

Docencia en Angiología y Cirugía Vascolar

Cuando la Dirección de la Revista Angiología me solicitó un «Editorial» sobre la Docencia de nuestra Especialidad, acepté considerándolo un privilegio y a la vez una obligación ligada a mi función temporal de Presidente de la Comisión Nacional de Docencia. Intentar glosar en unas líneas toda la problemática de la formación en una especialidad joven y en continua evolución, parece excesivamente ambicioso. Sin embargo, sí se pueden puntualizar algunos conceptos que permitan conocer el estado actual y a la vez meditar sobre el futuro.

Los años que precedieron a la etapa actual de la Comisión Nacional de Docencia fueron trascendentales para la creación de la infraestructura básica asistencial y docente de la Angiología y Cirugía Vascolar (ACV). En 1949 *Martorell* fundó la revista «Angiología» y en la década de los 50, se celebraron las primeras reuniones científicas sobre temas Angiológicos. En 1959 se funda la Sociedad Española de Angiología. Trascurrieron casi veinte años, no exentos de esfuerzos de quienes nos precedieron, hasta que la «Cirugía Vascolar Periférica (Angiología)» fue reconocida como Especialidad oficial por el Ministerio de Educación y Ciencia (Real Decreto 2015/78). La Junta Directiva de la Sociedad, presidida por el Dr. J. M.^a Capdevila, tuvo entonces la satisfacción de ver logrado el objetivo por el que se había luchado y que daba punto de partida oficial a una realidad asistencial que ya había ido cimentándose en diferentes hospitales del país. La década de los ochenta consolidó el sistema MIR en el postgrado. La creación del Consejo Nacional de Especialidades y de las Comisiones Nacionales de Docencia de cada especialidad, con fines y funcionamiento articulado en el Real Decreto 127/84, hicieron a nuestro país pionero entre los de su entorno en

cuanto a la formación de especialistas. La Comisión Nacional elaboró desde sus comienzos el programa de formación teórico-práctico y los requisitos que juzgaban mínimos para impartir la docencia de la especialidad por las futuras Unidades o Servicios docentes. Los ocho Servicios en principio acreditados han pasado a ser veinticuatro en el momento actual. Dos de ellos en situación de Auditoría Oficial y suspensión temporal de docencia. Uno de los Servicios acreditados oferta dos plazas anuales de formación.

En los últimos cuatro años, la Comisión Nacional de ACV ha revisado el Programa Docente adaptándolo a los criterios y avances de la Especialidad, siendo aprobado definitivamente en el pleno del Consejo el 30 de junio de 1994. La definición y sus objetivos como especialidad médico-quirúrgica permanecen, y se hace especial mención a sus diferencias con otras especialidades, como la cirugía cardíaca, en cuanto a sus competencias. Se incorporan a la Cirugía Endovascular como área de conocimiento terapéutico y método de tratamiento específico de las Vasculopatías, ampliando y definiendo rotaciones específicas por las Unidades de Angioradiología. La Microcirugía Vascolar, la cirugía de la Hipertensión Portal y la cirugía Vascolar en los trasplantes de órganos están incluidas en el programa de formación de ACV, se han definido a su vez los métodos diagnósticos de reciente incorporación (Eco-Doppler) como competencia propia y obligación docente de los Servicios Acreditados.

Una vez actualizado el Programa Docente se han revisado los requisitos mínimos para la Acreditación de Unidades. Su independencia asistencial y docente, dotación de infraestructura y recursos humanos, número de especialistas y actividad asis-

tencial, han sido confirmados y en algunos aspectos ampliados. Los Servicios y Unidades que solicitan la Docencia han de tener, evidentemente, unos años de rodaje que garanticen su estabilidad y solera para aceptar la responsabilidad de la formación de nuevos Especialistas. En las condiciones de Acreditación queda implícito la aceptación de la responsabilidad por parte del Jefe de la Unidad del cumplimiento continuado de los objetivos docentes. Cualquier variación debería ser comunicada a la Comisión para su conocimiento y potencial ayuda en su resolución.

De forma paralela, la aprobación de la Orden Ministerial del 22 de junio de 1995 por la que se regulan las Comisiones de Docencia en los Hospitales y los sistemas de evaluación de la formación de Médicos Especialistas, completan la estructura teórica de todo un sistema que, si no perfecto, al menos constituye un marco sólido donde seguir trabajando. Esta reciente Orden Ministerial en desarrollo del Real Decreto 127/84, define la figura del Tutor docente, nombrado por la Gerencia o Dirección del Centro a propuesta del Jefe de Servicio Asistencial. El Tutor propondrá el plan de formación y lo supervisará de forma continuada, sin perjuicio de las facultades de dirección del Jefe de la Unidad. Se comprometerá a la evaluación continuada del Médico Residente y elaborará una Memoria Anual que visada por el Jefe de la Unidad se remitirá a la Comisión de Docencia. La actividad del Especialista en formación será reflejada en un libro curricular y visada por el responsable mensualmente, permitirá una evaluación continuada, aceptando observaciones en cuanto a la aptitud y conducta profesional. Todo ello constituirá la base de evaluación anual del Residente y figurará en su libro curricular. En el último año de Residencia la calificación del Comité de Evaluación será informada por la Comisión de Docencia y remitida a la Comisión Nacional de la Especialidad, que determinará la calificación final de los cinco años de formación y, en su caso, la concesión del Título de la Especialidad. En caso negativo, existirá la posibilidad de la realización de una prueba ante la Comisión Nacional. Este sistema de evaluación será aplicable a todos los Especialistas a partir del 1 de enero de 1996.

En nuestra Especialidad, como en muchas otras,

existen áreas de conocimiento y terapéutica que pueden entrar en conflicto de competencia con Especialidades afines, o bien, procedimientos terapéuticos o diagnósticos que puedan ser o estén siendo aplicados en el ámbito de otras Especialidades. La docencia de estas áreas puede ser compleja y requerir una dedicación y formación adicional mixta en cuanto a indicaciones, manejo tecnológico y tratamiento integral del paciente. En el futuro, pienso que un correcto planteamiento definiendo y acreditando Centros de referencia para su docencia por las Comisiones implicadas, y aprobado por el Consejo de Especialidades, puede establecer un marco claro que garantice una correcta formación. En el futuro se establecerán Áreas de Capacitación Específica que han sido definidas por el Comité «ad hoc» como «*el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes añadidos en profundidad y/o extensión, a los recibidos en el período de formación como especialista y desarrollados sobre una parte del contenido de una o más especialidades, en que ya exista interés asistencial y científico suficiente y una dedicación significativa de un grupo de especialistas*». El alcance de este futuro camino en nuestra Especialidad está aún por definir.

La Comisión Nacional de ACV se propuso, como agenda de trabajo en el año 93 y siguientes, promover un Audit interno de los Servicios Acreditados basados en puntos concretos consensuados por todas las Unidades. El objetivo fue establecer un control de calidad de la formación de nuestros Residentes y, a la vez, un compromiso pactado de toma de conciencia y ejecución de objetivos por parte de los Jefes de Unidades y Servicios Docentes. Para ello se eligieron aspectos de la formación que, en forma de encuesta anónima, se envían anualmente a los Médicos Residentes. Los resultados y otros aspectos docentes son discutidos en una reunión anual de Jefes de Servicio y comunicados públicamente en la Asamblea de la Sociedad.

Sin embargo, a pesar de disponer de un marco claro de funcionamiento y de promover sistemas de control lejanos a personalismos, el funcionamiento práctico de nuestro sistema sigue adoleciendo de grandes imperfecciones sólo superables, en mi opinión, por el esfuerzo de todas las partes implicadas.

Los programas de algunas Especialidades se su-

perponen y sólo podrá resolverse en un nuevo diseño de troncalidades comunes, que está pendiente hace años de elaboración. Situaciones de conflictos históricos de competencias entre la Cirugía Cardíaca y la Cirugía Vascular quedarán así claramente resueltos. Las rotaciones en período de formación, en la mayoría de los casos, se realizan de forma imperfecta o se omiten. Los Servicios de Cirugía General deben de asumir la responsabilidad de dar docencia completa a los Especialistas que rotan por ellos y no sólo o prioritariamente a sus propios Residentes. Deberían definir su cupo máximo de capacidad docente y, junto con las Comisiones Locales de Docencia, posibilitar alternativas en otros Centros no masificados, con Servicios de Cirugía activos.

El privilegio y obligación que se adquiere con la acreditación docente, en ningún momento es un título de marca o nivel de calidad del Servicio. Pueden haber Servicios Asistenciales no docentes con calificación igual o superior. La Docencia debe exigir una dedicación completa, perfectamente ordenada, sin perjuicio de la actividad asistencial. En ningún momento debe ser una medalla del Jefe de Servicio. Como tampoco la solicitud de Acreditación debe estar motivada por la ayuda que supone una «mano de obra» en Servicios con importante presión asistencial y, a veces, baja dotación humana de Especialistas. En las encuestas que hemos realizado existe un bajo nivel de cumplimiento de actividades docentes, cuya programación sólo depende del Tutor y del Jefe de Servicio. Esto tiene difícil explicación o, en su caso, debería implicar la renuncia a la docencia por dichas Unidades.

Es desgraciadamente frecuente la inactividad investigadora clínica o experimental de los médicos en formación ¿Cuál es la causa?, ¿Hay falta de medios, estímulo, falta de ideas, exigencia...?, o ¿es por desinterés del Residente? Cada uno debe contestarse, pero sí parece cierto que la solicitud de Docencia debe llevar implícitas estas responsabilidades. Si estas aptitudes y actitudes no se desarrollan en la etapa de formación, la cadena se romperá y el futuro de la Especialidad será sombrío.

Otro punto negro de difícil solución es responder al número de intervenciones quirúrgicas que debe ejecutar el Residente durante su formación. Parece claro que cuantas más, mejor. Frente a esto, está la realidad asistencial de nuestros Servicios Acredita-

dos, salvo excepciones. Datos de encuesta de actividad asistencial, realizadas recientemente, sitúan una media de 50 intervenciones de cirugía arterial por Especialista y año en nuestros Servicios. Cifras muy alejadas de los países de nuestro entorno y USA. Con estas cifras no sólo resulta difícil garantizar la docencia de cinco Residentes sino el mantenimiento del entrenamiento mínimo que garantice una asistencia con garantía de calidad. Las consideraciones sobre los desequilibrios regionales o de áreas de influencia de los Hospitales, las conexiones con asistencia primaria, la ausencia de nuestra Especialidad en la mayoría de las Universidades, los desequilibrios que ciertas patologías ejercen en las listas de espera,... etc., pueden ser las raíces de estos problemas que por su extensión no podemos considerar aquí. Pero el problema existe y nuestros Residentes, salvo excepciones, no son entrenados suficientemente en nuestros Servicios.

Es frecuente oír la queja del bajo número de Especialistas para cubrir plazas en Servicios o Unidades de nueva creación. O bien, la afirmación de la falta de Unidades de Areas y provincias completas con desatención en nuestra Especialidad. Es sin duda cierto, pero también es cierto que pocos son los que se desplazarían a un lugar alejado a su medio para abrir nuevos caminos y crear la necesidad. La Administración es ciega muchas veces y sólo se la puede guiar con un «empuje» cada vez más infrecuente. Si, además, añadimos malas retribuciones y ausencia de estímulos o agradecimientos, podemos explicar la falta de permanencia y continuidad en algunas plazas y regiones. Es urgente la realización de un esfuerzo de planificación asistencial que, respetando las diferentes autonomías, tenga en cuenta la totalidad del país y el equilibrio necesario entre las regiones, permitiendo un estudio global que oriente la necesidad de Especialistas a medio y largo plazo. Conocidas las necesidades, deberán irse cubriendo, sin por ello hipotecar la calidad de formación de los nuevos especialistas. Lo que sí conocemos es la capacidad de formación que en el momento actual tiene el Sistema, y hay que hacer constar que actualmente se forman al año el número máximo de plazas disponibles. Espero que estos futuros Especialistas sean el germen de Unidades de Angiología y Cirugía Vascular en todos los lugares que actualmente están en situación deficitaria y de esta manera colaboren

en la difusión de la Especialidad en un alto nivel de competencia.

Estos son algunos de los puntos que se me ocurren como dignos de alguna meditación. No obstante, sin ninguna duda apuesto por el futuro, convencido que el esfuerzo de todos: Sociedades Regionales, Sociedad Nacional, Comisión y cada uno en su nivel y capacidad, llevarán la Especialidad al nivel que

corresponde y todo el esfuerzo de los que nos han precedido se verá claramente recompensado.

PROF. F. ACIN
Presidente de la Comisión Nacional de
Angiología y Cirugía Vascolar.

ORIGINALES

Tratamiento quirúrgico de los traumatismos arteriales de las extremidades en la infancia

Surgical treatment of peripheral arterial injury in children

Ana Bonell Pascual - Valentín Fernández Valenzuela - Ramón Bofill Brosa - Juan Sancho Serrats -
Miriam Boqué Torremorell - Beatriz Álvarez García - Manuel Matas Docampo

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular
(Dr. Manuel Matas Docampo)
Hospital General Vall D'Hebrón
Barcelona (España)

Palabras clave: Traumatismo arterial infantil; injerto vena safena; Eco-Döppler.

RESUMEN

Objetivos: Valorar nuestros resultados inmediatos y tardíos en el tratamiento quirúrgico de los traumatismos arteriales infantiles, así como la evolución de las reconstrucciones vasculares a largo plazo.

Material y método: En nuestro Centro hemos intervenido 37 traumatismos arteriales periféricos en 36 niños, con edades inferiores a los 14 años (media 9,5 años). El 78 % eran varones. La causa más frecuente de los traumatismos, en nuestra serie, fue el accidente doméstico (70 %). Clínicamente predominó la semiología isquémica (63 %) sobre la hemorrágica (37 %). El tiempo de evolución fue inferior a las 12 horas en el 70 % de los casos. El diagnóstico se estableció, básicamente, por la clínica, practicándose arteriografía en 9 extremidades (24 %). Las lesiones asociadas fueron osteoarticulares en el 54 % de los casos, venosas en el 40 % y nerviosas en un 37 %. La técnica quirúrgica más utilizada fue el injerto de vena safena (59 %).

Resultados: Obtuvimos una permeabilidad inmediata del 92 %, siendo la secundaria del 97 %. Se realizaron una amputación mayor y otra menor (5 %) con permeabilidad arterial. La mortalidad fue del 0 %. Tras un seguimiento medio próximo a los 10 años en 21 pacientes (62 %) la permeabilidad se ha mantenido en el 100 % de estos casos.

Conclusiones: Elevada permeabilidad inmediata y tardía mediante el tratamiento quirúrgico de los traumatismos arteriales periféricos.

Total adaptación entre la reparación arterial y el crecimiento fisiológico del niño.

Hemos observado, mediante control Eco-Doppler, una discreta dilatación de los injertos venosos.

SUMMARY

Purpose: To evaluate our both early and late results of operative treatment of arterial injury in children, as well as the vascular reconstructive procedures long-term follow-up.

Material and methods: In our Centre we have been operated 37 peripheral arterial injuries on, in 36 children younger than 14 years old (with a mean age of 9,5 year). There were 78 % male. Home accident (70 %) was the most frequent cause of injury in our series. Limb threatening ischemia (63 %) was clinically predominant over haemorrhage (37 %). A period less than 12 hours duration, were in 70 % of the cases the evolution term. Basically diagnosis were establish by clinical data. Only in 9 limbs was angiography underwent (24 %). Osteoarticulate associate lesions were in 54 % of the cases. Vein lesions in 40 % and nerve lesions in 37 %. Autologous saphenous vein was the conduit and surgical procedure of choice in most cases (59 %).

Results: We achieved 92 % of primary patency rate, whereas the secondary patency rate was 97 %. One each major and minor amputation were carried out (5 %) with arterial patency. The mortality rate was 0 %. It has keeps this patency rate nearly ten years follow-up in 21 patients (62 %).

Conclusions: High early and late patency rate by means of surgical treatment of peripheral arterial injuries.

Total adaptation between arterial reconstruction and physiological child growth.

We have observed (Ultrasonic Duplex Scanning control) some sort of slight venous grafts dilation.

Key words: Arterial injury in children; saphenous vein graft; ultrasonic duplex scanning.

Introducción

Los traumatismos son la principal causa de morbi-mortalidad infantil (1, 2). Sin embargo, las lesiones arteriales traumáticas pediátricas tienen una baja incidencia y en consecuencia se tiene una escasa experiencia en lo que se refiere a su tratamiento (1, 2, 3).

La actitud terapéutica ante los traumatismos vasculares fue muy discutida hasta hace unos años. Actualmente, nadie pone en duda que la reparación quirúrgica de las lesiones arteriales periféricas ha disminuido la tasa de amputaciones (4, 5, 6). A pesar de ello, el tratamiento conservador sigue vigente, especialmente en traumatismos infantiles de etiología yatrógena (3).

Los pacientes pediátricos, ante un traumatismo vascular, presentan unas particularidades que los diferencian del adulto: a) el pequeño calibre de los vasos, b) su especial respuesta frente a la manipulación, c) la posible repercusión en el crecimiento y/o en el desarrollo a nivel de las extremidades (2, 3, 7, 8).

Material y métodos

Desde noviembre del 70 hasta diciembre del 94, se han intervenido en nuestro Centro un total de 476 traumatismos arteriales periféricos, correspondiendo únicamente 37 al grupo de pacientes pediátricos (8 %). En 22 casos (59 %) se afectaron los miembros superiores y en 15 (41 %) los inferiores. Nuestra serie la constituyen 36 niños, 28 varones (78 %) y 8 niñas (22 %), con edades comprendidas entre los 5 meses y 14 años (edad media 9,5 años).

La etiología más frecuente fue el accidente doméstico en 26 casos (70 %), seguido por los accidentes de tráfico en 7 (19 %), encontrando, únicamente, 4 yatrogenias (11 %).

El 70 % de los traumatismos fueron atendidos dentro de las primeras 12 horas de evolución. Se demoró el tratamiento en el 30 % restante, por ser pacientes tratados inicialmente en Hospitales comarcales que, tras la estabilización tanto del estado general como de las lesiones locales, se remitieron a nuestro Centro bajo sospecha de lesión vascular asociada.

La clínica isquémica en 22 extremidades (63 %) predominó sobre la hemorrágica (37 %). 8 pacientes (22 %) ingresaron en estado de shock. En 20 extremidades (57 %) los traumatismos eran abiertos y 2 (6 %) niños habían sufrido politraumatismo.

El diagnóstico se estableció básicamente por la clínica. Se realizó estudio arteriográfico en un 24 % de los casos, 7 extremidades inferiores (47 %) y 2 superiores (9 %).

Topografía lesiones arteriales		
Extremidades superiores	N.º vasos	%
A. Humeral	21	88
A. Radial	2	8
A. Axilar	1	4
Extremidades inferiores	N.º vasos	%
A. Poplítea	7	44
A. Distales	4	25
A. F. Superficial	4	25
A. F. Común	1	6

Tabla I

En las extremidades superiores se afectaron 24 arterias, siendo la más frecuente la arteria humeral en 21 ocasiones (88 %). En las inferiores, sobre un total de 16 lesiones, la arteria poplítea se afectó en 7 (44 %), femoral superficial en 4 (25 %) y los troncos distales en 4 (25 %) (Tabla I). Las lesiones que se asociaron a estos traumatismos fueron: a nivel de extremidades superiores, osteoarticulares en 13 casos (59 %), nerviosas en 12 (55 %) y venosas en 8 (36 %); en los miembros inferiores, las osteoarticulares estuvieron presentes en 7 extremidades (47 %) al igual que las venosas, asociándose 2 lesiones neurológicas (13 %) (Tabla II).

Lesiones asociadas				
	E. superiores		E. inferiores	
	n.º	%	n.º	%
• osteoarticulares	13	59	7	47
• nerviosas	12	55	2	13
• venosas	8	36	7	47

Tabla II

Las lesiones ortopédicas más comunes fueron las fracturas supracondíleas de húmero en 12 casos (92 %)

y las de meseta tibial 3 (42 %) en miembros superiores o inferiores, respectivamente. Las venas más frecuentemente lesionadas eran 5 humerales (60 %) y 4 poplíteas (57 %). El nervio mediano se afectó en 8 ocasiones (35 %).

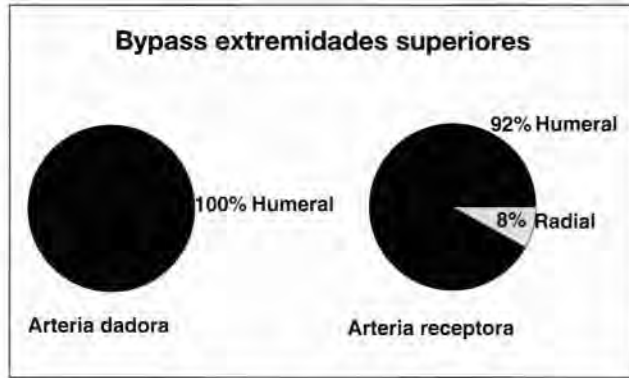


Tabla III

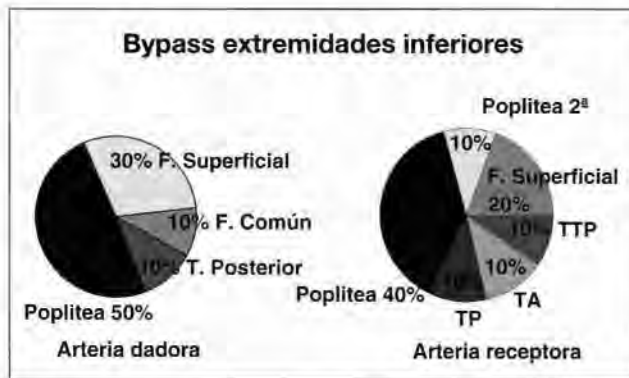


Tabla IV

En extremidades superiores, la técnica de reconstrucción arterial más frecuente fue en 12 casos (55 %) el injerto con vena safena, generalmente húmero-humeral (Tabla III). Otras técnicas utilizadas en la extremidad superior fueron: sutura con patch en 4 casos (18 %), sutura simple en 3 (14 %) y sutura término-terminal en 3 (14 %). En las extremidades inferiores, al igual que en las superiores, la técnica más empleada fue el injerto con vena autóloga en 10 casos (63 %) (Tabla IV). Otros tipos de reparación fueron la sutura simple en 2 (13 %), ligadura de arterias distales en 2 (13 %), sutura término-terminal en 1 (6 %) y una sutura con patch (6 %).

