

Angioplastia transluminal percutánea en la arteriopatía obstructiva de miembros inferiores

C. ALVAREZ IORIO*

La angioplastia transluminal percutánea, o sea la dilatación y/o recanalización de las obstrucciones de las arterias periféricas, renales, coronarias o de otras ramas vasculares no es una técnica de uso reciente, puesto que su aplicación comienza con Dotter y Judkins en 1964 (1). Se entiende por recanalización al procedimiento de repermeabilización y dilatación de un sector vascular totalmente obstruído, mientras que la angioplastia consiste en la dilatación de una zona previamente estenótica.

En 1974, con la introducción de un nuevo catéter balón designado por Gruntzig (2), se eliminaron casi todas las limitaciones que presentaba este procedimiento hasta ese momento, y de esa manera se incrementaron sus indicaciones. En el momento actual es posible observar numerosos trabajos en la literatura que describen grandes series de pacientes sometidos a angioplastias transluminales periféricas renales y del árbol coronario.

El motivo de este trabajo es presentar un informe preliminar sobre la experiencia de nuestro Servicio de Hemodinamia con esta técnica, en pacientes portadores de enfermedad vascular obstructiva aterosclerótica de miembros inferiores.

MATERIAL Y METODOS

Desde el 28/1/82 hasta el 30/9/84 se realizaron en nueve pacientes (8 hombres y

1 mujer) doce dilataciones de arterias periféricas de miembros inferiores (Tabla I). La edad osciló entre 49 y 76 años, con un promedio de 67 años. Todos estos enfermos tenían estudio angiográfico previo, realizado en nuestro servicio. La indicación de la angioplastia fue establecida conjuntamente con el cirujano vascular y el médico de cabecera. El motivo de consulta fue claudicación intermitente (invalidante en cuatro pacientes), y dolor isquémico de reposo en cinco.

TABLA I
Nº DE PACIENTES Y ARTERIAS
DILATADAS

- 9 PACIENTES
- 12 ARTERIAS PERIFERICAS

Uno de los pacientes se reestudió a los veintisiete meses de evolución por dolor de reposo del mismo miembro inferior, demostrándose una nueva estenosis por debajo de la zona de la angioplastia y realizándose la dilatación de la nueva lesión. Tres pacientes eran portadores de lesiones tróficas distales. Dentro de los antecedentes más importantes se destacaban: diabetes en tres casos, hipertensión arterial en cinco casos, cardiopatía isquémica en tres casos, hipercolesterolemia en dos casos y tabaquismo en siete casos. Un enfermo era portador de un bloqueo aurículo ventricular completo que requirió la colocación, previa a la angioplastia, de un marca-paso definitivo. La etiología de las lesiones

* Servicio de Hemodinamia, Sanatorio y Maternidad del Sud, Las Heras 173, 8000 Bahía Blanca.

fue aterosclerótica en todos los casos; ellas fueron consideradas subtotaes (95%) en seis casos, severas (70-90%) en cinco casos, y una sola obstrucción total (100%) de aproximadamente 3 cm. de longitud. En siete casos las obstrucciones comprometieron a la arteria femoral superficial, en dos a la arteria poplítea, y en tres a la arteria ilíaca primitiva (Tabla II). Nunca superaron los 2 cm, excepto en un caso de obstrucción total cuya longitud fue de aproximadamente 3 cm. Todos los pacientes eran candidatos a cirugía de revascularización.

TABLA II

- ILIACAS	3
- FEMORALES	7
- POPLITEAS	2

La angioplastia en las arterias ilíacas se realizó en tres casos, tratándose de pacientes con grave riesgo quirúrgico, por lo que se intentó la angioplastia para en una segunda instancia realizar un by-pass fémoro poplíteo

complementario. Todos los pacientes fueron controlados antes e inmediatamente después del procedimiento. Todos ellos fueron anticoagulados durante la realización de la angioplastia, prosiguiéndose posteriormente con antiagregantes plaquetarios. El período de seguimiento fue de 4 a 46 meses, con un promedio de 17 meses.

La vía de abordaje del cateterismo fue la arteria femoral (Seldinger) siguiendo la técnica descrita por Gruntzig (1).

