

Selección de pacientes para cirugía endovascular del sector femoropoplíteo distal

Aplicabilidad de la cirugía endovascular al sector femoropoplíteo distal

J.M. Gutiérrez-Julián, L. Cambor-Santervás, M.J. Ramos-Gallo,
J.A. Carreño-Morrondo, F. Vaquero-Lorenzo

THE APPLICABILITY OF ENDOVASCULAR SURGERY TO THE DISTAL FEMORAL-POPLITEAL SECTOR

Summary. Introduction. The use of angioplasty as the primary treatment for infrainguinal peripheral occlusive arteriopathy (POA) has increased in recent years due to progress made in endovascular techniques, its low morbidity and presumably low costs, and results are similar to those obtained with surgery. Method. We conducted a systematic survey of the literature published in the MEDLINE and PubMed databases using the keywords indicated below and the TASC (TransAtlantic Inter-Society Consensus) guidelines for the management of POA. Infrainguinal percutaneous transluminal angioplasty (PTA) in patients with intermittent claudication (IC) and critical ischemia (CI) offer permeabilities of 55-80 and 12-78%, respectively, at 1 year. Limb salvage rates, however, reach 60-87% at 5 years. Factors that forecast a favourable outcome are claudication against CI, non-diabetic patients, proximally located short stenosis-occlusions, good drainage and the absence of post-angioplasty residual stenosis. Laser-assisted PTA and atherectomy did not improve on the results of PTA alone. Conclusions. The proper selection of anatomically suitable lesions is still essential if we are to obtain good results. PTA does not offer any clinical benefits in cases of mild-moderate IC. In CI, whose benefits are more apparent, only a minority (5-35%) are likely to be candidates for PTA if they are selected on the basis of their anatomy being favourable. The use of stents in the infrainguinal sector is only justified in cases where PTA has failed or there are acute complications. [ANGIOLOGÍA 2003;55: S125-44]

Key words. Critical ischemia. Endovascular therapy. Femoral-popliteal sector. Intermittent claudication. Percutaneous transluminal angioplasty. Peripheral occlusive arteriopathy. Stent.

Servicio de Angiología y
Cirugía Vascular II. Hospital
General. Hospital Central de Asturias. Oviedo,
España.

Correspondencia:

Dr. José María Gutiérrez
Julián. Servicio de Angio-
logía y Cirugía Vascular II.
Hospital Central (Hospital
General) de Asturias. Ju-
lián Clavería, s/n. E-33006
Oviedo (Asturias). E-mail:
jgutierrez@hcas.sespa.es
© 2003, ANGIOLOGÍA

Introducción

Desde que Dotter y Judkins, en 1964 [1], describieron por primera vez el tratamiento endovascular (TEV) con catéter de angioplastia en la arteriopatía oclusiva periférica (AOP), la angioplastia transluminal

percutánea (ATP) se ha aplicado en la arteria femoral superficial (AFS) y en la poplítea durante más de 35 años. Los materiales y las técnicas de cateterización y dilatación se han perfeccionado, los especialistas se han entrenado y todavía lo hacen, y la aplicación de la ATP —y ahora

la colocación de endoprótesis vasculares o *stents*— en la AOP se ha difundido más. Sin embargo, sus resultados todavía son confusos y controvertidos, por que no se han estandarizado ni las indicaciones, ni los resultados, ni su análisis estadístico. Muchos de los trabajos existentes mezclan enfermos con claudicación intermitente y pacientes con isquemia crítica (IC); en otros, falla la estratificación de resultados [2], y aun otros incluyen las experiencias iniciales, anteriores a los últimos desarrollos técnicos, que incluyen sistemas de punción y cateterización menos traumáticos, guías hidrofílicas cada vez más finas y dirigibles, balones de angioplastia de baja presión, métodos de imagen digital de alta resolución (*road mapping*), contrastes angiográficos menos tóxicos, etc.

La cirugía de revascularización infrainguinal es el método más reconocido en el tratamiento de pacientes con AOP de miembros inferiores (MMII) en situación de IC, debido a sus buenos resultados, ampliamente probados [3]. Sin embargo, su tasa de complicaciones tampoco es despreciable, y el continuo desarrollo de las técnicas endovasculares ha hecho que se haya propuesto la ATP como una técnica segura y efectiva, y una alternativa menos cara que la cirugía de revascularización abierta para el tratamiento de la IC y la claudicación invalidante de MMII. La efectividad bien contrastada de la angioplastia en el sector aortoiliaco, su naturaleza menos invasiva y la obtención de buenos resultados en casos seleccionados ha tenido como consecuencia un aumento progresivo, muchas veces no justificado, de esta modalidad terapéutica como tratamiento primario de las oclu-

siones y estenosis sintomáticas de las arterias infrainguinales; se extienden las indicaciones de la ATP a lesiones cada vez más largas, más distales, con peor salida distal, especialmente en pacientes de alto riesgo quirúrgico y escasas posibilidades quirúrgicas, lo que comporta, consecuentemente, la comunicación de resultados cada vez menos favorables. El objetivo de este artículo es hacer una revisión sistemática de la literatura publicada a través de la consulta de dos bases bibliográficas habituales (MEDLINE y PubMed) utilizando los siguientes términos de búsqueda: *infrainguinal percutaneous transluminal angioplasty, femoropopliteal angioplasty, infrapopliteal angioplasty, stent, peripheral atherosclerotic disease, critical limb ischuemia e intermittent claudication*, con el objetivo de intentar aclarar qué subgrupo de enfermos con AOP infrainguinal se pueden beneficiar realmente del TEV en el sector femoropoplíteo distal (FPD), si se tiene en cuenta el éxito técnico y clínico de los procedimientos.

Factores que afectan a los resultados de la ATP infrainguinal

Los factores que afectan a los resultados de la ATP infrainguinal podemos resumirlos como muestra la tabla I.

Características de la lesión

Localización

La permeabilidad de la ATP a largo plazo depende de la localización del segmento arterial dilatado. Así, las arterias de gran calibre y las lesiones de localización, ofre-

Tabla I. Resumen de los factores que afectan al resultado de los procedimientos endovasculares en el tratamiento de la arteriopatía oclusiva periférica.

| |
|---|
| Características de la lesión |
| Localización de la lesión |
| Longitud de la lesión |
| Estenosis frente a oclusión |
| Lesiones multifocales |
| Reestenosis |
| Otras características morfológicas (calcificación, excentricidad, etc.) |
| Patrón de afectación vascular |
| Enfermedad multisegmentaria |
| Drenaje distal hacia el pie (<i>run off</i>) |
| Características del paciente |
| Diabetes |
| Insuficiencia renal terminal |
| Indicación clínica para el procedimiento endovascular |
| Claudicación intermitente |
| Isquemia crítica |
| Factores derivados del procedimiento |
| Estenosis residual post-ATP |
| Disección limitante de flujo |

cen mayores tasas de permeabilidad a corto y largo plazo, con resultados cada vez peores según avanzamos a lo largo del árbol arterial. Esto no sólo es cierto cuando comparamos los resultados de la ATP ilíaca frente a la femoropoplítea (permeabilidad a cinco años del 60% frente al 38%), sino que, igualmente, dentro del segmento infrainguinal, la angioplastia del sector femoropoplíteo tiene mejores resultados que la ATP infrapoplítea [4].

Longitud de la lesión

En la actualidad, casi todas las estenosis y oclusiones cortas pueden recanalizarse percutáneamente. Sin embargo, una gran longitud de la lesión se considera como uno de los factores que reducen el éxito técnico y la duración de la ATP infrainguinal [5]. Aunque los análisis recientes suelen incluir un predominio de pacientes con lesiones más largas, la ATP de lesiones superiores a 7-10 cm tienen un resultado limitado a largo plazo, mientras que las de 3 cm o menores obtienen mejores resultados [5]. Los resultados de la ATP infrainguinal según la longitud de la lesión muestran un marcado empeoramiento del éxito a los cinco años según la longitud de la lesión: 40% para estenosis entre 0 y 9 cm, 29% para estenosis entre 9 y 14 cm, y 17% para las mayores de 14 cm [6].