En lo que se refiere a las lesiones venosas asociadas, la técnica más utilizada fue la ligadura en 11 casos (73 %), practicándose reconstrucción en 4 (27 %).

La reparación de las lesiones neurológicas en miembros superiores fue la sutura término-terminal en 11 casos (48 %) en un primer tiempo. En las extremidades inferiores no se realizó reparación de las lesiones neurológicas.

Resultados

La permeabilidad inmediata de las reconstrucciones arteriales fue del 92 % (33 extremidades). En 3 casos (8 %), se objetivó la trombosis precoz de las mismas, precisando reintervención dos miembros. La trombosis de una sutura simple de arteria humeral se resolvió mediante un bypass húmero-humeral con vena safena interna y la de un bypass poplíteo-poplíteo mediante un nuevo injerto poplíteo-tibial anterior, consiguiendo una permeabilidad secundaria del 97 %. Un injerto trombosado (3 %) no se reintervino dada la ausencia de empeoramiento clínico.

La evolución clínica fue favorable en 35 extremidades. Sin embargo, fue preciso practicar una amputación mayor y otra menor (5 %), a pesar de la permeabilidad de las reparaciones arteriales, por infección y gravedad de las lesiones asociadas. Por tanto, la cirugía arterial en nuestra serie, ha sido efectiva en el 92 % de los casos. La mortalidad fue nula.

Tras un seguimiento medio próximo a los 10 años (2 meses-281 meses) en 21 pacientes (62 %), la permeabilidad a largo plazo se ha mantenido en el 100 % de las extremidades. Hablamos de permeabilidad en relación a la exploración clínica (presencia de pulsos distales). El 90 % no presenta ninguna limitación en cuanto a la funcionalidad, y solamente en 2 (10 %) se objetivó déficit severo asociado a lesión neurológica importante.

En 11 (52,3 %) de estos pacientes se ha realizado control hemodinámico, mediante Dópler y Eco-Dópler color. En miembros superiores el índice medio brazo/brazo es de 0,96 y el índice medio tobillo/brazo en los pacientes con reparaciones de extremidades inferiores es de 1,07. Con el Eco-Dópler color conseguimos ver el injerto de vena safena en toda su extensión y realizar medidas del diámetro del mismo. Así, el diámetro medio de las venas interpuestas en los brazos es de 5,8 mm y en los miembros inferiores de 6,1 mm.

Discusión

La incidencia de los traumatismos arteriales pediátricos es baja. En la actualidad tienden a aumentar a expensas de la yatrogenia, por el mayor desarrollo de las técnicas diagnósticas y terapéuticas invasivas (7, 8, 9). En nuestra serie, representan solamente el 8 % de todos los traumatismos arteriales. *Rodríguez Montalbán* refiere la misma incidencia (10). En otras publicaciones, los traumatismos arteriales pediátricos suponen entre el 11,3 % y el 18 % del total (1, 7, 8).

El 78 % de nuestros pacientes eran varones. La mayoría de series también reflejan esta mayor exposición de los niños, en este grupo de edad, a los traumatismos (1, 2, 4, 7, 10).

El 94 % de nuestros pacientes eran mayores de 5 años y la etiología de la lesión fue accidental en el 89 % de los casos, siendo la yatrogenia responsable de la isquemia en el 11 %. Este bajo porcentaje lo atribuimos a que en nuestro Centro únicamente sometemos a tratamiento quirúrgico aquellas yatrogenias con clínica isquémica severa. Consideramos que ante una isquemia tolerada está indicado el tratamiento conservador. En general, se considera que las causas más frecuentes de traumatismos arteriales pediátricos son: los caterismos arteriales, arteriografías y monitorizaciones invasivas. Este tipo de lesiones se producen comunmente en niños con edad inferior a dos años, mientras que los accidentes ocurren en niños mayores (3, 4, 7, 11).

El diagnóstico se estableció básicamente por sospecha clínica. Ante un niño con isquemia aguda de una extremidad tras una prueba diagnóstica o terapéutica invasiva, traumatismos penetrantes en la proximidad del paquete neurovascular, fracturas o luxaciones de codo y rodilla, hipotensión con hematoma o hemorragia externa debe sospecharse lesión arterial. La exploración Dópler, ante la duda clínica, nos puede orientar en el diagnóstico de isquemia, pero es insuficiente para realizar un diagnóstico topográfico y pronóstico de la lesión arterial. Tiene una sensibilidad del 100 % en la predicción de lesiones arteriales, pero con una baja especificidad (8, 12). El diagnóstico definitivo lo obtenemos mediante la arteriografía. Esta se realizó en 7 (47 %) extremidades inferiores; prácticamente la mitad de los casos precisaron de esta técnica diagnóstica, mientras que en miembros superiores únicamente en 2 casos (9 %) fue necesaria su práctica, puesto que la exploración

clínica nos permite localizar la lesión con mayor facilidad. Utilizamos la arteriografía solamente en caso de duda, si la exploración física y hemodinámica no son concluyentes o cuando existe dificultad para determinar la localización y extensión de las lesiones (13), siempre que la clínica y el tiempo de isquemia lo permitan, puesto que no deja de ser una causa de yatrogenia importante y precisa de anestesia en niños menores de 5 años (1).

Las arterias lesionadas con más frecuencia fueron la humeral (88 %) y la poplítea (44 %), hecho que podemos relacionar con la elevada incidencia de fracturas-luxaciones de codo y rodilla.

Determinadas lesiones ortopédicas se han asociado con mayor riesgo de lesión vascular, así: las fracturas supracondíleas de húmero tipo III, luxaciones abiertas de codo, fracturas supracondíleas de húmero representan más de 50 % de las fracturas que afectan a la articulación de codo en la infancia. *A. B. van Vuylt* refiere complicaciones neurovasculares en el 5 % de todas las fracturas de húmero y en un 20 % de las fracturas grado III (15). Los traumatismos que afectan a la articulación del codo se asocian con una mayor incidencia de lesiones neurológicas, especialmente del nervio mediano (14, 16). Observamos lesión neurológica asociada en el 55 % de miembros superiores, siendo el nervio mediano (35 %) el más frecuentemente afectado.

Ante un traumatismo, nuestra secuencia de actuación quirúrgica será, siempre que la clínica isquémica lo permita, reparar las lesiones osteoarticulares, seguidamente restablecer el flujo venoso, arterial, realizar la reconstrucción neurológica y finalmente la reparación de partes blandas (13, 17).

Lo deseable, ante una lesión arterial pediátrica, sería conseguir la revascularización de la extremidad con una agresión quirúrgica mínima, es decir, practicar suturas simples, termino-terminales o con *patch*. Sin embargo, la extensión de las lesiones arteriales, obliga en ocasiones, a la interposición de injertos de vena safena con el fin de evitar que la sutura arterial quede en tensión (17). En 22 (59 %) casos fue necesario el injerto con vena autóloga. El hecho de que en extremidades superiores prácticamente el 100 % fueran húmero-humerales y el 50 % poplíteos, lo relacionamos con la elevada incidencia de lesiones ortopédicas de codo y rodilla, respectivamente.

El tratamiento quirúrgico de las lesiones venosas y neurológicas asociadas es de gran importancia en cuanto al pronóstico funcional de la extremidad (17).

Se realizaron 11 ligaduras venosas y las últimas cuatro lesiones venosas de la serie se repararon, lo que refleja nuestra actitud actual. Siempre que sea posible, deben repararse las lesiones del sistema venoso profundo, ya que mejora el pronóstico de la reparación arterial, se evitan edemas invalidantes y disminuye el riesgo de infección.

Las lesiones neurológicas, especialmente a nivel de miembros superiores, serán las responsables de déficits funcionales severos que conllevan importantes problemas socio-económicos, siendo la reparación quirúrgica en un primer tiempo la actuación ideal ante estas lesiones. Sin embargo, cuando no es conveniente prolongar el tiempo quirúrgico, cuando

la viabilidad de la extremidad es dudosa o se desconoce la extensión de la lesión, debe demorarse la reparación neurológica (17). En nuestro grupo 2 (9,5 %) extremidades presentan un trastorno severo.

La permeabilidad inmediata de las reparaciones arteriales fue del 92 %. Se practicaron 2 (5 %) amputaciones por infección y gravedad de las lesiones asociadas, no por fracaso de la reconstrucción arterial. La severidad de las lesiones asociadas, músculo-esqueléticas y neurológicas, nos va a condicionar, en ocasiones, la viabilidad de la extremidad y será lo que determinará la amputación o la revascularización de la misma (13).

El seguimiento a largo plazo (111,5 meses) en 21

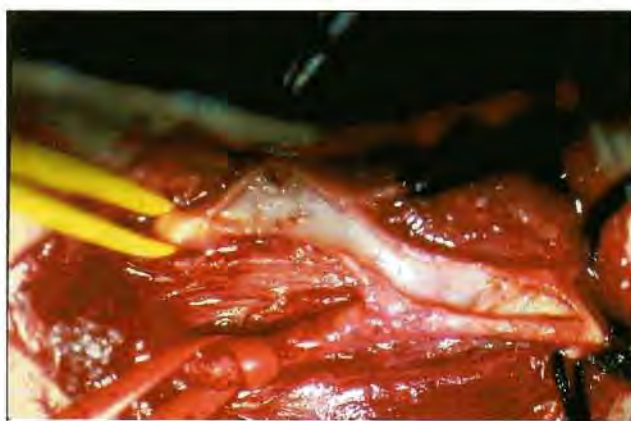


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

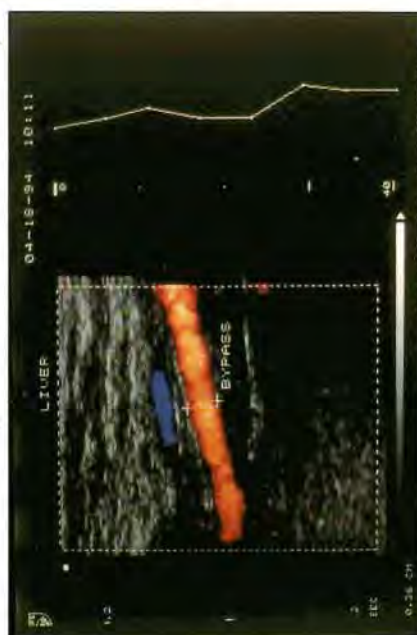


Fig. 4

Fig. 1. Lesión intimal a nivel femoral postcaterismo.

Fig. 2. Reparación de la misma mediante fijación de la íntima y cierre con patch de vena safena.

Fig. 3. Secuencia de la reconstrucción vascular en un reimplante de brazo.

Fig. 4. Control mediante Eco-Doppler de un injerto de vena safena de femoral común a femoral superficial.

(62 %) pacientes, nos ha permitido objetivar la presencia de pulsos distales en el 100 % de los mismos. En 11 (52,3 %) de ellos, con Eco-Döppler se ha demostrado la permeabilidad de los injertos venosos en todo su trayecto y una discreta dilatación de los mismos.

Conclusiones

Ante un traumatismo arterial en pacientes pediátricos con isquemia severa o clínica hemorrágica en una extremidad, consideramos de elección el tratamiento quirúrgico. Con él, se obtiene una elevada permeabilidad inmediata y a largo plazo. Hemos observado una total adaptación entre la reparación arterial y el crecimiento fisiológico del niño. El Eco-Döppler color es un buen método no invasivo para el seguimiento de las reparaciones arteriales.

BIBLIOGRAFIA

- FAYIGA, Y. J.; VALENTINE, R. J.; MYERS, S. I.; CHERVU, A.; ROSSI, P. J.; CLAGETT, G.P.: Blunt pediatric vascular trauma: Analysis of forty-one consecutive patients undergoing operative intervention. *J. Vasc. Surg.*, 1994; 20: 419-25.
- NAVARRÉ, J. R.; CARDILLO, P. J.; GORMAN, J. F.; CLARK, P. M.; MARTÍNEZ, B. D.: Vascular Trauma in Children and Adolescents. *Am. J. Surg.*, 1982; 143: 229-31.
- WALTER, M.; WHITEHOUSE, J. R., M. D.: Pediatric Vascular Injuries. In: Ernst C. B. and Stanley J. C. ed. *Current Therapy in Vascular Surgery*. Philadelphia, Toronto: B. C. Decker Inc. Second Edition: 675-679.
- EREN, N.; ÖZGEN, G.; ENER, B. K.; SOLAK, H.; FURTUN, K.: Peripheral Vascular Injuries in Children. *J. Pediatr. Surg.*, 1991; 26: 1164-68.
- DE BAKEY, M. E.; SIMEONE, F.A.: Battle injuries of the arteries in the World War II and analysis of 2.471 cases. *Ann. Surg.*, 1946; 123: 534-79.
- HUGHES, C. W.: Arterial repair during the Korean War. *Ann. Surg.*, 1958; 147: 555-61.
- ALONSO, M.; VALLE, A.; BARREIRO, A.; PACHO, J.; POLVORINOS, M. F.; GONZÁLEZ, M. A.; OJEDA, I.; BARDON, F.; FERNÁNDEZ, R.; SUÁREZ, M. J.; ESTEVAN, J. M.: Evolución a largo plazo de los traumatismos arteriales infantiles. Análisis de 31 casos. *Angiología*, 1993; 45: 27-32.
- VALLE, A.; GONZÁLEZ, M. A.; BARDON, F.; ALONSO, M.: Traumatismos infantiles. In: VAQUERO, F. ed. *Isquemias agudas*. Barcelona: Uriach, 1994: 421-28.
- SHAKER, J.; WHITE, J. J.; SIGNER, R.; GOLLADAY, E. S.; ALEX HALLER, J.: Special problems of vascular injuries in children. *The Journal of Trauma*, 1976; 16 (11): 883-67.
- RODRÍGUEZ, A.; MERINO, M. J.; TAPIA, Y.; ARROYO, A.; RODRÍGUEZ, C.; SÁINZ, F.; GESTO, R.: Traumatismos vasculares en edad pediátrica. *Angiología*, 1995; 47: 125-32.
- KLEIN, M. D.; CORAN, A. G.; WHITEHOUSE, W. M., et al: Management of iatrogenic arterial injuries in infants and children. *J. Pediatr. Surg.*, 1982; 17: 933-39.
- APPLEBAUM, R.; YELLIN, A. E.; WEAVER, F. A.; OBERG, J.; PENTECOST, M.: Role of Routine Arteriography in Blunt Lower-Extremity Trauma. *Am. J. Surg.*, 1990; 160: 221-25.
- MATAS, M.; FERNÁNDEZ, V.; MAESO, J.; SANCHO, J.; GOMEZ, F.: Isquemia aguda y traumatismos vasculares de las extremidades. In: CAIROLS, M. A. ed. *Temas actuales en Angiología y Cirugía Vascular*. Barcelona: Espaxs, S.A., 1993: 157-91.
- BUNT, T. J.; MALONE, J. M.; MOODY, M.; DAVIDSON, J.; KARPMAN, R.: Frequency of Vascular Injury with Blunt Trauma-Induced Extremity Injury. *Amb. J. Surg.*, 1990; 160: 226-28.
- VAN VUGT, A. B.; SEVERIJNEN, R. V. S. M.; FESTEN, C.: Neurovascular Complications in Supracondylar Humeral Fractures in Children. *Arch. Orthop. Trauma*, 1988; 107: 203-5.
- LEGUERRIER, A.; LEBEAU, G.; LEVEQUE, J. M.; ROSAT, P.; RIOUX, C.; LOGEAS, Y.: Traumatismes vasculaires des membres. Bilan de 106 lesions chez 76 blessés. *J. Chir. (Paris)*, 1986; 123: 108-116.
- MATAS, M.; BOQUÉ, M.; FERNÁNDEZ, V.; SOBREGAU, R.C.: Reimplantación de extremidades. In: Vaquero, F. ed. *Isquemias agudas*. Barcelona: Uriach, 1994: 457-71.

Aneurismas poplíteos: resultados del tratamiento quirúrgico y conservador. Nuestra experiencia*

Popliteal aneurysms: results of surgical and conservative treatment. Our experience

Eduardo Pérez García - José Mario Carranza - Emiliano Cano - Santiago Gimena - Alfonso Egido - Virtudes Rico - Adoración Recio - Gerardo Pastor - Vicente Pobo - José Revuelta - Miguel Angel Marco Luque

Unidad de Angiología y Cirugía Vascular
(Jefe de Unidad: Dr. M. A. Marco Luque)
Hospital Miguel Servet
Zaragoza (España)

RESUMEN

Objetivos: Analizar nuestra experiencia en aneurismas poplíteos durante ocho años, comparando los resultados quirúrgicos, según el cuadro clínico y la prótesis utilizada, y la evolución de los casos no operados.

Material y método: Valoramos 68 aneurismas poplíteos en 50 pacientes entre 1987 y 1994. En seis casos se indicó amputación de entrada. Se realizó cirugía arterial en 35 extremidades en 31 pacientes: 20 por isquemia aguda y 15 de forma electiva. Inicialmente, no se realizó cirugía en 29 extremidades en 24 pacientes. El seguimiento medio fue de 42 meses para los casos operados y de 36 meses para aquellos que siguieron tratamiento conservador.

Resultados: El porcentaje de complicaciones isquémicas en los casos no operados ha sido del 27 % (8/29), con una tasa lineal de amputación del 14 % (4/29). No hubo amputaciones en el grupo de cirugía electiva y la permeabilidad tardía a los 42 meses fue del 84 %. La tasa de amputación en los casos operados en isquemia aguda fue del 25 %, y la permeabilidad tardía del 39 %. La permeabilidad global para el PTFE fue del 38 % y del 83 % para la vena.

Conclusiones: Hacemos hincapié en los mejores resultados de la cirugía electiva, comparándola con la evolución de los pacientes no operados y con el alto índice de pérdida de extremidad en la isquemia aguda. Se demuestra, asimismo, los mejores resultados de la vena frente al PTFE.

Palabras claves: Aneurismas poplíteos; tratamiento conservador; tratamiento quirúrgico; electivo; isquemia aguda; PTFE; vena.

SUMMARY

Objectives: Analyse our experience in popliteal aneurysms during eight years, comparing surgical results, according to clinical presentation and grafts used, and evolution of non-surgically cases.

Material and methods: We studied 68 popliteal aneurysms in 50 patients between 1987 and 1994. Primary amputation was performed in six cases. Operative repair was undertaken for 35 extremities in 31 patients. Operation was performed with limb-threatening acute ischemia in 20 extremities and as elective procedure in 15 cases. Initially, 29 cases in 24 patients were treated without reconstructive surgery. The duration of follow-up for patients who had operation and those who did not average 42 and 36 months respectively.

Results: The percentage of ischemic complications and limb loss were 27 % (8/29) and 14 % (4/29) respectively for patients with conservative management. No patient undergoing elective operation required amputación, and cumulative patency at 42 months was 89 %. Limb loss in surgery with acute ischemia was 25 %, and the cumula-

(* Congreso Nacional de Angiología y Cirugía Vascular, Granada (España) 1995.

ve patency declined to 39 %. Cumulative patency for PTFE grafts was significantly lower than for vein grafts (38 % vs 83 %).

Conclusions: We emphasize about the good results with elective repair, better than conservative management or approaching a limb-threatening ischemia. We also think a vein graft must be the first election in all cases.

Key words: Popliteal aneurysms; surgical treatment; conservative treatment; elective; acute ischemia; PTFE; vein.

Introducción

Si bien la incidencia de aneurismas poplíteos en la población general es baja (en nuestra experiencia, 1-2 casos nuevos al año por 100.000 habitantes), su frecuencia relativa en patología arterial es elevada y sigue, en nuestra opinión, un aumento paralelo a la incidencia de la enfermedad aneurismática aórtica. En nuestra Unidad esta patología ha supuesto uno de cada 10 by-pass femoropoplíteos y uno de cada 6 aneurismas arteriales operados. La isquemia aguda por trombosis o embolización a partir del aneurisma continúa siendo la forma más frecuente de presentación y diagnóstico de aneurisma poplíteo (1, 2, 3). La rápida progresión de la isquemia y el mal estado del lecho distal son características habituales de esta situación clínica, que cursa con un alto índice de pérdida de extremidad (2, 3, 4, 5). Aunque numerosos autores han demostrado los buenos resultados de la cirugía profiláctica en aneurismas poplíteos asintomáticos (1, 6), sin embargo persisten las lógicas reticencias del cirujano a operar sobre un sector fémoro-poplíteo asintomático y no exento de complicaciones. Es, por tanto, la propia experiencia del equipo quirúrgico la que normalmente marque la pauta a seguir.

Hemos revisado nuestra casuística de forma retrospectiva con el fin de conocer los resultados quirúrgicos, tanto en isquemia aguda como en cirugía electiva, y sobre todo comparar la evolución de los pacientes no operados con los intervenidos de forma electiva.

Material y métodos

Entre 1987 y 1994 hemos valorado 68 aneurismas poplíteos en 50 pacientes, con una edad media de 71 años (r: 47-91), el 98 % varones. A excepción de un caso de Sd de Marfán, todos fueron de tipo degenerativo arteroscleroso. Los factores de riesgo más frecuentes fueron el hábito tabáquico (48 %) y la HTA (16 %). Las enfermedades asociadas más frecuentes: broncopatía crónica (24 %) y cardiopatía isquémica sintomática (14 %). El aneurisma poplíteo fue bilateral en 18 pacientes (36 %) y se asociaron aneurismas en otras localizaciones en 21 pacientes (42 %): aórticos y femorales los más frecuentes (aórtico 9/21; femoral 5/21; y ambos 7/21).