Utilizamos el catéter de Gruntzig, que posee doble lumen y está enteramente recubierto por un material llamado Polivin-Clorhidre, que confiere al balón su propiedad de inexpansible, más allá del diámetro preestablecido (Figura 1). Por lo tanto, el establecimiento previo del diámetro adecuado del balón evita la producción de dilataciones excesivas con posibilidad potencial de la ruptura arterial. En el momento actual se utilizan catéteres con un balón de polietileno, que permiten realizar la angioplastia con menos peligro y mayor seguridad a presiones mayores a las que se empleaban previamente. Utilizamos para la dilatación femoral la punción an-

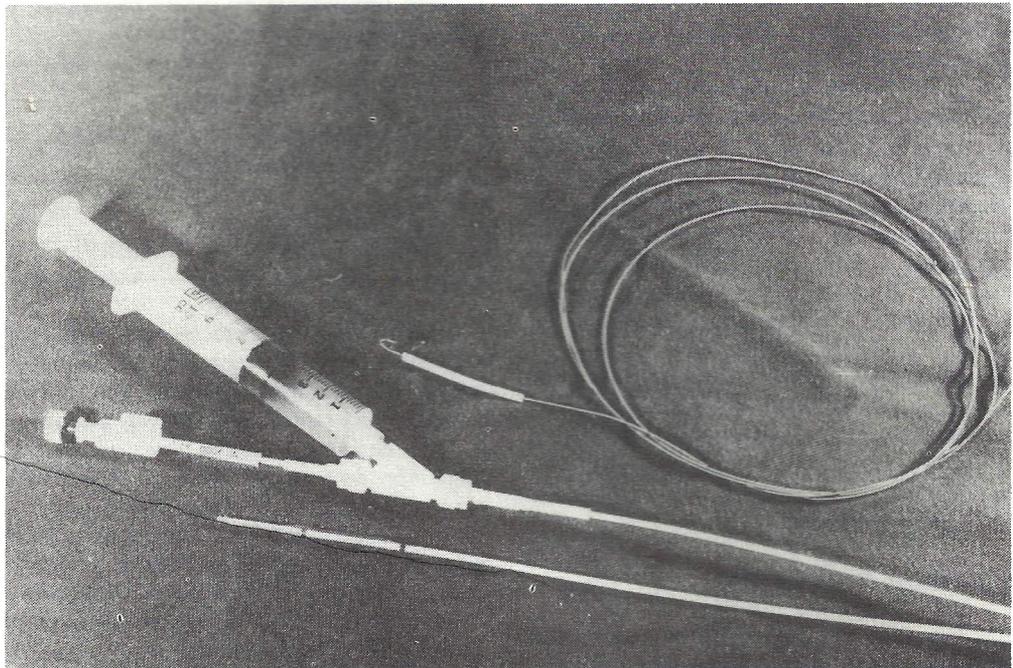


Figura 1: Catéter de Gruntzig y Alambre Metálico en "J"

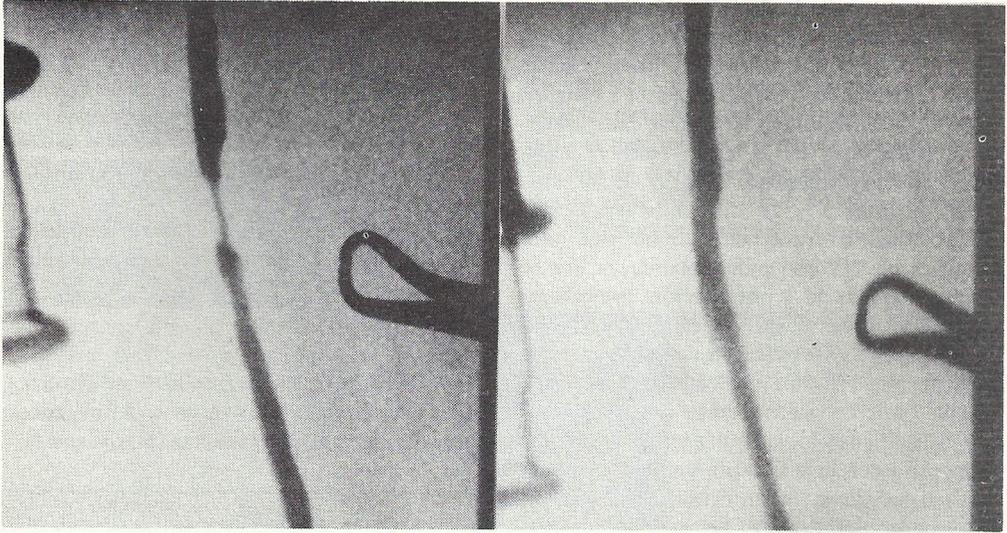


Figura 2:

A: Preangioplastia
A: Angiograma previo para topografiar la le-

B: Postangioplastia

sión y "marcar" externamente el sitio con una pinza.

