

Bases de la angioplastia transluminal percutánea (ATP) y su mecanismo de acción

J. Herreros* / Y. Glock** / R. Llorens* / R. Arcas*

Introducción

La literatura revisada sugiere que la angioplastia transluminal percutánea resulta de la integración de la íntima ateromatosa en la media distendida y de la fragmentación de la íntima. El calibre de la luz aumentaría por decrecimiento de la masa de la placa y prevención de la formación de un trombo mural.

La pluralidad de teorías mecánicas invocadas parece en relación directa con las controversias etiopatogénicas de la arterioesclerosis. Sin embargo, la integración de las teorías de Jester y Block permite una explicación satisfactoria de esta técnica.

Para explicar las bases de la angioplastia transluminal percutánea, hemos revisado las bases anatómo-patológicas de las lesiones susceptibles de ser dilatadas, así como las lesiones anatómo-patológicas producidas después de la dilatación, en un intento de explicar el mecanismo de acción de este tratamiento.

Bases anatomopatológicas de la ATP

Las lesiones anatomopatológicas en que se funda la angioplastia transluminal percutánea (ATP) van a estar en función del origen de la estenosis a dilatar.

Patología arterioesclerótica

Varios aspectos de la arterioesclerosis favorecen el tratamiento por la angioplastia transluminal percutánea:

— La arterioesclerosis es una enfermedad poliarterial. Si se toma como ejemplo la arterioesclerosis coronaria, el 70 % de los enfermos tienen tres vasos afectados y sólo el 10 % tienen afectación de un solo vaso¹⁰. Igualmente los estudios clínicos revelan que existe una afectación más marcada en uno de los cuatro territorios arteriales (cerebral, coronario, visceral y de extremidades)¹⁰.

— Aunque la arterioesclerosis es difusa, las lesiones significativas están generalmente localizadas y ocurren con mayor frecuencia a nivel de los segmentos arteriales proximales.

- a) 90 % sobre el eje proximal renal y extremidades;
- b) 60 % a nivel de la bifurcación de la arteria femoral común o en su proximidad;
- c) el 70 % de las lesiones arterioescleróticas de las arterias coronarias están localizadas en los primeros centímetros de las tres arterias principales²⁰.

Clásicamente se pueden describir dos tipos de lesiones histológicas:

a) La placa ateromatosa se compone de una proliferación de células musculares lisas rodeadas de fibras de colágeno y una cantidad variable de lípidos con fenómenos de reduplicación y fragmentación de la membrana elástica interna. Estas modificaciones producen una pérdida de la elasticidad normal de la pared arterial por un efecto de tensión ligada a la placa. Este segmento arterial sufre no sólo una disminución de su luz, sino también una pérdida de su poder elástico. Baumgartner y Kuhm³ han demostrado que a partir de segmentos arteriales en los cuales habían sido incluidas placas ateromatosas, solamente el 8 % de la estenosis está en relación con el volumen de la placa, mientras que el 80 % de la estenosis se halla en relación con el efecto de tensión de la pared arterial subyacente.

b) La placa complicada es la que sufre un proceso de calcificación distrófica secundaria a una necrosis central que posteriormente puede trombosarse o romperse. La placa complicada no ulcerada ha sufrido un proceso de fragmentación del tejido elástico por una degeneración de la colágena, mucoide e hialina con una delgada capa de tejido conjuntivo periférico. En un estadio más avanzado, la placa se ulcera llegando a la capa media. La placa complicada es la responsable más frecuente de la sintomatología en la arterioesclerosis²².

La evolución de este tipo de lesión lleva a una ulceración o ruptura de la placa con la formación consiguiente de un trombo mural. Si esta primera placa produce una estenosis significativa, hay posibilidades de que el trombo mural se extienda y ocluya la arteria. Con mayor frecuencia, la estenosis primaria no produce una estenosis significativa y el trombo mural se organiza e incorpora a la placa como una nueva capa fibrosa de grosor variable que ulteriormente compromete la luz de la arteria¹⁰.

Patología no arterioesclerótica

Varias publicaciones relatan la dilatación de estenosis y obstrucciones vasculares no arterioescleróticas.

— La displasia fibromuscular puede afectar a múltiples arterias del organismo, siendo las localizaciones renales y cervicales las más frecuentes. Considerada actualmente

* Departamento de Cardiovascular. Clínica Universitaria. Facultad de Medicina. Universidad de Navarra. Pamplona.

** Servicio de Cirugía Cardiovascular y Angiología. CHU de Rangueil. Toulouse (Francia)

como una enfermedad generalizada de la pared arterial, puede afectar al tronco celiaco y sus ramas, arteria mesentérica superior e ilíacas externas¹². La fibrodisplasia de la media, formada por tejido fibroso irregular que produce una estenosis concéntrica, es más fácil de dilatar que la fibrodisplasia de la íntima frecuentemente excéntrica y que conduce a resultados menos satisfactorios después de la dilatación. Después de ATP, las recidivas a largo plazo son frecuentes siendo necesario ocasionalmente practicar varias tentativas de dilatación²¹.

— La arteritis de Takayasu es un proceso inflamatorio idiopático que se traduce en una inflamación crónica con destrucción de elementos de la media. Esta arteritis es difusa, produciendo modificaciones segmentarias y proximales de los troncos supra-aórticos, arterias coronarias, viscerales y renales que pueden ser dilatadas^{12, 23}.

— Otras lesiones que se pueden beneficiar de una angioplastia son:

- a) La neurofibromatosis cuyos resultados son inconstantes^{18, 23}.
- b) La estenosis a nivel de las anastomosis quirúrgicas se dilatan fácilmente porque implican una proliferación concéntrica de la íntima o un pequeño grado de fibrosis periarterial, mientras que las estenosis del injerto rodeado por un tejido fibroso denso pueden responder inicialmente a la angioplastia, pero los resultados a largo plazo indican recidivas frecuentes^{1, 7, 25, 27}.
- c) En las lesiones por irradiación se produce una fibrosis periarterial y engrosamiento de la pared. El resultado de la angioplastia en estas lesiones es poco satisfactorio.
- d) La coartación de aorta²⁶.
- e) Estenosis venosas ilíacas²⁸.
- f) Estenosis post-cateterismo¹⁰.
- g) Fístulas arteriovenosas de pacientes en programa de diálisis¹⁴.
- h) Anastomosis porto-cavas obstruidas¹⁶.
- i) Estenosis esofágicas severas cuyo tratamiento por las técnicas convencionales habían fracasado¹⁷.
- j) Estenosis de vías biliares dentro del cuadro de la colangitis esclerosante primitiva¹⁹.

Lesiones anatomopatológicas después de ATP

Las modificaciones morfológicas después de ATP han podido ser evaluadas sobre numerosos modelos experimentales. A partir del estudio post-mortem del corazón humano, Baughman² y Leu¹⁵ han hallado después de la ATP una interrupción del endotelio con desorganización de las fibras colágenas y elásticas, desorganización de las fibras musculares lisas de la media y compresión de la placa de ateroma, mientras que las capas calcificadas permanecen intactas. Simpson²⁴ y Frendenberg¹¹ proponen, a partir de un estudio post-mortem de arterias coronarias humanas con arterioesclerosis, que el aumento de la luz arterial después de la angioplastia está producida por la fragmentación y ruptura de la placa ateromatosa y de la media subyacente. Estos autores, no han encontrado evidencia de compresión de la placa de ateroma.

Posteriormente Block⁴ ha observado los cambios inmediatos obtenidos después de ATP. En 11 arterias coronarias de perro ha observado una descamación endotelial y proliferación del tejido conjuntivo sin disección de la íntima. En vasos arterioescleróticos del conejo, los exámenes microscópicos demuestran una descamación endotelial a nivel de los vasos ilíacos parecida a la observada en las arterias coronarias del perro sin arterioesclerosis después de dilatación. Asimismo, se observan rupturas superficiales

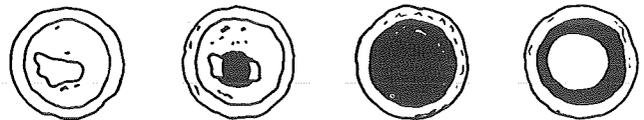
de las placas de ateroma y una desaparición del endotelio con formación de trombos fibrino-plaquetarios.