Estenosis frente a oclusión

Este factor se consideraba en el pasado como uno de los determinantes más decisivos para el éxito de la técnica y la duración de la ATP femoropoplítea. Hoy en día, con la aparición de nuevas guías y catéteres de angioplastia, más del 90-95% de las lesiones se pueden atravesar y dilatar satisfactoriamente. Los fracasos técnicos, aunque poco frecuentes, suelen ser el resultado de no conseguir atravesar la lesión con la guía, y aparecen casi exclusivamente en los casos de oclusión, lo que rebaja el punto de partida de las curvas de permeabilidad en las tablas de supervivencia de los casos de oclusión frente a las estenosis. Sin embargo, una vez superada la oclusión con la guía y dilatada con éxito, presenta, generalmente, la misma permeabilidad esperada que una estenosis de

longitud equivalente [5]. Por tanto, la oclusión es una variable de confusión que disminuye el éxito técnico inicial, pero que carece de cualquier otro efecto establecido sobre la permeabilidad a largo plazo.

Lesiones multifocales

Las lesiones compuestas por múltiples estenosis a lo largo del mismo segmento tienen mayor probabilidad de presentar complicaciones, como disecciones, estenosis residual, reestenosis, por lo que los resultados de la ATP de estas lesiones son peores que los referidos a las estenosis focales.

Otros determinantes morfológicos de la lesión

Inicialmente, las lesiones concéntricas responden mejor a la ATP que las excéntricas, y la calcificación de la lesión parece ejercer un efecto negativo sobre los resultados [7].

Patrón de afectación arterial

Enfermedad multisegmentaria

Las estenosis u oclusiones de más de un segmento arterial en una extremidad isquémica pueden dilatarse, pero cada lesión dilatada tiene su tasa de fallo, y el fracaso en la dilatación de un segmento puede afectar negativamente al resto del procedimiento. No obstante, la mayoría de los pacientes con dolor en reposo y pérdida tisular tendrán una enfermedad oclusiva multisegmentaria y puede ser necesario un tratamiento eficaz de varios sectores para aliviar los síntomas. Además, algunos autores opinan que la recuperación eficaz del flujo sanguíneo en las arterias tibioperoneas aumenta el período de permeabilidad de la ATP del sector femoropoplíteo [8].

Vasos de salida

Uno de los factores más influyentes para predecir el éxito a largo plazo, con gran relevancia para los pacientes con IC, es el estado de la circulación de drenaje [5]. Los pacientes con dos o tres vasos de salida distal tienen una permeabilidad de la ATP femoropoplíteo de dos a tres veces superior a los que tienen uno o ningún vaso de drenaje. Un análisis retrospectivo de la literatura según los vasos de drenaje mostró una permeabilidad a los tres y cinco años del 67 y 62%, respectivamente, en las estenosis femoropoplíteas con buen drenaje (2-3 vasos); 53 y 48% en las oclusiones con buen drenaje; 49 y 43% en las estenosis con mal drenaje, y 32 y 27% en las oclusiones con mal drenaje [9].

Factores de riesgo del paciente

Los dos factores dependientes del paciente con más influencia adversa sobre el éxito de la ATP femoropoplíteo son la presencia de diabetes y la indicación del procedimiento por IC sobre la claudicación [5]. Los pacientes con claudicación tienen mayores tasas de éxito a largo plazo y precisan menos amputaciones que los enfermos con IC, generalmente asociado a que éstos tienen una enfermedad arterial más difusa, multisegmentaria y con peor salida distal que, además, lleva asociada una mayor comorbilidad. Sin embargo, es probable que los efectos de la diabetes y de la IC se confundan estadísticamente con la situación del drenaje y el alcance de la enfermedad oclusiva en estos enfermos. Los diabéticos con un buen drenaje distal responden mejor a la ATP que los que lo tienen malo. Los diabéticos a los que se puede devolver el flujo directo al pie me-

dante ATP infrapoplíteas también evolucionan bien, y se igualan sus resultados al de los no diabéticos. Asimismo, es probable que los pacientes con enfermedad renal en fase terminal respondan peor a la ATP que el resto de los enfermos, debido a una combinación de factores anatómicos vasculares y metabólicos locales [10].

Factores dependientes del procedimiento

Durante la realización de la angioplastia pueden tener lugar eventos o complicaciones que, de no corregirse, podrían afectar al resultado final de la misma. Fundamentalmente, son la disección que produzca un *flap* importante y la estenosis residual superior al 30%. La introducción de las endoprótesis vasculares ha supuesto un paso importante en la solución de estas complicaciones y ha permitido mejorar el éxito inicial y los resultados a largo plazo.

Resumen de los factores que afectan al resultado de la angioplastia infrainguinal

De lo anteriormente expuesto, podemos deducir que los factores que predicen un resultado favorable de la ATP infrainguinal son la claudicación intermitente como indicación, frente a la IC, los pacientes no diabéticos, las lesiones cortas localizadas proximalmente, las estenosis frente a las oclusiones, el buen drenaje distal y la ausencia de estenosis residual en la angiografía posterior a la ATP. Por otra parte, se ha señalado también que, una vez recanalizada una oclusión, la permeabilidad a largo plazo no difiere en comparación con las estenosis. La tasa de éxito técnico en las

estenosis supera el 90-95%; en las oclusiones es del 85%. Por tanto, la eficacia de la ATP infrainguinal depende en gran medida de la selección anatómica adecuada, y en menor medida, de la selección del paciente.

Tratamiento endovascular en la claudicación intermitente

La claudicación intermitente es el síntoma más precoz y más frecuente en los pacientes con enfermedad arterial periférica. Se considera, en general, una entidad benigna, pero supone un fuerte marcador de eventos cardiovasculares futuros, de tal forma que el riesgo de pérdida de la extremidad se eclipsa por el riesgo de morbilidad cardiovascular [1-3]. Por tanto, la atención a estos pacientes debe dirigirse hacia el control de los factores de riesgo conocidos en la progresión de la aterosclerosis y el desarrollo de complicaciones aterotrombóticas [11]. Aunque el 75% aproximadamente de los claudicantes permanecen estables o mejoran [5], algunos pueden empeorar de forma progresiva hasta que llegan a una gran incapacidad o un empeoramiento significativo de su calidad de vida, lo que obliga a considerar la necesidad de algún procedimiento invasivo.

Indicaciones para el tratamiento endovascular

Aunque la indicación de tratamiento en este grupo de pacientes es y será controvertida, se puede afirmar, de forma general, que a los pacientes con claudicación leve que no produzca una interferencia significativa con su estilo de vida, no se les debe ofrecer un TEV, puesto que el

ejercicio y el tratamiento médico obvian la necesidad de procedimientos invasivos; así lo corroboran diversos estudios donde se recoge una mejoría en la capacidad de deambulación del 150% en los claudicantes que realizan ejercicio programado [12]. Una revisión reciente de la Cochrane Library (medicina basada en la evidencia), basado en el análisis de los resultados de dos estudios aleatorizados [13] multicéntricos concluye que la angioplastia no aporta mayores beneficios clínicos para la claudicación intermitente leve-moderada que el entrenamiento y un tratamiento con ácido acetilsalicílico (AAS). A pesar de esta evidencia creciente, que sugiere que estos enfermos se tratan mejor con fármacos antiagregantes, control de factores de riesgo cardiovasculares y ejercicio [14], aparecen todavía artículos que, si bien siguen sin demostrar una mejoría clínica prolongada con la ATP, sí demuestran una menor progresión de la enfermedad y menores tasas de oclusión e intensidad de las estenosis que el grupo tratado médicamente [15].

No obstante, una serie de circunstancias aconsejan valorar la necesidad de un tratamiento más agresivo, como son:

1. Falta de respuesta suficiente al tratamiento de ejercicio, farmacológico y de modificación de los factores de riesgo.
2. Incapacidad grave del paciente, en relación con su trabajo normal u otras actividades importantes para él.
3. Ausencia de otra enfermedad que podría limitar el ejercicio, incluso si la claudicación mejora.
4. La morfología de la lesión ha de ser tal que la intervención adecuada tendría

un bajo riesgo y una elevada probabilidad de éxito inicial y a largo plazo (lesiones tipo A y B del documento TASC).

