se ha sugerido que los pacientes con insuficiencia cardíaca clasificados según la New York Heart Association como de clases I-II podrían iniciar HD a través de una FAVn distal (carpo o en tabaquera anatómica)^{646,656}; en los pacientes con clase III, la decisión de la creación de una FAVn distal frente a la implantación de un CVT o el paso a otra técnica de diálisis, como la peritoneal, tendría que individualizarse según el grado de afectación cardíaca y, por último, los pacientes con insuficiencia cardíaca y reducción significativa en la función sistólica o en clase IV serían tributarios de la colocación de un CVC para iniciar el tratamiento de HD o la elección también de otra técnica de diálisis^{646,656}.



Pregunta clínica XXIII: En la fístula arteriovenosa de alto flujo, ¿qué actitud terapéutica hay que tomar y cuáles son los criterios (factores de riesgo)?



Resumen de la evidencia

La evidencia se limita a algunas series clínicas, que muestran que la técnica de "banding", la RUDI y otras técnicas reductoras del Q_A son eficaces para reducir el Q_A alto en la FAVn y conseguir la remisión de los síntomas en la insuficiencia cardíaca congestiva ligada a Q_A elevado.

Calidad baja

Desarrollo de la síntesis de la evidencia

Criterios de intervención en la fístula arteriovenosa de alto flujo

La FAV ideal para la HD debe funcionar con un Q_A necesario para prevenir la trombosis a la vez que proporcione la máxima eficiencia para la HD⁶⁵⁷. Se han con-

siderado como óptimos flujos en el rango entre 600 y 1.500 ml/min, clasificándose como fístulas de alto flujo las que tienen flujos de entre 1.500 y 4.000 ml/min⁶⁵⁷.

Otros autores⁶⁵⁸ consideran que un flujo de entre 400-600 ml/min en una FAV es, por lo general, suficiente para mantener una HD eficaz y, por otro lado, se apunta que, aunque no hay una definición consensuada sobre cuándo se puede considerar un flujo como alto, suele usarse un punto de corte de 2.000 ml/min, dado que, como se ha visto, algunos estudios han encontrado que la insuficiencia cardíaca es más frecuente en los pacientes en HD con un AV con un Q_A por encima de este umbral.

La existencia de una fístula hiperfuncionante con Q_A elevado se ha asociado con distintos problemas potenciales: sobrecarga cardíaca, recirculación cardiopulmonar, crecimiento rápido del AV con formación de aneurismas, o estenosis venosa recurrente resultante en el fracaso del AV⁶⁵⁷. Como ya se ha mencionado en apartados anteriores, también puede ocasionar el SHD, así como un cuadro de hipertensión venosa en ausencia de estenosis venosas centrales. Tras el diagnóstico de alguna de estas situaciones se debe intervenir para solucionar o mitigar el problema, intentando al mismo tiempo preservar el AV.

La detección de un Q_A alto es a menudo un hallazgo casual que se obtiene en una medición de rutina⁶⁵⁸ que, si se confirma en ocasiones repetidas, plantea la cuestión de si realizar una intervención de reducción de flujo. No obstante, la decisión de realizar el tratamiento es controvertida debido a la ausencia de criterios absolutos para iniciarlo.

No se han encontrado estudios que comparen la evolución clínica de pacientes con fístula de alto Q_A según hayan sido tratados o no para reducir el Q_A . La evidencia disponible proviene de opiniones de expertos y series clínicas; por tanto, es de calidad baja.

Revisiones recientes consideran que la actitud terapéutica debe depender de la historia de cada paciente y de su situación clínica^{657,658}. Por ejemplo, tiene sentido que un paciente con alto Q_A en la FAV y con un funcionamiento cardíaco comprometido haya de someterse a una intervención de reducción de Q_A del AV, dado que de lo contrario acabará desarrollando antes o después algún episodio cardíaco adicional. Pero parece también una decisión sensata no intervenir si se detecta un alto Q_A en una FAV en un paciente joven y con una función cardíaca normal, que se encuentra en lista de espera para recibir un trasplante renal.

No hay que olvidar que, además de en los casos relacionados con SHD o repercusión cardiológica de la FAV, pueden ser tributarios de intervención los pacientes con presencia de aneurismas o con desarrollos de FAV exagerados y en casos de estenosis venosa central o cuando la diferencia entre el flujo de entrada y salida origina inflamación en el brazo y disfunción del AV^{657,658}.

Opciones terapéuticas

Como ya se ha revisado de un modo exhaustivo en el apartado del SHD, las técnicas principales que se han desarrollado para reducir el Q_A alto en las FAV son la técnica del "banding" o alguna de sus variantes y la técnica de RUDI.