La evolución de estas lesiones sobre arterias ilíacas después de ATP muestran que las disecciones de la íntima llevan a una proliferación de tejido conjuntivo que parece ser la causa de la retracción de los elementos de la placa y del aumento de la luz una o dos semanas después de la angioplastia.

Mecanismo de acción

Para explicar el mecanismo de acción de la ATP se han elaborado tres teorías:

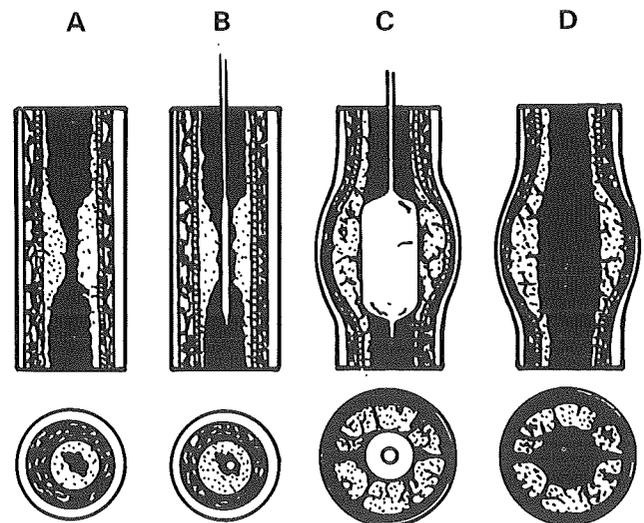
a) Dotter y Judkins⁸, atribuían el mecanismo de acción de la ATP a una redistribución y compresión de las placas de ateroma en la íntima (Fig 1). Esta teoría es actualmente insostenible. Postulaban que la ATP actuaba por compresión



TEORIA 1

Fig. 1.—Mecanismo de acción. Teoría de Dotter y Judkins.

sión circunferencial y redistribución longitudinal de la placa de ateroma a lo largo de la pared arterial sin modificarse el diámetro externo del vaso⁹. Gruntzig¹⁶ pensaba que las placas de ateroma igual que la nieve reciente, podría ser rápidamente comprimida y remodelada. Describía sin embargo, un aumento transitorio del calibre de la arteria después de la dilatación.

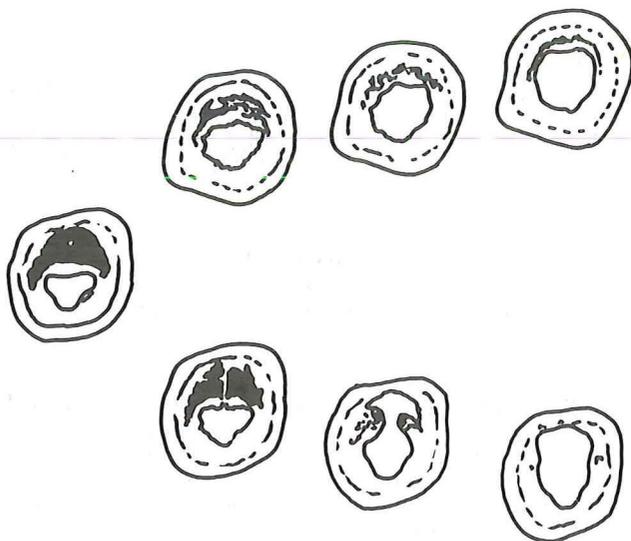


TEORIA 2

Fig. 2.—Mecanismo de acción. Teoría de Jester y Castañeda-Zúñiga.

Estas teorías no están vigentes en la actualidad. Cabe preguntarse por ejemplo, cómo un largo segmento arterial ateromatoso completamente obstruido puede ser remodelado y redistribuido en su conjunto sin dejar huella como se puede observar en las revascularizaciones conseguidas.

b) Jester¹³ y Castañeda Zúñiga⁵, basándose en estudios de anatomía patológica y angiografías, sugieren que la ATP actúa por traumatismo controlado de la pared arterial (Fig. 2). Las roturas longitudinales y en parte circunferenciales periateromatosas están producidas entre la íntima y la media. La media y la adventicia son separadas de la íntima ateromatosa y son dilatadas, mientras que las placas de ateroma se aplican sobre la pared distendida. En efecto, más allá de un cierto punto, la dilatación arterial se hace permanente debido a una sobredistensión de las fibras musculares lisas de la media.



TEORIA 3

Fig. 3.—Mecanismo de acción. Teoría de Block.

c) Block⁴ propone como teoría un proceso de curación en el plazo de una a dos semanas (Fig. 3). Inmediatamente después de la angioplastia se produce una descamación de las células endoteliales y una desaparición de los elementos superficiales de la placa. El proceso de curación que se extiende durante una o dos semanas es seguida de un ensanchamiento moderado de la luz. La existencia de disecciones a nivel del endotelio conlleva un ensanchamiento de la luz vascular. Una o dos semanas después de la angioplastia, la retracción de la íntima aumenta el tamaño de la luz.

Bibliografía

- Alpert JR, Ring EJ, Freiman DB, Oleaga JA, Gordon R, Berkowitz HD y Roberts B. *Balloon dilatation of iliac stenosis with distal artery surgery*. Arch Surg 115: 715, 1980.
- Baughman KL, Pasternak RC, Fallon JT y Block PC. *Coronary transluminal angioplasty in autopsied human hearts*. Circulation 57-58: 11-80, 1978.
- Baumgartner MR y Kuhm H. *Migration and proliferation of vascular smooth muscle cells induce vasoconstriction*. Experientia 35: 956, 1979.