La clínica predominante inicial fue isquemia aguda en el 38,2 % (26/68), siendo por tromboembolismo distal al aneurisma el 23 % (6/26). Isquemia subaguda o crónica en el 20,6 % (14/68), ésta correspondía a tromboembolismo distal el 30 % (5/14), incluido un caso de trash-foot. Rotura el 1,5 % (1/68). Síndrome compresivo de hueso poplíteo, sobre todo venoso, el 7,4 % (5/68). El resto eran asintomáticos 32,3 % (22/68).

La exploración clínica y el doppler de MMII fueron la valoración inicial del aneurisma y de las lesiones isquémicas. La Ecografía y recientemente el Ecodoppler color (Fig. 1) han sido las técnicas utilizadas en segundo lugar y como seguimiento (7). La TAC y arteriografía (Figs. 2 y 3) se usaron funda-

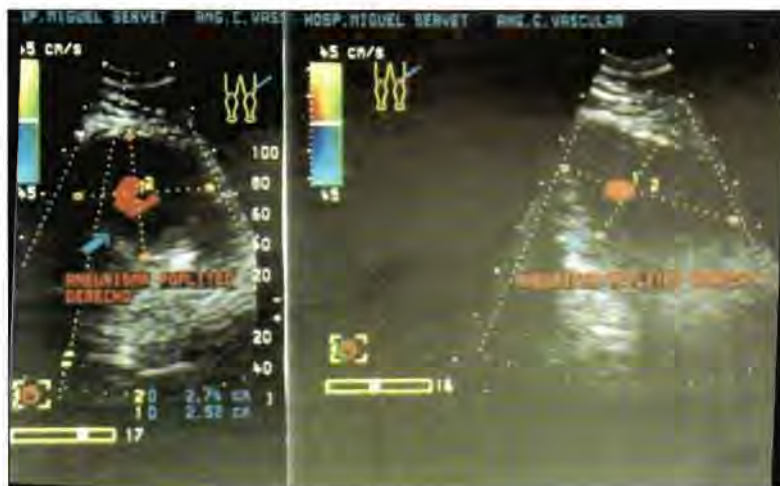


Fig. 1. Ecodoppler-color: cortes transversales de aneurisma poplíteo. Se aprecia en rojo la luz arterial y en negro el trombo intraluminal.

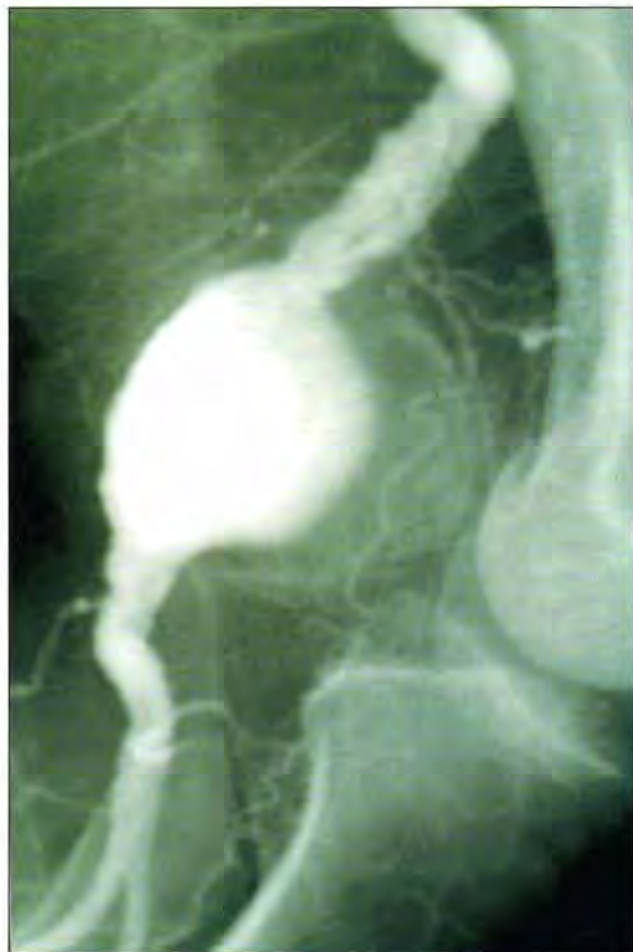


Fig. 2. Angiografía: aneurisma de segunda porción de poplítea, permeable.

mentalmente como estudios preoperatorios. En el 14 % de los casos el diagnóstico de certeza se realizó en el quirófano. El tamaño se determinó en 43 casos, con un rango de 1,6 y 8 cms. (media: 3,8 cms) de diámetro transversal.

Nuestro criterio fue indicar cirugía en todos los casos sintomáticos. En los asintomáticos recomendamos cirugía en los casos con aneurisma poplíteo permeable, runn-off conservado y diámetro transversal por Ecografía superior a 2-2,5 cms.

Tratamiento Conservador

No se realizó cirugía en 29 de los 68 casos (45,6 %). Esta indicación de tratamiento conservador se basó en la edad avanzada, factores de riesgo o negativa



Fig. 3. Angiografía: Trombosis de segunda porción de poplítea; la ecografía y el abordaje quirúrgico directo de la lesión demostró la existencia de un aneurisma poplíteo (Fig. 4).

del paciente en 12 casos, imposibilidad técnica en 3, por clínica moderada con aneurisma trombosado 2 y asintomáticos pequeños en 12 casos. El cuadro clínico que presentaban era: isquemia crónica grado III en 2/29 casos, grado II/I en 9/29 y asintomáticos sin lesiones 18 casos. En los grado III se realizó simpsectomía lumbar en un caso y se implantó un neuroestimulador en otro. En el resto se hizo solamente tratamiento médico y seguimiento periódico.

Tratamiento Quirúrgico

Se amputaron de entrada 6 extremidades (8,8 %). Se hizo cirugía arterial en 35 casos (51,4 %), incluidos 2 asintomáticos al año de seguimiento. Se indicó ci-

rugía para salvamento de extremidad en 20 casos (57,1 %), todos ellos por isquemia aguda, y el resto (15/35) de forma electiva (3 por isquemia grado II, 6 por compresión o rotura y 6 asintomáticos). Como técnica quirúrgica se practicó by-pass o injerto fémoro-poplíteo y/o distal en todos los casos, con predominio del abordaje anterior, exclusión del aneurisma y by-pass con anastomosis a nivel de femoral superficial y 3.^{er} segmento de poplíteo (Tabla I). El abordaje posterior de hueco poplíteo lo realizamos en 5 casos de aneurisma limitado a segunda porción poplíteo (Fig. 4). La técnica de resección e injerto fue indicada, sobre todo, en aneurismas no complicados y que afectaban únicamente a 1.^o o 2.^o segmento de poplíteo. Se asoció trombectomía distal en 10, Urokinasa intraoperatoria en 7, simpatectomía lumbar en 1 y cuff de Miller en 1.



Fig. 4. Imagen operatoria del caso anterior: aneurisma de segunda porción de poplíteo.

Durante el seguimiento precisaron reintervención el 20 % (7/35): 2 by-pass fémoro-poplíteos in situ, 1 recambio de injerto poplíteo-poplíteo, 1 liberación por compresión de by-pass in situ a nivel de rodilla, 1 extensión proximal de by-pass, 1 extensión distal por dilatación de 3.^a porción de poplíteo y 1 resección de aneurisma femoral trombosado.

Resultados

Tratamiento Conservador

El seguimiento medio de los 29 casos no operados fue de 36 meses (r: 3m-6años). Exceptuando un exi-

Técnica			
Exclusión y by-pass con vena			8 (5 in situ)
Resección e injerto con vena			4
Exclusión y by-pass PTFE			13
Resección e injerto PTFE			10
Anastomosis			
Proximal		Vena	PTFE
Femoral común	7	5	2
Femoral superficial	17	2	15
1. ^a -2. ^a seg. poplíteo	11	5	6
Distal			
2. ^a seg. poplíteo	8	3	5
3. ^a seg. poplíteo	18	4	14
Distal	9	5	6
Total		12	23

Tabla I. Técnicas quirúrgicas, anastomosis y prótesis utilizada.

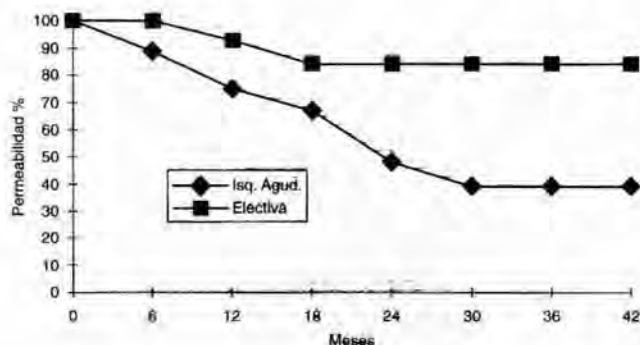
tus precoz, permanecieron asintomáticos 13 casos (44,8 %); estables o mejoría 7 (incluidos los dos casos en grado III); y empeoraron 8 (27,5 %). De estos últimos, el 50 % fue por progresión de su isquemia crónica y el resto por isquemia aguda; siendo precisa la amputación en 4 extremidades: 3 en isquemia aguda y 1 crónica. La tasa de amputación lineal fue del 14 % (4/29), correspondiendo a pacientes no operados por edad y factores de riesgo general.

Tratamiento Quirúrgico

El seguimiento medio en los 35 casos operados ha sido de 42 meses (r: 6m-8años), exceptuando un exitus precoz. La permeabilidad tardía primaria en isquemia aguda ha sido del 36 % y la secundaria, incluyendo reintervenciones, del 39 % (Tabla II). La tasa de amputación lineal fue del 25 % (5/20), toda ella en pacientes intervenidos por isquemia aguda (3 en los primeros 30 días y 2 al año y medio de seguimiento) (Tabla IV).

No hubo pérdida de extremidad en la cirugía electiva, siendo la permeabilidad primaria 71 % y 84 % la secundaria (Tabla II). Según el tipo de injerto utiliza-

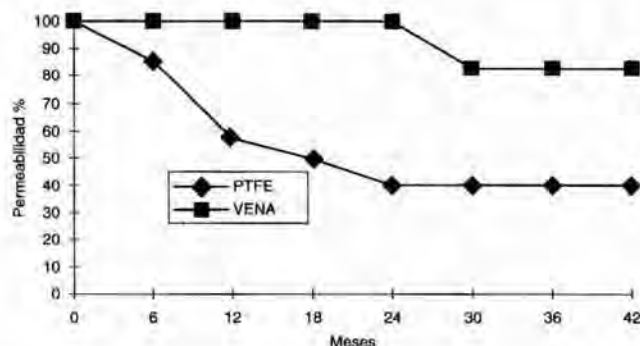
do, hubo una permeabilidad tardía de 38 % para el PTFE y de 83 % para la vena (Tabla III), teniendo en cuenta el seguimiento medio ligeramente menor para la vena, y con una distribución similar en cuanto a la clínica.



a riesgo:

15	15	13	9	8	8	6	5
20	15	11	7	5	4	4	3

Tabla II. Permeabilidad acumulada según la tabla de vida para los casos intervenidos por isquemia aguda (salvamento de extremidad) y la cirugía sin isquemia severa; 39 y 84 % a 42 meses respectivamente.



a riesgo:

12	11	9	6	6	5	4	3
23	18	11	9	6	6	5	4

Tabla III. Permeabilidad acumulada primaria (sin reintervenciones) para by-pass de vena y PTFE; 83 y 38 % respectivamente

La mortalidad precoz fue de 1 caso (3,2 %), por parada cardíaca intraoperatoria. La mortalidad global relacionada con la cirugía es del 6,5 % (2/31) al incluir otro fallecimiento a los 6 meses por complicaciones de tratamiento fibrinolítico. Los dos casos pertenecen al grupo de isquemia aguda.

Discusión

La isquemia aguda por trombosis o embolización a partir del aneurisma presenta una alta tasa de pérdida de extremidad global, bien por amputación de entrada o bien por mala evolución postrevascularización (2, 4, 8) (Tabla IV). La diferencia entre permeabilidad (39 %) y salvamento de extremidad (66 %), con un número importante de pacientes claudicantes por obstrucción del injerto, es un hallazgo destacado también en otras series (4).

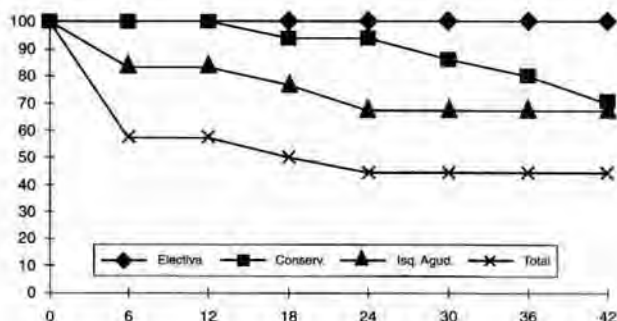


Tabla IV. Salvamento de extremidad acumulado a los 42 meses según la tabla de vida: 100 % para la cirugía electiva, 70 % para el tratamiento conservador, 66 % para los operados por isquemia aguda y el 50 % como global para la isquemia aguda incluidas las amputaciones primarias.

La cirugía electiva en aquellos casos con clínica isquémica moderada o en ausencia de ésta ha demostrado resultados satisfactorios, con una permeabilidad a largo plazo elevada y morbimortalidad reducida (2, 5, 6, 9).

En cuanto al tipo de injerto, la vena, por su evidente mejor permeabilidad, es el material de elección (4, 5). No obstante, en nuestra experiencia en este tipo de patología, el calibre arterial aumentado de forma generalizada, la trombosis venosa femoropoplétea por compresión del aneurisma, etc., dificultan

en muchas ocasiones el uso de la vena como primera técnica.

La actitud conservadora conlleva una alta incidencia de complicaciones isquémicas a los 3 años de evolución (27,5 %), con un elevado índice de amputación (6, 8) (Tabla IV). Como hemos comentado en los resultados, estas complicaciones se han presentado sobre todo en los pacientes con clínica previa y en los no operados por edad avanzada y factores de riesgo general. Aunque el estudio retrospectivo no nos ha permitido obtener datos morfológicos suficientes, creemos que el tamaño del aneurisma, su relación con el diámetro de la arteria femoral superficial y la presencia de trombo intraluminal pueden ser datos importantes para valorar el riesgo de complicaciones (4, 8).

Así, pues, a nuestro juicio la indicación terapéutica principal de los aneurismas poplíteos asintomáticos será la quirúrgica. En presencia de dilataciones pequeñas (< 2 cms) en pacientes asintomáticos creemos que puede estar indicada la evolución vigilada mediante Ecografía-doppler cada seis meses, indicando cirugía si se observa crecimiento o inicio de sintomatología.

BIBLIOGRAFIA

1. GIFFORD, R. W.; HINES, E. A.; JANES, J. M.: An analysis and follow-up study of one hundred popliteal aneurysms. *Surgery*, 1953; 33: 284-293.
2. OURIEL, K.; SHORTELL, C. K.: Popliteal and Femoral Aneurysms. In: Rutherford R. B.: *Vascular Surgery*, Philadelphia, W. R. Saunders Company, 1995; 1103-1107.
3. VAQUERO, F.; ZORITA, A.; FERNÁNDEZ-SAMOS, R.; GARCÍA, J.; ORTEGA, J. M.; FERNÁNDEZ MORÁN, C.: Aneurismas Poplíteos. *Angiología*, 1992; 1: 18-22.
4. SHORTELL, C. K.; DE WEESE, J. A.; OURIEL, K., et al.: Popliteal artery aneurysms. A 25-year surgical experience. *J. Vasc. Surg.*, 1991; 14: 771-779.
5. BONGERA, F.; VAQUERO, F.; GUTIÉRREZ, J. M.; POBO, V.; CARREÑO, J. A.; LLANEZA, J. M.: Aneurismas Poplíteos. *Cirugía Española*, 1988, 43; 2: 174-183.
6. DAWSON, J.; VAN BOCKELL, J. M.; BRAND, R., et al.: Popliteal artery aneurysms. Longterm follow-up of aneurysmal disease and results of surgical treatment. *J. Vasc. Surg.*, 1991; 13: 398-407.
7. MACGOWAN, S. W.; SAIL, M. F.; O'NEIL, G.; FITZSIMONS, P.; BOUCHIER-HAYES, D.: Ultrasound examination in diagnosis of popliteal aneurysms. *Br. J. Surg.*, 1985; 72: 528-529.
8. WHITEHOUSE, W. M. Jr.; WAKEFIELD, T. W.; GRAHAM, L. M., et al.: Limb threatening potential of arteriosclerotic popliteal artery aneurysms. *Surgery*, 1983; 93: 694-699.
9. LIM, R. A.; SCOTT, S. A.; MCKITTRICK, J. E.: Tratamiento quirúrgico de los aneurismas poplíteos. *Anales de Cirugía Vasculat*, 1989; 3: 1-4.

Aneurismas ateroscleróticos de la arteria femoral común

Atherosclerotic femoral artery aneurysms

Agustín Arroyo Bielsa - Ana Isabel Rodríguez Montalbán - Felipe Sáinz González -
María Jesús Merino Tiedra - José Porto Rodríguez - Ricardo Gesto Castromil

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular
Hospital Universitario «12 de Octubre»
(Dr. Ricardo Gesto Castromil)
Madrid (España)

RESUMEN

Objetivos: Los aneurismas de la arteria femoral constituyen una rara entidad como patología aislada, siendo frecuente su asociación a otras entidades dentro del campo de la cirugía vascular. El análisis de nuestra experiencia en el manejo de 68 aneurismas femorales de etiología aterosclerótica constituye el objetivo de este trabajo.

Métodos: Desde enero de 1981 a diciembre de 1994 se han diagnosticado y tratado 47 pacientes, todos ellos varones, portadores de 68 aneurismas ateroscleróticos de arteria femoral. Existía asociación a aneurisma de aorta abdominal en 30 pacientes (63,8 %), iliaco en 21 pacientes (44,6 %), poplíteo en 11 pacientes (23,4 %). La complicación más frecuente fue la embolización distal, presente en 9 extremidades (13,2 %). 7 aneurismas presentaban trombosis crónica (10,2 %) y 3 trombosis aguda (4,4 %). No hubo ningún caso de rotura del aneurisma. Cinco pacientes, con 10 aneurismas femorales, se intervinieron de urgencias por rotura de un aneurisma de aorta abdominal asociado. Se practicó una amputación supracondílea directa, una aneurismorrafia y el resto de los aneurismas fueron resecaos con diferentes técnicas de revascularización asociadas.

Resultados: Se produjeron 5 exitus durante el postoperatorio, 4 de ellos en relación con pacientes intervenidos de urgencias por rotura de un aneurisma de aorta abdominal. No hubo amputaciones mayores precoces, y 2 pacientes se

reintervenieron en fase precoz consiguiendo el salvamiento de la extremidad. Tras un seguimiento medio de 52,2 meses, se realizaron 3 amputaciones supracondíleas.

Conclusiones: El diagnóstico de aneurisma femoral obliga a descartar otras patologías frecuentemente asociadas. Los mejores resultados quirúrgicos se obtienen en pacientes asintomáticos. La trombosis crónica y, fundamentalmente, la trombosis aguda, aumentan la tasa de amputación.

Palabras clave: Aneurisma femoral; trombosis; aneurismosis.

SUMMARY

Atherosclerotic femoral artery aneurysms are a relatively uncommon form of peripheral vascular disease, usually associated with other pathological vascular entities. A review of the management of 68 femoral artery aneurysms provides the basis for this report.

Forty seven patients who exhibited 68 atherosclerotic femoral artery aneurysms from 1981 to 1994 were studied. All were male. 63,8 % of patients (30 cases) had associated abdominal aortic aneurysms; 44,6 % with iliac aneurysms (21 patients); and 23,4 % with popliteal aneurysms (11 patients). Femoral artery aneurysms may be a source of distal emboli (present in 9 limbs of our series), thrombose chronically (7 limbs) or developed acute thrombosis (3 limbs). We don't have any case of rupture of the aneurysm. Five patients with 10 femoral artery aneurysms presented with rupture of an associated abdominal aortic aneurysms. One patient required immediate amputation; one aneurysmorrhaphy was made, and the

rest of aneurysms were resected with several associated surgical techniques.

There were five deaths; four deaths occurred in patients undergoing concomitant aortic surgery for ruptured abdominal aortic aneurysms. No major amputations were required during postoperative period. Two patients were reoperated. During an average follow-up of 52,2 months, 3 late major amputations were made.

The diagnosis of femoral artery aneurysms make necessary the study for other vascular pathologies. Asymptomatic patients have the best operative results. Acute thrombosis increase the amputation rates.

Key words: Femoral artery aneurysm; thrombosis; aneurysmosis.

Introducción

Los aneurismas ateroscleróticos de la arteria femoral constituyen aproximadamente algo más de un tercio de todos los aneurismas periféricos (1). En la evolución natural de esta patología se incluyen diversos tipos de complicaciones: rotura espontánea, trombosis crónica, trombosis aguda, embolización distal, sintomatología local por fenómeno comprensivo (2). La presencia aislada de esta patología es poco frecuente, siendo común la asociación a otras patologías dentro del campo de la cirugía vascular (2, 3).

El objetivo de este trabajo consiste en la revisión de la experiencia de nuestro Servicio en el manejo y tratamiento de esta entidad clínica.

Material y métodos

En los 14 años comprendidos entre enero de 1981 y diciembre de 1994 se han diagnosticado y tratado en nuestro Servicio 47 pacientes portadores de 68 aneurismas ateroscleróticos de arteria femoral. Estos aneurismas representan el 27,2 % de las masas pulsátiles inguinales intervenidas durante el mismo período; siendo los aneurismas anastomóticos, con un 51,6 %, los más frecuentes dentro de este capítulo (Tabla I). Por otro lado, dentro del grupo de aneurismas periféricos, la arteria femoral común representa aproximadamente un 40 % del total (Tabla II).