"Banding"

En el estudio publicado por Miller et al⁵⁷³, ya comentado, con 183 pacientes tratados con "banding", consiguieron además de la completa remisión de los síntomas en 109 de los 114 pacientes que tenían SHD, que también se consiguiera en todos los 69 pacientes con alto flujo con patologías como insuficiencia cardíaca congestiva, aneurismas o presiones venosas elevadas. La PP de la intervención a los 6 meses fue del 75 y del 85%, respectivamente, para el SHD y el alto flujo. La PS del AV a los 24 meses era del 90 y el 89% y las tasas de trombosis eran de 0,21, 0,10 y 0,92 por año con el acceso para FAVn de brazo, antebrazo y FAVp, respectivamente.

Por otro lado, dos series clínicas analizan la técnica de "banding" de Miller en pacientes con estenosis venosa central. Jennings et al⁶⁵⁹ utilizaron el "banding" en 22 pacientes con alto flujo y oclusión venosa central con repercusión clínica a nivel de inflamación de la extremidad. La inflamación desapareció inmediatamente en 20 de los pacientes y mejoró bastante en los otros 2. La media de flujo bajó de 1.640 a 820 ml/min después de la intervención ($p < 0,01$). Dos de las FAV fallaron, una a los 8 meses y otra a los 13 meses.

Miller et al⁴⁵⁶ también analizaron el efecto del "banding" en 33 pacientes con estenosis del arco braquiocefálico seguidos una media de 14,5 meses. La reducción del flujo fue de 2.226 a 1.225 ml/min, con una media de un 42%. La permeabilidad a los 3, 6 y 12 meses era del 91, 76 y 57%, respectivamente. La tasa de intervenciones sobre el arco braquiocefálico bajó de 3,34 a 0,9 por año de acceso.

Schneider et al⁶⁶⁰ describen una modalidad diferente de "banding (el T-banding)", que pretende evitar posibles desplazamientos del injerto mediante una prótesis que rodea la vena, tanto en la zona postanastomótica como la anastomótica. En una serie de 22 pacientes, 20 de ellos con insuficiencia cardíaca, 6 de ellos también con SHD y 2 únicamente con SHD, se consiguió una reducción media del flujo del 44% (rango, 27 a 71%), de un flujo medio de 1.956 a 983 ml/min al mes de la cirugía. El 72% de los pacientes tuvo una completa mejoría de los síntomas y 4, de modo parcial, necesitaron una nueva intervención para conseguir la mejoría completa. La intervención fue exitosa en el 95% (19/20) de los pacientes con insuficiencia cardíaca y en el 83% (5/6) de los de SHD. El acceso siguió usándose en todos los pacientes, con una PP del 90% y PS del 100% al mes y 3 meses.

Revascularización usando el "inflow" distal

Al igual que la técnica del "banding", la RUDI, como ya se ha comentado, se puede utilizar también para FAV con alto Q_A . Chemla describe una serie de 17 pacientes con sintomatología de insuficiencia cardíaca (15 FAVn y 2 FAVp)⁶⁴¹ con $Q_A > 1.600$ ml/min, en los que se realiza la técnica, y consiguió una reducción del Q_A de 3.135 ± 692 a 1.025 ± 551 ml/min ($p=0,0001$). El descenso del GC fue de $8 \pm 3,1$ a $5,6 \pm 1,7$ l/min ($p=0,001$), consiguiendo la resolución de la sintomatología. Se desarrollaron 7 estenosis o trombosis, de las que 3 se sometieron a revisión quirúrgica.

Ligadura de la arteria radial proximal

Bourquelot et al⁵⁷⁴, en un estudio prospectivo, incluyeron 37 pacientes (8 niños y 29 adultos) que se sometieron a la técnica de PRAL, para tratar alto Q_A en FAV radiocefálicas: 2 por isquemia, 14 con la degeneración aneurismática de la vena, 7 por insuficiencia cardíaca y 14 para la prevención de la sobrecarga cardíaca. El Q_A preoperatorio en los niños de 1.316 ml/min y en los adultos de 1.736 ml/min descendió un 50 y un 53%, respectivamente. Las tasas de PP a 1 y 2 años fueron del 88 y el 74% y las de PS del 88 y el 78%, respectivamente.