- Block PC, Fallon JT y Elmer D. *Experimental angioplasty: Lessons from the laboratory*. Am J Radiol 135: 907, 1980.
- Castañeda-Zúñiga WR, Formanek A, Tadawarthy M, Vlodayer Z, Edwards JE, Zollkofer C y Amplatz K. *The mechanism of balloon angioplasty*. Radiology 135: 565, 1980.
- Cope C. *Balloon dilatation of closed mesocaval shunts*. Am J Radiol 135: 989, 1980.
- Diamond NG, Casrella WJ, Hardy MA y Appel GB. *Dilatation of critical transplant renal artery stenosis by percutaneous transluminal angioplasty*. Am J Radiol 133: 167, 1979.
- Dotter CT y Judkins MP. *Transluminal treatment of arterioesclerotic obstruction. Description of a new technic and a preliminary reports of its application*. Circulation 30: 654, 1964.
- Dotter CT, Rosch J y Judkins MP. *Transluminal dilatation of atherosclerotic stenosis*. Surg Gyn Obst 127: 794, 1968.
- Fallon JT. *Pathology of arterial lesions amenable to percutaneous transluminal angioplasty*. Am J Radiol 135: 913, 1980.
- Freundenberg H, Wefing H y Lichtlen R. *Risk of transluminal coronary angioplasty. A post-mortem study (Abst)*. Circulation 58 (supl. II): II-80, 1978.
- Houston C, Rosenthal D, Lamis PA y Stanton PE. *Fibromuscular dysplasia of the external iliac arteries: Surgical treatment by graduated internal dilatation technique*. Surgery 85: 713, 1979.
- Jester HG y Sinapius D. *Morphologic alteration after percutaneous transluminal recanalisation of chronic femoral atherosclerotic*. En "Percutaneous vascular recanalisation. Technique, application, clinical results", Editado por Zeitler E, Gruntzig A y Schoop W. Springer, Berlin 1978, p. 55.
- Lawrence PF, Miller FJ y Mineau DE. *Balloon catheter dilatation in patients with failing arteriovenous fistulas*. Surgery 89: 439, 1981.
- Lee G, Ikeda RM, Joye JA, Bogren HG, Demaria AN y Mason DT. *Evaluation of transluminal angioplasty of chronic coronary artery stenosis*. Circulation 61: 77, 1980.
- Leu HJ y Gruntzig A. *Histopathologic aspects of transluminal recanalisation*. En "Percutaneous vascular recanalisation. Technique, application, clinical results", Editado por Zeitler Gruntzig A y Schoop W. Springer, Berlin 1978, p. 39.
- London RL, Trotman BW, Dimarino AJ, Oleaga JA, Freiman DB, Ring EJ y Rosato EF. *Dilatation of severe esophageal strictures by an implantable balloon catheter*. Gastroenterology 80: 173, 1981.
- Martin EC, Diamond NG y Casarella NJ. *Percutaneous transluminal angioplasty in non-atherosclerotic disease*. Radiology 135: 27, 1980.
- Martin EC, Fankuchen EI, Schultz RW y Casarella WJ. *Percutaneous dilatation in primary sclerosing cholangitis*. Am J Radiol 137: 603, 1981.
- McNamara JJ, Norenburg RG, Goebert HW y Soeter JR. *Distribution and severity of atherosclerosis in the coronary arteries*. J Thorac Cardiovasc Surg 71: 637, 1976.
- Miller DC y Griep RB. *A modern view of surgical treatment of peripheral arterial disease*. JAMA 240: 237, 1978.
- Ross R y Glorset JA. *The pathogenesis of atherosclerosis*. N Engl J Med 285: 369, 1976.
- Saddenki S, Sniderman KW, Hilton S y Sos TA. *Percutaneous transluminal angioplasty of non atherosclerotic lesions*. Am J Radiol 135: 975, 1980.
- Simpson JB, Robert EN, Billingham ME, Myler R y Harrison DC. *Coronary transluminal angioplasty in human cadaver hearts (Abst)*. Circulation 58 (Supl. II): II-80, 1978.
- Sniderman KW, Sos TA, Sprayregen S, Saddekny S, Creigh JS, Tapia L, Tellis V y Veith FJ. *Percutaneous transluminal angioplasty in renal transplant arterial stenosis for relief of hypertension*. Radiology 135: 23, 1980.
- Sos TA y Sniderman KW. *Percutaneous transluminal angioplasty*. Semin Roentgenol 16: 26, 1981.
- Zajko AB, Melean GK, Freiman DB, Oleaga JA y Ring EJ. *Percutaneous puncture venous bypass grafts for transluminal angioplasty*. Am J Radiol 137: 799, 1981.
- Zeitler E. *Percutaneous transluminal recanalisation in iliac vein thrombosis*. En "Percutaneous vascular recanalisation. Technique, application, clinical results", Editado por Zeitler E, Gruntzig A y Schoop W. Springer, Berlin 1978, p. 145.

Indicaciones y resultados de la angioplastia transluminal percutánea en la arteriopatía de extremidades

J. Herreros* / R. Llorens* / Y. Glock** / R. Arcas*

Introducción

Se realiza una revisión bibliográfica de las indicaciones y resultados de la ATP en el tratamiento de las arteriopatías de extremidades inferiores. Esta técnica representa una alternativa válida a la cirugía. La elección entre la ATP y la cirugía está basada en las condiciones anatómo-clínicas y riesgos de mortalidad y morbilidad asociadas a la intervención quirúrgica. Los buenos resultados a largo plazo de los pontajes hacen de la cirugía la indicación de elección en el tratamiento de obstrucciones o estenosis largas, especialmente sobre arterias de pequeño calibre. Las estenosis cortas, aisladas o múltiples en función del contexto clínico y antecedentes del paciente, merecen una tentativa de dilatación. Esta nueva técnica representa un aporte considerable a la terapéutica de las arteriopatías, estando aún en fase de modulación de las indicaciones.

Iniciada por Dotter y Judkins en 1964¹⁸, rápidamente cayó en desuso hasta que en 1974 Gruntzig²⁷ describió un nuevo tipo de catéter con doble luz cuyo balón de cloruro de polivinilo no se puede distender más allá de un diámetro preestablecido. A partir de 1978 se generaliza la realización de esta técnica para el tratamiento de la arteriopatía de extremidades inferiores. La generalización reciente de la técnica y ausencia de resultados a largo plazo, hace que las indicaciones estén aún en una fase de modulación.

Presentamos una revisión bibliográfica de los resultados para establecer, a partir de estos resultados, el estado actual de las indicaciones.

Resultados

Resultados de la ATP iliaca

Los resultados inmediatos de la angioplastia transluminal percutánea en los casos de estenosis iliaca son excelentes con porcentajes de éxito superiores al 90 % en la mayoría de las series publicadas^{9, 11, 20, 22, 26, 35, 37, 44, 51, 52, 59, 60}.

En los casos de obstrucción de arteria iliaca, los intentos de recanalización con éxito inmediato varían entre el 80 %¹¹ y el 33 %⁴⁰. En el estudio cooperativo realizado por Barner⁵ de series recientes con obstrucción de arteria iliaca, el porcentaje de pacientes que se han beneficiado con la dilatación ha sido del 48 %. Si estudiamos las indicaciones,

comparando el estudio cooperativo realizado por Gruntzig²⁹ de doce series anteriores a 1978 con diecisiete series posteriores a 1979⁵, se observa que las indicaciones han evolucionado estos últimos años con una tendencia a realizar la dilatación preferentemente en estenosis cortas.

Los resultados a medio-largo plazo están indicados en la tabla I. El mayor número de recidivas ocurren en los seis primeros meses. El porcentaje ligeramente inferior de permeabilidades a medio plazo presentado por Zeitler⁵⁹ se debe a la inclusión en la serie de lesiones tratadas por el método de Dotter antes de 1976, así como tentativas de recanalización en el límite de las indicaciones respetadas actualmente. Este autor⁶⁰ ha presentado recientemente los resultados de un estudio corporativo que incluye catorce centros con una permeabilidad global del 84 % a los tres años.

Resultados de la ATP fémoro-poplitea

Los resultados de la angioplastia en las lesiones fémoro-popliteas muestran un porcentaje inicial de éxitos ligeramente inferior al publicado en las lesiones iliacas y que oscila entre el 71 % y 93 %^{9, 11, 20, 22, 26, 35, 37, 44, 51, 52, 59, 60}. Esto ha sido debido más a la imposibilidad técnica de atravesar la lesión con el catéter que al fracaso del método^{5, 21, 38, 50}. Además estos resultados dependen de los diferentes tipos de lesión que pueden sobrepasar el límite de las indicaciones actuales⁵⁹.

En los casos de obstrucción femoral, los resultados de recanalización con éxito son inferiores a los publicados en el caso de estenosis. En una revisión de cinco series recientes⁵, el porcentaje de recanalizaciones femorales con éxito era del 68 %, mientras que en los casos de estenosis aumentaba al 93 %. Sin embargo, el porcentaje de éxito inmediato ha sido superior con el catéter balón de Gruntzig²⁶ que con la técnica coaxial de Dotter^{49, 54, 61}.

La frecuencia de isquemia arterial grado III-IV, diabetes asociada, estenosis calcificada o con longitud superior a 10 cm, empeora los resultados inmediatos^{5, 21, 38}. Horwath³², estudiando el éxito inicial en función de la longitud de la lesión ha hallado un 78 % en las lesiones inferiores a 10 cm, 66 % en aquellas con longitudes comprendidas entre 10 y 20 cm y 47 % en las superiores a 20 cm.

La evolución de las indicaciones en estos últimos años está representada en la tabla II que compara el estudio cooperativo de Gruntzig²⁹ con doce series anteriores a 1978 y diecisiete series posteriores a 1979⁵. En ella se observa que en las series recientes se realizan menos dilataciones femorales, el porcentaje de indicaciones en los casos de obstrucción es menor y las indicaciones actual-

* Departamento de Cardiovascular. Clínica Universitaria. Facultad de Medicina. Universidad de Navarra. Pamplona.