Tumoraciones pulsátiles inguinales		
	N.º casos	%
Aneurisma anastomótico	129	51,6
Aneurisma aterosclerótico	68	27,2
Falso aneurisma yatrógeno	49	19,6
Aneurisma micótico	2	0,8
Aneurisma postraumático	1	0,4
Falso aneurisma en ADVP	1	0,4
Total	250	100

Tabla I

Aneurismas periféricos		
	N.º casos	%
Arteria poplítea	74	41,8
Arteria femoral	68	38,4
Arteria renal	20	11,2
Arterias viscerales	6	3,3
Tronco braquiocefálico	3	1,6
Arteria subclavia	3	1,6
Arteria carótida	2	1,1
Arteria humeral	1	0,5
Total	177	100

Tabla II

Se incluyeron en el estudio todas las dilataciones aneurismáticas de la arteria femoral común con diámetro 1,5 veces superior al de la arteria ilíaca externa distal. Las ectasias o dilataciones de la arteria femoral común con diámetros que no superaran el valor de 1,5 veces el calibre de la arteria ilíaca externa distal no se consideraron aneurismas y, por lo tanto, no fueron incluidos en el trabajo. También fueron excluidos todos los aneurismas y falsos aneurismas de etiología no aterosclerótica.

Todos los pacientes de la serie eran varones, con una edad media de 68,1 años (mín. 52; máx. 76), aunque el 61 % de los mismos (29 casos) pertenecían a la octava década de la vida. Los factores de riesgo son los habituales de la patología vascular: Tabaquismo,

97,8 % (46/47); HTA, 48,9 % (23/47); Cardiopatía, 21,2 % (10/47); Dislipemia, 10,6 % (5/47); DM, 6,3 % (3/47).

La presencia de patología vascular a otros niveles es frecuente en estos pacientes, destacando que el 63,8 % tenían aneurisma de aorta abdominal, y el 44,6 % presentaban aneurisma de arteria femoral contralateral (Tabla III). La asociación de aneurisma de aorta abdominal, aneurisma de arteria femoral y aneurisma poplíteo se produjo en el 17 % de los casos (8 pacientes). Sólo 9 pacientes (19,1 %) portadores de aneurisma femoral (2 de ellos bilateral) no presentaban aneurisma asociado de otro sector arterial.

El examen físico, mediante la palpación de una masa pulsátil a nivel inguinal, nos orientó el diagnóstico en 24 pacientes (51 %), confirmado posteriormente por arteriografía (Fig. 1), CT y/o Eco doppler. La mayoría de los CT fueron practicados para estudio o despistaje de aneurismas aorto-ilíacos (Fig. 2). Pero a pesar de los métodos diagnósticos, casi una tercera parte de los pacientes fueron intervenidos por patología vascular a otros niveles, siendo intraoperatorio el hallazgo de un aneurisma femoral (15-31,9 %). El tamaño se determinó mediante Eco-doppler, CT y/o medición perioperatoria.

Desde el punto de vista anatómico, 53 aneurismas (77,9 %) afectaban únicamente a la arteria femoral común (Fig. 3) y, en 15 casos (22 %), el aneurisma se extendía al ostium de la arteria femoral profunda.

La situación clínica en la que se encontraban los pacientes en el momento del diagnóstico fue variada. Desde el punto de vista isquémico, 28 extremidades (41,1 %) estaban asintomáticas; 15 (22 %), presentaban isquemia crónica grado II; 7 (10,2 %), isquemia crónica grado III; 3 (4,4 %), isquemia crónica grado IV; y 4 (5,8 %), isquemia aguda, en 3 casos por trombosis del aneurisma femoral y en 1 caso por trombosis de un aneurisma poplíteo. Además, hay que destacar que 5 pacientes (10 aneurismas femorales) se operaron de urgencias por rotura de un aneurisma de aorta

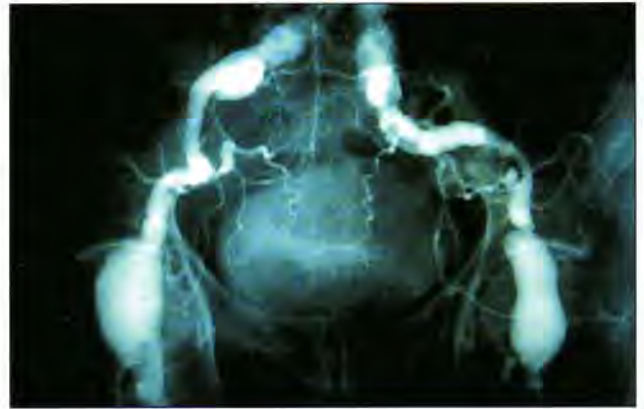


Fig. 1. Arteriografía de aneurisma femoral bilateral.

abdominal asociado. Por último, un paciente con aneurisma de arteria femoral común debutó clínicamente con un cuadro de sobreinfección, a partir de una bacteriemia de origen urológico. Por otro lado, 13 extremidades (19,1 %) presentaban sintomatología local secundaria al efecto comprensivo del aneurisma.

Centrándonos en las complicaciones de los aneurismas femorales, en 9 casos se habían producido fenómenos de embolización distal (13,2 %), 7 casos de trombosis crónica (10,2 %) y 3 casos de trombosis aguda (4,4). No hemos tenido ningún caso de rotura espontánea del aneurisma femoral.

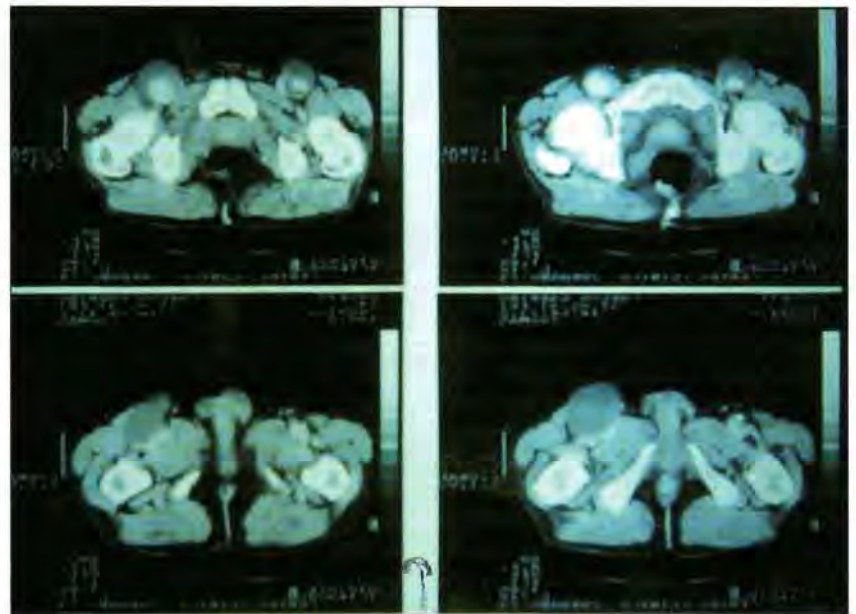


Fig. 2. CT de un paciente con aneurisma de ambas arterias femorales

Patología vascular asociada		
	N.º casos	%
Aneurisma femoral contralateral (bilateral)	21/47	44,6
Aneurisma de aorta abdominal	30/47	63,8
Aneurisma ilíaco	21/47	44,6
Aneurisma poplíteo	11/47	23,4
extremidades	12/68	17,6
Aneurisma de arteria renal	1/47	2,1
Aneurisma de art. mesentérica sup.	1/47	2,1
An. aorta abd.-femoral-poplíteo	8/47	17
Pat. oclusiva aorto-ilíaca	4/47	8,5
Pat. oclusiva fem.-poplíteo y distal extremidades	19/47	40,4
	21/68	30,8

Tabla III



Fig. 3. Aneurisma de arteria femoral común, sin extensión a femoral profunda ni superficial.

Uno de los casos con trombosis aguda presentaba una extremidad con isquemia irreversible, por lo que se practicó amputación supracondílea directa (1/68-1,4 %). El resto de los aneurismas fueron intervenidos, realizándose 1 aneurismorrafia y 66 resecciones, con las siguientes técnicas asociadas: resección de aneurisma de aorta abdominal e injerto aortobifemoral, 26; injerto femoral, 10; bypass aorto bifemoral, 4; bypass extraanatómico, 6 (bypass fémoro-femoral cruzado, 2; bypass áxilo-bifemoral, 2; bypass áxilo-femoral, 1; bypass áxilo poplíteo, en un caso (que

corresponde al paciente con el aneurisma femoral sobreinfectado); bypass fémoro-poplíteo, 7 (injerto de PTFE, 4; vena safena in situ, 3); ligadura proximal, 1.

Resultados

Durante el postoperatorio inmediato se produjeron 5 exitos, uno de ellos por IAM, y los 4 restantes en relación a pacientes intervenidos de aneurisma de aorta abdominal roto. No hubo amputaciones mayores precoces y sí una amputación transmetatarsiana. El fallo precoz del injerto en 2 pacientes forzó la realización de 2 reintervenciones. En un caso se trata de un paciente con aneurisma femoral permeable, patología oclusiva fémoro-poplíteo e isquemia crónica grado IV, al que se le había practicado resección del aneurisma femoral, injerto de Dacron de femoral común a femoral profunda y bypass fémoro-poplíteo con vena safena in situ; en la reintervención se practicó trombectomía del bypass fémoro-poplíteo y extensión del mismo a tibial posterior. El otro caso corresponde a un paciente con patología oclusiva aorto ilíaca bilateral, trombosis crónica del aneurisma femoral, patología oclusiva fémoro-poplíteo y clínica de isquemia crónica grado II, al que se le había practicado un bypass aorto-bifemoral con injerto de Dacron; en la reintervención se realizó trombectomía de la rama del bypass aortobifemoral y se asoció bypass fémoro-poplíteo con injerto de PTFE. De esta manera se consiguió un índice de permeabilidad secundaria precoz y salvamiento de extremidad del 100 %.

Excluyendo los pacientes fallecidos en el postoperatorio inmediato (5 pacientes portadores de 9 aneurismas) y el paciente al que no se le practicó revascularización de la extremidad por isquemia irreversible, se ha analizado la permeabilidad de las técnicas quirúrgicas durante un seguimiento medio de 52,2 meses (mín. 6; máx. 132) de los 58 casos restantes. Se ha producido trombosis del injerto en 5 ocasiones, lo que supone un índice de permeabilidad primaria del 91,3 %. Dos de estos pacientes, con obstrucción del bypass extra-anatómico (áxilo femoral y áxilo-poplíteo) y clínica de isquemia aguda se reintervinieron (trombectomía más profundoplastia en 1 caso y bypass fémoro-femoral cruzado en el otro caso), sin conseguir el salvamiento de la extremidad,

realizándose sendas amputaciones supracondíleas, con uno de los injertos (bypass fémoro-femoral cruzado) permeable. Un tercer paciente se reintervino en situación de isquemia crónica grado III por obstrucción de bypass fémoro-femoral cruzado, al que se le practicó un bypass áxilo-bifemoral, consiguiéndose el salvamiento de la extremidad. Los otros 2 pacientes con fallo del injerto durante el seguimiento no se reintervinieron; uno de ellos se encontraba asintomático y el otro con isquemia crónica grado IIb. El índice de permeabilidad secundaria fue del 93,1 %. Por último, hay que mencionar una tercera amputación mayor durante el seguimiento, en un paciente diabético, con injerto femoral permeable y clínica de isquemia crónica grado IV por progresión de las lesiones ateroscleróticas en el sector fémoro-poplíteo y distal, sin posibilidad de revascularización.

Otros 3 pacientes fueron reintervenidos durante el seguimiento, no por trombosis del injerto sino en relación a complicaciones de un aneurisma poplíteo asociado. En un caso se trata de un paciente con isquemia aguda por trombosis de un aneurisma poplíteo, al que se le realizó un bypass fémoro-poplíteo con vena safena in situ. Los otros 2 pacientes se reintervinieron por crecimiento de un aneurisma poplíteo en la extremidad intervenida. Se practicó exclusión del aneurisma poplíteo y bypass fémoro-tronco tibioperoneo con injerto de PTFE en un caso y bypass fémoro-poplíteo con vena safena in situ en el otro, sin complicaciones.

Discusión

Gran parte de la patología vascular tiene una mayor prevalencia en el sexo masculino, pero es esta entidad, aneurisma aterosclerótico de la arteria femoral, una de las situaciones donde esta característica es mucho más evidente. Los 47 pacientes de nuestra serie eran varones, al igual que los 100 pacientes de la serie de *Graham* (2).

Los aneurismas ateroscleróticos de la arteria femoral representan aproximadamente algo más de la tercera parte de los aneurismas periféricos. Concretamente, en nuestra serie, los aneurismas de la arteria femoral constituyen el 38,4 % de un total de 177 aneurismas periféricos, siendo algo más frecuentes los aneurismas poplíteos (Tabla III).

Otra de las características de los aneurismas femorales es su frecuente asociación con patología vascular de otros sectores. Destaca de nuestra serie que el 63,8 % de los pacientes presentaban también aneurisma de aorta abdominal. Este porcentaje varía mucho según los trabajos publicados: desde el 28 % de la serie de *Pappas* (3), al 92 % de la serie de *Dent* (4). También es frecuente la asociación a aneurismas de la arteria poplíteo (23,4 %) y patología oclusiva fémoro-poplíteo y distal (40,4 %). Por ello, y a pesar de que existen trabajos antiguos que no aconsejan la arteriografía de forma rutinaria (3), creemos que esta exploración es fundamental. Además, la arteriografía nos informa de la situación arterial próxima y distal al aneurisma, y por tanto nos orienta sobre la mejor técnica quirúrgica a aplicar.

En nuestra serie, ningún paciente debutó clínicamente con rotura del aneurisma femoral. Este dato contrasta con el 15 % de índice de rotura que presenta *Cutler* (5) en su trabajo. La complicación más frecuente de nuestra serie es la embolización distal, fenómeno presente en 9 aneurismas (13,2 %). La segunda complicación en frecuencia es la trombosis crónica, en 7 casos (10,2 %). 5 de las extremidades con trombosis crónica del aneurisma se encontraban clínicamente en situación de isquemia crónica grado III-IV. Afortunadamente la trombosis aguda tiene una incidencia menor. Dos de los 3 casos en esta situación, 4,4 % de nuestra experiencia, han evolucionado hacia la amputación mayor, directa en un paciente y tardía en otro.

En una de las series mayores publicadas, *Graham* y colaboradores (2) llegan a la conclusión de que los aneurismas de la arteria femoral constituyen una patología relativamente benigna, aconsejando operar únicamente los sintomáticos o los que presenten diámetros superiores a 2,5 cm. Los autores llegan a esta conclusión tras analizar la evolución natural de 105 aneurismas que no fueron operados por estar asintomáticos, sin tener en cuenta el restante grupo de aneurismas hasta un total de 172 que sí habían presentado complicaciones, y por tanto fueron intervenidos. Otros trabajos tienen resultados más desalentadores. *Tolstedt* (6), tras un seguimiento de 10 años de 12 pacientes con aneurismas femorales no intervenidos, tiene una tasa de trombosis y amputación del 43 % (5 casos).

No creemos que el tamaño es el único parámetro

que debe tenerse en cuenta para indicar la reparación quirúrgica. Los 7 aneurismas de nuestra serie que se presentaron con trombosis crónica tenían un diámetro medio de 2,2 cm (mín. 1,5; máx. 3).

Al igual que *Graham*, otros autores, como *Adiseshiah* (7), sólo operan los aneurismas femorales sintomáticos. No nos parece que esperar a que un aneurisma femoral dé sintomatología sea la situación ideal para operar esta patología. Los mejores resultados se obtienen cuando los pacientes se intervienen con el aneurisma permeable y sin sintomatología isquémica. Dentro del grupo de 28 casos asintomáticos, no se ha producido durante el seguimiento ningún fallo de injerto ni amputación mayor. La trombosis aguda aumenta la tasa de amputaciones directas (1/3-33,3 %) y tardías (1/2-50 %). Entre los 7 casos con trombosis crónica del aneurisma femoral, el índice de permeabilidad primaria es del 71,4 % (2 fallos de injerto), y la tasa de amputación del 14,2 % (1 paciente). Por otro lado, la presencia de patología oclusiva fémoro-poplíteo y distal aumenta la tasa de reintervenciones precoces y de amputaciones durante el seguimiento (3/21-14,2 % frente al 5,1 %-3/58 de la serie global).

Conclusiones

Los aneurismas ateroscleróticos de la arteria femoral se caracterizan por su gran predominio en el sexo masculino y por la frecuente asociación de patología vascular a otros niveles. Dada la accesibilidad a la exploración física de la arteria femoral, la simple palpación inguinal constituye una buena técnica de despistaje, fácilmente confirmable posteriormente mediante Eco-doppler.

Dentro de las complicaciones de esta patología, la rotura espontánea no es una forma de evolución común. Dado que en nuestra serie los pacientes asintomáticos presentan los mejores resultados, creemos

que los aneurismas de arteria femoral deben intervenirse antes de que originen complicaciones.

La trombosis crónica, y fundamentalmente la trombosis aguda, aumentan la tasa de amputaciones. La frecuente asociación de patología en el sector fémoro-poplíteo y distal condiciona la evolución de los aneurismas femorales, y debe considerarse la reconstrucción quirúrgica simultánea. Por último, el seguimiento ambulatorio de estos pacientes obliga a exámenes exhaustivos de patología vascular a otros niveles, fundamentalmente aneurismática, con especial hincapié en la arteria poplíteo.

BIBLIOGRAFIA

1. CRAWFORD, E. S.; DE BAKEY, M. E.; COOLEY, D. A.: Surgical considerations of peripheral arterial aneurysms. *Arch. Surg.*, 1959; 78:226-238.
2. GRAHAM, L. M.; ZELENCKO, G. B.; WHITEHOUSE, W. M.; ERLANDSON, E. E.; DENT, T. L.; LINDENAUER, S. M., et al.: Clinical significance of arteriosclerotic femoral artery aneurysms. *Arch. Surg.*, 1980; 115:502-507.
3. PAPPAS, G.; JANES, J. M.; BERNATZ, P. E.; SCHIRGER, A.: Femoral aneurysms. *JAMA*, 1964; 190 (n.º 6): 489-493.
4. DENT, T. L.; LINDENAUER, S. M.; ERNST, C. B.; FRY, W. J.: Multiple arteriosclerotic arterial aneurysms. *Arch. Surg.*, 1972; 105:338-344.
5. CUTLER, B. S.; DARLING, R. C.: Surgical management of arteriosclerotic femoral aneurysms. *Surgery*, 1973; 74 (n.º 5):764-773.
6. TOLSTEDT, G. E.; RADHE, H. M.; BELL, J. W.: Late sequela of arteriosclerotic femoral aneurysms. *Angiology*, 1961; 12:601-602.
7. ADISESHIAH, M.; BAILEY, D. A.: Aneurysms of the femoral artery. *Br. J. Surg.*, 1977; 64:174-176.

Angioplastia transluminal percutánea del sector fémoro-poplíteo en la isquemia crítica

Percutaneous transluminal angioplasty of the femoro-popliteal sector in critical limb ischemia

J. I. Fernández Solares - J. M. Gutiérrez - J. M. Llana - M.ª A. Menéndez Herrero - R. Yoldi - M. Vallina - J. R. Fernández Lebrato - J. A. Carreño - J. Rodríguez Olay - J. Alvarez - J. M. Fernández* - F. Vega*

**Servicio de Angiología y Cirugía Vasculare
*Servicio de Radiodiagnóstico (Radiología Vasculare)
Hospital General de Asturias
(Jefe de Servicio: J. M.ª Gutiérrez Julián)
Oviedo, Asturias (España)**

RESUMEN

Se revisa la angioplastia transluminal percutánea (ATP) sobre el sector fémoro-poplíteo en pacientes portadores de isquemias críticas de los miembros inferiores con riesgo quirúrgico muy elevado o posibilidades de revascularización escasas. Se incluyen 56 pacientes, 28 mujeres y 28 hombres, en los que se han realizado 64 procedimientos. Cuarenta y tres pacientes (67,1 %) eran diabéticos. En 49 de los procedimientos realizados (76,5 %) había un solo tronco (con lesiones múltiples) o ningún tronco distal permeable hasta el pie. El período de seguimiento ha oscilado entre 6 y 38 meses. Se alcanzan tasas de permeabilidad inmediata del 81,3 %, a los doce meses 55 %, y al final del estudio 30 %. El salvamento de la extremidad a los 12 meses ha sido del 74,3 %, y al final del estudio del 57 %. Se han registrado 5 muertes a lo largo del estudio. Las complicaciones de la técnica fueron de poca relevancia y sólo una embolización pudo contribuir a forzar la amputación. No se han encontrado diferencias estadísticamente significativas de permeabilidad o conservación de la extremidad entre pacientes diabéticos y no diabéticos, ni comparando aquellos cuyo lecho distal es malo con los que presentan uno regular. Por tanto, la angioplastia sobre este sector en isquemias críticas consigue el salvamento de la extremidad en un porcentaje considerable de casos, con escasas complicaciones.

Palabras clave: Angioplastia; isquemia crítica; permeabilidad; salvamento extremidad; supervivencia.

SUMMARY

Percutaneous Transluminal Angioplasty (PTA) of the femoro-popliteal sector in patients with critical limb ischemia is reviewed. PTA was generally used in patients with high surgical risk or poor surgical revascularization possibilities. Fifty six patients, 28 women and 28 men, are studied. Sixty four procedures were done. Forty three patients (67.1 %) were diabetics. In 49 procedures (76.5 %), there were only a single distal trunk, with multiple atherosclerotic lesions, or no infrapopliteal vessels patent down to the foot. The follow-up period extends from 6 to 38 months. Vessel patency at the end of the study was 30 %, with an important decrease during the first 12 months (55 % patency). From then, the patency curve stays stable. The limb salvage was 74.3 %, at 12 months and 57 % at the end of the follow-up period. Five deaths were registered. Complications related to the procedure were few and minor, and only a distal embolization could contribute to force amputation. Considering vessel patency and the limb salvage, there were not significant statistical differences between diabetic and not diabetic patients as well as those with a more normal run-off and patients with poor run-off. In patients with critical limb ischemia femoro-popliteal PTA achieves a high limb salvage rate with few and minor related complications.