B: Angiograma postangioplastia

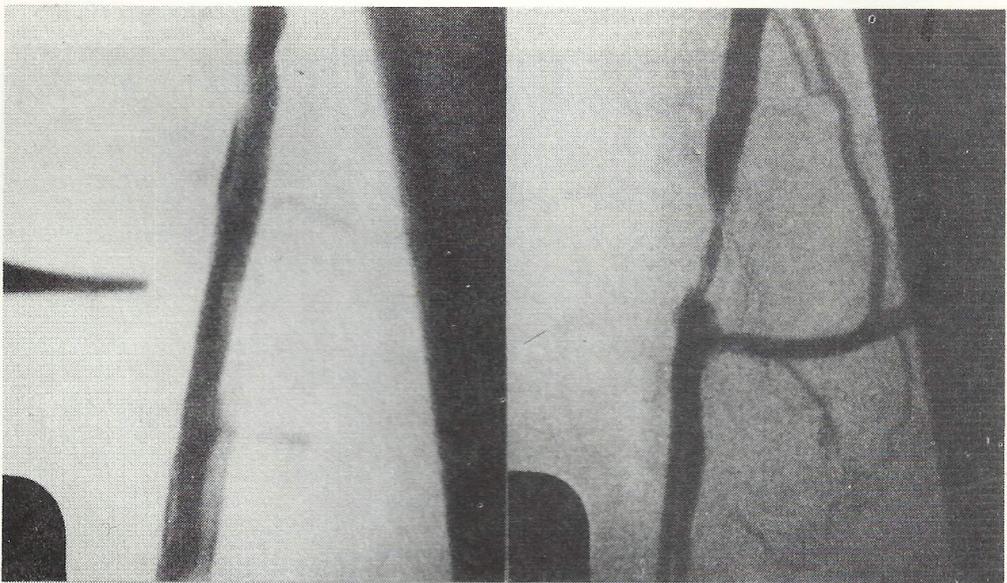


Figura 3:

A: Preangioplastia
A: Angiograma previo para topografiar la le-
sión

B: Postangioplastia

B: Angiograma postangioplastia, señalando la pinza que está como marca externa el calibre de la vena estenótica ya dilatada.

terógrada, y para la ilíaca la retrógrada. Una vez punzada la arteria, se introduce el catéter de Gruntzig, el que se conduce hasta el lugar de la obstrucción. Luego se realiza un angiograma con la finalidad de ubicar exactamente la topografía de la lesión (esto se logra marcando externamente el sitio de las mismas). (Figuras 2 y 3). Cumplida esta etapa, se introduce a través del catéter una guía metálica en "J" con punta blanda, la que se avanza a través de la obstrucción. Inmediatamente después, el catéter se desliza por la guía metálica, atravesando de esa manera la obstrucción. El balón utilizado para la angioplastia tiene en sus extremos dos marcas radiopacas (figura 4), las que permiten (teniendo como referencia siempre una marca externa que señala la obstrucción), la adecuada colocación del catéter. Se registra un gradiente de presiones antes y después de atravesar la obstrucción, para de esa manera poder compararla con las presiones residuales post angioplastia (figura 5). En ese momento, se administran 5000 UI de heparina y se procede a inflar el balón, utilizando una

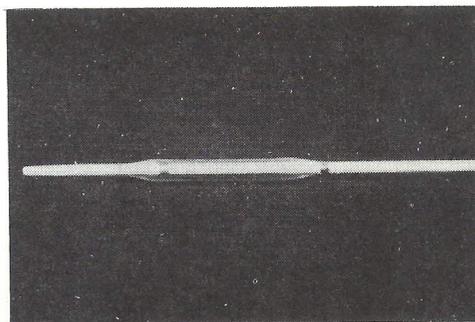


Figura 4: Balón de angioplastia de Gruntzig. El extremo distal del catéter está limitado en sus dos extremos por marcas radiopacas.

mezcla de sustancia radiopaca y solución fisiológica en partes iguales. (figura 6). La presión del inflado del balón es de 3 a 5 atmósferas, controladas a través de un manómetro de presiones adosado a una de las vías externas del catéter (figura 7). En el momento ac-