** Servicio de Cirugía Cardiovascular y Angiología. CHU de Rangueil. Toulouse (Francia).

mente son las estenosis cortas, preferentemente inferiores a 3 cm de longitud. Esto se refleja en un porcentaje superior de éxitos tempranos como consecuencia de la mejor selección de los pacientes.

Los resultados de la angioplastia de la arteria femoral profunda son muy satisfactorios^{40, 43, 53}, aunque las series son pequeñas, con excepción de Roth⁴³ que ha dilatado con éxito el 83 % de las 41 angioplastias realizadas por estenosis de la arteria femoral profunda con una incidencia de complicaciones del 2 %.

Las lesiones de la arteria poplítea también muestran resultados satisfactorios. Mathias³⁸ de 93 angioplastias, ha dilatado con éxito el 100 % de las estenosis y recanalizado el 88 % de las obstrucciones. Igualmente, las lesiones caudales a la trifurcación han podido ser dilatadas con porcentajes de éxito superiores al 80 %.

Los resultados a medio-largo plazo de las angioplastias femoro-poplíteas muestran una permeabilidad inferior a las realizadas en arteria iliaca (Tabla I). Estos resultados se deterioran en presencia de diabetes, isquemia arterial grado III-IV pre-angioplastia, estenosis mayores de 3 cm de longitud y calcificación arterial²¹.

Tabla I

Autor	N.º casos	Evolución (años)	% Permeabilidad E. Iliaca	% Permeabilidad Lesión Fem-Pop
Gruntzig ²⁹	600	3	83	70
Zeitler ⁵⁹	262	3	69	60
Van Andel ⁵¹	51	3	92	—
Mathias ³⁸	379	3	78	76
Gallino ²¹	250	4	80	75
Greenfield ²²	70	2	—	74
Colapinto ¹⁰	193	2	86	70
Spence ²⁰	244	3	79	69

Tratamiento médico asociado

Existe acuerdo general de heparinización sistémica con 4.000-5.000 unidades durante la realización de la angioplastia³⁶. Algunos autores en esta fase administran también dextrano³⁶ o streptokinasa local³⁰. La base para la administración de streptokinasa es que remueve el componente trombótico de la oclusión, previene la retrombosis y durante 24-48 horas produce hiperemia local.

No existe acuerdo en la administración de antiagregantes plaquetarios en los días anteriores a la angioplastia. El tratamiento post-angioplastia incluye los anticoagulantes dicumarínicos y los antiagregantes plaquetarios con una tendencia actualmente a utilizar estos últimos por los mejores resultados a largo plazo de este grupo de pacientes⁵.

Complicaciones

Dos tipos de complicaciones pueden sobrevenir después de la ATP:

- Unas asientan a nivel del sitio de punción.
- Las otras ocurren a distancia del sitio de punción.

Las complicaciones a nivel del sitio de punción pueden ser:

1. **Hematoma.** Es una de las complicaciones más frecuentes y generalmente benigna. Una punción alta en relación al ligamento inguinal puede producir un hematoma retroperitoneal que frecuentemente precisa cirugía.

Sin embargo, un número mínimo de hematomas retroperitoneales a partir del sitio de punción han sido descritos en la literatura⁵⁸.

2. **Pseudoaneurisma:** Desde que la técnica de Dotter ha sido modificada no ha sido publicado ningún caso.

3. **Trombosis:** Su frecuencia varía entre el 0,34 %⁵⁸ y 1 %⁹. Representa esencialmente la complicación del abordaje por vía femoral anterógrada principalmente cuando las dificultades técnicas se enfrentan a una obstinación del que realiza la prueba³⁴ o a la introducción repetida de catéteres de calibres diferentes.

Las complicaciones a distancia del sitio de punción pueden ser:

1. **Perforación arterial.** Se trata de una perforación por la guía que tendrá pocas consecuencias²³ excepto si se acompaña también de perforación por el catéter⁶¹. Una perforación durante la realización de una dilatación iliaca, expone a la formación de un hematoma retroperitoneal^{11, 48}.

2. **Embolia.** La frecuencia varía entre el 3,4 %⁵⁸ y 5 %²⁸.

3. **Trombosis.** Sobreviene generalmente como recidiva de una oclusión femoro-poplítea recanalizada de longitud superior a 10 cm. La indicación de la angioplastia en este tipo de obstrucción está actualmente limitada a las tentativas en situación clínica de pre-amputación. La trombosis también puede ocurrir a nivel de arteria iliaca por disección de la íntima al pasar la guía del catéter a través de una estenosis muy severa²⁰.

4. **Espasmo.** Ocurren por irritación de la guía del catéter en vasos de pequeño calibre^{33, 58}. La incidencia ha sido de un 2 % en la serie de Gruntzig²⁴ mientras que Zeitter ha presentado cuatro espasmos en nueve tentativas de recanalización poplítea que han producido un deterioro clínico, precisando cirugía en un caso⁵⁷.

5. **Rotura del balón.** Generalmente la causa está en una ventilación repetida de los catéteres o defecto técnico de construcción. La rotura raramente provoca disección con trombosis⁴⁶. Para Yune⁵⁵, el riesgo de rotura se alcanza al sobrepasar más de seis insuflaciones con el mismo catéter.

La frecuencia global de complicaciones ha disminuido desde el 20 % con el método de Dotter al 10 % con el catéter de Gruntzig en las series recientes^{5, 21, 37, 38}. La mortalidad es inferior al 1 %^{5, 21, 37, 38}.

Comparación de los resultados de la ATP con los de la cirugía

La ausencia de resultados tardíos con una evolución suficiente es la crítica principal hecha por algunos cirujanos vasculares¹. La ATP cuando se utiliza en el tratamiento de lesiones aisladas, puede ser una técnica que compite con la endarterectomía¹⁴. Sin embargo no se pueden asimilar los resultados de la endarterectomía para producir los resultados de la ATP¹. Si a los cinco años, los resultados de la endarterectomía de la arteria iliaca primitiva son comparables a los de los pontajes aorto-femorales, los resultados de la endarterectomía de la arteria iliaca primitiva van a ser más efectivos que los de la arteria iliaca externa.

La comparación a seis años de los buenos resultados de los pontajes femoro-poplíteos con vena safena y los resultados mediocres de la endarterectomía a este nivel¹³ nos permite predecir que los resultados a largo plazo de la ATP femoro-poplítea serán tan mediocres como los de la endarterectomía a este nivel. Este último método, habiendo sido abandonado, algunos ven para la ATP a nivel femoro-poplítea un pronóstico igual de sombrío⁴⁵. El porcentaje acumulativo de permeabilidad del 84 % a los 3 años presentado por Greenfield²² unido al porcentaje acumulativo de permeabilidad femoro-poplítea de 86 % a

los 2 años³⁶, presagian un porvenir bien diferente al de la endarterectomía cuya permeabilidad es del 40 % a los tres años. La permeabilidad de los porcentajes venosos femoro-poplíteos se mantiene entre el 70 y 90 % durante el mismo período^{12, 15}.

La indicación de la ATP iliaca y de la cirugía se realizan ante situaciones clínicas parecidas. A nivel femoro-poplíteo, la mitad de las indicaciones de la ATP se realizan en pacientes con isquemia grado II a las que no se hubiese indicado cirugía más que tardíamente después de una acentuación de la sintomatología clínica y evolución de las alteraciones morfológicas. Sin embargo, el porcentaje de buenos resultados inmediatos con alta permeabilidad a medio plazo, así como la ausencia de complicaciones en este estadio clínico, hacen de la ATP una indicación de elección en pacientes jóvenes con lesiones aisladas. La dilatación en estas lesiones es fácil a menudo y permite ganar unos años en la larga y dolorosa historia de este tipo de arteritis.