Transposición de la arteria radial

En otro estudio de Bourquelot et al⁴⁴⁸, en 47 pacientes con FAV realizada sobre la arteria braquial, a fin de conseguir una reducción en el Q_A , realizaron la transposición de la arteria radial distal hasta la zona del codo,

donde se anastomosa a la FAV, previamente desconectada de la arteria braquial. Las indicaciones para el tratamiento fueron isquemia de la mano (4), insuficiencia cardíaca (13), la preocupación sobre la disfunción cardíaca futura (23) y la hipertensión venosa crónica que resulta en la degeneración aneurismática de la vena (7). Se consiguió el éxito técnico en el 91%. La reducción media del Q_A fue de un 66%, partiendo de un Q_A medio de 1.681 ml/min. El éxito clínico en pacientes sintomáticos fue del 75%. La FAV, sin embargo, tuvo que ser ligada en 3 casos de insuficiencia cardíaca debido a una mejoría clínica insuficiente. Las tasas de PP a 1 y 3 años fueron del 61 y el 40% y las de PS a 1 y 3 años del 89 y el 7%.

Cirugía reductora del flujo ecoguiada

Tellioglu et al⁶⁶¹ analizaron el papel de la cirugía reductora del Q_A mediante el control del Q_A por medio de ED en 30 pacientes con FAV de alto Q_A , 25 FAVn y 5 FAVp. Las indicaciones para la operación fueron insuficiencia cardíaca ($n=18$) o SHD ($n=12$). Las mediciones preoperatorias de la FAVn, de la FAVp y del diámetro de la anastomosis fueron: 2.663 ml/min (rango: 1.856-3.440); 2.751 ml/min (rango: 2.140-3.584) y 7,3 mm (rango: 6,1-8,5), respectivamente. El Q_A se redujo a 615 ml/min (rango: 552-810) para FAVn y 805 ml/min (rango: 745-980) para las FAVp. El diámetro medio de la anastomosis se redujo a 4 mm (rango: 3,5-4,3 mm). No hubo reintervenciones. Tras una mediana de 1 año de seguimiento, las tasas de permeabilidad fueron del 100% para las FAVn y del 80% para las FAVp. La tasa de GC se redujo de 8,5 a 6,1 l/min ($p<0,01$).

De la evidencia a la recomendación

El impacto del AV es proporcional al Q_A , mientras que el desarrollo de la sintomatología del fallo cardíaco y alto GC depende tanto del Q_A como de una adecuada capacidad de compensación cardíaca.

En caso de aparición de fallo cardíaco se debería sospechar que la FAV es, al menos, parcialmente responsable cuando al paciente le empeoran los síntomas cardíacos tras la creación de la FAV, en especial en AV de alto Q_A , habitualmente asociados con FAV proximales. Se considerarían unos valores elevados de Q_A cuando son >2 l/min y una ratio $Q_A/GC > 0,3$. En el paciente asintomático puede incrementarse el riesgo de desarrollar un fallo cardíaco de alto gasto ante la presencia de estos valores, por lo que estos pacientes deberían ser estrechamente vigilados.

Asimismo, se debería vigilar la anemia, el peso seco y los factores adicionales que pueden causar una sintomatología similar en este tipo de pacientes, por lo que, en primer lugar, el enfoque terapéutico se debería basar en el manejo médico y en el tratamiento del exceso de volumen para, en una fase posterior, dirigirse a la reducción quirúrgica del Q_A y en caso de refractariedad a la ligadura de la FAV. Aunque en series limitadas, las principales técnicas que han demostrado éxito en la reducción del Q_A con mejoría de la clínica y supervivencia del AV de modo aceptable son las basadas en el "banding" o sus variantes y en la RUDI. El estado cardiovascular basal del paciente debería tenerse en consideración previamente a la realización de una FAV. En pacientes en clase funcional III de la New York Heart Association habría que individualizar la indicación de una FAV distal de modo preferible si no se puede hacer DP o valorar la necesidad de un CVC, y los pacientes en clase IV de la New York Heart Association serían tributarios de CVC así como de otra técnica de diálisis.

La ligadura rutinaria postrasplante, aunque ha presentado buenos resultados en la regresión de los índices de afectación cardíaca, no está estandarizada, por lo que, a pesar de los resultados favorables en este aspecto, se necesitan ensayos clínicos antes de hacer la ligadura de rutina en el paciente trasplantado estable.

Pregunta clínica XXIII. Recomendaciones

R 5.7.1) Se sugiere la reducción del flujo de la FAV mediante la revisión quirúrgica ante el paciente sin mejoría clínica tras manejo médico y con $Q_A > 2.000$ ml/min y/o $Q_A/GC > 30\%$.

R 5.7.2) En pacientes con FAV de alto flujo e insuficiencia cardíaca atribuida a la FAV se sugiere intervenir usando la técnica de "banding" o la técnica RUDI.