El número de angioplastias llevado a cabo en pacientes con claudicación moderada-grave es elevado. Los resultados varían, pero de forma global la tasa de éxito primario se sitúa en el 90-100%, con permeabilidades a los 6 meses de alrededor del 65-80%, 50-60% al año y 35-45% a los cinco años, para estenosis-oclusiones cortas del sector femoropoplíteo, y no se objetiva mejora de los resultados con la utilización de endoprótesis vasculares [16]. Cuando el procedimiento se realiza con éxito, normalmente comporta la desaparición de los síntomas y la mejora de los parámetros hemodinámicos, tanto en el estudio de ecografía Doppler como en los índices tobillo/brazo (ITB) postejercicio, y proporcionan una mejoría de la calidad de vida de los claudicantes [17]; además de su utilidad en el tratamiento sintomático de la claudicación intermitente, la angioplastia protegería contra el desarrollo de IC a largo plazo, debido al tiempo adicional ganado para el desarrollo de la circulación colateral en una extremidad isquémica y al seguimiento más estrecho, con la posibilidad de reintervención [17]. Este beneficio a corto plazo [18] (6 meses) no perdura con el tiempo, de tal forma que, a los 12 meses de seguimiento, aquellos que siguieron programas de ejerciciomantuvieron mejores distancias de claudicación que los sometidos a angioplastia, y a los 24 meses no hay diferencias entre ambos grupos en cuanto a la distancia de claudicación y la puntuación en los test de calidad de vida. También hay que tener en

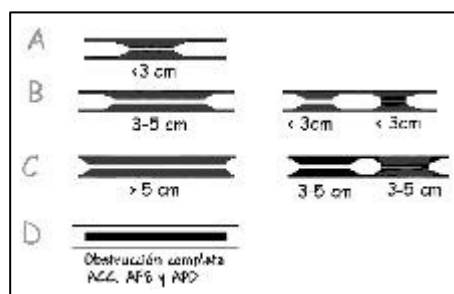


Figura 1. Representación gráfica de la clasificación morfológica de las lesiones femoropoplíteas (A, B, C y D) según el grupo de trabajo del TASC [20]. AFC: arteria femoral común; AFS: arteria femoral superficial; APD: arteria poplítea distal.

cuenta que la tasa global de complicaciones para la ATP en los pacientes claudicantes se sitúa entre 5 y 9%.

Resumen de las indicaciones de la angioplastia infrainguinal como tratamiento de la claudicación intermitente

Por todo lo anterior, podemos decir que, para la claudicación leve-moderada, no se justifica el uso generalizado del TEV en el sector femoropoplíteo, dado que no demuestra mejores resultados que el ejercicio, el tratamiento médico y los cambios en el estilo de vida a medio y largo plazo. Sin embargo, en un porcentaje reducido de pacientes con claudicación invalidante en el que han fallado las anteriores medidas y presentan lesiones arteriales favorables, la angioplastia puede suponer una mejoría en su calidad de vida, aunque los beneficios no parece que se mantengan a largo plazo.

Tratamiento endovascular en la isquemia crítica

Como sucede en otras intervenciones frente a la IC, el propósito del TEV es salvar

una extremidad funcional, dado que la revascularización representa la única alternativa a la amputación en la mayoría de los pacientes. Se calcula que para pacientes con IC es probable que sólo una minoría (5-30%) sean candidatos para la ATP si se seleccionan por su anatomía [19]. Aunque la reestenosis o la oclusión tardía pueden acabar en una recidiva de la ulceración o un empeoramiento hemodinámico de la extremidad, rara vez excluye una cirugía posterior o compromete sectores vasculares adicionales. La ATP respeta, además, la vena safena para su uso posterior en la extremidad ipsilateral, contralateral o en territorio coronario, y en términos generales conlleva una menor morbilidad en pacientes de edad avanzada y alta comorbilidad.

Indicaciones para el tratamiento endovascular

Dado que la selección apropiada de las lesiones anatómicamente idóneas es todavía la clave para obtener buenos resultados y que faltan criterios unificados a la hora de seleccionar los mejores candidatos para el TEV, el grupo de trabajo para el manejo de la AOP del TASC (TransAtlantic Inter-Society Consensus) publicó en el año 2000 una guía básica de clasificación de las lesiones arteriales femoropoplíteas e infrapoplíteas, con unas recomendaciones sobre la mejor opción terapéutica en cada caso (Fig. 1) [20]. Sobre estas recomendaciones, algunos grupos de trabajo, como los que forman parte del CIRSE (Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe) han ampliado las indicaciones basadas en el continuo avance de las técnicas endovasculares que aumentan el éxito técnico de los

procedimientos. Según este amplio consenso, el TEV es, actualmente, la opción de revascularización recomendada para la enfermedad femoropoplítea en pacientes que sufren claudicación invalidante o IC, en cuyo estudio angiográfico aparezca una estenosis única de menos de 3 cm que no afecte al origen de la arteria femoral superficial (AFS) o poplítea distal (lesiones tipo A del TASC), y se amplía esta recomendación para las estenosis u oclusiones únicas de menos de 5 cm que no afecten a la poplítea distal, o las estenosis multifocales cada una menor de 3 cm; la CIRSE añade las estenosis u oclusiones de 3 a 10 cm que no afecten a la poplítea distal, aunque en estos casos no hay evidencia de superioridad clara frente al tratamiento quirúrgico (lesiones tipo B del TASC). Para el resto de las lesiones, como las oclusiones completas de la arteria femoral común y superficial, oclusiones completas de la arteria poplítea o de su trifurcación (lesiones tipo D del TASC), así como las estenosis u oclusiones únicas de más de 5 o 10 cm y las multifocales de más de 3 cm, (lesiones tipo C del TASC), los mejores resultados se consiguen con el tratamiento quirúrgico, y se deja la ATP para aquellos pacientes de alto riesgo o sin opción quirúrgica (Tabla II).

A pesar de que el TASC ha hecho también una clasificación de las lesiones arteriales infrapoplíteas (Tabla III), no especifica en ninguna de sus recomendaciones el tratamiento de elección para cada una de ellas. De todas formas, se acepta que el TEV en este sector sólo se justifica en casos raros de salvamento de extremidad que presenten lesiones anatómicamente favorables con flujo directo al pie (lesiones tipo A y B del TASC). En pacientes sin otras opciones terapéuticas por alto riesgo qui-

Tabla II. Estratificación morfológica de las lesiones femoropoplíteas y recomendación de tratamiento según el grupo de trabajo TASC [16]. AFS: arteria femoral superficial; APD: arteria poplítea distal. ^a Ampliación de las categorías según la CIRSE (Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe).

| Categoría | Descripción de la lesión | Tratamiento de elección |
|---------------|---|--|
| Tipo A (TASC) | - Estenosis única < 3 cm que no afecte al origen de la AFS o poplítea distal | - Tratamiento endovascular |
| Tipo B (TASC) | - Estenosis u oclusiones 3-5 cm que no afecten a la APD - Estenosis u oclusiones 3-10 cm que no afecten a la APD ^a - Estenosis muy calcificadas < 3 cm - Estenosis-occlusiones múltiples < 3 cm | - Buena indicación de la ATP - Posibilidad de cirugía abierta - No hay pruebas de superioridad de la ATP frente a la cirugía abierta |
| Tipo C (TASC) | - Estenosis u oclusión única > 5 cm - Estenosis u oclusión única > 10 cm ^a - Estenosis u oclusiones múltiples cada una de 3-5 cm, con o sin calcificación | - Es posible realizar ATP, con menor posibilidad de éxito que con la cirugía - ATP indicada en pacientes de alto riesgo |
| Tipo D (TASC) | - Oclusiones completas de la AFC o AFS - Oclusiones completas de la poplítea o de la trifurcación proximal | - La cirugía es el tratamiento de elección - Papel muy limitado de la ATP con baja tasa de éxito a largo plazo - ATP cuando no hay opción quirúrgica o en pacientes de altísimo riesgo |

rúrgico o sin posibilidades de cirugía y alta probabilidad de perder la extremidad, se puede intentar el TEV, ya que, ocasionalmente, puede salvar la extremidad.