La angioplastia puede ser una técnica complementaria de la cirugía. La dilatación de una estenosis iliaca asociada a un pontaje femoro-poplíteo, permite aumentar el flujo anterogrado del injerto. Igualmente la dilatación de una estenosis femoro-poplíteo asociada a un pontaje aorto-bifemoral o femoro-femoral o axilo-femoral, permitirá aumentar el lecho distal al injerto. Con este fin, Fogarty¹⁹ ha diseñado un catéter para dilatar estenosis cuando se asocia a otro tipo de cirugía arterial reconstructora.

Indicaciones

Clínicas

La indicación quirúrgica en cirugía vascular se realiza habitualmente en los pacientes con isquemia grado II-IV. La indicación quirúrgica en presencia de una isquemia poco severa o que se manifiesta con las pruebas de esfuerzo, es más comprometida. Es ante estos pacientes que presentan una isquemia grado II que la ATP por su simplicidad y bajo costo, aporta un complemento terapéutico importante. Sin embargo, para realizar esta indicación es necesario que estos pacientes presenten una disminución de la calidad de vida, incapacidad para llevar una vida normal a pesar del tratamiento médico prolongado o una lesión hemodinámicamente significativa. No se trata pues de indicaciones de "confort" injustificado. A estos pacientes antes no se les practicaba una arteriografía precoz al no estar indicada la cirugía. De esta forma lesiones poco extendidas eran tratadas médicamente sin que el paciente tuviese recurso a la cirugía más que después de una agravación de los síntomas.

Es importante señalar la importancia de arteriografías precoces que permitan diagnosticar lesiones susceptibles de ser tratadas adecuadamente con ATP y para cuyo tratamiento no está indicada una intervención quirúrgica:

- Ante una isquemia más severa que un grado II, la indicación de una revascularización femoro-poplíteo por ATP puede ser hecha en presencia de una estenosis corta.
- La ATP puede ser una alternativa asociada a un acto quirúrgico necesario impuesto por una isquemia grado III.
- La ATP puede ser intentada ante una isquemia grado IV para evitar o limitar el nivel de amputación.

Morfología

A nivel iliaco, el tipo de lesión ideal presentado por algunos autores^{25, 46} no está reconocido por todos. En efecto, algunas lesiones que no parecen ideales pueden sin

embargo ser dilatadas no siendo las contraindicaciones a esta técnica más que relativas. Existe un acuerdo general en lo que concierne a:

- Estenosis cortas que tienen mejor pronóstico que las largas.
- Estenosis concéntricas que reducen la posibilidad de placas ulceradas.
- Estenosis no calcificadas, aunque la existencia de calcificaciones no es para algunos una contraindicación²⁸.

La lesión ideal para dilatar a nivel iliaco con posibilidades de éxito superiores al 90 %^{10, 26, 51, 59}, será una estenosis menor de 30 mm de longitud, no ulcerada, sin calcificación y hemodinámicamente significativa, sin intervenir el carácter aislado o no de la lesión. Aunque contraindicadas, las recanalizaciones de un segmento corto de arteria iliaca, son más fáciles de atravesar que la mayoría de las obstrucciones femorales^{40, 53}.

A nivel femoro-poplíteo, una obstrucción superior a 10 cm, incluso si se recanaliza con éxito, tiene mal pronóstico de permeabilidad a largo plazo⁴⁶. Para Gruntzig²⁵, las lesiones "jóvenes" son más fácilmente recanalizables. Piensa que una evolución de los síntomas clínicos inferiores a un año y la ausencia de calcificaciones identifican las lesiones ideales. Sin embargo Dotter¹⁶ y Freiman²⁰ no dan importancia a las calcificaciones y si a la cronicidad de los signos. Greenfield²² evoca los síntomas clínicos de menos de 2 años de evolución. Las lesiones formadas entre la arteriografía diagnóstica y la angioplastia pueden ser abordadas únicamente después de tratamiento anticoagulante o fibrinolítico^{17, 25}. Están formadas generalmente por un trombo reciente sobre una placa arterioesclerótica, pudiéndose producir una embolia distal durante las manipulaciones intempestivas³¹.

Por lo tanto, la lesión ideal a nivel de las arterias periféricas es:

- Estenosis corta inferior a 30 mm de longitud.
- Obstrucciones inferiores a 6 cm de longitud poco o no calcificada con una evolución entre 6 meses y 2 años.
- Existencia de un lecho distal adecuado.

El tipo de lesión medianamente favorable para practicar ATP está representado por las estenosis muy irregulares, con mala visualización de los bordes, las lesiones con aspecto de disección y las estenosis u obstrucciones de longitud superior a 6 cm.

El tipo de lesión poco favorable está representado por las obstrucciones de longitud superior a 10 cm, con o sin calcificación. Está indicada la angioplastia en estas lesiones únicamente cuando existe alto riesgo de amputación⁵⁶, existiendo únicamente un 50 % de buenos resultados inmediatos^{54, 61}.

Contraindicaciones

Las contraindicaciones pueden ser:

1. *Morfológicas*. Descritas en 1978 por Horvath³³, han sido reactualizadas en 1978 por Mortefene⁴⁰:
 - La recanalización o dilatación en el origen de una colateral esencial para la viabilidad de la extremidad puede producir, si falla la dilatación, una posición ateromatosa sobre esta importante colateral, pudiendo agravarse la situación hemodinámica de la extremidad.
 - En las largas oclusioniones segmentarias, la ATP puede intentarse únicamente como último recurso terapéutico.
 - Las calcificaciones intraluminales que no pueden ser atravesadas por la guía ni los catéteres.

- La dilatación de estenosis escalonadas en la arteria femoral profunda con obstrucción de la arteria femoral superficial. Es una contraindicación en ausencia de una circulación colateral más elaborada.
 - La dilatación de una arteria parcialmente estenosada bajo la rodilla. Cuando ésta es la única arteria permeable, las soluciones quirúrgicas, si fracasa la dilatación, son muy difíciles.
2. *Dinámicas.* Estas contraindicaciones vienen dadas por la ausencia de un gradiente de presión ⁷.
 3. *Clínicas.* Las contraindicaciones clínicas son:
 - Pacientes que continúan con el hábito del tabaco ⁴.
 - Diabéticos mal compensados.
 - Hipertensos que no están estabilizados.
 - Trastornos de la hemostasia.
 4. Por último, la ATP está contraindicada si es realizada por radiólogos vasculares sin que exista un equipo de cirugía vascular próximo.

Tabla II. ATP FEMORAL

	12 Series < 1978 %	17 Series > 1978 %
Total ATP	85	46
Obstrucción	71	55
Estenosis:		
< 3 cm	33	79
3-10 cm	47	13
> 10 cm	20	8
Fallos técnicos	15	13
Fallos tempranos	11	2
Éxito temprano	75	85

Combinaciones radio-quirúrgicas

Siendo la arterioesclerosis obliterante de extremidades inferiores frecuentemente poliarterial, pueden ser escogidas varias posibilidades terapéuticas. En las estenosis ilíacas bilaterales existe con frecuencia una actitud de abstención hacia la estenosis menos severa. La ATP en estos casos puede indicarse como tratamiento complementario de una endarterectomía unilateral ¹⁴ o pontaje femoro-femoral. En un paciente con estenosis ilíaca segmentaria y obstrucción femoro-poplíteica, la realización de un pontaje aorto-ilíaco expone a un riesgo alto de morbilidad sin mejoría significativa de los síntomas ³ mientras que la secuencia dilatación ilíaca y pontaje femoro-poplíteico parece más apropiada ^{2, 6, 41, 42}. En las lesiones largas ilíacas con lesión localizada femoro-poplíteica, la lesión responsable de los síntomas es con frecuencia difícil de determinar. La eficacia de una cirugía reconstructiva aorto-femoral será mayor si se procede de una angioplastia femoro-poplíteica ³⁹. El tratamiento de una estenosis u obstrucción femoro-poplíteica con lecho distal precario, conduce a una simpatectomía lumbar cuyo pronóstico puede ser malo por la baja presión distal. Una reperfusión femoro-poplíteica por ATP aumenta la presión distal y el pronóstico post-simpatectomía ²².