Key words: Angioplasty; critical limb ischemia; patency; limb salvage; survival.

Introducción

La angioplastia transluminal percutánea (ATP) fue introducida hacia el final de los años 70 como una nueva técnica para dilatar lesiones arteriales, alternativa a la cirugía en muchos casos (1). Con el paso del tiempo y el acúmulo de experiencia se ha aquilatado su utilización, estableciéndose las indicaciones precisas (2, 3). Una indicación extrema es la isquemia crítica en pacientes con alto riesgo quirúrgico o con escasas posibilidades de revascularización quirúrgica (4). Se habla de isquemia crítica cuando aparecen uno de los criterios siguientes: el primero es dolor isquémico en reposo recurrente que persiste por más de dos semanas y con una presión sistólica en el tobillo de 50 mm de Hg o menos, una presión sistólica en el dedo de 30 mm de Hg, o ambos; el segundo criterio es la presencia de ulceración o gangrena en el pie o dedos con parámetros hemodinámicos similares (5). Estos pacientes suelen presentar con frecuencia lesiones arteriales extensas o múltiples que van a influir decisivamente en los resultados obtenidos (1, 6).

Por otra parte, nuestra experiencia de más de 10 años revascularizando troncos distales de extremidades afectas de isquemias críticas –coincidiendo con la experiencia de la mayor parte de autores (7, 8, 9)– nos había enseñado las escasas posibilidades de funcionamiento de un segmento aislado de dichos troncos, si no existía una buena comunicación con el arco plantar. Pensábamos que la ATP, ante esas malas condiciones arteriográficas o en pacientes de muy alto riesgo quirúrgico, podría mejorar suficientemente el flujo distal de la extremidad para la preservación de la misma y consecuentemente mejorar la supervivencia y calidad de vida en estos pacientes.

El objeto de este estudio es mostrar los resultados obtenidos por nuestro Servicio en un seguimiento a corto y largo plazo de la ATP del sector fémoro-poplíteo en pacientes singulares (como los que se describen más adelante) con riesgo de pérdida de extremidad.

Material y métodos

Se han revisado 56 pacientes, a los cuales se les han practicado un total de 64 procedimientos entre

enero de 1990 y junio de 1994. Veintiocho de los pacientes eran hombres y 28 mujeres con una media de edad de 72 años (rango entre 54 y 96 años). Eran diabéticos 43 de estos pacientes (el 67,1 %). Treinta y nueve pacientes (68,7 %) tenían sólo 1 o 2 factores de riesgo vascular; 12 tenían 3 o 4 factores y el resto ninguno (Tabla I).



Tabla I. Factores de riesgo vascular presentes en nuestra serie.

La indicación de ATP se ha basado en la historia clínica y en el estudio arteriográfico: Ante posibilidades muy limitadas de realizar cirugía revascularizadora o en los casos en los que la situación clínica límite del paciente desaconseja la intervención quirúrgica, se indica la ATP. Se consideran pacientes de alto riesgo quirúrgico los que presentan graves deterioros de la función cardíaca o pulmonar, secuelas neurológicas importantes, neoplasias evolucionadas, etc.

Los hallazgos arteriográficos en el sector fémoro-poplíteo consistían en la mayoría de los casos en lesiones múltiples, de longitud variable, excéntricas y con placas de calcio. Los troncos distales cuando eran visibles, habitualmente presentaban múltiples lesiones o eran de calibre mínimo. En nuestra serie 76,5 % de los pacientes mostraban un tronco distal único muy lesionado o ningún tronco distal. El 23,5 % restante presentaban 2 o 3 troncos igualmente muy lesionados, considerándolos como lecho distal regular.

En definitiva, se han incluido en este estudio: *Isquemias crónicas en grado clínico III –16 procedimientos (25 %)– o grado IV –48 procedimientos (75 %)–. *Afectación del sector fémoro-poplíteo. *Lesiones arteriográficas que en la mayoría de los casos descartaban la cirugía revascularizadora, puesto que el sector fémoro-poplíteo presentaba lesiones difusas

y había ausencia arteriográfica de troncos distales o cuando éstos eran visualizados presentaban lesiones segmentarias sin recanalización posterior. *Presencia de una o varias lesiones en el sector fémoro-poplíteo que técnicamente eran susceptibles de ATP.

La técnica utilizada ha sido la estándar con balón, inyectándose intraluminalmente 3.000 U de heparina sódica en el momento de la angioplastia. Los pacientes recibieron antiagregación desde 24 horas antes del procedimiento y continuaron posteriormente con esa medicación a largo plazo.

Los criterios de permeabilidad se basan en la recuperación del pulso poplíteo y la mejoría de los índices tras el procedimiento y en el mantenimiento posterior de dichos índices tobillo/brazo obtenidos al alta del paciente. En el caso de los pacientes diabéticos el criterio es esencialmente clínico, realizándose arteriografía en caso de duda. Se considera salvamento de extremidad el mantenimiento del apoyo, aceptándose como máximo nivel de amputación el transmetatarsiano.

El seguimiento se ha realizado mediante revisiones periódicas ambulatorias cada 3 meses las 2 primeras y cada 6 meses posteriormente, mediante examen físico y realización de curvas Doppler e índices tobillo/brazo. Ante la sospecha de reestenosis u obstrucción sistemáticamente se ha realizado arteriografía de confirmación. Los periodos de seguimiento oscilan entre 6 y 38 meses con una mediana de seguimiento de 17 meses. Se han producido 6 pérdidas de seguimiento, entendiéndose como tales aquellos pacientes que llevaban un año o más sin acudir a revisión.

Los índices de permeabilidad, salvamento de extremidad y supervivencia se han obtenido mediante las tablas de vida de Kaplan-Meier y la comparación entre curvas de supervivencia se ha hecho mediante la prueba de Mantel-Haenzel.

Resultados

La permeabilidad inmediata ha sido del 81,3 % (52 procedimientos). Se han producido 12 trombosis precoces (antes de un mes), dos de ellas en una paciente a la que se le habían realizado dos procedimientos, uno en cada extremidad, que fue exitus por infarto agudo de miocardio. Tres requirieron, además, cirugía complementaria (una simpatectomía lumbar, una

endarterectomía de femoral común con profundo-plastia, un by-pass desde femoral común a femoral profunda distal con posterior simpatectomía lumbar). Hubo 5 amputaciones mayores, dos a pesar de la cirugía posterior a la ATP (una simpatectomía lumbar y un by-pass de femoral común a femoral profunda distal). Cuatro recibieron tratamiento médico intensivo –consistente en administración por vía sistémica de fármacos hemorreológicos, vasodilatadores (incluido prostaglandinas) y antibióticos– y curas locales a los que se añadió en un caso amputación menor digital. Como procedimientos acompañantes –en los pacientes en que se logró restablecer la permeabilidad del sector fémoro-poplíteo con la angioplastia– dos pacientes precisaron simpatectomías

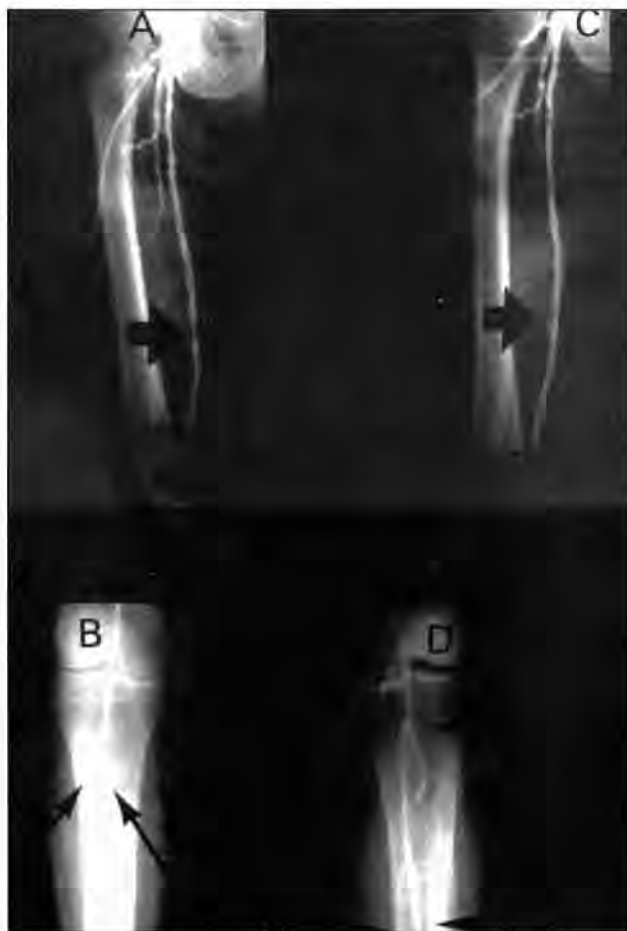


Fig. 1. Gangrena diabética + varices.

A: Severa estenosis femoral superficial.

B: Obstrucción poplíteo y recanalización tronco peroneo.

C: ATP femoral superficial +.

D: By pass corto safena poplíteo-peroneo.

lumbares y un by-pass corto poplíteo-distal (Figs. 1 y 2), uno fibrinólisis por embolización durante el procedimiento y otros 10 amputaciones menores.



Fig. 2. Mismo paciente de la fig. 1. A: Desbridamiento gangrena húmeda al ingreso. B: Tras ATP + by pass distal.

Las complicaciones registradas por la realización de las angioplastias han sido: 1 sangrado leve por el orificio de punción; 6 hematomas inguinales (9,3 %); 3 hematomas retroperitoneales (4,6 %) (en punciones altas), todos ellos sin consecuencias; 3 embolizaciones distales (4,6 %), precisando una de ellas fibrinólisis, otra un by-pass fémoro-poplíteo terminando en amputación y otra no precisó ninguna actuación; 3 disecciones (4,6 %) no requirieron ninguna actuación.

En el seguimiento tardío, de las 28 reobstrucciones ocurridas posteriormente una ha precisado cirugía revascularizadora (by-pass fémoro-poplíteo), 6 nueva angioplastia, 6 amputación mayor y 15 han salvado la extremidad con tratamiento médico intensivo, curas locales y en algún caso, amputaciones menores.

La permeabilidad global obtenida a los 12 meses han sido del 55 %. Al final del estudio, a los 38 meses, la permeabilidad era del 30 %. Respecto al salvamento de la extremidad, a los 12 meses el 74,3 % conservaban la extremidad, a los 24 meses el 68,4 %, y a los 38 meses el 57 %. Al año, la supervivencia era

del 89 % y al final del estudio (a los 38 meses) del 74,2 %, registrándose 5 pacientes muertos (con 6 procedimientos realizados) en el período de

seguimiento. Cuatro de estas muertes acaecen en pacientes con retrombosis de la angioplastia y una de ellas (correspondiente a la paciente a la que se le habían realizado dos procedimientos) en el período precoz (Tabla II).

Comparando las curvas de permeabilidad y conservación de la extremidad entre diabéticos y no diabéticos, no se han encontrado diferencias significativas (Tabla III). Asimismo, comparando estos mismos parámetros entre pacientes con uno o ningún tronco distal libre y los que tenían dos o tres troncos presentes, aunque con lesiones importantes, tampoco

se han apreciado diferencias con significación estadística (Tabla IV).

Discusión

Los pacientes con isquemia crítica subsidiarios de angioplastia son un subgrupo con extremidades

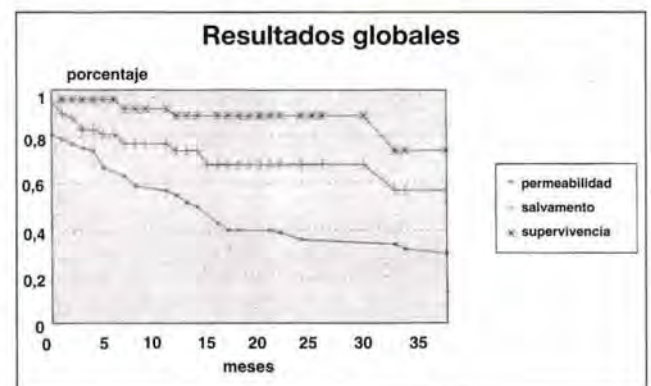


Tabla II Permeabilidad, salvamento de extremidad y supervivencia.

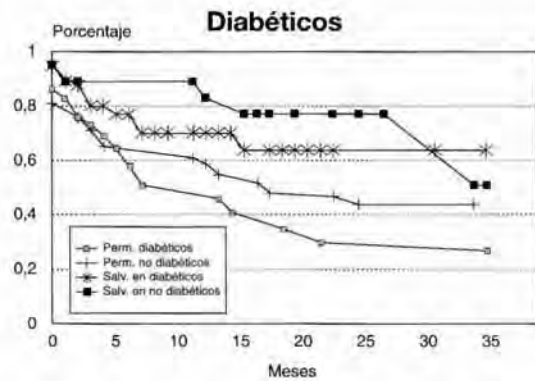


Tabla III Permeabilidad y salvamento de extremidad entre diabéticos y no diabéticos.

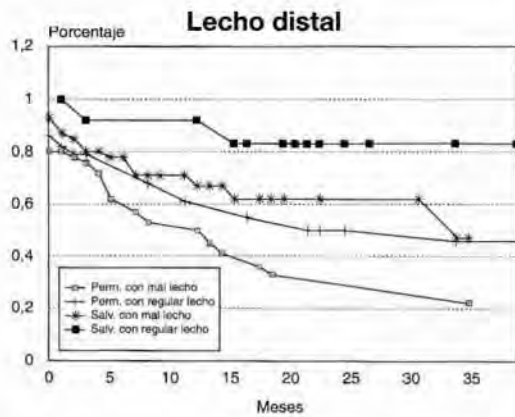


Tabla IV Permeabilidad y salvamento de extremidad en función del lecho distal.

amenazadas en los que se adopta esta opción terapéutica por presentar escasas posibilidades de revascularización quirúrgica o aunque ésta fuera posible (en pocos casos) el riesgo quirúrgico resultaría muy elevado. La única alternativa en estos pacientes, cuando el tratamiento médico no consigue remontar la situación, sería la amputación. En las arteriografías de estos pacientes se hallan habitualmente múltiples estenosis u oclusiones y un bajo flujo en la extremidad inferior lo cual supone una mayor dificultad técnica para la dilatación (6). En nuestra ya prolongada experiencia de by-pass a poplíteo libre y troncos distales (103 casos entre 1986 y 1993), la mayor parte de éstos los hubiéramos considerado muy malos candidatos a la cirugía revascularizadora por presentar ninguno o un solo tronco distal incompleto con escasas probabilidades de funcionamiento (Fig. 3).

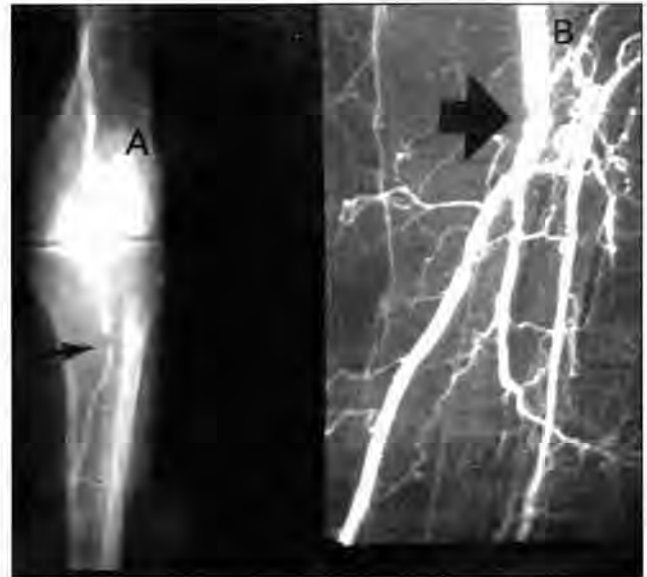


Fig. 3. Isquemia crónica grado IV.

A: Estenosis poplíteo (tronco único tibial posterior muy lesionado).

B: Después de ATP.

La permeabilidad inicial del 81,3 % en el primer mes hay que considerarla muy aceptable, teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos se trata de lesiones múltiples con un mal lecho distal (Fig. 4) (10, 11). En los casos fallidos que posteriormente han podido mantener su extremidad, bien con tratamiento médico, bien por cirugía posterior, nos hemos preguntado si la indicación de angioplastias era adecuada: En dos de estos casos que han mejorado con tratamiento médico, la ATP, aunque no había conseguido la permeabilidad del sector principal, sí había logrado la apertura de algunas colaterales gemelares o geniculares que pueden explicar la mejoría clínica. En los otros dos casos, que han conservado la extremidad con tratamiento médico, probablemente la indicación ha sido inadecuada. Hemos constatado, también, que cuando la ATP ha fallado sólo ha podido realizarse cirugía alternativa en cinco de ellos, y únicamente ha logrado salvar dos extremidades: Una en fase temprana tras el fallo inicial (la referida endarterectomía de femoral común + profundoplastia), y un by-pass fémoro-poplíteo tardío después de una reobstrucción a los 5 meses. En un caso más, en un paciente con varices y gangrena diabética (Figs. 1 y 2) se ha conseguido salvar la extremidad combinando la angioplastia con by-pass corto a tronco dis-



Fig. 4. Isquemia crónica grado III.

- A: Arterio preATP: Doble estenosis femoral superficial y obstrucción poplítea sin recanalización.
- B, C y D: (Tras ATP) Recuperación pulso poplítea y desarrollo circulación colateral.

tal. Por tanto, con las contadas ocasiones en que ha podido indicarse la cirugía y los resultados obtenidos en estos pacientes, se puede decir, de forma general, que la ATP se ha indicado realmente como alternativa a la amputación.

Las complicaciones ocurridas durante el procedimiento son escasas y de poca relevancia en la mayoría de los casos. El porcentaje de complicaciones es semejante a los observados en la mayoría de las series. Así *Gardiner* (12) ha recogido de la literatura porcentajes de mortalidad menores de 0,5 %, de hematomas que precisan cirugía entre 2 y 8 %, de oclusiones arteriales entre 1 y 7 % y de disecciones subintimales entre 1 y 5 %. En nuestra serie no ha habido mortalidad durante el procedimiento. Los nueve hematomas recogidos, 6 inguinales y 3 retroperitoneales (13,9 %), si bien han aparecido con frecuencia, no han requerido intervención en ningún caso. Las disecciones no tuvieron ninguna consecuencia. Sólo el porcentaje de embolizaciones (3-4,6 %) parece elevado respecto a los que se refieren en la literatura, por *Gardiner* (12) inferior al 0,5 %, *Capek* (13) 1,2 %, y

Johnston (10) 1,3 %; una embolización ocurrida durante la realización de una angioplastia acabó en amputación mayor, incluso a pesar de intentar un by-pass fémoro poplítea. Esta complicación posiblemente precipitó lo que se pretendía evitar; otra precisó tratamiento fibrinolítico. Este alto porcentaje de embolizaciones podría explicarse por haber tratado mediante ATP lesiones como las descritas anteriormente, más severas que en las otras series referidas. A pesar de lo cual el porcentaje de complicaciones es bajo y asumible para la indicación clínica.

La permeabilidad conseguida a largo plazo es del 55 % a los 12 meses, comparable a la obtenida por otros autores. *Adar* (11), en un estudio sobre 12 artículos publicados con resultados de angioplastia del sector fémoro-poplítea, recoge un porcentaje medio de permeabilidad a los 12 meses en caso de isquemia crítica del 50,3 %. *Rush* (14) refiere un índice de reestenosis al año del 57 %. La mayoría de nuestras reestenosis ocurren en los primeros 12 meses, manteniéndose después la curva de permeabilidad bastante estable. Esto concuerda con los resultados obtenidos en el metaanálisis de *Adar* (11) sobre las angioplastias del sector fémoro-poplítea.

El salvamento de extremidad en este grupo de pacientes se mantiene en unos niveles muy aceptables. A largo plazo, 6 pacientes precisaron una nueva angioplastia, salvando algunos la extremidad con medidas relativamente conservadoras (tratamiento médico intensivo, curas locales y en algún caso amputación menor). El porcentaje de salvamento obtenido al año es del 74,3 %. *Rush* (14) da un porcentaje del 76 % para los casos de isquemia crítica. Al finalizar el estudio, la extremidad se conserva en el 57 % de los pacientes, lo cual es un índice alto en pacientes con riesgo de perder la extremidad inicialmente. Por tanto, llama la atención que a pesar de una baja permeabilidad a largo plazo, la preservación de la extremidad alcanza un porcentaje alto. Nosotros pensamos que el aumento de flujo, aunque sea a corto plazo, va a permitir la cicatrización de lesiones tróficas y consecuentemente el mantenimiento de la extremidad. Por otra parte hemos observado, muy frecuentemente, que las reobstrucciones tardías no son sinónimo, en muchos casos, de nueva amenaza de la extremidad. *Rutherford* (1) concluye que «el hecho de mejorar la circulación arterial, aunque sea a corto plazo, en este grupo de pacientes

permite la desaparición del dolor o la cicatrización de las heridas, consiguiendo salvar la extremidad con la mejoría consiguiente de la calidad de vida».

Es de destacar el alto número de diabéticos en nuestro estudio (67,1 %). La controversia sobre si la diabetes es un factor negativo o no en los resultados de permeabilidad y de salvamento de extremidad es muy fuerte, habiéndose publicado artículos en ambos sentidos. Así, *Currie* (15), *Matsi* (16), *Dalsing* (17) y *Johnston* (18), no encuentran diferencias, con significación estadística en sus series, entre pacientes diabéticos y no diabéticos; mientras tanto, *Capek* (13), *Stokes* (19) y *Rooke* (20) presentan resultados significativamente peores en pacientes diabéticos. En nuestro estudio hemos encontrado una permeabilidad mayor en pacientes no diabéticos que en pacientes diabéticos, pero estas diferencias no son estadísticamente significativas. Respecto al salvamento de la extremidad, a los 12 meses son mejores los resultados en los pacientes no diabéticos (83,5 %) frente a los diabéticos (70,5 %). Por el contrario, los pacientes diabéticos superan a los que no lo son, en cuanto a conservación de extremidad, al finalizar el estudio (64,7 % frente a 51,4 % en no diabéticos). Posiblemente los resultados obtenidos dependen de la distinta cicatrización de lesiones tróficas en ambos grupos: En los diabéticos la permeabilidad inmediata hasta la cicatrización tiene gran importancia, puesto que al asociarse macro y microangiopatía dicha cicatrización de las lesiones tróficas resulta más problemática.