Recomendación 35 [20]

Tratamiento de elección para las lesiones femoropoplíteas tipo A y D según el TASC:
‘El procedimiento endovascular es el tra-

Tabla III. Estratificación morfológica de las lesiones infrapoplíteas según el grupo de trabajo TASC [31].

| Categoría | Descripción de la lesión |
|---------------|--|
| Tipo A (TASC) | - Estenosis única < 1 cm en uno de los vasos tibioperoneos |
| Tipo B (TASC) | - Estenosis focales múltiples (2 o 3) de los vasos tibioperoneos, cada una inferior a 1 cm de longitud - Una o dos estenosis focales, cada una inferior a 1 cm en la trifurcación tibial - Estenosis tibial o peronea corta junto a ATP femoropoplítea |
| Tipo C (TASC) | - Estenosis de 1-4 cm - Oclusiones de 1-2 cm - Estenosis extensas de la trifurcación poplítea |
| Tipo D (TASC) | - Oclusiones tibiales o peroneas >2 cm - Enfermedad difusa de los vasos tibioperoneos |

tamiento de elección para las lesiones tipo A y la cirugía lo es para las tipo D'.

Tema crítico 10[20]

Tratamiento de las lesiones de tipo B y C según el TASC: 'Se requieren más estudios para efectuar cualquier recomendación firme sobre el mejor tratamiento para las lesiones tipo B y C según el TASC'. [Opinión contraria del CIRSE: en la actualidad, el TEV se utiliza más en las lesiones de tipo B y C, con una razonable tasa de resultados técnicos satisfactorios. Se necesitan más estudios para efectuar cualquier recomendación firme acerca de este punto, ya que no existen pruebas científicas de la superioridad sobre la cirugía abierta.]

Resultados de la angioplastia infrainguinal

Aunque los resultados corresponden a otros capítulos de los que integran esta

monografía, la aplicabilidad de los procedimientos sólo puede establecerse para indicaciones concretas y sobre los resultados obtenidos con ellas; se tratará, por ello, de referencias genéricas y no específicas sobre los mismos, que probablemente se analizarán más pormenorizadamente en cada sector concreto.

El análisis de los resultados de la ATP en este sector es muy complicado, dado que en la mayoría de las series consultadas no existen criterios rigurosos, ni para la inclusión de los pacientes –se mezclan los enfermos claudicantes con los que tienen IC– ni para comunicar los resultados, por lo que el análisis estadístico muchas veces no es válido. Para uniformar los criterios de comunicación de los resultados de la ATP infrainguinal, la SVS/ISCVS (Society for Vascular Surgery/Internacional Society for Cardiovascular Surgery) exige la inclusión de los siguientes criterios para considerar una ATP como exitosa:

1. Mejoría o desaparición de los síntomas (incluida cicatrización de las lesiones).
2. Elevación de los ITB superior a 0,15.
3. Permeabilidad anatómica en el lugar de la dilatación, demostrada por imagen.

Angioplastia femoropoplítea

Del análisis de las distintas series de ATP femoropoplítea en la IC, se deduce que las tasas de permeabilidad son inferiores a las de la cirugía de revascularización [21,22]. Así, Löfberg et al [23], sobre 121 procedimientos en el sector femoropoplíteo en pacientes con IC –68 en la AFS, 13 en la arteria poplítea y 40 en ambas– refieren permeabilidades globales a un año del 40%, y a los cinco años, del 27%. El éxito primario de la ATP en la AFS en oclusiones de más de 5 cm

fue del 12% a los cinco años; en cambio, fue del 32% si la oclusión era menor de 5 cm (Fig. 2). De 13 oclusiones de más de 10 cm, hubo siete fallos y cinco reoclusiones a los cinco meses. La tasa de salvamento de la extremidad (en combinación con la cirugía) fue del 86%. En la misma línea, un meta-análisis basado en la revisión de una serie larga de procedimientos endovasculares demuestra que la ATP del sector femoropoplíteo tiene el mismo riesgo de fallo a largo plazo que la derivación protésica, y aproximadamente el doble de riesgo que la derivación con material autólogo [24]. Otros autores, como Karch et al [25], comunican tasas de permeabilidad más elevadas, del 74% a un año, 62% a dos años, 57% a tres años y 52% a cinco años, en lesiones en su mayoría favorables (93% de estenosis y 72% de oclusiones menores de 3 cm), pero refieren, curiosamente, una discordancia entre estas cifras de permeabilidad y el beneficio clínico esperado (según los criterios de la SVS/ICVS), con cifras de éxito clínico del 69% a un año, 54% a dos años, 49% a tres años y 40% a cuatro años. El fracaso clínico se dio, a pesar de la permeabilidad anatómica, en el 40% de los enfermos, y se debió, en un 70%, a la progresión de la enfermedad femoropoplíteo, en un 17%, a la aparición de lesiones ilíacas, y en un 11% a tibiales, que suelen ocurrir a más largo plazo que la reestenosis.

Numerosos trabajos corroboran lo expuesto anteriormente en cuanto a la dependencia de los resultados de la selección apropiada de las lesiones anatómicamente idóneas en cuanto a la longitud de las mismas y el estado de los vasos de salida. De este modo, Jeans et al [6] observaron que las estenosis menores de 1 cm respondían signi-

ficativamente mejor a los cinco años que las mayores de 1 cm (permeabilidad primaria del 76% frente al 50%, $p < 0,05$). La duración de la ATP femoropoplíteo en un subgrupo de 37 pacientes con estenosis y dos o tres vasos de salida era de 78% a los tres años; por el contrario, las oclusiones con un mal drenaje al pie mostraron una tasa de permeabilidad del 25%. Gallino et al [26] observaron que los pacientes con oclusiones mayores de 3 cm y mal drenaje distal tenían mayores tasas de reoclusión, en comparación con aquellos que tenían estenosis focales u oclusiones menores de 3 cm y drenaje por dos o tres vasos (permeabilidad primaria del 37% frente al 72% a los dos años).

Angioplastia infrapoplíteo

La indicación universalmente aceptada para la ATP de las arterias infrapoplíteas es el rescate de la extremidad. La ATP infrapoplíteo también se puede utilizar para rescatar un injerto de derivación distal fallido y recuperar el flujo de salida distal.

El tratamiento de la IC derivada de la oclusión de los vasos tibioperoneos es todavía un reto para el cirujano vascular. En muchos casos, la IC afecta a pacientes ancianos, con mucha comorbilidad –la supervivencia a los cinco años de los pacientes con IC que precisan tratamiento quirúrgico o endovascular es sólo del 50%– y la cirugía puede ser difícil por el edema, la presencia de una infección extensa, de úlceras, la ausencia de vena, etc. Un número cada vez mayor de trabajos ha mostrado una duración creciente de la ATP femoropoplíteo en enfermos con buen drenaje distal; así, algunos autores han recomendado la angioplastia de troncos distales como complemento de la ATP femoropoplíteo,

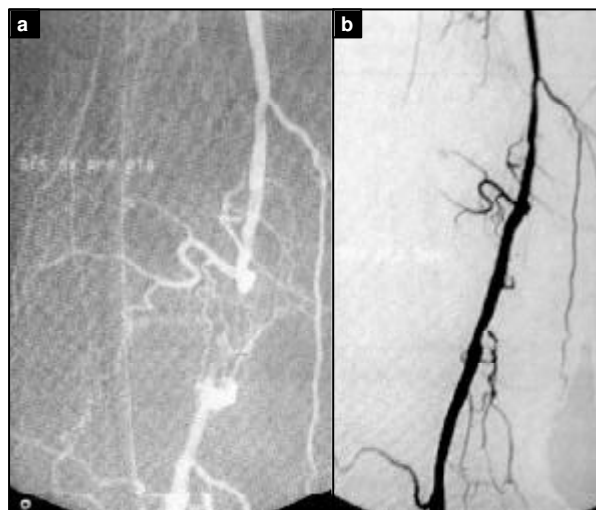


Figura 2. a) Angiografía digital que muestra una oclusión distal de la arteria femoral superficial < 5 cm. b) Control angiográfico post-ATP.

para rescatar la extremidad, cuando el drenaje de la pantorrilla es malo [27] (Fig. 3).