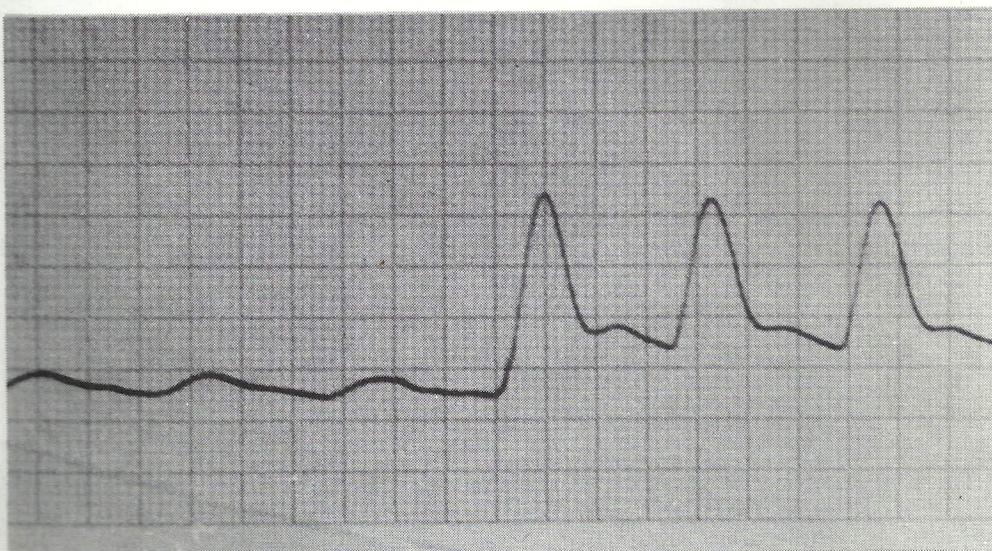


Figura 5: Gradiante de presiones translesional en uno de los pacientes con obstrucción femoral.

tual realizamos presiones de inflado de hasta 20 y 12 atm. La duración promedio del inflado es de 45 seg. Una vez cumplido dicho lapso de tiempo, se procede al desinflado del balón, registrándose nuevamente presiones y realizándose, una vez retirado el catéter, una nueva angiografía para evaluar el resultado de la misma.

Los parámetros que utilizamos para valorar en forma inmediata el resultado de esta técnica son la evaluación angiográfica y el registro del gradiente de presiones translesional. Consideramos aceptable una dilatación cuando la reducción del gradiente tensional es del 50% o más, y la reducción angiográfica del grado de obstrucción, mayor del 30%.

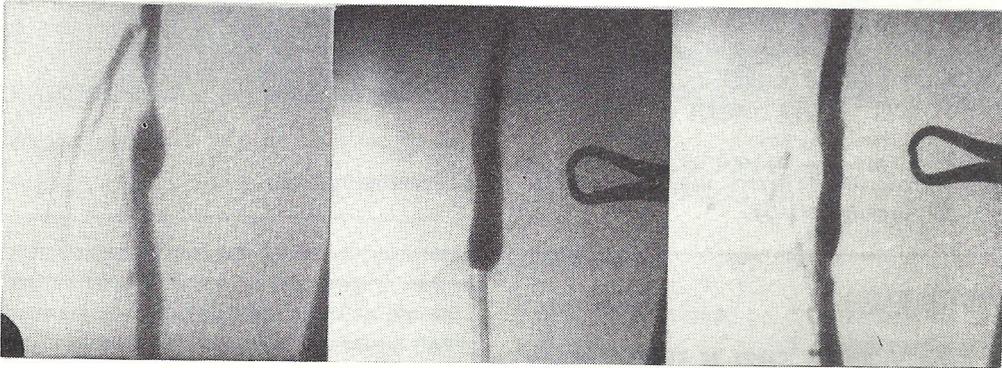


Figura 6:

A: Obstrucción de la arteria femoral superficial pre-angioplastia.

B: Catéter balón de Gruntzig durante la dilatación. La pinza señala la obstrucción.
C: Calibre de la arteria postangioplastia.

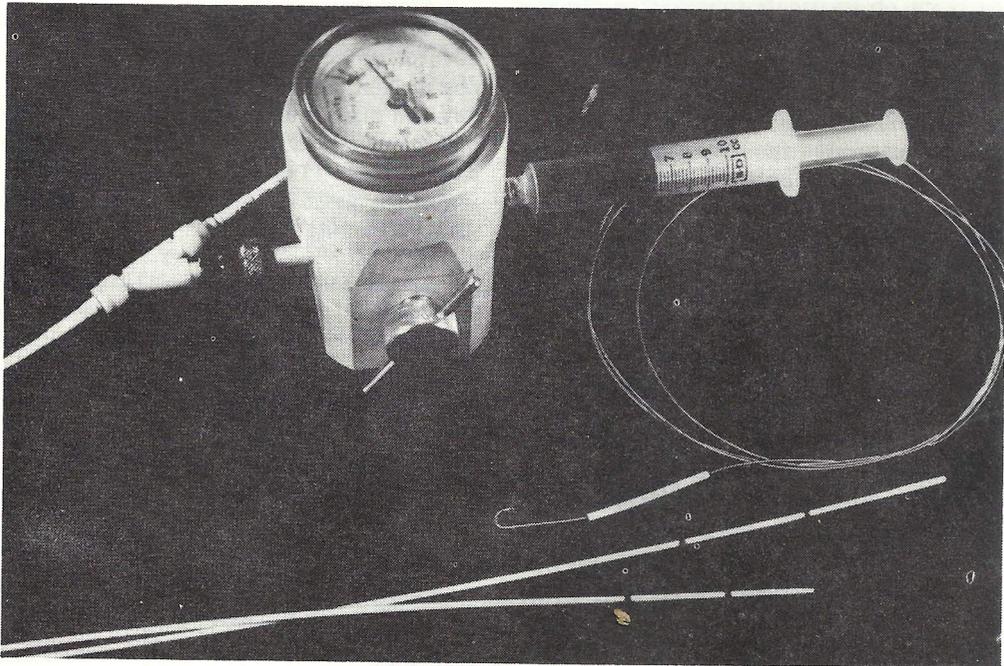


Figura 7:
Manómetro de presiones conectado a la sali-

da lateral en conexión con balón de angioplastia.