En resumen, la ATP permite la posibilidad de ampliar las posibilidades terapéuticas de los pacientes con alto riesgo quirúrgico. Su realización bajo anestesia local permite paliar un gesto quirúrgico o limitar éste al mínimo necesario. Además puede facilitar y completar el tratamiento de las lesiones a dos niveles. Parece que al menos en los dos primeros años, la ATP es una alternativa posible a la realización de un pontaje, especialmente si el fracaso de la

ATP, precoz o tardía, no puede prevenir una cirugía de pontaje, parece razonable efectuar una tentativa de angioplastia sobre toda lesión clínicamente significativa y morfológicamente dilatada.

Bibliografía

1. Abbott WM. *Percutaneous transluminal angioplasty: surgeon's view.* A J R 135: 917, 1980.
2. Alpert JR, Ring EJ, Freiman DB, Oleaga JA, Gordon R, Berkowitz HD y Roberts B. *Balloon dilatation of iliac stenosis with distal arterial surgery.* Arch Surg 115: 715, 1980.
3. Archie JP. *Objective improvement after aorto-femoral bypass for exercise ischemia.* Surg Gyn Obst 149: 374, 1979.
4. Astrup P, Kjeldsen K y Wanstrup J. *Enhancing influence of carbon monoxide on the development atherosclerosis in cholesterol fed rabbits.* J A Res 1: 343, 1967.
5. Barnes R. *Initial results after PTA in femoral and iliac obstructions.* Symposium über perkutane transluminale sugioplastische peripherer and renaler arterien. Zurich, 25-27 marzo, 1982.
6. Beebe HG, Stark R y Free PC. *Indications of transluminal angioplasty: A surgical view.* Am J Surg 140: 31, 1980.
7. Boccalon H. *L'exploration fonctionnelle vasculaire.* Revue Europ Tech Brow 3: 121, 1981.
8. Brewster DL y Darling RL. *Optimal methods of aorto-iliac reconstruction.* Surgery 84: 739, 1978.
9. Colapinto RF, Harrier-Jones EP y Johnston KW. *Percutaneous transluminal dilatation and recanalisation in the treatment of peripheral vascular disease.* Radiology 135: 583, 1980.
10. Colapinto RF, Harrier-Jones EP y Johnston KW. *Percutaneous transluminal angioplasty of peripheral vascular disease: a two year experience.* Cardiovasc Intervent Radiol 3: 213, 1980.
11. Colapinto RF, Harrier-Jones EP y Johnston KW. *Percutaneous transluminal recanalisation of complete iliac artery occlusions.* Arch Surg 116: 277, 1981.
12. Cutler BS, Thompson JE, Kein Saser LJ y Hemrel GR. *Autologous saphenous vein femoro-popliteal bypass: analysis of 298 cases.* Surgery 79: 125, 1976.
13. Darling RC y Linton RR. *Durability of femoro-popliteal reconstruction.* A M J 123: 472, 1972.
14. Descotes J, Lyonnet D, Barral X, Brusq A y Pinet A. *La dilatation endoluminale arterielle, methode complementaire ou concurrente de l'endarterectomie iliaque?* Chirurgie 107: 224, 1981.
15. Donalson MC y Mannick JA. *Femoro-popliteal bypass grafting for intermittent claudication.* Arch Surg 115: 724, 1980.
16. Dotter CT. *Arteriosclerosis.* Semin Roentgenol 5: 228, 1970.
17. Dotter CT. *Transluminal angioplasty: a long view.* Radiology 135: 561, 1980.
18. Dotter CT y Judkins MP. *Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction. Description of a new technic and a preliminary report of its application.* Circulation 30: 654, 1964.
19. Fogarty TJ, Chin A, Shoor PM, Blair GL y Zimmerman JJ. *Adjunctive Intraoperative Arterial Dilatation. Simplified Instrumentation Technique.* Arch Surg 116: 1.391, 1981.
20. Freiman DB, Ring EJ, Oleaga JA, Berkowitz M y Roberts B. *Transluminal angioplasty of the iliac, femoral and popliteal arteries.* Radiology 132: 285, 1979.
21. Gallino A. *Long term results after PTA in leg arteries.* Symposium über perkutane transluminale angioplastie peripherer un renaler Arterien. Zurich, 25-27 marzo, 1982.
22. Greenfield AJ. *Femoral, popliteal and tibial arteries: percutaneous transluminal angioplasty.* A J R 135: 927, 1980.
23. Grosse-Vorholt R y Groos G. *Komplizierter verlarf einer perkutanen gefassrekanalisation.* Radiologe 21: 84, 1981.
24. Gruntzig A. *Der perkutane transluminal rekanalisation chronischer arterien-verschlusse mit einem Neven dilatations Technik.* Verlag wirtzrock, Baden-Baden 1977.