Aunque las tasas de éxito técnico de la ATP infrapoplítea recientemente publicadas, con la utilización de nuevas guías y balones de perfil bajo, han sido excelentes (86-100%), sólo del 20 al 30% de los pacientes con enfermedad distal tienen una anatomía favorable para la angioplastia [8]. Los artículos publicados sobre la ATP infrainguinal en pacientes con IC arrojan resultados muy dispares, con tasas de permeabilidad a un año del 12 al 70% [28], debido, fundamentalmente, a la gran variabilidad en la selección de los pacientes. Sin embargo, se han señalado resultados de salvamento de la extremidad del 60 al 80% a los dos años, porcentajes que parecen depender de factores anatómicos. Por ejemplo, Bakal et al [29]



Figura 3. a) Angiografía femoral que demuestra afectación multifocal oclusiva de la arteria femoral superficial distal y la trifurcación poplítea. b) Control angiográfico postangioplastia.

observaron una tasa de rescate del 80% en pacientes con flujo directo hacia el pie en al menos un vaso tibial tras la ATP, mientras que el porcentaje descendió a cero cuando el flujo de salida distal se obstruía. El opor-

tuno control tras la ATP, con realización de intervenciones secundarias, parece prolongar significativamente la permeabilidad de la ATP infrapoplítea.

Utilización auxiliar de endoprótesis vasculares en el sector infrainguinal

Con el fin de mejorar los resultados a largo plazo de la ATP en el sector infrainguinal, y en base a los buenos resultados obtenidos con las endoprótesis vasculares en otros sectores, como el coronario o el ilíaco, se pensó que estos dispositivos podrían ser un arma prometedora para prevenir el retroceso elástico (*elastic recoil*) y la reestenosis tardía, y mantener permeable el segmento dilatado. Sin embargo, a pesar de que la experiencia con la colocación de endoprótesis vasculares infrainguinales en la enfermedad FPD es escasa, los resultados no han sido los esperados.

Las lesiones más problemáticas para la ATP infrainguinal son las estenosis excéntricas, las estenosis y oclusiones de segmento largo y las estenosis debidas a la hiperplasia de la íntima en las anastomosis del injerto. La colocación de endoprótesis vasculares podría ser una solución; sin embargo, aunque los resultados intermedios y precoces son, por lo general, excelentes, y muchos casos de fracaso de la angioplastia se han convertido en éxitos precoces tras la introducción de la endoprótesis vascular, la reestenosis que causa la hiperplasia de la íntima en el segmento soportado por la endoprótesis es bastante habitual en los primeros 3 a 6 meses tras al tratamiento. Las tasas medias de estenosis indicadas son del 30% al primer año (intervalo 19-53%) y del 40% a los tres años (intervalo 28-82%), sin diferencias significativas entre los distintos ti-

pos de endoprótesis (Wallstent, Palmaz, etc.) [30]. El desarrollo de endoprótesis recubiertas puede que limite o prevenga las reestenosis causadas por hiperplasia intimal, al recubrir una amplia longitud del lecho arterial lesionado y aportar una superficie menos trombogénica al flujo que la de la pared arterial gravemente lesionada. Esta alternativa está actualmente en fase de ensayo, pero su eficacia todavía no se ha probado suficientemente en el sector infrainguinal.

Por tanto, podemos decir que, aunque las endoprótesis vasculares no aportan ventajas adicionales sobre la ATP aislada, debido a la alta tasa de reestenosis en el tratamiento de la IC o la claudicación invalidante, existen pruebas de que pueden desempeñar un papel importante en la recuperación del fallo de una ATP atribuible a una disección inducida por la misma, retroceso elástico o trombosis aguda [31].

Recomendación 36 [31]

Endoprótesis vasculares femoropoplíteas en la AOP: 'La colocación de una endoprótesis vascular femoropoplítea como abordaje primario en TEV de la claudicación intermitente o la IC, no se indica. Sin embargo, las endoprótesis pueden desempeñar un papel en el rescate de los fracasos o complicaciones agudas de la ATP'.

Procedimientos endovasculares diferentes a la angioplastia y las endoprótesis vasculares

Aterectomía y láser

El intento de superar los resultados de la ATP con o sin endoprótesis, así como de abordar lesiones más amplias y comple-

jas, ha llevado al diseño de distintos sistemas complementarios a la angioplastia para la retirada de la placa de ateroma de la luz del vaso.

Los distintos sistemas de aterectomía consisten en dispositivos que progresan sobre guía, con un cabezal rotatorio distal que produce la resección o pulverización de la placa del interior del vaso, y genera fragmentos que, según el tipo, o bien son aspirados por el sistema (Simpson AteroTrac[®]) o bien son reabsorbidos por el sistema reticuloendotelial sin causar problemas embólicos distales (Auth Rotablator[®]). El tipo de lesiones óptimas serían las cortas y excéntricas. Las lesiones ulceradas, hiperplásicas o concéntricas también pueden tratarse satisfactoriamente. En principio, el Auth Rotablator estaría indicado para lesiones muy calcificadas, en las que los sistemas de extirpación como el AteroTrac se encuentran limitados. La experiencia acumulada se ha centrado fundamentalmente en el sector femoropoplíteo. En general, se han observado buenas tasas de éxito inicial, del 80-100%. Sin embargo, la permeabilidad a largo plazo es más limitada, con resultados inferiores al 20-50% a dos años [32]. La tasa de complicaciones varía entre el 5 y el 20% [32]. Además de los problemas comunes a la ATP, se han observado espasmos locales en el área de aterectomía y lesiones de la pared vascular.

La utilización del láser en el tratamiento de lesiones oclusivas arteriales se basa en la utilidad de la energía térmica liberada específicamente sobre la placa de ateroma, lo que permitiría recanalizarla o crear un canal sobre el que podríamos pasar la guía y el balón de angioplastia.

Así, sería en las lesiones oclusivas, largas y calcificadas donde estos sistemas tendrían su mayor utilidad. Sin embargo, los resultados no han confirmado estas ventajas teóricas [33]. Utilizando el láser sin una posterior asociación del balón de angioplastia, Rosenthal et al [34] consiguen un éxito técnico inicial del 69% para estenosis y del 50% para oclusiones. Con la asociación de ATP, Douek et al [35] refieren un éxito inicial del 92%, con una permeabilidad a los 6 meses del 60%. Esta técnica presenta una elevada tasa de complicaciones por lesión térmica y perforación arterial (19%). Este hecho, junto con los malos resultados obtenidos y el elevado coste de equipamiento, han justificado el paulatino abandono de esta técnica.

Por tanto, aunque no existen muchos datos publicados sobre la utilización de la ATP asistida por láser y la aterectomía en las lesiones femoropoplíteas distales, éstas no mejoran los resultados clínicos y técnicos, en comparación con la ATP en solitario.

Fibrinólisis y angioplastia

El empleo de fibrinólisis local selectiva en la IC del FPD se justifica por la lisis del trombo formado sobre la lesión estenótica preexistente y su extensión proximal y distal. El objetivo final consiste en la identificación de dicha lesión y su tratamiento ulterior por métodos quirúrgicos o endovasculares. El tratamiento trombolítico no debe aplicarse de forma sistémica, sino localmente, con colocación del catéter de infusión dentro o en la proximidad de la lesión a tratar.

Los estudios TOPAS (Thrombolysis or Peripheral Artery Surgery) [36] y el

STILE (Surgery versus Thrombolysis for Ischemia of the Lower Extremity) [37] hacen notar que se reduce la necesidad de procedimientos quirúrgicos mayores en los pacientes que siguieron tratamiento fibrinolítico, respecto a aquellos que siguieron un tratamiento inicial quirúrgico. En la mayoría de los ensayos clínicos actuales no se evalúan los resultados de la trombólisis como tratamiento único, sino que ésta pasa a convertirse en un tratamiento coadyuvante previo a la realización de ATP, seguida en algunos casos de implantación de endoprótesis vasculares.

El papel actual de la fibrinólisis para tratar las oclusiones crónicas del sector FPD en pacientes con IC es controvertido. Algunos autores se inclinan por la lisis antes de colocar una endoprótesis vascular, y otros prefieren la endoprótesis en solitario. Faltan datos sobre sus costes y morbilidad comparativa, incluida la frecuencia relativa de complicaciones, como la hemorragia y la embolización distal [38].