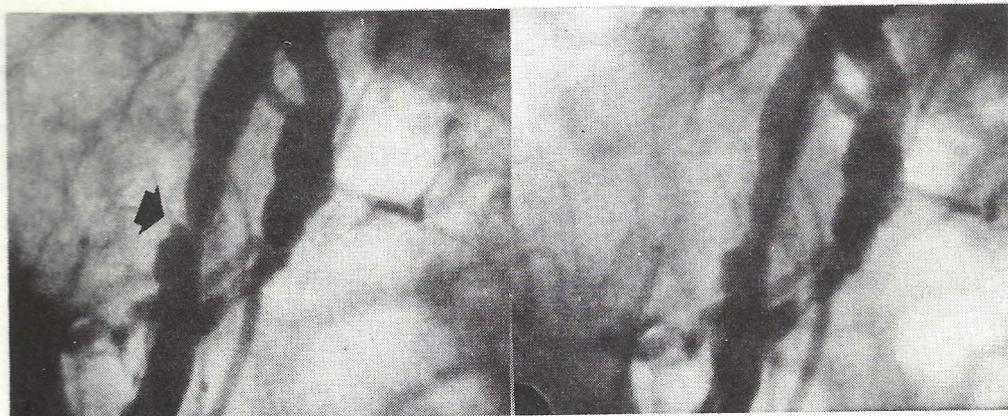


Figura 8:
A: Obstrucción de arteria ilíaca externa (flecha) preangioplastia.
B: Postangioplastia.

RESULTADO

En todos los casos se atravesó la obstrucción. En ocho pacientes el procedimiento fue exitoso, habiendo un solo fracaso. (tabla III). De doce dilataciones arteriales, (pues en un enfermo se efectuaron tres procedimientos de dilatación en la misma pierna, y en otro paciente se realizaron dos angioplastias en lesiones diferentes, en sesiones distintas, separadas por un intervalo de 27 meses), once fueron exitosas, observándose un fracaso (Tabla III). La reducción del grado de obstrucción fue mayor del 30% en diez casos; en otro enfermo (la lesión que se recanalizó) la luz del vaso quedó con un calibre residual del 50%. En el caso restante,

	Exito	Fracaso
9 PACIENTES	8	1
12 ARTERIAS	11	1

que se menciona como fracaso del procedimiento, no se logró disminuir el grado de obstrucción. El gradiente translesional disminuyó en más de un 50% en diez casos, permaneciendo igual en el que se consideró como fracaso (Tabla IV). La lesión que se recanalizó quedó con un gradiente translesional de 40 mmHg.

Disminución Grado de Obstrucción	> 30%	11
Disminución Grado de Obstrucción	≤ 30%	1
Disminución Gradiente de Obstrucción	> 50%	11
Disminución Gradiente de Obstrucción	< 50%	1

Analizando los territorios vasculares tratados, en 3 arterias ilíacas dilatadas se obtuvieron dos éxitos y un fracaso; en siete arterias femorales superficiales hubieron siete éxitos, y en dos arterias poplíteas también hubieron dos éxitos, sin fracasos. (Tabla V).

TABLA V
RESULTADOS EN LOS DIFERENTES TERRITORIOS

	Exito	Fracaso
3 ILIACAS	2	1
7 FEMORALES	7	—
2 POPLITEAS	2	—

De nueve dilataciones fémoro poplíteas, ocho correspondieron a estenosis y una a obstrucción total. (Tabla VI). Las lesiones fueron atravesadas en todos los casos y hubo un éxito inicial del 100%. De tres dilataciones ilíacas, la lesión fue atravesada en todos los casos y hubo un éxito inicial en dos casos con un fracaso (Tabla VI). La claudicación intermitente que padecían cuatro pacientes retrocedió en forma total. El dolor de reposo desapareció en cinco enfermos, persistiendo en el paciente en que fracasó el procedimiento. Debemos recordar que en uno de los pacientes el procedimiento se realizó en dos oportunidades diferentes, separadas por dos años y medio, consultando en ambos casos por dolor de reposo y desapareciendo la sintomatología en ambas instancias. Los pulsos pedio y tibial posterior fueron recuperados en cinco pacientes con dilatación fémoro poplíteas; de los cuatro pacientes restantes que no lo recuperaron, tres de ellos habían sido

TABLA VI
ANGIOPLASTIAS FEMOROPLOPLITEAS

Nº DE PACIENTES	7	8 Estenosis
Nº DE DILATACIONES	9	1 Oclusión
LESION ATRAVESADA	9	
EXITO INICIAL	9	
FRACASO	—	

TABLA VII
ANGIOPLASTIAS ILIACAS

Nº DE PACIENTES	3
Nº DE DILATACIONES	3
LESION ATRAVESADA	3
EXITO INICIAL	2
FRACASO	1
PERMEABILIDAD ALEJADA	3

TABLA VIII
EVOLUCION (4 - 43 cm)
(PROM. 17 m.)