Otro factor que siempre está en discusión –si afecta o no a los resultados finales– es el lecho distal. Parece lógico que, al igual que en la cirugía (6, 7, 8, 21), la presencia de una buena salida al flujo favorezca la permeabilidad del procedimiento, la disminución o desaparición del dolor en reposo y la cicatrización de las lesiones. En el presente estudio la gran mayoría de procedimientos transcurrió en pacientes con uno o ningún tronco distal libre (76,5 %), lo cual es explicable si tenemos en cuenta la amenaza de pérdida de extremidad que presentaban estos pacientes. Los resultados obtenidos indican una tendencia a tener mayor permeabilidad y, por tanto, salvamento de extremidad los pacientes con 2 ó 3 troncos presentes aun cuando tuvieran lesiones importantes. Sin embargo, esta tendencia no es significativa estadísticamente, tal vez debido al escaso número de pacientes que integran el grupo con

mejor situación distal. En nuestro grupo de trabajo, los pacientes con buenos troncos distales, salvo en situación de riesgo quirúrgico muy elevado, serían subsidiarios de cirugía revascularizadora a los troncos distales con unos resultados superiores de permeabilidad (58,7 % a los 3 años utilizando Vena Safena). En cualquier caso, bastantes estudios no lo consideran un factor determinante de los resultados: *Dalsing* (17), *El Bayar* (22) y *Spence* (23) no encuentran diferencias significativas en sus series.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en este trabajo muestran que la angioplastia sobre el sector fémoro-poplíteo, en casos de isquemia crítica, es una buena indicación. Bien por riesgo quirúrgico muy elevado (en muy pocos casos), bien por escasas o nulas posibilidades de revascularización quirúrgica, la ATP, después de agotado el tratamiento médico, aparece como la única alternativa a la amputación. Aunque la permeabilidad conseguida es baja a largo plazo o se produzcan reestenosis, se consigue salvar la extremidad, lo cual proporciona al paciente una mejor calidad de vida. La presencia de diabetes o de un mal lecho distal no es inconveniente para la indicación de angioplastia en las circunstancias descritas. Las complicaciones que presenta este método son bajas y perfectamente asumibles en una situación crítica.

BIBLIOGRAFIA

1. RUTHERFORD, R. B.; DURHAM, J. D.; KUMPE, D. A.: Endovascular interventions for lower extremity ischemia. In Rutherford R. B. *Vascular Surgery*. 4th ed. Philadelphia 1995; 858-73.
2. HORVATH, W.; OERT, M.; HAIDINGER, D.: Percutaneous transluminal angioplasty of crural arteries. *Radiology*, 1990; 177:565-9.
3. BAKAL, C. W.; SPRAYREGEN, S.; SCHEINBAUM, K.; CYNAMON, J.; VEITH, F. J.: Percutaneous transluminal angioplasty of the infrapopliteal arteries. Results in 53 patients. *AJR*, 1990; 154:171-175.

4. MORGENSTERN, B. R.; GETRADJMAN, G. I.; LAFFEY, K. J.; BIXON, R.; MARTIN, E. C.: Total occlusions of the femoropopliteal artery: high technical success rate of conventional balloon angioplasty. *Radiology*, 1989; 172:937-40.
5. DORMANDY, J.; VERSTRAETE, M.; ANDREANI, D., et al.: Second European consensus document on chronic critical leg ischemia. *Circulation*, 1991; 84 (suppl 4):1.
6. COOPER, J. C.; WELSH, C. L.: The role of percutaneous transluminal angioplasty in the treatment of critical ischemia. *Eur. J. Vasc. Surg.*, 1991; 5:261-4.
7. SAYERS, R. D.; THOMPSON, M. M.; LONDON, N. J.: Selection of patients with critical limb ischaemia for femorodistal vein bypass. *Eur. J. Vasc. Surg.*, 1993; 7:291-7.
8. EDWARDS, W. H.; WRIGHT, R. S.: Tibial and peroneal bypass in severe occlusive disease of the lower extremities. *Ann. Surg.*, 1976; 183:710-8.
9. DARDIK, H.; IBRAHIM, I. M.; SUSSMAN, B.: Morphologic structure of the pedal arch and its relationship to patency of crural vascular reconstruction. *Surg. Gyn. Obst.*, 1981; 152:645-8.
10. JOHNSTON, K. W.; RAE, M.; HOGG JOHNSTON, S. A.: 5-year results of a prospective study of percutaneous transluminal angioplasty. *Ann. Surg.*, 1987; 206:403-13.
11. ADAR, R.; CRITCHFIELD, G. C.; EDDY, D. M.: A confidence profile analysis of the results of femoropopliteal percutaneous transluminal angioplasty in the treatment of lower extremity ischaemia. *J. Vasc. Surg.*, 1989; 10:57-67.
12. GARDINER, G. A.; MEYEROWITZ, M. F.; STOKES, K. R.: Complications of transluminal angioplasty. *Radiology*, 1986; 159:201.
13. CAPEK, P.; MCLEAN, G. K.; BERKOWITZ, H. D.: Femoropopliteal angioplasty, factors influencing longterm success. *Circulation*, 1991; 83 [suppl. I]:70-80.
14. RUSH, D. S.; GREWERTZ, B. L.; LU, C. T.: Limb salvage in poor-risk patients using transluminal angioplasty. *Arch. Surg.*, 1983; 118:1209-14.
15. CURRIE, I. C.; WAKELEY, C. J.; COLE, S. E. A.; WYATT, M. G.; SCOTT, D. J. A.; BAIRD, R. N.: Femoropopliteal angioplasty for severe limb ischaemia. *Br. J. Surg.*, 1994; 81:191-3.
16. MATSI, P. J.; MANNINEN, H. I.; VANNINEN, R. L.; SUHONEN, M. T.; OKSALA, I.; LAAKSO, M.: Femoropopliteal angioplasty in patients with claudication: primary and secondary patency in 140 limbs with 1-3 year follow-up. *Radiology*, 1994; 191:727-33.
17. DALSING, M. C.; COCKERIL, E.; DEUPREE, R.; WOLF, G.; WILSON, S.: Outcome predictors in selection of balloon angioplasty or surgery for peripheral arterial occlusive disease. *Surgery*, 1991; 110:636-44.
18. JOHNSTON, K. W.: Femoral and popliteal arteries: reanalysis of results of balloon angioplasty. *Radiology*, 1992; 183:767-71.
19. STOKES, K. R.; STRUNK, H. M.; CAMPBELL, D. R.; GIBBONS, G. W.; WHEELER, H. G.; CLOUSE, M. E.: Five-year results of iliac and femoropopliteal angioplasty in diabetic patients. *Radiology*, 1990; 174:977-82.
20. ROOKE, T. W.; STANTON, A. W.; JOHNSON, C. M.; SHEEDY, P. F.; MILLER, W. E.; HOLLIER, L. H.: Percutaneous transluminal angioplasty in the lower extremities: A 5 year experience. *Mayo Clin. Proc.*, 1987; 62:85-91.
21. MORRIS, F. C.; DE BAKEY, M. E.; COOLEY, D. A.; CRAWFORD, E. S.: Arterial bypass below the knee. *Surg. Gyn. Obst.*, 1959; 108:321-32.
22. BAYAR, H.; ROBERTS, A.; HYE, R.; DAVIS, G.; FREISCHLAG, J.: Determinants of failure in superficial femoral artery angioplasty. *Vasc. Surg.*, 1994; 28:539-47.
23. SPENCE, R. K.; FREIMAN, D. B.; GATENBY, R.: Long-term results of transluminal angioplasty of the iliac and femoral arteries. *Arch. Surg.*, 1981; 156:1377-86.

Valoración de la función renal diferencial mediante Ultrasonografía-Doppler en pacientes con patología vásculo-renal (*)

Split renal function in patients with renovascular disease: assessment with Doppler ultrasonography

M. Miralles Hernández

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. (Dr. F. Vidal Barraquer). Hospital Universitario del Mar. Universidad Autónoma. Barcelona (España)

RESUMEN

Introducción: Los métodos de ultrasonografía-Doppler han demostrado su utilidad en la detección y gradación de la patología oclusiva de la arteria renal. Sin embargo, existe escasa información sobre su posible papel en la valoración de la repercusión hemodinámica de la estenosis sobre la función renal.

Objetivo: Analizar la utilidad del duplex renal en la valoración del grado de perfusión relativa de ambos parénquimas, en presencia de patología vásculo-renal, comparando sus resultados a los de la renografía isotópica.

Material y Métodos: Estudio prospectivo, ciego y cruzado sobre una población hipertensa seleccionada (60 pacientes con patología aorto-iliaca y 18 con sospecha clínica de hipertensión vásculo-renal). Todos ellos fueron sometidos a estudio angiográfico, duplex renal y renografía isotópica (porcentaje de función renal diferencial).

Resultados: El estudio de correlación demostró que tanto la longitud ecográfica del riñón (TR) como la velocidad sistólica máxima en arterias interlobares (VSPR) presentaban una relación significativa con el porcentaje de captación isotópica ($p < 0,001$). El análisis de regresión múltiple permitió identificar el cociente entre las VSPR de ambos parénquimas (RVSPR) y la relación entre sus TR (RTR)

como la mejor combinación de variables predictoras. La interacción entre ambas (RVSPR X RTR) permitió explicar el 88 % de la variabilidad observada en el cociente entre la captación isotópica máxima de ambos riñones ($r=0,94$, $p < 0,001$).

Conclusiones: duplex renal permite predecir, a partir de la velocidad sistólica máxima en arterias interlobares y de la longitud renal, el porcentaje de función renal individual mediante un modelo de regresión lineal. Sus posibles limitaciones son, al igual que en las demás exploraciones ecográficas, la subjetividad explorador dependiente, la dificultad para valorar la señal en los casos de arritmia o patología parenquimatosa severa y la imposibilidad para determinar la función residual en los casos de oclusión de la arteria renal.

Palabras clave: Ultrasonografía Doppler, función renal, renografía isotópica.

SUMMARY

Introduction: Doppler ultrasonography has recently demonstrated its utility for detecting and grading renal artery stenosis (RAS). However, less information exists as to its value for the assessment of the hemodynamic effect of RAS on renal function.

Aims: To analyze the utility of renal duplex scanning for the assessment of split renal perfusion in patients with renovascular disease, comparing its results with those of isotopic renography.

Patients and method: The design of the study was prospective, blinded, and cross-matched. Seventy-eight hypertensive patients were selected for inclusion (60 with aorto-

(*) Trabajo premiado con la Beca Gore en el Congreso Nacional de Angiología y C. Vascular de Granada (España) 1995.

iliac disease, and 18 with clinically suspected renovascular hypertension). All of them underwent angiography, renal duplex scanning and DTPA-Tc 99m isotopic renography (split renal function).

Results: The correlation study demonstrated that kidney length (KL) and peak systolic velocity in the interlobar arteries (PSVRP) were both significantly correlated with the percentage of isotopic up-take ($p < 0.001$). Multivariate regression analysis detected the ratio between PSVRP of both renal parenchyma (PSVRPr), in addition to the ratio between both KL (KLr) as the best combination of predicting variables. The interaction PSVRPr X KLr made it possible to explain 88 % of the variability observed in the ratio between maximum up-take of both kidneys ($r = 0.94$, $p < 0.001$).

Conclusions: On the basis of the measurement of PSVRP and KL, renal duplex scanning permits prediction the percentage of split renal function by means of a linear regression model. Its possible drawbacks are operator dependence and inaccurate evaluation of the Doppler signal in those cases of cardiac arrhythmia, severe nephropathy, or complete occlusion of the renal artery.

Key words: Doppler ultrasonography; renal function; isotopic renography.

Introducción

Existen diversos métodos para la valoración de la función renal. Las técnicas de aclaramiento de sustancias, tales como la inulina, tiosulfato sódico o creatinina, permiten la medición de la tasa de filtrado glomerular (GFR), mientras que el flujo plasmático renal efectivo (ERPF) se valora habitualmente a partir del aclaramiento del ácido para-amino-hipúrico (PAH). En la práctica clínica se utilizan con frecuencia los métodos radioisotópicos de aclaramiento plasmático de OIH-I131, Talamato-I125 y DTPA-Tc 99m para las determinaciones del ERPF, flujo vascular renal (RBF) y GFR, respectivamente. Sin embargo, estas técnicas suelen ser prolongadas, requieren extracciones de sangre o recogida de muestras de orina y, en cualquier caso, reflejan la función renal total pero no la individual correspondiente a cada parénquima renal. Sólo los métodos de renografía isotópica proporcionan una estimación objetiva de la

función renal diferencial que no es posible obtener con otros métodos (1).

Más recientemente, la ultrasonografía-Doppler (duplex) ha demostrado su utilidad en la detección y gradación de la patología oclusiva de la arteria renal (2, 7). Sin embargo, existe escasa información sobre su posible papel en la valoración de la repercusión hemodinámica de la estenosis (EAR) sobre la función renal.

La detección de asimetrías entre el patrón de la onda Doppler de ambos parénquimas y su similitud a las diferencias observadas en las curvas de captación de los renogramas isotópicos correspondientes (Fig. 1), indujo a plantear la posibilidad de diseñar un índice de perfusión renal relativa que permitiera la cuantificación de la tasa de flujo arterial, correspondiente a cada parénquima renal, mediante la relación entre los parámetros de la onda Doppler registrada a nivel de las arterias interlobares de ambos riñones.

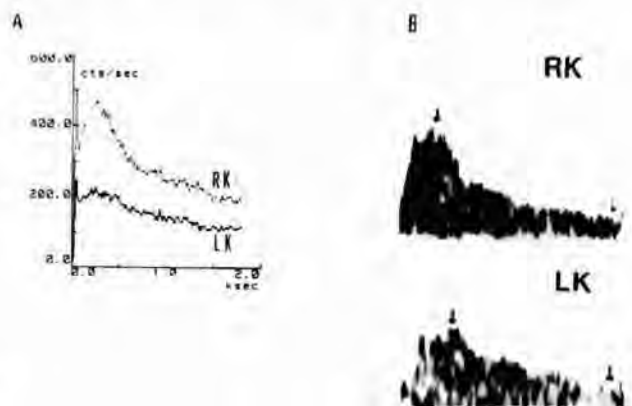


Fig 1. Curvas Doppler (arterias interlobares) y actividad-tiempo (renograma isotópico) correspondientes a un paciente con estenosis severa de la arteria renal izquierda.

Así, pues, el objetivo de este estudio consistió en determinar la utilidad del duplex renal en la valoración del grado de perfusión relativa de ambos parénquimas en presencia de patología vasculo-renal, comparando sus resultados a los de la renografía isotópica.

Pacientes y método

El diseño del estudio fue prospectivo, ciego (las distintas pruebas fueron realizadas por exploradores

diferentes sin conocimiento previo de los otros resultados) y cruzado (todos los pacientes fueron sometidos a todas las pruebas), sobre una población hipertensa seleccionada constituida por 60 pacientes con patología arterial aorto-iliaca y 18 remitidos para valoración por sospecha clínica de hipertensión vasculo-renal. Se incluyeron todos los pacientes con presión arterial >160/90 sin tratamiento o con 1 fármaco y aquellos que necesitaban 2 o más fármacos para su control. Se excluyeron aquellos con creatinina plasmática >2 mg/dl, para descartar en lo posible nefropatía bilateral severa, así como los mono-riños o con riñón trasplantado. Todos los pacientes fueron sometidos a estudio angiográfico, renograma isotópico y duplex renal. De los 78 pacientes, 63 (80,8 %) eran hombres y 15 (19,2 %) mujeres. La edad media fue de 63,9 +/- 11,0 años (rango = 18-81 años). Dieciséis pacientes (20,5 %) eran hipertensos (presión arterial >160/90 mm Hg) sin medicación y 41 (52,6 %) estaban bajo tratamiento con un fármaco. Veintiuno (26,9 %) requerían 2 o más fármacos para controlar su presión arterial. El valor promedio de los niveles de creatinina plasmática era de 1,13 +/- 0,43 mg/dl y el de urea de 0,43 +/- 0,21 mg/dl.

Duplex renal. El examen duplex se realizó con un Eco-Doppler Ultramark 9 DP (ATL Botell, Seattle, WA) con una sonda phased array de 2,25 MHz con modo Doppler pulsado de 2 MHz y color. La exploración se inició con el paciente en decúbito supino, realizando cortes transversales a nivel de la aorta abdominal hasta identificar el origen de ambas arterias renales, tomando para ello como referencia la vena renal izquierda. Una vez localizadas, se realizó un barrido para obtener el registro Doppler del máximo recorrido posible, tratando de mantener el ángulo de incidencia lo más próximo posible a 60°. En base a estudios previos de validación respecto a la angiografía, se consideró una velocidad sistólica máxima >200 cm/s como criterio diagnóstico de EAR >60 % (8, 9). A continuación, se procedió a identificar ambas siluetas renales, midiendo su longitud y el espesor de la cortical. Seguidamente, se introdujo el modo de color de forma selectiva en la región subcortical para localizar las arterias interlobares, las cuales son fácilmente identificables por su menor calibre y trayecto perpendicular al límite córtico-medular. Finalmente, se registró la señal

Doppler en dichas arterias con mediciones a nivel de polo renal superior e inferior, siendo posteriormente promediadas.

Renografía isotópica. Para su realización se utilizó una gammacámara SIEMENS modelo Orbiter dotada de colimador de propósito general para bajas energías y procesador SIEMENS Microdelta. Se utilizó el DTPA marcado con Tc 99m como trazador, siguiendo la metodología descrita por Oei y cols. (10).

Tras el vaciado de la vejiga, se administraron 5 mCi (185 MBq) de DTPA-Tc 99m e.v. en forma de «bolus», permaneciendo el paciente en posición sentada con la región lumbar en contacto con el colimador de la gammacámara. Se obtuvieron imágenes secuenciales a razón de una imagen/s durante el primer minuto (60 imágenes), cada 5 s entre el minuto 1 y 3 (24 imágenes) y cada 30 s entre el minuto 3 y 20 (54 imágenes). Asimismo, se registraron imágenes analógicas en placa a ritmo de 1 imagen/min. hasta un total de veinte.

El procesado mediante delimitación de áreas de interés de ambos riñones, aorta y sustracción de fondo tisular, permitió la obtención de: 1) curva de actividad-tiempo de los primeros 60 segundos, correspondiente a la fase de vascularización renal; 2) curva de actividad-tiempo de 20 minutos para la valoración del trazado renográfico; y 3) índices de función renal (calculados a partir del tránsito renal entre el minuto 1 y 3) para cada riñón por separado.

Análisis estadístico. El procesado estadístico de los datos incluyó: 1) matriz de correlaciones para identificar los parámetros del duplex a nivel del parénquima renal que presentaban mayor relación con el porcentaje de función renal individual obtenido en el estudio isotópico; y 2) análisis de regresión lineal simple y multivariante de los distintos modelos construidos a partir de variables con significación estadística y sentido clínico, considerando como variable dependiente el cociente entre los niveles de captación isotópica correspondiente a ambos parénquimas.

Resultados

La arteriografía identificó 34 pacientes sin lesión o con estenosis ligera (EAR <60 %) de la arteria renal,

mientras que 44 presentaban lesiones moderadas o severas (EAR >60 %) incluyendo 7 casos de oclusión. En 30 la afectación era unilateral y bilateral en 14. Así, pues, la prevalencia de patología oclusiva significativa de la arteria renal en la población estudio fue de 56,4 %, con lesiones bilaterales en el 31,8 % de los casos. En la distribución por arterias, 98 fueron clasificadas como EAR <60 %, 51 EAR >60 % y 7 oclusiones.

En base a los criterios mencionados anteriormente (velocidad sistólica máxima >200 cm/s), el duplex identificó correctamente 86 de 94 EAR <60 %, 41 de 48 EAR >60 % y 6 de 7 oclusiones. En 7 pacientes una de las dos arterias renales no pudo ser identificada pese a registrarse señal de flujo en la parénquima. La sensibilidad y especificidad del duplex respecto a la angiografía en la detección de EAR >60 % fue de 87,3 % y 92,5 %, respectivamente.

Los estudios isotópicos pusieron de manifiesto una diferencia entre la función renal de ambos parénquimas superior al 10 % en 34 pacientes. En 20 casos existía EAR >60 % ipsilateral al riñón con menor captación y en 9 EAR >60 % bilateral.

Se excluyeron 8 casos del análisis comparativo del renograma isotópico respecto al duplex renal, 7 por incapacidad para detectar la señal Doppler en el parénquima (por oclusión arterial en 6 casos) y otro por defecto técnico de la gammagrafía que impedía la valoración de las curvas actividad-tiempo.

Como puede observarse en la Tabla I, el análisis de correlaciones no demostró relación significativa entre la función renal individual (porcentaje de captación isotópica entre los minutos 1 y 3) y los parámetros Doppler a nivel del tronco principal de la arteria renal: velocidad sistólica máxima (VSAR), velocidad telediastólica (VDAR), índice de resistencia periférica (IRP) y relación aorto-renal (RAR). Sin embargo, a nivel del parénquima, tanto la longitud ecográfica del riñón (TRENAL) como la velocidad sistólica máxima en arterias interlobares (VSPR) presentaban coeficientes de correlación estadísticamente significativos ($p < 0,001$).