Angioplastia subintimal

La angioplastia subintimal (AS), inicialmente descrita por Bolia [39] y su grupo en Leicester para el tratamiento de las lesiones infrainguinales, trata de superar los problemas de la ATP, crear una nueva luz subintimal y derivar el flujo a través de un conducto, sin lesiones derivadas de la aterosclerosis intimal y el traumatismo producido por la dilatación, que posteriormente se cubrirá de una nueva íntima. Esto explicaría los mejores resultados de la ATP tradicional en el tratamiento de las lesiones más extensas. Esta técnica es, indudablemente, muy dependiente del operador, y su principal problema técnico es el fallo

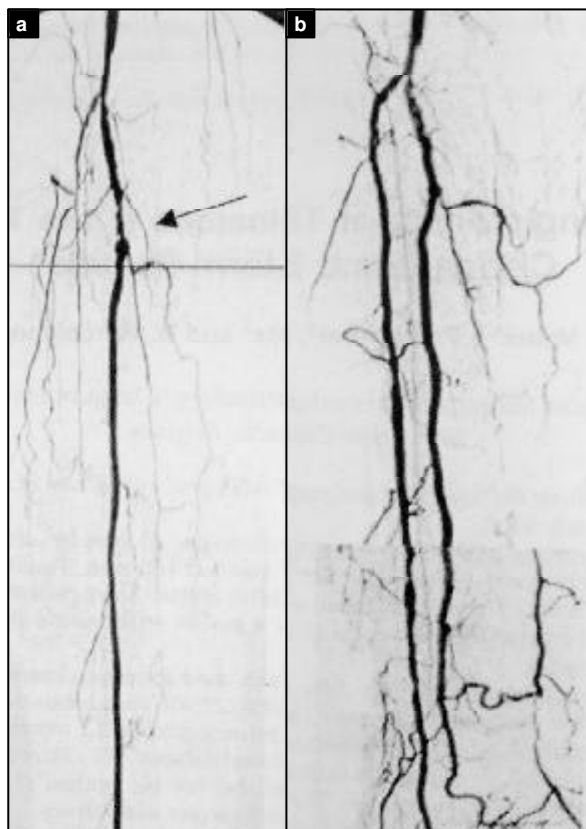


Figura 4. a) Angiografía de los vasos infrapoplíteos. Se observa la oclusión de las arterias tibial anterior y posterior y la estenosis del tronco tibioperoneo (flecha). b) Control angiográfico después de la angioplastia subintimal, con recanalización completa de la tibial anterior y salida directa al pie.

en la creación del punto de reentrada distal. La ventaja es que con ella se pueden tratar lesiones más complejas que con la ATP tradicional, y expandir las indicaciones de la ATP infrainguinal (Fig. 4).

Los buenos resultados obtenidos por esta técnica han hecho que algunos autores, como Vraux [40], cambien su actitud ante una IC, de tal forma que la cirugía sólo es la técnica de elección en los pacientes de bajo riesgo. En el resto, se intenta primero la AS, y se reserva la cirugía para el fallo del procedimiento. Este autor consigue el éxito técnico en el 74-80% de los procedimientos, con permeabilidades primaria y secundaria del

56% al año. La serie de Bolia [39], tras 200 angioplastias subintimales en oclusiones femoropoplíteas, muestra un éxito hemodinámico y sintomático del 71 y el 73% a los 12 meses. Sin embargo, varios autores consideran la falta de *run off* como una contraindicación para su realización, porque el fallo puede descompensar la isquemia en pacientes sin alternativa quirúrgica. La localización de la reentrada distal, el vaso de reentrada, así como la localización de la oclusión, no influyen en el resultado, al que sólo afecta la longitud de la oclusión.

Tratamiento adyuvante tras el tratamiento endovascular

Se ha probado que los antiagregantes no sólo disminuyen la mortalidad por eventos coronarios y cerebrovasculares, sino que, además, son importantes en el mantenimiento de la permeabilidad, tanto en los procedimientos quirúrgicos abiertos como en los tratamientos endovasculares [41]. La mayoría de los estudios sugieren que todos los pacientes deberían tomar AAS (75-325 mg) antes y después de la angioplastia, se haya colocado o no una endoprótesis [42], recomendación recogida en el último documento del TASC [43]. La asociación de más de un antiagregante (clopidogrel + AAS o ticlopidina + AAS) parece aportar beneficios en la reducción de la mortalidad por eventos isquémicos después de procedimientos endovasculares en territorios como el coronario, por lo que ya existen autores que han comenzado a usar una combinación de aspirina y clopidogrel después de la angioplastia y la endoprótesis en arterias periféricas [44].

En cuanto al papel de la braquiterapia (dosis bajas de radiación) como tratamiento en la prevención de la reestenosis arterial postangioplastia/endoprótesis, se continúa la investigación [45].

Recomendación 96 [43]

Los antiplaquetarios como farmacoterapia coadyuvante tras la revascularización: 'El tratamiento antiplaquetario debería comenzar preoperatoriamente y continuar como farmacoterapia coadyuvante tras un procedimiento endovascular o quirúrgico. A no ser que exista contraindicación posterior, debería mantenerse de forma indefinida. Habría que tener cuidado en los enfermos en los que se prolonga el uso de anticoagulantes'.

Discusión

El progresivo envejecimiento de la población y, por tanto, el aumento de frecuencia de la AOP incrementará la necesidad de revascularización por IC o claudicación invalidante de pacientes ateroscleróticos. Aunque el objetivo final debe ser la mejoría clínica del enfermo medida por el alargamiento de la distancia de claudicación, la desaparición del dolor en reposo y el salvamento de la extremidad, no existe un acuerdo sobre cuál puede ser la mejor opción terapéutica para conseguir este fin.

A pesar del creciente entusiasmo por el aumento o expansión de las indicaciones de las técnicas de ATP en el sector FPD, la elaboración de guías de consenso o protocolos de actuación para la selección de pacientes y factores que afectan al

resultado a largo plazo de este procedimiento, en pacientes con IC, es controvertido. Un trabajo publicado por el Delphi Consensus Group [46] del Reino Unido, que forma parte del estudio multicéntrico BASIL (By-pass versus Angioplasty in Severe Ischemia of the Leg), informó de que, de 20 cirujanos vasculares y 17 radiólogos intervencionistas consultados sobre el tratamiento de elección en 596 pacientes con IC, existió un desacuerdo en el 81% de los enfermos, porcentaje que descendió al 67% en la segunda ronda de consultas; y, lo que es peor, el mayor grado de desacuerdo se produjo entre los propios cirujanos vasculares (83% frente al 65%).

Muchos cirujanos vasculares, entre los que destacan Veti y su grupo, piensan que la cirugía debe ser el tratamiento de elección en la inmensa mayoría de enfermos con IC [28,47]. El entusiasmo inicial mostrado por este grupo, debido a los buenos resultados con los procedimientos endovasculares en pacientes muy seleccionados, provocó la ampliación de los criterios de inclusión a enfermos con lesiones más largas, cirugía previa fallida o lesiones difusas del árbol arterial, y un empeoramiento significativo de los resultados con cifras de permeabilidad al año menores del 15%, a pesar del éxito técnico inicial. En la actualidad, Veti reconoce que estos procedimientos están generalmente contraindicados en los casos de salvamento de la extremidad, ya que estos enfermos, normalmente, tienen una enfermedad arterial muy difusa y no cree justificado ampliar la indicación de una ATP para tratar una extremidad en peligro, excepto en enfermos con lesiones focales, dados los malos resultados. Además, otra desventaja para este

autor es la necesidad de realizar una nueva arteriografía cuando no se produce una mejoría hemodinámica, con el consiguiente retraso en el tratamiento del paciente, lo que puede llevar a una progresión de la pérdida de tejido y a empeorar el pronóstico de la extremidad. Cuando se realiza una ATP infrainguinal y no se obtienen los resultados hemodinámicos esperados, se debe realizar la cirugía de revascularización tan pronto como sea posible. No obstante, a pesar de los resultados de permeabilidad a un año en pacientes con IC, estos procedimientos pueden tener alguna justificación en el salvamento de la extremidad cuando el enfermo tiene un riesgo quirúrgico muy alto; en esta circunstancia, alguna lesión necrótica puede curar y permanecer cerrada después del fallo de la ATP.