Asintomáticos	6
Sintomáticos	2 (reestudiados 2)
Fallecido	1 (causa cardíaca)
Amputación Post-Fracaso by-pass femoropoplíteo	1

sometidos a angioplastia ilíaca y todos eran portadores de obstrucción total de la arteria femoral superficial. En el paciente restante, se realizaron tres dilataciones (dos femorales superficiales y una poplíteas) en el miembro inferior derecho como maniobra de salvataje de una potencial amputación, no recuperándose los pulsos pues las arterias de la pierna estaban ocluídas.

Hemos podido efectuar el seguimiento de todos los pacientes hasta el mes 9/84, con un período de observación de 4 a 43 meses (un promedio de 17 meses). (Tabla VIII). Cuatro pacientes están totalmente asintomáticos, presentando excelentes pulsos pedio y tibial posterior. En un enfermo candidato a la amputación por malos lechos distales, se realizaron dos dilataciones de la arteria femoral superficial y una de la poplíteas en el mismo procedimiento. Está asintomático en el reposo, con claudicación invalidante y sin pulsos distales, pues las arterias de la pierna están ocluídas, pero, luego de una evolución de 17 meses, se ha evitado hasta el momento actual la amputación de dicho miembro. Dos de los pacientes en los cuales se realizó la angioplastia de la arteria femoral superficial, re-

firieron nuevamente claudicación intermitente o dolor en reposo en la evolución de 28 y 27 meses respectivamente. Ambos han sido reestudiados por angiografía de miembros inferiores, comprobándose obstrucciones severas en la arteria femoral superficial en sitios distintos a la zona de la angioplastia. La zona donde se había realizado el procedimiento de dilatación mantenía un calibre prácticamente igual al visualizado una vez finalizado el procedimiento inicial. Uno de estos enfermos fue sometido a un nuevo procedimiento de angioplastia que fue exitoso. Otro paciente falleció por causa cardíaca y el restante, en el cual la angioplastia había fracasado, sufrió la amputación, también por haber sido infructuosa la cirugía de by-pass aortofemoral. Es de destacar que ni durante ni después del procedimiento se presentaron incidentes ni complicaciones mayores, produciéndose en un solo caso un hematoma importante en la zona de punción femoral, que no requirió tratamiento quirúrgico.

DISCUSION

La ventaja que significa poseer una técnica percutánea transluminal segura y efectiva para aumentar el flujo sanguíneo distal de las arteriopatías obstructivas de miembros inferiores son enormes. Si además tenemos en cuenta que el procedimiento de dilatación es menos doloroso que una angiografía común, requiere sólo anestesia local, reduce significativamente el costo y tiempo de hospitalización, no determina problemas de cicatrización de heridas y/o infecciones de la misma, se previenen complicaciones tales como la impotencia sexual, (que se asocia frecuentemente a la cirugía de revascularización), es obvio que se ha adquirido un procedimiento de inestimable valor para la solución del difícil problema de las enfermedades obstructivas vasculares de los miembros inferiores, riñón, miocardio y otros sectores vasculares específicos. La angioplastia transluminal no es un método atraumático, y puede presentar complicaciones inherentes a la técnica. Nosotros no las hemos observado, tal vez por el escaso número de pacientes intervenidos, aunque no hubo una estricta selección de casos, ya que en uno de ellos se recanalizó una obstrucción total de aproximadamente 3 cm.,

y en otro se realizó un procedimiento de angioplastia de "salvataje" en un miembro inferior pasible de amputación, efectuándose en dicho caso tres dilataciones sucesivas en el mismo procedimiento (dos en la arteria femoral superficial y uno en la arteria poplítea).

En la experiencia de Freiman (3), la hemorragia en el sitio de punción ocurre en el 1,2% de los casos. La embolización de depósitos ateroscleróticos en los diferentes estudios presentados es sorprendentemente rara. En varios estudios se ha observado una incidencia del 3 al 5 % de embolizaciones periféricas después de las dilataciones de la arteria femoral, sin consecuencias clínicas importantes. La embolización aparece como menos frecuentes en las dilataciones de las arterias ilíacas. (Gruntzig describe un caso en 273 pacientes consecutivos) (2). La oclusión aguda de la estenosis previa se observa en el 8% de las dilataciones femorales y en el 3% de las ilíacas de la serie de Freiman (3). Sin embargo, desde que este procedimiento de angioplastia se lleva a cabo en pacientes con obstrucciones severas o totales (donde la circulación colateral ya se ha establecido previamente), las complicaciones isquémicas de importancia son excepcionales.