25. Gruntzig A. *Communication at the society of cardiovascular radiology scientific meeting*. Nueva Orleans, LA, FEB 17-19, 1978.
26. Gruntzig A. *Percutaneous transluminal angioplasty* (Editorial). AJR 136: 216, 1981.
27. Gruntzig A y Hopff H. *Perkutane rekanalisación crónica de arterias con un catéter de dilatación y modificación de la técnica de Dotter*. Dtsch Med Wschr 99: 502-2, 1974.
28. Gruntzig A y Kumpe DA. *Technique of percutaneous transluminal angioplasty with the Gruntzig balloon catheter*. AJR 135: 547, 1979.
29. Gruntzig A y Zeitler E. *Cooperative study of results of PTR in Twelve Different clinics*. En "Percutaneous vascular recanalisation. Technique, Application, clinical results". Editado por Zeitler E, Gruntzig A y Schoop W. Springer, Berlin 1978, p. 118.
30. Hess H. *Prophylaxis of reocclusion: anticoagulants or platelet inhibitors?* Symposium über perkutane transluminal angioplastie peripherer und renaler Arterien. Zurich, 25-27 marzo, 1982.
31. Hohn P, Wagner P y Zeitler E. *Histologische Befunde nach der Katheterbedeutung arterieller Obliterationen nach Dotter und ihre Bedeutung*. HerzKreisl 7: 13, 1975.
32. Horvath L. *Percutaneous transluminal angioplasty: importance of anticoagulant and fibrinolytic drugs*. AJR 135: 951, 1980.
33. Horvath L, Iller I y Varro J. *Complications of the transluminal angioplasty excluding the puncture site complications*. En "Percutaneous vascular recanalisation. Technique, application, clinical results". Editado por Zeitler E, Gruntzig A y Schoop W. Springer, Berlin 1978, p. 126.
34. Katzen BT y Chang J. *Percutaneous transluminal angioplasty with the Gruntzig balloon catheter: Technical problems encountered in the first forty patients*. Cardiovasc Radiology 2: 3, 1979.
35. Katzen BT y Chang J. *Percutaneous transluminal angioplasty with the Gruntzig balloon catheter*. Radiology 130: 623, 1979.
36. Levade M. *L'angioplastie transluminale percutanée dans le traitement des artériopathies des membres inférieurs*. Tesis Doctoral. Universidad Paul Sabatier, Toulouse (Francia) 1981.
37. Levade M, Le Goff JJ, Lyonet D, Marache P, Pinot JJ, Burelle H y Sevrot M. *Analyse multicentrique des resultats de l'angioplastie transluminale percutanée (ATP) des membres inférieurs*. Les angioplasties transluminales. Congrès International, Toulouse, 27-29 enero, 1983, p. II-8.
38. Mathias K. *Long term result after PTA in leg arteries*. Symposium über perkutane transluminal angioplastie peripherer und renaler Arterien. Zurich, 25-27 marzo, 1982.
39. Mortajeme A, Keifer JW y Zusk AJ. *Percutaneous transluminal angioplasty and case selection*. Radiology 135: 573, 1980.
40. Mortajeme A, Keifer JW y Zusk AJ. *Percutaneous transluminal angioplasty of the iliac arteries: 66 experiences*. Am J Radiol 135: 937, 1980.
41. Porter JM, Eidemiller LR, Dotter CT, Rosch J y Vetto RM. *Combined arterial dilatation and femoro-femoral bypass for limb salvage*. Surg Gyn Obst 137: 409, 1973.
42. Ring JE, Alpert JR, Freiman DB, Oleaga JA, Berkowitz H y Roberts B. *Early experience with percutaneous transluminal angioplasty using a vinyl balloon catheter*. Ann Surg 191: 438, 1980.
43. Roth FJ y Cappins G. *Cross-over Dilatation of the arteries in the groin*. Symposium über perkutane transluminal angioplastie peripherer und renaler Arterien. Zurich, 25-27 marzo, 1982.
44. Schneider E, Gruntzig A y Bollinger A. *Primary and late results after percutaneous transluminal angioplasty (PTA) in iliac and femoropopliteal obstructions*. Les angioplasties transluminales. Congrès International. Toulouse, 27-29 enero, 1983, p. II-7.
45. Soots G. *L'angioplastie intraluminale percutanée: une révolution dans le traitement de la maladie artérielle*. Gaz Med de France 87, VI: 3, 037-3, 1980.
46. Sos TA y Sniderman KW. *Percutaneous transluminal angioplasty*. Semin Roentgenol 16: 26, 1981.
47. Spence RK, Freiman DB, Gateby R, Hobbs LL, Barker CF, Berkowitz MD, Roberts B, McClean G, Oleaga J y Ring EJ. *Long-term Results of transluminal angioplasty of the iliac and femoral Arteries*. Arch Surg 116: 1.377, 1981.
48. Tegtmeyer CJ, Moore TS, Chandler JG, Wellons HA y Rudolf LE. *Percutaneous transluminal dilatation of a complete block in the right iliac artery*. A J R 133: 532, 1979.
49. Van Andel GJ. *Transluminal angioplasty according to Dotter-Judkins*. Radio Clin (Basel) 44: 228, 1975.
50. Van Andel GJ. *Review of the results of the Dotter procedure*. En "Percutaneous vascular recanalisation. Technique, application, clinical results". Editado por Zeitler E, Gruntzig A y Schoop W. Springer, Berlin 1978, p. 91.
51. Van Andel GJ. *Transluminal iliac angioplasty: Long term results*. Radiology 135: 607, 1980.
52. Van Erp WFM y Van Andel GJ. *One hundred consecutive transluminal iliac artery dilatations*. Les angioplasties transluminales. Congrès International. Toulouse, 27-29 enero, 1983, p. II-9.
53. Waltman AC. *Percutaneous transluminal angioplasty: iliac and deep femoral arteries*. AJR 135: 921, 1980.
54. Wierny L, Plass R y Porstmann W. *Long-term results in 100 consecutive patients treated by transluminal angioplasty*. Radiology 112: 543, 1974.
55. Yune HY y Klatte EC. *Circumferential tear of percutaneous transluminal angioplasty catheter balloon*. AJR 135: 395, 1980.
56. Zarins CK, LV Ce, McDonnel AE y White House WM. *Limb salvage by percutaneous transluminal recanalisation of the occluded superficial femoral artery*. Surgery 80: 70, 1980.
57. Zeitler E. *Die perkutane Behandlung von arterieller Durchblutungsstörung der Extremitäten mit Katheter*. Radiologie 13: 319, 1973.
58. Zeitler E. *Complications in and after PTR*. En "Percutaneous vascular recanalisation. Technique, application, clinical results". Editado por Zeitler E, Gruntzig A y Schoop W. Springer, Berlin, 1978, p. 120.
59. Zeitler E. *Percutaneous dilatation and recanalisation of iliac and femoral arteries*. Cardiovasc Intervent Radiol 3: 207, 1980.
60. Zeitler E, Schoop W y Zahn W. *Primary and late results of PTA in iliac and femoro-popliteal obstructions (cooperative study)*. Les angioplasties transluminales. Congrès International. Toulouse, 27-29 enero, 1983, p. II-5.
61. Zeitler E, Schoop W y Zahn W. *The treatment of occlusive arterial disease by transluminal catheter angioplasty*. Radiology 99: 19, 1971.

ANGIOPLASTIAS ILIACAS (Evolución media 13,3 meses). INDICE SISTOLICO EN MUSLO.

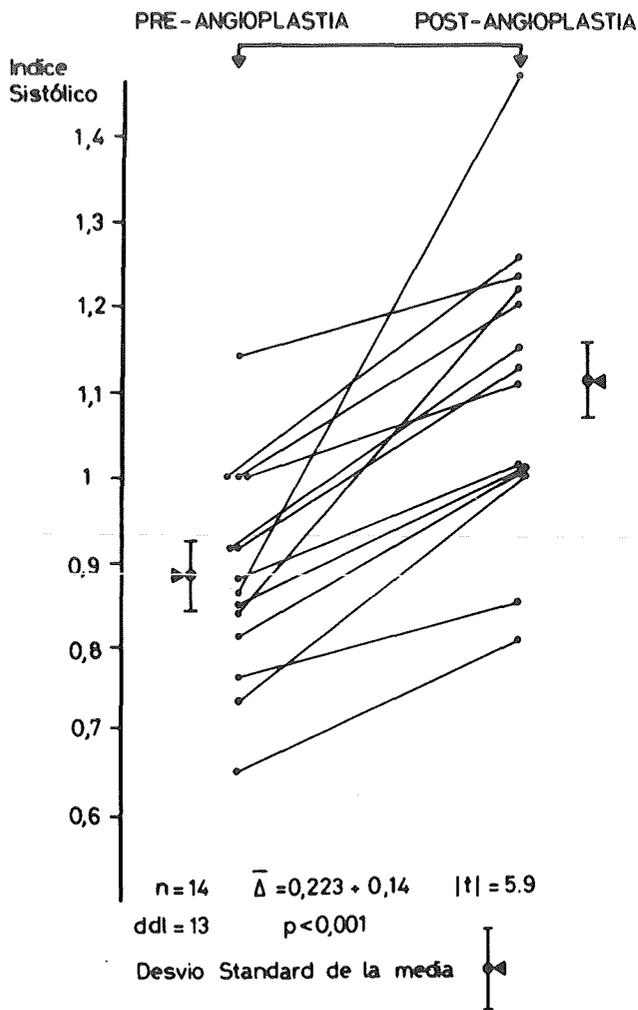


Fig. 1.—Evolución del índice sistólico de muslo en las ATP iliacas.

punto de vista hemodinámico. Se trata de catorce ATP iliacas y diez femoro-poplíteas con una evolución media de 13,3 y 11,9 meses.

El índice sistólico en caso de éxito funcional siempre ha mejorado de forma significativa. Esta mejoría apreciada por la media de las diferencias del índice sistólico pre y post ATP es significativa tanto a nivel iliaco (Fig. 1) como femoro-poplíteo.

Estudio comparativo según la topografía de la lesión

El análisis comparativo de las ATP realizadas cranealmente al anillo crural (57%) y caudalmente al mismo tiempo (43%) ha mostrado que:

a) En función de la edad, la ATP de la arteria iliaca primitiva se realiza preferentemente en pacientes de menos de 60 años con una lesión proximal única, mientras que la ATP femoro-poplíteo concierne más a los pacientes de mayor edad (Tabla V). La ATP de la arteria iliaca externa implica a los pacientes con edad superior e inferior a los 60 años.