En el otro extremo, se encuentran los que abogan por el uso de la angioplastia como tratamiento primario en la mayoría de los pacientes con riesgo de pérdida de extremidad, y reservan la cirugía sólo en caso de fracaso de la ATP [40,48,49]. Se basan para ello en la baja tasa de complicaciones, la menor morbilidad en pacientes ancianos con alta comorbilidad, la no interferencia sobre una cirugía posterior y la alta tasa de salvamento de la extremidad, a pesar de la tasa baja de permeabilidad a largo plazo. Estos autores consideran el éxito clínico como el mejor parámetro de medida en el seguimiento de estos enfermos, por encima de las tasas de permeabilidad, ya que la permeabilidad anatómica en el lugar de la ATP es irrelevante si no se consigue la mejoría clínica. La introducción de modificaciones sobre la ATP clásica propuesta por Dotter, como la AS, que permite tra-

tar lesiones más complejas con mejores resultados, refuerza esta idea [40,49].

Conclusiones

Hoy en día, en la toma de decisiones terapéuticas, no sólo son importantes la seguridad y la eficacia de las distintas modalidades de tratamiento, sino que debe determinarse la relación entre el coste y la eficacia. La elección entre una cirugía abierta y un procedimiento endovascular en el sector infrainguinal puede resultar difícil a partir de la literatura disponible, debido a la falta de consenso a la hora de realizar las indicaciones, comunicar los resultados y analizar los costes. La valoración de las probabilidades de éxito en un caso específico podría tener, en ocasiones, un fundamento más sólido sobre los resultados de la institución correspondiente que sobre las publicaciones procedentes de otros centros.

La selección apropiada de las lesiones anatómicamente idóneas es todavía la clave para obtener buenos resultados en el TEV de la AOP.

La ATP no aporta mayores beneficios clínicos para la claudicación intermitente leve-moderada que la corrección de los factores de riesgo cardiovascular, el tratamiento farmacológico y un programa de ejercicio periódico controlado. En la claudicación invalidante, la angioplastia puede tener valor por su impacto sobre la calidad de

vida del enfermo en casos muy seleccionados, aunque su uso es y será muy discutido. En la IC, sólo una minoría de enfermos (5-35%) son candidatos a una ATP si se seleccionan por su anatomía favorable, y la cirugía ofrece mejores resultados a largo plazo en el resto de los enfermos. Sin embargo, en casos de pacientes con alto riesgo quirúrgico, ausencia de conducto venoso para la derivación, o corta expectativa de vida, las técnicas endovasculares pueden justificarse sobre la base de su baja tasa de complicaciones, no comprometer segmentos vasculares adicionales o una cirugía posterior y la aceptable tasa de salvamento de la extremidad. El uso auxiliar de endoprótesis vasculares en el sector infrainguinal sólo se justifica en el rescate de los fracasos o complicaciones agudas de la ATP, debido a la alta tasa de reestenosis, independiente del tipo de endoprótesis utilizada.

Otros procedimientos endovasculares, como la ATP asistida por láser y la aterectomía, no mejoran los resultados de la ATP en solitario, resultan más caros y presentan mayor porcentaje de complicaciones.

Por último, el uso de fármacos antiagregantes en régimen de monoterapia o politerapia prueba que no sólo disminuye la mortalidad por eventos coronarios y cerebrovasculares en estos enfermos, sino que, además, estos fármacos desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la permeabilidad en los tratamientos endovasculares a largo plazo.

Bibliografía

1. Dotter CT, Judkins MP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstructions: description of a new technique and a preliminary report of its application. *Circulation* 1964; 30: 654-70.
2. Harris RW, Dulawa LB, Andros G, Oblath RW, Salles-Cunha SX, Apyan RL. Percutaneous transluminal angioplasty of the lower extremities by the vascular surgeon. *Ann Vas Surg* 1991; 5: 345-53.

3. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC) Working Group. Management of peripheral arterial occlusive disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19 (Suppl): S30-9.
4. Johnston KW. Femoral and popliteal arteries: Reanalysis of results of balloon angioplasty. *Radiology* 1992; 183: 767-71.
5. Predictors of long-term patency after femoropopliteal angioplasty: Results from de STAR Registry. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 923-33.
6. Jeans WD, Armstrong S, Cole SE, Horrocks M, Baird RN. Fate of patients undergoing transluminal angioplasty for lower limb ischemia. *Radiology* 1990; 177: 559-64.
7. Capek P, McLean GK, Berkowitz HD. Femoropopliteal angioplasty: factors influencing long term success. *Circulation* 1991; 83 (Suppl 2): 70-80.
8. Bakal CW, Cynamom J, Sprayregen S. Infrapopliteal percutaneous transluminal angioplasty: What we Know. *Radiology* 1996; 200: 36-43.
9. Hunink MG, Wong JB, Donaldson MC, Meyerowitz MF, Harrington DP. Patency results of percutaneous and surgical revascularization for femoropopliteal arterial disease. *Med Decis Making* 1994; 14: 71-81.
10. Söder HK, Manninen HI, Jaakkola P, Matsi PJ, Räsänen HT, Kaukanen E, et al. Prospective trial of infrapopliteal artery balloon angioplasty for critical limb ischemia: angiographic and clinical results. *J Vasc Interv Radiol* 2000; 11: 1021-31.
11. Ouriel K. Peripheral arterial disease. *Lancet* 2001; 13: 1257-64.
12. Vig S, Meyer F, Bell R, McGuinness C, Burnand KG. Management of intermittent claudication. *Br J Surg* 2002; 89: 529-31.
13. Bachoo P, Thorpe P. Endovascular stents for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; 1: CD003228.
14. Gardner AW, Poehlman ET. Exercise rehabilitation programs for the treatment of claudication pain. A meta-analysis. *JAMA* 1995; 274: 975-80.
15. Whyman MR, Fowkes FGR, Kerracher EMG, Gillespie IN, Lee AJ, Housley E, et al. Is intermittent claudication improved by percutaneous transluminal angioplasty? A randomized controlled trial. *J Vasc Surg* 1997; 26: 551-7.
16. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC) Working Group. Management of peripheral arterial occlusive disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19 (Suppl): S88-94.
17. Alonso MI, Ortega JM, García M, González MJ, Malo E, Fernández-Samos R, et al. ATP femoro-poplíteo en pacientes claudicantes. *Angiología* 2000; 5: 177-82.
18. Fowkes FG, Gillespie IN. Angioplasty (versus non surgical management) for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; 2: CD000017.
19. Veith FJ, Gupta SK, Wengerter KZ, Rivers SP, Bakal CW. Impact of non operative therapy on clinical management of peripheral arterial disease. *Circulation* 1991; 83 (Suppl 1): 137-42.
20. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC) Working Group. Management of peripheral arterial occlusive disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19 (Suppl): S88-92.
21. PTA of the femoro-popliteal arteries in limbs with critical limb ischemia. *J Vasc Surg* 2001; 34: 114-21.
22. Clinical failure after percutaneous transluminal angioplasty of the femoral superficial and popliteal arteries. *J Vasc Surg* 2000; 31: 880-8.
23. Löfberg AM, Sadettin K, Ljungman C, Westman B, Boström A, Hellberg A, et al. Percutaneous transluminal angioplasty of the femoropopliteal arteries in limbs with chronic critical lower limb ischemia. *J Vasc Surg* 2001; 34: 114-21.
24. Hunink MG, Wong JB, Donaldson MC, Meyerowitz MF, De Vries JA, Harrington DP. Revascularization for femoropopliteal disease: a decision and cost-effectiveness analysis. *JAMA* 1995; 274: 165-71.
25. Karch LA, Mattos MA, Henretta JP, McLafferty RB, Ramsey DE, Hodgson KJ. Clinical Failure after percutaneous transluminal angioplasty of the superficial femoral and popliteal arteries. *J Vasc Surg* 2000; 31: 880-8.
26. Gallino A, Mahler F, Probst P, Nachbur B. Percutaneous transluminal angioplasty of the arteries of the lower limbs: a 5 years follow-up. *Circulation* 1984; 70: 619-23.
27. Horvath W, Oertl M, Haidinger D. Percutaneous transluminal angioplasty of crural arteries. *Radiology* 1990; 177: 565-9.
28. Parson RE, Suggs WD, Lee JJ, Sánchez LA, Lyon RT, Veith FJ. Percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of limb threatening, ischemia: Do the results justify an attempt before bypass grafting? *J Vasc Surg* 1998; 28: 1066-71.
29. Bakal CW, Sprayregen S, Scheimbaum K, Cynamom J, Veith FJ. Percutaneous transluminal angioplasty for the infrapopliteal arteries: results in 53 patients. *AJR* 199; 154: 171-4.
30. Grimm J, Müller-Hülsbeck S, Jahnke T, Hilbert C, Brossmann J, Heller M. Randomized study to compare PTA alone versus PTA with Palmaz stent placement for femoropopliteal lesions. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 935-42.
31. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC)