En general, las indicaciones de angioplastia transluminal deben surgir del análisis clínico y angiográfico de casos evaluados en conjunto con el hemodinamista, el cirujano vascular y el médico de cabecera. La experiencia y el conocimiento de las limitaciones y las complicaciones de cada opción terapéutica tiene importancia fundamental para un resultado final exitoso.

Gruntzig (2) explicó el mecanismo de acción de la angioplastia como el de una compactación y redistribución con desplazamiento lateral del material ateromatoso, aumentando así el diámetro de la arteria sin modificación de la misma. La hipótesis actualmente más aceptada, es la desarrollada por Amplatz y Castañeda Zuñiga (4), quienes sostienen que el material ateromatoso sería incomprensible, y que el mecanismo de la angioplastia consistiría en la dilatación de las paredes de la arteria, especialmente en sus capas media y muscular, siendo dicha distensión de índole permanente. Castañeda Zuñiga (4) le confiere gran importancia al desgarro intimal que se produce en el mo-

mento de la angioplastia, con consecuente liberación y dilatación de la capa media, estiramiento de las fibras musculares y elásticas y aumento de diámetro externo, lo que permitiría el aumento de la luz vascular. Cualquiera sea el mecanismo involucrado, puesto que los fracasos de la angioplastia periférica raramente causan un significativo deterioro del estado del paciente, la tendencia actual es intentar el procedimiento de un amplio espectro de circunstancias. Se puede realizar rutinariamente angioplastia en todos los enfermos con síntomas isquémicos que posean estenosis de las arterias ilíacas de menos de 2 o 3 cm de longitud, o estenosis u oclusiones de la arteria femoral superficial de menos de 10 cm. de longitud. Sin embargo, en el momento actual se realizan recanalizaciones aún en obstrucciones de más de 20 cm (siempre en casos que no son posibles de cirugía de revascularización).

En pacientes con grave riesgo de amputación, donde la cirugía por razones técnicas no es posible, la dilatación de las arterias femorales, poplíteas y tibioperoneas debe ser seriamente considerada. En uno de nuestros casos, los malos lechos distales contraindicaban la cirugía de revascularización como método terapéutico, realizándose la angioplastia de una obstrucción sub-total de la arteria femoral superficial en el tercio medio, de otra obstrucción severa más distal situada en el canal de Hunter, y de una obstrucción subtotal de la arteria poplíteas, todos durante la misma intervención. La angioplastia fue exitosa, y luego de 18 meses de evolución, el paciente está sin dolor y se ha logrado evitar hasta el momento la amputación.

Otras veces el deterioro clínico del enfermo es tan importante que no permite ningún tipo de cirugía, siendo estos casos una indicación electiva de angioplastia. Este procedimiento produce alivio de la sintomatología solamente con un incremento parcial del flujo post-dilatación.

Las lesiones donde la angioplastia es más exitosa son las estenosis de 2 a 3 cm en las arterias ilíacas primitivas y externas, no importando mucho la topografía de dichas lesiones. Aún las estenosis en el origen de la arteria ilíaca primitiva demuestran una excelente respuesta a la dilatación en manos experimentadas.

La dilatación de las arterias ilíacas (Fi-

gura 8) adquiere especial importancia en el caso de pacientes con arteriopatía obstructiva asociada (oclusión fémoro poplíteas) que presentan alto riesgo quirúrgico (coronariopatías, hipertensión arterial, diabetes, etcétera). En estos casos, la realización de un by-pass aortoiliaco o femoral para incrementar el flujo de entrada (inflow), que permite el resultado exitoso del by-pass distal (fémoro-poplíteo), se asocia a un significativo aumento de la morbilidad, lo que justifica plenamente la indicación de la angioplastia transluminal como opción terapéutica. En uno de nuestros casos se evaluaron todos los factores, siendo el resultado final de la angioplastia exitoso, desapareciendo el gradiente translesional de la arteria ilíaca externa y mejorando ampliamente el calibre angiográfico del vaso. El pulso femoral recuperó su tensión y amplitud normal, quedando el paciente en condiciones de realizar (con éxito y anestesia regional) un by-pass distal.