Teniendo en cuenta estos resultados, diseñamos dos nuevas variables que pudieran tener significado clínico y permitieran predecir el porcentaje de captación isotópica en cada riñón. Estas variables, fueron el cociente entre la longitud ecográfica de ambos riñones (RTR) y el cociente entre las VSPR de ambos parénquimas (RVSPR). En las Figs. 2 y 3 pueden

Coeficientes de correlación de los distintos parámetros Doppler respecto al porcentaje de función renal individual registrado en la renografía isotópica

	Coeficiente de correlación	p
VSAR (1)	-0,1478	NS
VDAR (2)	-0,1081	NS
IRP (3)	-0,0424	NS
RAR (4)	-0,1486	NS
VSPR (5)	0,2925	<0,001
VDPR (6)	0,1733	NS
TA (7)	-0,0241	NS
IA (8)	0,1818	NS
RDS (9)	-0,1179	NS
TRENAL (10)	0,5402	<0,001

1. VSAR	Velocidad sistólica máxima en arteria renal
2. VDAR	Velocidad diastólica en arteria renal
3. IRP	Índice de resistencia periférica
4. RAR	Relación aorto-renal
5. VSPR	Velocidad sistólica máxima en parénquima renal
6. VDPR	Velocidad diastólica en parénquima renal
7. TA	Tiempo de aceleración
8. IA	Índice de aceleración
9. RDS	Relación VDPR/VSPR
10. TRENAL	Longitud ecográfica del riñón

Tabla I

observarse los gráficos de dispersión y el ajuste de la recta correspondiente al análisis de regresión lineal simple de estas dos variables, considerando:

Variable dependiente: Renograma isotópico (RREN):

$$RREN = \frac{\text{captación DTPA-Tc99m (riñón con captación máx.)}}{\text{captación DTPA-Tc99m (riñón con captación mín.)}}$$

Variable independiente 1: Duplex renal (RTR) (Fig. 2)

$$RTR = \frac{\text{longitud renal (riñón con captación máx.)}}{\text{longitud renal (riñón con captación mín.)}}$$

Variable independiente 2: Duplex renal (RVSPR) (Fig. 3)

$$RVSPR = \frac{\text{VSPR (riñón con captación máx.)}}{\text{VSPR (riñón con captación mín.)}}$$

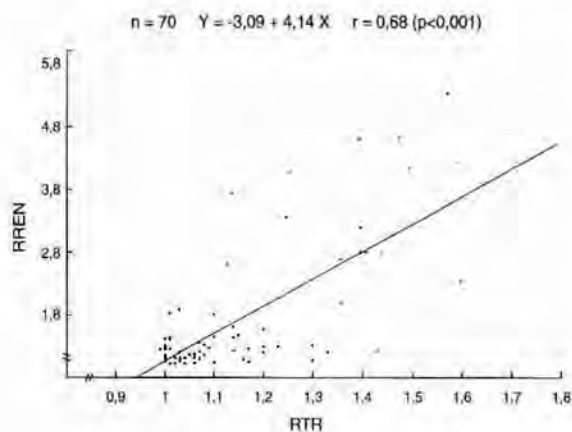


Fig 2. Diagrama de puntos y ajuste de la recta de regresión ($Y = -3,09 + 4,14 X$; $r = 0,68$ $p < 0,0005$), considerando el renograma isotópico (RREN) como variable dependiente y la longitud renal (RTR) como independiente.

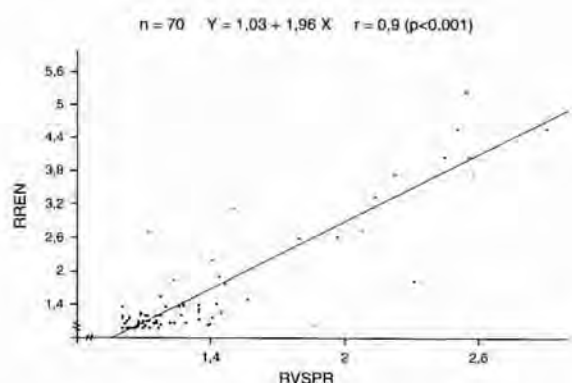


Fig. 3. Diagrama de puntos y ajuste de la recta de regresión ($Y = -1,03 + 1,96 X$; $r = 0,90$ $p < 0,0005$), considerando el renograma isotópico (RREN) como variable dependiente y la velocidad sistólica máxima en arterias interlobares (RVSPR) como independiente.

El porcentaje de variación total de los resultados del renograma isotópico (RREN) explicado por la variable RTR, fue tan sólo del 68,1 % (R cuadrado). Sin embargo la RVSPR, permitía explicar el 80,8 % de dicha variación mediante la siguiente ecuación de regresión: $RREN_{OG} = -1,03 + 1,96 (RVSPR)$.

El análisis de los residuales (diferencia entre las predicciones y los valores observados) puso de manifiesto algunos casos influyentes. Los que presentaban mayor dispersión eran aquellos en los que existía una mayor diferencia de tamaño entre ambos

riñones, parámetro por otra parte considerado en el renograma isotópico (captación por áreas de interés delimitadas por el contorno renal). Ante este hallazgo, se decidió realizar un nuevo análisis de regresión múltiple, considerando como variables independientes la RVSPR, RTR y el término de interacción entre ambas (RVSPR X RTR). El nuevo modelo aceptó tan sólo esta última variable como suficiente para reducir la dispersión mejorando ligeramente el ajuste de la recta de regresión, con un porcentaje de variación total explicado por la nueva variable (RVSPR X RTR) del 88 % (Fig. 4). La ecuación de regresión obtenida fue: $RREN = -0,35 + 1,24 (RTR \times RVSPR)$.

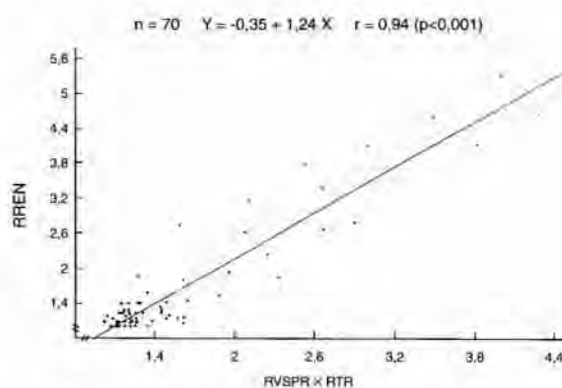


Fig. 4. Diagrama de puntos y ajuste de la recta de regresión ($Y = -0,35 + 1,24 X$; $r = 0,94$ $p < 0,0005$), considerando el renograma isotópico (RREN) como variable dependiente y la velocidad sistólica máxima en arterias interlobares, multiplicada por el tamaño renal como factor de corrección (RVSPR X RTR) como independiente.

Se calculó el valor absoluto de los residuales con esta nueva combinación de variables. La media de este valor (0,24) puede considerarse como el error con que, en más o en menos (+/-), se logró predecir la RREN en nuestra muestra. El intervalo de confianza del 95 % calculado para la pendiente de la recta (coeficiente beta) fue 1,14-1,36.

En resumen, el duplex renal permitió predecir el cociente entre la captación isotópica (minuto 1-3) de ambos riñones, y por tanto el porcentaje de función renal individual mediante un modelo de regresión lineal. Dicho modelo consiguió explicar el 88 % de la variación total observada en los resultados del renograma. Por cada aumento de una unidad en la varia-

ble diseñada a partir de los parámetros del duplex (velocidad sistólica máxima en arterias interlobares y longitud renal) se prevé un incremento en el cociente entre la captación isotópica de cada riñón comprendido entre 1,14 y 1,36 con una probabilidad del 95 %.

Discusión

La existencia de una lesión estenosante a nivel del tronco principal de la arteria renal conlleva una disminución de la presión de filtrado glomerular que, inicialmente, tiende a compensarse a través de un aumento en la resistencia vascular postglomerular. Si bien este aumento de la resistencia vascular es probablemente multifactorial (sistema nervioso simpático, prostaglandinas, etc.), está mediado básicamente por la liberación de renina a nivel de la mácula y su efecto vasoconstrictor sobre la arteriola eferente. No obstante, cuando la presión de filtrado glomerular desciende por debajo de un umbral que se estima en 70-80 mm Hg, los mecanismos de compensación se ven desbordados produciéndose una disminución del flujo vascular intraparenquimatoso y, consiguientemente, del ERPF y del GFR en el riñón homolateral a la estenosis (11).

La contribución de cada riñón a la función renal total puede valorarse a partir de los trazados renográficos, calculando la relación entre las respectivas áreas bajo la curva en la fase de captación máxima (habitualmente entre el minuto 1 y 3), previa sustracción del fondo. Independientemente del manejo del radiofármaco a nivel del parénquima renal, filtración glomerular (DTPA) o secreción tubular (OIH, MAG3), en ausencia de componente obstructivo o afectación parenquimatosa severa, el índice de función renal individual puede considerarse como una medida de la perfusión renal relativa (12).

La detección de asimetrías en los parámetros Doppler, registrados a nivel de las arterias interlobares en los pacientes con EAR unilateral, ha sido observada por otros autores. *Ozbeck* y cols. (13) registraron valores significativamente inferiores en la relación VSPR/VDPR, índice de pulsatilidad (IP) e IRP en los parénquimas con EAR que en los contralaterales, hipertensos sin estenosis y grupo control, proponiendo su utilización como «índices de perfu-

sión». No obstante, éstos no fueron comparados con otras pruebas, a excepción de la arteriografía.

Los resultados preliminares obtenidos en una serie de 23 pacientes con hipertensión arterial y EAR > 60 % sugerían la posible utilidad del duplex, a nivel del parénquima renal, para valorar la perfusión renal relativa (8).

En el presente estudio el análisis de correlación identificó el tamaño renal y la velocidad sistólica máxima en arterias interlobares, como los parámetros del duplex que presentaban mayor relación con el porcentaje de función renal registrado en la gammagrafía.

El cociente entre la captación isotópica (minuto 1 a 3) de ambos riñones mostró una correlación moderada con el cociente entre las longitudes ecográficas de ambos parénquimas (r cuadrado = 0,46). Esta relación parece lógica, por dos motivos. En primer lugar, la isquemia renal induce una disminución de su tamaño con respecto a los controles sanos que se estima, en promedio, de 3,3 cm en los casos de estenosis y 4,2 cm en las oclusiones (14). Por otra parte, la captación isotópica renal depende del tamaño del riñón, ya que la medición no es proporcional a la masa del tejido, sino que registra la captación total por «áreas de interés» delimitada por el contorno renal.

La variabilidad observada en los índices de función renal relativa, determinados a partir de los renogramas isotópicos, pudo ser explicada en un 81 % (r cuadrado) mediante el cociente entre las VSPR correspondientes a ambos parénquimas (RVSPR). Sin embargo, los mejores resultados se obtuvieron mediante el producto de esta última variable con el cociente entre las longitudes renales (RVSPR X RTR; r cuadrado = 0,88).

En un estudio similar, *Yura* y cols. (15) valoraron la función renal total y diferencial en 76 pacientes con diversos grados de insuficiencia renal. Todos ellos fueron sometidos a duplex renal, determinando el tiempo de aceleración (TA) y relación entre velocidad diastólica y sistólica máxima (RDS) a nivel de la arteria renal, en la región del hilio. La RDS presentó una correlación significativa con el aclaramiento de creatinina ($r = 0,85$) y el ERPF ($r = 0,61$). El TA no se correlacionó con ningún parámetro de función renal. En 21 pacientes se determinó el GFR (método de *Gates*) de ambos riñones, presentando una correlación significativa con la RDS de los dos parénquimas

renales ($r = 0,81$ y $0,83$, respectivamente). Los autores concluyen que la medición del flujo arterial renal mediante duplex es de utilidad para la valoración de la función renal total y diferencial. Sin embargo, en la correlación realizada por estos autores, se valoró la RDS de forma independiente para cada riñón, pero no el cociente entre ambos parénquimas, proponiendo en realidad este parámetro Doppler como marcador de la función renal individual absoluta. Esta interpretación es diferente al fundamento del renograma isotópico, en el que se realiza la determinación de la función renal (o GFR) individual como cálculo del porcentaje de la contribución de cada riñón a la función total. Por otra parte, todos los pacientes de esta serie presentaban patología renal debida a otras causas, excluyendo la etiología vascular-renal.

En conclusión, los resultados del presente estudio, demuestran la utilidad del duplex renal en la valoración de la perfusión renal relativa en pacientes con EAR. A partir de la velocidad sistólica máxima en arterias interlobares y de la longitud renal, es posible predecir el cociente entre la captación isotópica de ambos riñones (minuto 1-3), y por tanto el porcentaje de función renal individual mediante un modelo de regresión lineal. Esta operación requiere un tiempo limitado en el contexto de la exploración, presentando ciertas ventajas frente a los estudios isotópicos. Es una técnica absolutamente no-invasiva que no requiere la exposición a radiación ionizante y permite la identificación morfológica de alteraciones a nivel del parénquima renal. Sus posibles limitaciones son, al igual que en las demás exploraciones ecográficas, la subjetividad explorador dependiente, la dificultad para valorar la señal en los casos de arritmia o patología parenquimatosa severa y la imposibilidad para determinar la función residual en los casos de oclusión de la arteria renal.

BIBLIOGRAFIA

1. GATES G. F.: Glomerular filtration rate: Estimation from fractional accumulation of ^{99m}Tc -DTPA (stannous). *Am. J. Radiol.*, 1982; 138:565-70.
2. HANDA, N.; FUKANAGA, R.; OGAWA, S.; MATSUMOTO, M.; KIMURA, K.; KAMADA, T.: A new accurate and noninvasive screening method for renovascular hypertension: the renal artery Doppler technique. *J. Hypertens.*, 1988; 6 (suppl 4):S458-S460.(b)
3. TAYLOR, D. C.; KETTLER, M. D.; MONETA, G. L.; KOHLER, T. R.; KAZMERS, A.; BEACH, K. W.; STRANDNESS D.E. Jr.: Duplex ultrasound scanning in the diagnosis of renal artery stenosis: A prospective evaluation. *J. Vasc. Surg.*, 1988; 7:363-9.
4. HANSEN, K. J.; TRIBBLE, R. W.; REAVIS, S. W.; CANZANELLO, V. J.; CRAVEN, T. E.; PLONK, G. W., et al.: Renal duplex sonography: Evaluation of clinical utility. *J. Vasc. Surg.*, 1990; 12:227-36.(a)
5. ZOLLER, W. G.; HERMANS, H.; BOGNER, J. R.; HAHN, D.; MIDDEKE, M.: Duplex sonography in the diagnosis of renovascular hypertension. *Klin-Wochench.*, 1990; 68:830-4.
6. STRANDNESS, A. E. Jr.: Duplex Scanning in vascular disorders. New York: Raven Press, 1990.
7. STAVROS, A. T.; PARKER, S. H.; YAKES, W. F.; CHANTELOIS, A. E.; BURKE, B. T.: Segmental renal artery tardus-parvus waveform abnormalities-pattern recognition approach to duplex sonographic diagnosis of renal artery stenosis. *Radiology*, 1992; 184:487-92.
8. MIRALLES, M.; SANTISO, A.; GIMÉNEZ, A.; RIAMBAU, V.; SÁEZ, A.; DAUMAL, J.; CAIROLS, M. A.: Renal duplex scanning: correlation with angiography and isotopic renography. *Eur. J. Vasc. Surg.*, 1993; 7:188-94.
9. MIRALLES, M.; CAIROLS, M. A.; COTILLAS, J.; GIMÉNEZ, A.; SANTISO, M. A.: Value of Doppler parameters in the diagnosis of renal artery stenosis. (Remitido y aceptado para publicación en el *J. Vasc. Surg.*).
10. OEI, H. Y.; GEYSKES, G. G.; MEES, E. J. D.; PUYLAERT, C. B. A. J.: The significance of captopril renography in renovascular hypertension. *J. Nucl. Med.*, 1986; 27:575-6.
11. ANDERSON, W. P.; DENTON, K. M.; WOODS, R. L.; ALCORN, D.: Angiotensin II and the maintenance of GFR and renal blood flow during renal artery narrowing. *Kidney Int.*, 1990; 38 (supl 30):109S-13S.
12. O'REILLY, P. H.: Estudio renal con isótopos radiactivos. En: Chisholm G. D.; Fair W. R., eds.

- Fundamentos científicos de urología. Barcelona: Salvat, 1991; 40-49.
13. OZBECK, S. S.; AYTACK, S. K.; ERDEN, M. I.; SANLICHILEK, N. U.: Intrarrenal Doppler findings of upstream renal artery stenosis. A preliminary report. *Ultrasound Med. Biol.*, 1993; 19:3-12.
 14. GEYSKES, G. G.; OEI, H. Y.; KLINGE, J.; KOOIKER, C. J.; PUYLAERT, C. B.; DORHOUT MEES, E. J.: Renovascular hypertension: the small kidney updated. *Q. J. Med.*, 1988; 66:203-17.
 15. YURA, T.; TAKAMITSU, Y.; YUASA, Sh.; MIKI, Sh.; TAKAHASHI, N.; BANDAI, H.; et al.: Total and split renal function assessed by ultrasound Doppler Techniques. *Nephron.*, 1991; 58:37-41.

Fístulas aorto-entéricas secundarias

Aortoenteric fistulas

C. García-Madrid - J. Hospedales Salomó - J. Latorre Vilallonga - J. R. Escudero Rodríguez - E. Viver Manresa

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular
(Jefe del Servicio: Dr. E. Viver Manresa)
Fundación de Gestión Sanitaria de la
Universidad Autónoma. Hospital de Sant Pau
Barcelona (España)

RESUMEN

Analizamos la elevada mortalidad de fístula aorto-entérica secundaria a partir de 6 pacientes sometidos a intervención quirúrgica por dicha patología, entre abril de 1981 y 1993. Destacamos la enorme importancia del diagnóstico y tratamiento precoz como factores primordiales para mejorar la supervivencia.

La sintomatología de presentación fue hemorragia digestiva en 3 casos, sepsis en 1 y clínica combinada en dos. El diagnóstico de fístula aorto-entérica se estableció preoperatoriamente en 4 casos: 3 por endoscopia y 1 por TC abdominal. Cinco de los pacientes en el momento de la intervención presentaban shock hipovolémico severo.

Las técnicas quirúrgicas empleadas fueron: resección del injerto, ligadura del muñón aórtico y by-pass axilo-bifemoral en 3 casos, injerto aorto-aórtico «in situ» 1 caso, sutura directa y epiploplastia 1 caso, el paciente restante fue exitus intraoperatorio precoz. Los resultados son: 1 paciente sobrevive a los 13 años de seguimiento, 4 casos de exitus intraoperatorio y un caso de exitus el segundo día de postoperatorio por fallo multiorgánico.

Revisada la literatura, la técnica más frecuentemente empleada es la derivación extraanatómica mediante by-pass axilo-bifemoral asociada a resección del injerto aórtico, aunque en aquellos casos en que no existe evidencia de

infección pueden emplearse técnicas de reparación «in situ» asociando antibioticoterapia prolongada.

Palabras clave: Fístula aorto-entérica; by-pass axilo-bifemoral; prótesis vasculares.

SUMMARY

We review the high mortality of the secondary aorto-enteric fistula, 6 patients undergoing surgery by aorto-enteric fistula from april 1983 to 1993. We point up the significance of the early diagnosis and surgical treatment as a key factors to improve the survival rates.

The symptoms were gastrointestinal haemorrhage in 3 cases, sepsis in 1, and both in 2. The diagnosis of aorto-enteric fistula was made preoperatively in 4 cases: 3 by endoscopy and 1 by computed tomography (CT). Five patients had hypovolemic shock previous to surgery.

The treatment was: infected graft removal, suture aortic stump and by-pass axillo-bifemoral in 3 cases, aorto-aortic graft 1 case, direct repair and coverage with omentum 1 case, one patient died before the aortic control.

The outcome is: 1 patients is alive at 13 years, 4 patients died at the operating room, and 1 patient died the second postoperative day by multiorganic failure.

Reviewed the literature, the infected graft removal and by-pass axillo-bifemoral is the most frequent technique used in these patients, although in those cases where there is no macroscopic infection we can employ techniques of «in situ» repair combining long term antibiotics.

Key words: Aorto-enteric fistula; by-pass axillo-bifemoral; vascular grafts.

Introducción

El primer caso de fístula aorto-entérica (FAE) tras injerto protésico fue descrito por Clayton en 1956; dos años más tarde, MacKenzie publicó el primer caso de tratamiento con éxito.

La fístula aorto-entérica secundaria se presenta entre injerto aórtico y tracto intestinal, siendo la 3.^a porción de duodeno y ángulo duodeno-yeyunal los tramos implicados en el 80 % de los casos (1, 2).

Es una infrecuente, aunque temida complicación, de la cirugía aórtica reconstructiva que acontece clínicamente meses o años después de la cirugía, con más frecuencia tras patología aneurismática (3), sobre todo cuando la intervención es practicada con carácter de urgencia por fisuración o rotura, pues el grado de contaminación es mayor en estos casos, constituyendo la infección uno de los factores etiológicos (se presenta en un tercio de los casos de infección de prótesis). La prevalencia es de un 0,4-4 % (2, 4, 5, 6), la cual se puede ver incrementada en los próximos años dado el mayor número de casos de cirugía aórtica reconstructiva que se practica en la actualidad. Lamentablemente el diagnóstico preoperatorio sólo se establece en un tercio de los casos (1). Presentamos 6 casos de FAE exponiendo la clínica y métodos diagnósticos, así como las diferentes técnicas quirúrgicas recomendadas.

Pacientes y métodos

6 pacientes de sexo varón y edades comprendidas entre 50 y 68 años, con una media de 61, fueron intervenidos entre abril de 1981 y 1994 por presentar fístula aorto-entérica secundaria, lo que supone un 0,9 % de todas las intervenciones de cirugía aórtica practicadas durante este período. La localización en todos los casos fue a nivel de tercera porción de duodeno y ángulo duodeno-yeyunal.