- Working Group. Management of peripheral arterial occlusive disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19 (Suppl): S193-200.
32. Ahn SS, Obrand DI, Moore WS. Transluminal balloon angioplasty, stents and atherectomy. *Semin Vasc Surg* 1997; 10: 286-96.
 33. Blebea J, Ouriel K, Green RN, et al. Laser angioplasty in peripheral vascular disease: symptomatic vs hemodynamic results. *J Vasc Surg* 1991; 13: 222-30.
 34. Rosenthal D, Wheeler WG, Seagraves A. Nd: YAG iliac and femoropopliteal laser angioplasty: results with large probes as sole therapy. *J Cardiovasc Surg* 1991; 32: 186-91.
 35. Douek PC, Leon MB, Geschwind H. Occlusive peripheral vascular disease: a multicenter trial of fluorescence-guided, pulsed dye laser-assisted balloon angioplasty. *Radiology* 1991; 180: 127-33.
 36. Ouriel K, Veith FJ, Sasahara AA, et al. Thrombolysis or peripheral artery surgery: phase results. TOPAS investigators. *J Vasc Surg* 1996; 23: 64-75.
 37. The STILE investigators. Results of a prospective randomised trial evaluating surgery versus thrombolysis for ischemia of the lower extremity. *Ann Surg* 1994; 220: 251-68.
 38. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC) Working Group. Management of peripheral arterial occlusive disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19 (Suppl): S207-8.
 39. Reekers JA, Bolia A. Percutaneous intentional extraluminal (subintimal) recanalization: how to do it yourself. *Eur J Radiol* 1998; 28: 192-8.
 40. Vraux H, Hammer F, Verhelst R, Goffette P, Vandeleene B. Subintimal angioplasty of tibial vessel occlusions in the treatment of critical limb ischaemia: Mid-term results. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 20: 441-6.
 41. Antiplatelet Trialist Collaboration. Collaborative overview of randomized trials of antiplatelet therapy. II. Maintenance of vascular graft or arterial patency by antiplatelet therapy. *BMJ* 1994; 308: 159-68.
 42. Harding SA, Walters DL, Palacios IF. Adjunctive pharmacotherapy for coronary stenting. *Curr Opin Cardiol* 2001; 16: 293-9.
 43. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC) Working Group. Management of peripheral arterial occlusive disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19 (Suppl): S209-12.
 44. Lammer J, Dake MD, Bley J, Katzen BT, Cejna M, Piquet P, et al. Peripheral arterial obstruction: prospective study of treatment with a transluminally placed self-expanding stent-graft. *Radiology* 2000; 217: 95-104.
 45. Comerota AJ. Endovascular and surgical revascularization for patients with intermittent claudication. *Am J Cardiol* 2001; 28: 34-43.
 46. Bradbury AW, Bell J, Lee AJ, Prescott RJ, Gillespie I, Stansby G, et al. Bypass or angioplasty for severe limb ischaemia? A Delphi consensus study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 24: 411-6.
 47. Fernández-Solares JJ, Gutiérrez-Julián JM, Llana-Coto JM, Menéndez-Herrero MA, Álvarez-Fernández LJ. Angioplastia transluminal percutánea del sector femoropoplíteo en la isquemia crítica. *Angiología* 1995; 5: 257-64.
 48. Dorros G, Jaff MR, Dorros AM, Mathiak LM, He T. Tibioperoneal (outflow lesions) angioplasty can be used as primary treatment in 235 patients with critical limb ischemia. *Circulation* 2001; 104: 2057-65.
 49. Tisi PV, Mirnezami A, Baker S, Tawn J, Parvin SD, Darke SG. Role of subintimal angioplasty in the treatment of chronic lower limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 24: 417-22.

APLICABILIDAD DE LA CIRUGÍA ENDOVASCULAR SECTOR FEMOROPOPLÍTEO DISTAL

Resumen. Introducción. La angioplastia como tratamiento primario de la arteriopatía oclusiva periférica (AOP) infrainguinal ha aumentado en los últimos años debido al avance de las técnicas endovasculares, una baja morbilidad y, presumiblemente, unos costes más bajos con resultados similares a la cirugía. Desarrollo. Hemos realizado una revisión sistemática de la literatura publicada en las bases de datos MEDLINE y PubMed empleando las palabras

APLICABILIDADE DA CIRURGIA ENDOVASCULAR AO SECTOR FÊMORO-POPLÍTEU DISTAL

Resumo. Introdução. A angioplastia como tratamento primário da arteriopatía oclusiva periférica (AOP) infra-inguinal aumentou nos últimos anos devido ao avanço das técnicas endovasculares, uma baixa morbilidade e presumivelmente custos mais reduzidos, com resultados similares aos da cirurgia. Desenvolvimento. Revisão sistemática da literatura indexada nas bases de dados MEDLINE e PubMed com a utiliza-

clave que se indican al pie, y las recomendaciones del TASC (TransAtlantic Inter-Society Consensus) para el manejo de la AOP. La angioplastia transluminal percutánea (ATP) infrainguinal en pacientes con claudicación intermitente (CI) e isquemia crítica (IC) ofrece permeabilidad a un año en el 55-80% y en el 12-78% de los casos, respectivamente. Sin embargo, las tasas de salvamento de la extremidad alcanzan el 60-87% a los cinco años. Son factores predictivos de un resultado favorable la claudicación frente a la IC, los pacientes no diabéticos, las estenosis-oclusiones cortas localizadas proximalmente, el buen drenaje de salida y la ausencia de estenosis residual postangioplastia. La ATP asistida por láser y la aterectomía no mejoran los resultados de la ATP en solitario. Conclusiones. La selección apropiada de las lesiones anatómicamente idóneas es todavía la clave para obtener buenos resultados. La ATP no aporta beneficios clínicos para la CI leve-moderada. En la IC, donde sus beneficios son más evidentes, es probable que sólo una minoría de los pacientes (5-35%) sean candidatos a una ATP si se seleccionan por su anatomía favorable. El uso de endoprótesis vasculares (stents) en el sector infrainguinal sólo se justifica en el rescate de los fracasos o por complicaciones agudas de la ATP. [ANGIOLOGÍA 2003; 55: S125-44]

Palabras clave. Angioplastia transluminal percutánea. Arteriopatía oclusiva periférica. Claudicación intermitente. Isquemia crítica. Sector femoro-poplíteo distal. Stent. Tratamiento endovascular.

ção das palavras-chave abaixo referidas, e as recomendações do TASC (do inglês TransAtlantic Inter-Society Consensus) para o tratamento da AOP. A angioplastia transluminal percutânea (ATP) infra-inguinal em doentes com claudicação intermitente (CI) e isquemia crítica (IC) oferecem permeabilidades a 1 ano em 55-80% e 12-78%, respectivamente. Contudo, as taxas de salvamento do membro alcançam 60-87% aos 5 anos. São factores preditivos de um resultado favorável a claudicação face à IC, os doentes não diabéticos, as estenoses-oclusões curtas localizadas proximalmente, a boa drenagem de saída e a ausência de estenose residual pós-angioplastia. A ATP assistida por laser e a aterectomia não melhoram os resultados da ATP isoladamente. Conclusões. A selecção adequada das lesões anatomicamente idóneas permanece a chave para obter bons resultados. A ATP não proporciona benefícios clínicos para a CI ligeira-moderada. Na IC, cujos benefícios são mais evidentes, é provável que apenas uma minoria (5-35%) seja candidata a uma ATP se for seleccionada pela sua anatomia favorável. O uso do stent no sector fémoro-poplíteu apenas se justifica no caso dos fracassos ou de complicações agudas da ATP. [ANGIOLOGÍA 2003; 55: S125-44]

Palavras chave. Angioplastia transluminal percutânea. Arteriopatía oclusiva periférica. Claudicação intermitente. Isquemia crítica. Sector fémoro-poplíteu distal. Stent. Tratamiento endovascular.