En la experiencia de Freiman (3), el éxito inicial de la angioplastia de las arterias ilíacas está por encima del 90% , y más del 80% permanece sin cambios a los dos años. Gruntzig comunicó el 92% de éxitos iniciales y 87% de permeabilidad a los dos años (2). En la experiencia de este mismo autor, las angioplastias femorales fueron exitosas en el 84% de 184 dilataciones consecutivas, con un 72% de permeabilidad a los 24 meses. Nosotros creemos que las estenosis aisladas de la arteria femoral superficial y/o poplíteas, más aún si tienen un buen flujo de salida, constituyen casos ideales para realizar en primera instancia la angioplastia transluminal percutánea. En nuestra casuística, de nueve angioplastias fémoropoplíteas, ocho correspondieron a estenosis, una recanalización se efectuó por obstrucción total, y obtuvimos un éxito inicial en el 100% de los casos (6 pacientes). Tres permanecen asintomáticos, con capacidad funcional conservada y pulsos pedio y tibial posterior presentes, habiéndose realizado en uno de ellos una recanalización por obstrucción total de aproximadamente 3 cm. de longitud. Dos pacientes debieron ser reevaluados angiográficamente por referir nuevamente sintomatología, uno de ellos claudicación intermitente. La angiografía confirmó la presencia de nuevas obstrucciones en sectores diferentes a los tratados por angioplastia en prime-

ra instancia, observándose que la zona donde se había realizado la dilatación mantenía igual configuración angiográfica que la presentada inmediatamente después de haber realizado el procedimiento. En uno de estos enfermos se realizó una nueva y exitosa dilatación, mientras que al otro paciente se lo sometió a cirugía de revascularización (bypass fémoropoplíteo). En otro enfermo se efectuó una triple dilatación (dos en la arteria femoral superficial y uno en la poplítea) como procedimiento de salvataje previa amputación, permaneciendo en el momento actual asintomático en reposo.

En conclusión, en la mayoría de estos casos la evolución ha sido excelente, comprobándose en los dos únicos enfermos reestudiados por nueva sintomatología, que la misma correspondía a estenosis por progresión de la enfermedad aterosclerótica de otros sectores vasculares de la misma arteria, permaneciendo las zonas dilatadas sin cambios con respecto a lo observado post-angioplastia inmediata.

En general, los pacientes portadores de obstrucciones ideales para angioplastia presentan habitualmente como síntoma único claudicación intermitente, en general no invalidante, lo que determina que el cirujano vascular o el clínico consideren en este caso la angioplastia más como una alternativa del tratamiento médico conservador que de la cirugía, derivando pocos pacientes para este tipo de procedimiento. Consideramos que las obstrucciones totales son patrimonio de la cirugía de revascularización, y que la angioplastia tiene su indicación en los casos de fracaso de la revascularización y/o cuando el paciente es inoperable por la calidad de los

lechos distales o por alto riesgo quirúrgico. En esta población de pacientes, un incremento parcial del flujo de sangre de los vasos colaterales distales en una angioplastia exitosa, puede salvar de la amputación a un miembro isquémico o aliviar el sufrimiento en reposo del mismo. Muchas veces, el incremento del flujo distal puede determinar también que una amputación planeada por encima de la rodilla, sea reemplazada por una transmetatarsal, que es mucho más funcional.

En resumen, creemos que la angioplastia transluminal percutánea tiene un rol definido en el manejo de la arteriopatía obstructiva aterosclerótica, debido a su simplicidad, bajo índice de morbilidad y ausencia de mortalidad. Una mejor experiencia, así como mayor conocimiento de las indicaciones de esta técnica nos dirá cual es su verdadero papel, ya sea como procedimiento único, asociado a cirugía de revascularización, y/o terapéuticas medicamentosas "in situ", (uso de fibronolíticos locales).

RESUMEN

Utilizando la técnica de angioplastia transluminal descrita por Gruntzig, se realizaron en nuestro Servicio once dilataciones arteriales y una recanalización en nueve pacientes (siete arterias femorales superficiales, dos poplíteas y tres arterias ilíacas).

La angioplastia fue considerada exitosa en once procedimientos, con un fracaso.

Se hacen consideraciones sobre la técnica y sus posibilidades futuras, teniendo en cuenta los resultados de nuestro servicio, y fundamentalmente de otros centros de mayor experiencia.

Bibliografía

1. Dotter CT, Judkins MD: Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction. *Circulation* 30: 654, 1964.
2. Gruntzig A, Kumpe DA. Technique of percutaneous transluminal angioplasty with the Gruntzig balloon catheter. *AJR* 22:547, 1979.
3. Freiman DB, Spence R, Gateby R: Transluminal angioplasty of the iliac and femoral arteries: Follow up results without anticoagulation. *Radiology* 141: 347, 1981.
4. Castañeda Zuñiga W, Fourmanek A, Tadawarthy M, Vlodayer Z, Zolljokev C, Amplatz K: The mechanism of balloon angioplasty. *Radiology* 135: 565, 1980.