Tabla V. TOPOGRAFIA DE LA ATP SEGUN LA EDAD

Edad	< 60 años	60 años	Total
ATP fem. pop.	7	33	40
ATP iliaca ex.	9	8	17
ATP iliaca prim.	26	6	89

$X^2 = 29,26$ DDI = 2 $P < 0,01$

b) En función del grado de isquemia clínica, se constata que las lesiones severas (III y IV) son con mayor frecuencia lesiones a nivel femoro-poplíteo, mientras que las lesiones iliacas dilatadas conciernen principalmente a pacientes con isquemia arterial grado II (Tabla VI).

Tabla VI. NIVEL DE LA ATP SEGUN EL GRADO DE ISQUEMIA

Grado de isquemia	I-II	III-IV	Total
ATP iliaca	51	6	57
ATP fem. pop.	26	17	43
Total	77	23	100

$|t| = 3,4; p < 0,001$

ANGIOPLASTIAS FEMOROPOLITEAS (Evolución media 12 meses). INDICE SISTOLICO.

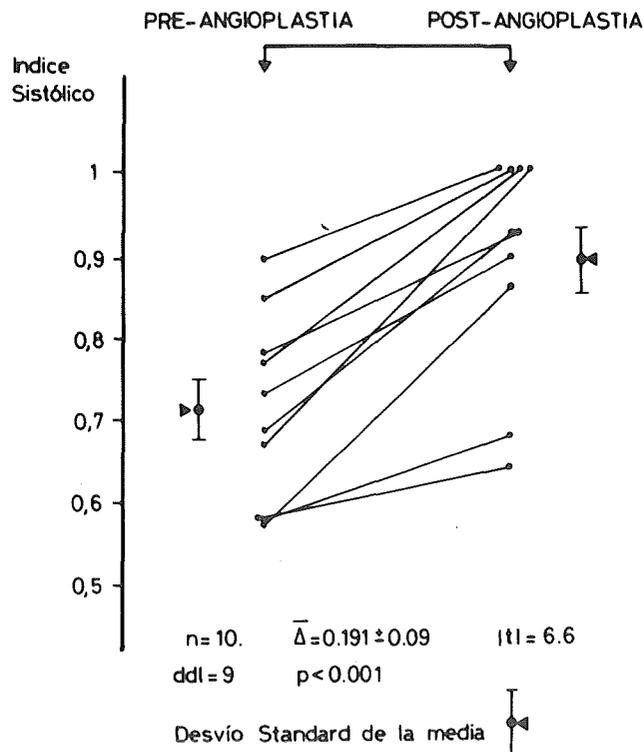


Fig. 2.—Evolución del índice sistólico en las ATP femoro-poplíteas.

Comentario

Terreno de la ATP

Esta técnica poco invasiva y elegante ocupa su lugar en:

1. Los pacientes de alto riesgo quirúrgico y con afectación polivascular. La ATP del eje iliaco o de la bifurcación aórtica, evita realizar al paciente con insuficiencia cardio-respiratoria una laparotomía para corregir la lesión mediante pontaje o endarterectomía^{1, 4}.

2. En los sujetos jóvenes a los que no se ha practicado ningún tipo de cirugía vascular, la ATP permite retrasar el momento de la cirugía arterial directa, lo que es de capital importancia cuando se conoce la historia natural de la arterioesclerosis^{2, 6, 8, 9}.

3. Lejos de oponerse a la cirugía arterial directa, la ATP representa un tratamiento complementario^{3, 7, 10, 11}.

Grado de isquemia y tipo de lesión

La ATP interviene en nuestra práctica con mayor frecuencia en las isquemias grado II de claudicación intermitente. La lesión de elección es aquella dominante y determinante de tipo pre-oclusivo o trombótica. Constatamos que a nivel iliaco el porcentaje de reoperación es reducido (4 casos). Los éxitos observados en las isquemias grado III y IV son esperanzadores. En ningún momento la ATP en caso de fracaso ha impedido la realización de cirugía.

Finalmente la adquisición de técnicas de simpatectomía lumbar por lisis térmica o neuroestimulación de los cordones posteriores de la médula asociados a la ATP permite realizar protocolos terapéuticos poco invasivos.

Conclusión

La ATP en la arteriopatía de extremidades inferiores es fiable a medio plazo, confiriendo un retraso a la cirugía restauradora en una enfermedad evolutiva de la que conocemos su carácter eminentemente quirúrgico. Dirigida a lesiones determinantes en la sintomatología clínica puede ser un tratamiento curativo.

Bibliografía

1. Abbot WM. *Percutaneous transluminal angioplasty: Surgeon's view*. AJR 135: 917, 1980.
2. Baumgartner HR y Kuhm M. *Migration and proliferation of vascular smooth muscle cells induce vasoconstriction*. *Experientia* 35: 956, 1979.
3. Beebe HG, Stark R y Freeny PC. *Indications for transluminal angioplasty: A surgical view*. *Am J Surg* 140: 31, 1980.
4. Brewster DC y Darling RC. *Optimal methods of aorto-iliac reconstruction*. *Surgery* 84: 739, 1978.
5. Descotes J, Lyonnet D, Barral X, Brusq A y Pinet A. *La dilatation endoluminale arterielle, méthode complémentaire ou concurrente de l'endarterectomie iliaque?* *Chirurgie* 107: 224, 1981.
6. Falcon JT. *Pathology of arterial lesions amenable to percutaneous transluminal angioplasty*. *A J R* 135: 913, 1980.
7. Greenfield AJ. *Femoral, popliteal and tibial arteries: A percutaneous transluminal angioplasty*. *AJR* 135: 927, 1980.
8. Houston C, Rosenthal D, Lamis PA y Stanton PE. *Fibromuscular dysplasia of the external iliac arteries: Surgical treatment by graduated internal dilatation technique*. *Surgery* 85: 713, 1979.
9. Porter JM, Eidemiller LR, Dotter CT, Rosch J y Vetto RM. *Combined arterial dilatation and femoro-femoral by-pass for limb salvage*. *Surg Gyn Obst* 137: 409, 1973.
10. Ross R y Glorset JA. *The pathogenesis of atherosclerosis*. *N Engl J Med* 285: 369, 1976.
11. Waltman AC. *Percutaneous transluminal angioplasty: Iliac and deep femoral arteries*. *AJR* 135: 921, 1980.

COLECCION CIENCIAS MEDICAS LIBROS DE MEDICINA

NEUROFARMACOLOGIA FUNDAMENTAL Y CLINICA

Tomo I

Editores: **Jesús Flórez y J. Manuel Martínez-Lage**

1983. ISBN 84-313-0805-2

848 págs.,

170 figuras,

112 tablas,

5.750 ptas.

Esta obra es el resultado conjunto de neurofarmacólogos y neurólogos clínicos. Tiene por objeto mostrar las bases sobre las que se asienta la moderna terapéutica de las enfermedades del sistema nervioso, y ofrecer las pautas terapéuticas más lógicas y ajustadas.

Ofrece documentación y estímulo para:

- Profundizar en los mecanismos fisiológicos y neuroquímicos del sistema nervioso.
- Acceder a la comprensión de las acciones de los fármacos que se emplean en terapéutica de las enfermedades neurológicas, de sus efectos beneficiosos y tóxicos, y de sus limitaciones.
- Establecer las formas más racionales de administración y control terapéutico.
- Desarrollar la capacidad crítica que permita valorar, tanto la avalancha de aparentes novedades como los hábitos terapéuticos inveterados.

Presenta con detalle la moderna ciencia farmacocinética, y la manera de aplicar sus datos para el uso más correcto de los neurofármacos, como apoyo imprescindible de la terapéutica farmacológica actual.

Ofrece pautas terapéuticas precisas, analiza críticamente sus posibilidades, y elige las más seguras.



EUNSA

EDICIONES UNIVERSIDAD DE NAVARRA, S. A.

Apdo. 396 - Tel. (948) 256850*

31080 - PAMPLONA (ESPAÑA)