La indicación de la intervención quirúrgica

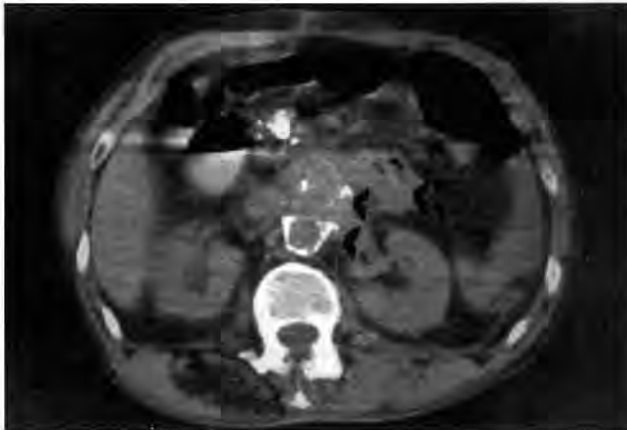
inicial se estableció en 3 casos por patología aneurismática y en otros 3 por aterosclerosis ocluyente. El promedio de tiempo transcurrido entre la intervención quirúrgica inicial y la aparición de la clínica fue de 5,4 años (3 meses-11 años).

El diagnóstico se estableció de forma preoperatoria en 4 casos: 3 por endoscopia y 1 por TC abdominal. A pesar de que a 5 de los pacientes se les practicó endoscopia, en 2 no se consideró inicialmente el diagnóstico de FAE por lo que se les practicó Billroth-I y vagotomía + piloroplastia, respectivamente, por considerar que eran otras las causas del sangrado digestivo al presentar lesiones asociadas en estómago y duodeno; en uno de estos casos se estableció el diagnóstico de FAE a la quinta endoscopia por persistencia de sangrado crónico intermitente, evidenciándose protusión de hilo de sutura a nivel de pared duodenal. Se practicó TC abdominal a un paciente al que no se había podido abordar con el endoscopio más allá de la 2.^a porción de duodeno, estableciendo el diagnóstico (Fig. 1) al evidenciar un gran pseudoaneurisma en íntimo contacto con duodeno, aunque, como es frecuente, sin visualización de paso de contraste desde la luz aórtica al intestino.

En lo que respecta a la técnica empleada en nuestros casos, practicamos by-pass axilo-bifemoral, exéresis del injerto y ligadura del muñón aórtico en 3 casos (en uno de ellos con secuencia invertida); un caso de sutura directa por fístula paraprotésica a nivel de reimplantación de arteria mesentérica inferior; y un caso de injerto aorto-aórtico «in situ». En estos 2 últimos casos no se evidenciaban signos de infección. La lesión duodenal se reparó con sutura simple en todos los casos.

Resultados

De los 6 pacientes, uno sobrevive a los 13 años, 4 fueron exitus intraoperatorio por parada car-



A



B



C

Fig. 1. T. C. abdominal de una fístula aortoentérica.

Foto A: Hematoma retroperitoneal a nivel de anastomosis aórtica en estrecha relación con el duodeno.

Foto B: Bolus de contraste. Gran pseudoaneurisma anastomótico proximal.

Foto C: Sección más caudal donde se visualizan la luz aórtica y el cuerpo de la prótesis.

diorespiratoria secundaria a CID y shock hipovolémico y el paciente restante fue exitus al 2.^o día postoperatorio por fallo multiorgánico secundario a insuficiencia renal aguda y sepsis. Todos los pacientes que fueron exitus, en el momento de iniciar la intervención quirúrgica presentaban shock hipovolémico severo, 2 de los cuales habían sido remontados preoperatoriamente por parada cardiorespiratoria.

Discusión

Las causas primarias que motivan la aparición de FAE son la erosión mecánica, la infección o bien una combinación de ambas:

a) *Causa mecánica:* El cierre inadecuado del retroperitoneo o bien un kinking de la prótesis

con redundancia de ésta a nivel retroperitoneal pueden dar lugar por fricción de la prótesis (fístula paraprotésica) o de la sutura (fístula aorto-entérica) a un microtraumatismo repetido sobre la pared del duodeno con cada latido. El asa intestinal se adhiere a la prótesis con erosión de la pared y posible contaminación secundaria del injerto por flora saprofita que conlleva a la necrosis de la pared aórtica adyacente a la línea de sutura, abocando en un hemorragia. Los tramos de intestino más frecuentemente implicados son la 3.^a y 4.^a porciones de duodeno y ángulo duodeno-yeyunal; también se puede presentar en segmentos más distales de intestino en aquellos casos en que se practicaron anastomosis a nivel de iliacas (7) o adherencias con más de un asa intestinal (8).

b) *Causa infecciosa:* Actualmente se sabe que la contaminación de la prótesis acontece en la

mayoría de los casos en el momento de la implantación (1, 9), pero, además de la infección primaria del injerto, otras vías de especial importancia son las reintervenciones por trombosis de rama, falso aneurisma y estenosis de rama. Según *Reilly* las reintervenciones son responsables del 40-46 % de las infecciones de prótesis aórticas (10, 11). La infección impide la falta de incorporación del injerto pudiendo provocar, si se extiende a la línea de sutura, la disrupción de la anastomosis con la consecuente aparición de un pseudoaneurisma, el cual al aumentar progresivamente de tamaño puede provocar una erosión a nivel de pared duodenal.

El análisis retrospectivo de nuestra serie no permite discernir la etiología fístula, aunque quizás se podría implicar como causa primaria a la erosión mecánica en los dos pacientes que presentaron fístula paraprotésica en ausencia de síntomas de sepsis. En un paciente el estudio microbiológico del injerto demostró la presencia de estreptoco viridans y estafilococo epidermidis, pero el hecho de que la intervención quirúrgica inicial se hubiera practicado 6 años antes hace difícil el asegurar la etiología infecciosa como responsable de la FAE.

Las manifestaciones clínicas pueden ser variadas, desde disconfort abdominal con escaso o nulo sangrado gastrointestinal a hemorragia masiva o sepsis en un paciente con antecedentes de cirugía aórtica. De todas formas, la hemorragia gastrointestinal es la manifestación más frecuente, aconteciendo en un 60 % de los pacientes (1, 11). Se presenta como sangrado crónico (30 %) y de forma aguda (30 %); el 10 % de los que sangran agudamente presentan un episodio hemorrágico inicial autolimitado por la formación de coágulo, la denominada «hemorragia heraldo». En el tercio de pacientes que no sangran, la FAE se manifiesta en forma de infección periprotésica, siendo la sepsis en estos pacientes más frecuente (72 %) que en la infección de prótesis aislada sin FAE (49 %). Es por ello que ante un paciente con infección de prótesis que presente sepsis debemos descartar la

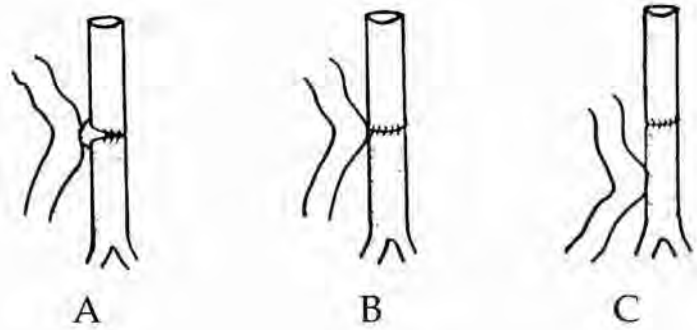
presencia de FAE. Hay que tener en cuenta, por otra parte, que los pacientes con infección de prótesis sin fístula intestinal también pueden presentar hemorragia en un 10 % de los casos, la cual es de origen gastrointestinal puro, como consecuencia del estrés biológico que produce la infección y que se manifiesta como gastritis o duodenitis erosiva (11). Lo más importante para establecer el diagnóstico es un alto índice de sospecha. En nuestra corta casuística, 4 de los pacientes presentaban lesiones gastrointestinales asociadas potencialmente sangrantes, 3 de ellos presentaban un úlcus y 1 lesiones agudas de la mucosa gástrica, lo que en un primer tiempo dio lugar a 2 falsos positivos en cuanto a la etiología de la hemorragia digestiva alta.

El diagnóstico preoperatorio de FAE sólo se establece en 1/3 de los casos (1), en parte porque hay un número considerable de pacientes que presentan signos de infección sin hemorragia digestiva (30 %); en otras ocasiones la inestabilidad hemodinámica obliga a intervención exploradora urgente. Ante todo paciente con sospecha de FAE por clínica y antecedente de cirugía aórtica, sea cual fuere la edad (12), la exploración de más rendimiento es la *endoscopia digestiva*, practicada a poder ser en quirófano, y la cual *debe incluir siempre 3.ª y 4.ª porciones de duodeno* (3, 4, 11, 13), a pesar de que se hayan encontrado en tracto digestivo otras lesiones que pudieran justificar el sangrado (14).

El diagnóstico endoscópico de FAE se establece cuando se visualiza ésta o existe sangre en 3.ª porción de duodeno en ausencia de lesión proximal (11). En aquellos casos en que el Servicio de Radiología esté cercano al área quirúrgica se puede practicar un TC o RN, que pueden poner de manifiesto colecciones o aire periprotésico, falsos aneurismas o pérdidas de planos tisulares alrededor de las estructuras retroperitoneales (15) (Fig. 2). El estudio angiográfico no aporta excesiva información, a excepción de la posible presencia de un pseudoaneurisma, pues es muy raro visualizar el paso de bolus de contraste

Fig. 2. Patogenia de la fistula aorto-entérica.

- A. FAE debida a pseudoaneurisma anastomótico.
- B. FAE directa.
- C. Fístula paraprotésica.



hacia el intestino (13). El tránsito gastrointestinal en alguna ocasión puede mostrar deformación a nivel de 3.^a-4.^a porciones de duodeno, pero en modo alguno constituye una exploración rutinaria (11).

El tratamiento es quirúrgico, se basa en el control del sangrado, cierre del defecto intestinal y revascularización de los miembros inferiores. Al ingreso se debe iniciar antibioticoterapia de amplio espectro, la cual se modificará en función del resultado del cultivo de las muestras intraoperatorias. En aquellos casos en que el abordaje infrarrenal es dificultoso se puede practicar un clampaje de la aorta supracelíaca a través de epiplon gastrohepático. En ocasiones, para el control rápido de la hemorragia hemos practicado la disección de una de las ramas de la prótesis a nivel ilíaco e introducido a través de ella, en sentido craneal, un balón de oclusión o sonda de Fogarty, lo que permite controlar el sangrado mientras se practica la disección aórtica para su posterior clampaje. Una vez controlada la hemorragia se aborda la flexura duodeno-yeyunal, que es despegada totalmente de la prótesis subyacente, reparando el defecto intestinal mediante resección de la pastilla fistulizada y sutura simple o mediante duodeno-yeyunostomía en función de la extensión de la lesión. Asimismo, es preciso la exéresis del injerto y tejido necrótico circundante, si lo hubiere, así como ligadura del muñón aórtico infrarrenal, la cual en ocasiones puede ser enormemente difi-

cultosa. Para restablecer la circulación de los miembros inferiores se colocan de nuevo tallas estériles previo cierre de la laparotomía, y se practica un by-pass áxilo-bifemoral. Cuando el diagnóstico es preoperatorio y el estado general del paciente lo permite, la secuencia se invierte, practicando en primer lugar el by-pass áxilo bifemoral, con lo que se disminuyen las complicaciones generales y la isquemia de extremidades inferiores (6). Algunos autores recomiendan practicar las anastomosis femorales distales a las previas para disminuir el riesgo de infección; asimismo, parece que ésta es menor con prótesis de PTFE (3 %) que con Dacron (13 %) (16). El by-pass extra-anatómico no excluye las complicaciones a nivel de muñón aórtico, cuyo riesgo de ruptura y dilatación es elevado (20 %), siendo aconsejable practicar un flap con el ligamento espinal anterior y su cobertura con epiplón, por lo que en pacientes jóvenes se recomienda una segunda intervención, diferida, tomando como dadora la aorta torácica (16). Las técnicas de reparación local, como sutura simple, patch, o by-pass «in situ», reducen la complejidad y son las de elección en aquellos casos sin evidencia de infección (17).

Desde hace pocos años disponemos de una nueva alternativa terapéutica, la utilización de homoinjertos criopreservados, la cual, a pesar de hallarse en la actualidad en una fase inicial, probablemente supere los resultados obtenidos hasta ahora con las técnicas de derivación extra-

anatómicas convencionales en este tipo de pacientes.

En lo que respecta a la técnica empleada en nuestra serie, practicamos by-pass áxilo-bifemoral, exéresis del injerto y ligadura del muñón aórtico en 3 casos (en uno de ellos con secuencia invertida), un caso de sutura directa por fístula paraprotésica a nivel de reimplantación de arteria mesentérica inferior y un caso de injerto aorto-aórtico «in situ». En estos 2 últimos casos no se evidenciaban signos de infección. La lesión duodenal se reparó con sutura simple en todos los casos.

Esta corta casuística no permite extraer conclusiones acerca del resultado de las diferentes técnicas empleadas, pero el análisis comparativo entre la elevada mortalidad de esta serie con la obteni-

da por nuestro grupo, tanto en cirugía del aneurisma de aorta electivo (35 %), como rupturado (35 %), induce a pensar que no se trata de una cuestión de técnica quirúrgica, sino que el problema se presenta antes de que el paciente entre al quirófano. Al revisar el tiempo transcurrido desde que el paciente acude al hospital hasta el diagnóstico correcto (Tabla I), observamos que en 4 de los casos es superior a 5 días. Dado el estado crítico en que los pacientes entraron en quirófano, parece lógico pensar que una disminución de la demora en el diagnóstico podría constituir un aspecto fundamental para aumentar la supervivencia.

La mortalidad de estos pacientes es elevada 35-75 % (2, 6, 15, 18, 19), a consecuencia de la hemorragia y sepsis, dependiendo en gran par-

Pacientes y Métodos									
Edad	Cirugía previa	Latencia	Síntomas	Latencia diagnóstico	Diagnóstico	I.Q. urgente	Hallazgos	Tratamiento	Evolución
60	By-pass aorto-bifemoral + reimplantación M. inferior	4 años	Hemorragia digestiva	7 meses	Endoscopia	No	FAE a nivel reimplantación M. inferior	Sutura directa + epiploplastia	Vive a los 12 años
68	TEA aórtica + By-pass aorto-bifemoral	7 años	Hemorragia digestiva	10 días	Intraoperatorio	Sí	FAE con 3. ^a porción de duodeno	Exéresis injerto + ligadura Ao. + By-pass áxilo-bifemoral	Éxito 2.º día postop.
62	By-pass Ao.-Ao + By-pass de prótesis a Fem. común	8 meses	Hemorragia + sepsis	1 día	Endoscopia	Sí	FAE con 3. ^a porción de duodeno	By-pass áxilo-bifemoral + exéresis injerto + ligadura aórtica	Éxito intraoperatorio
57	By-pass aorto-bifemoral	3 meses	Sepsis + Hemorragia	10 días	T.C. abdominal	Sí	FAE con 3. ^a porción de duodeno	By-pass áxilo-bifemoral + exéresis injerto	Éxito intraoperatorio
60	By-pass aorto-bifemoral	10 años	Hemorragia digestiva	3 horas	Intraoperatorio	Sí	FAE paraprotésica con 3. ^a porción	Clampaje aórtico	Éxito intraoperatorio
63	TEA renal bilateral + By-pass aorto-biliaco + By-pass aorto-poplíteo	11 años	Sepsis	5 días	Endoscopia	Sí	FAE con 3. ^a porción duodenal	Exéresis injerto + By-pass aorto-aórtico	Éxito intraoperatorio

TEA: tromboendarterectomía.

Tabla I

te del estado en que el paciente entre a quirófano.

El diagnóstico preoperatorio recae en la sospecha clínica, debiendo aceptar el diagnóstico de FAE ante todo paciente con antecedentes de cirugía aórtica que presente hemorragia digestiva o sepsis, mientras no se demuestre lo contrario.

Se debe adoptar una actitud individualizada y, quizás en ciertos casos con clínica aguda de hemorragia digestiva asociada a los antecedentes anteriormente mencionados, habría que valorar una actitud inicial más agresiva, practicando laparotomía exploradora cuando el paciente todavía se halla estable, lo que permitiría reducir el tiempo de diagnóstico preoperatorio y probablemente aumentar la baja supervivencia de esta patología.

BIBLIOGRAFIA

1. CUNNINGHAM, C.; GOLDSTONE, J.: Management of aorto-enteric and aorto-caval fistulae. En: Greenhalgh R. M., Mannick J. A., eds.: The cause and Management of Aneurysms. London, *WB Saunders*, 1990; 461-470.
2. BUNT, T. J.: Synthetic vascular grafts enteric infections. II. Graft enteric erosions and graft-enteric fistulas. *Surgery*, 1983; 94:1-9.
3. BUSUTTIL, R. W.; REES, P. W.; BAKER, J. D.; WILSON, S. E.: Pathogenesis of aortoduodenal fistula: experimental and clinical correlates. *Surgery*, 1979; 85:1-13.
4. O'MARA, C. S.; WILLIAMS, G. M.; ERNST, C. B.: Secondary aortoenteric fistula: A 20 years experience. *Am. J. Surg.*, 1981; 142:203-209.
5. REILLY, L. M.; ALTMAN, H.; LUSBY, R. J.; KERSH, R. A.; EHRENFELD, W. K.: Late results following surgical management of vascular graft infection. *J. Vasc. Surg.*, 1984; 1:36-44.
6. BERGERON, P.; ESPINOZA, H.; RUDONDY; FERDANI, M.; MARTIN, J.; JAUSSEAN, J. M. et al.: Fístulas aorto-duodenales secundarias: papel del by-pass primario axilo-femoral en su tratamiento. *Ann. Cir. Vasc.*, 1991; 5:4-9.
7. ALFREY, E. J.; STANTON, C.; DUNNINGTON, G.; MALONE, J.; BENHARD, V.: Graft appendiceal fistulas. *J. Vasc. Surg.*, 1988; 7:814-817.
8. J. L. FRUTOS; J. CANALES; G. BALZANO; E. IGLESIAS; J. VIÑAS; R. CASALS et al.: Doble fístula aorto-entérica secundaria a pseudoaneurisma aórtico. Corrección anatómica. *Angiología*, 1991; 2:65-68.
9. FREISCHLAG, J. A.; MOORE, W. S.: Infection in prosthetic vascular grafts. En: Rutherford R. eds. *Vascular Surgery*. Philadelphia, *WB Saunders*, 1989; 510-521.
10. GOLDSTONE, J.; MOORE, W. S.: Infection in vascular prosthesis: clinical manifestation and surgical management. *Am. J. Surg.*, 1974; 128:228-232.
11. REILLY, L. M.; EHRENFELD, W. K.; GOLDSTONE, J.; STONEY, R. J.: Gastrointestinal tract involvement by prosthetic graft infection: The significance of gastrointestinal hemorrhage. *Ann. Surg.*, 1985; 202:342-348.
12. BILLINGHAM, G. T.; BESSEN, H. A.: Aortoenteric fistula in a 21 years old. *J. Emerg. Med.*, 1991; 9:343-345.
13. KLEINMAN, L. H.; TOWNE, J. B.; BERNHARD, W. M.: A diagnostic and therapeutic approach aortoenteric fistulas: Clinical experience with twenty patients. *Surgery*, 1979; 86:868-80.
14. A. CODINA; B. RUÍZ; A. DURÁN; J. AMADO; R. AIGÜES.: Fístula aorto-duodenal a propòsit d'un cas. *Ann. Med. (Barcelona)*, 1990; 76:210-211.
15. MARK, A. S.; MOSS, A. A.; MC CARTHY, S.; MC CAWIN, M.: CT of aorto enteric fistulas. *Invest. Radiol.*, 1985; 20:272-275.
16. BACOURT, F.; KOSKAS, F.: Axilo-bifemoral by-pass and aortic exclusion for by-pass septic lesions: a multicenter retrospective study of 98 cases. *Ann. Vasc. Surg.*, 1992; 66:119-126.

17. THOMAS, W. E. G.; BAIRD, R. NH.: Secondary aorto enteric fistulae: towards more conservative approach. *Br. J. Surg.*, 1986; 73:875-878.
18. Y. GLOCK; E. BOUISSOU; J. TADRINI; G. FOURNATIER; D. FOURNIER; P. PUEL.: Fistules aorto entériques et para-prothétiques: A propos de 5 cas. *J. Chir.*, 1984; 121:347-353.
19. DACHS, R. J.; BERMAN, J.: Aorto-enteric fistula. *Am. Fam. Physician*, 1992; 45:2610-2616.

Cirugía aórtica asociada a riñón en herradura. Nuestra experiencia

Aortic surgery associated to horseshoe kidney. Our experience

E. Puras - S. Luján - E. Aracil - A. Utrilla - J. A. Torres - S. Ayala - J. Fontcuberta - A. Chinchilla -
J. Ocaña - C. Gandarias - L. A. Castrillo - C. Cuesta

Servicio de Cirugía Vasculard
(Jefe del Servicio: Luis Alonso-Castrillo
y Aladrén). Madrid (España)

Palabras clave: Cirugía aórtica abdominal; riñón en herradura; abordaje transperitoneal; abordaje retroperitoneal.

RESUMEN

Objetivos: Se analiza la asociación de patología aórtica quirúrgica y riñón en herradura (RH), siendo la finalidad del tratamiento la solución técnica de la enfermedad aórtica junto a la preservación de la circulación sanguínea renal sin daño del sistema de excreción urinaria.

Métodos: Durante el período 1984-1994 encontramos 5 casos de RH asociado a síndrome de Leriche (1 caso) y aneurisma de aorta abdominal (AAA) (4 casos). La edad media fue de 62 años, siendo todos varones. En el 100 % el diagnóstico fue preoperatorio, siendo el TAC abdominal el método más sensible en la detección. En 3 casos (60 %) no fue posible verificar por arteriografía el tipo de circulación renal existente. Se practicaron 3 vías transperitoneales y 2 retroperitoneales izquierdas.

Resultados: En 3 casos (60 %) se encontraron anomalías de la circulación renal por arterias accesorias. En 3 casos (60 %) se practicó sección del istmo del RH, no mostrando ninguna alteración de la función renal en el postoperatorio. La mortalidad intrahospitalaria y en el seguimiento medio de 3.2 años fue nula.

Conclusiones: Para el diagnóstico y el correcto tratamiento quirúrgico de la patología aórtica asociada a riñón en herradura, son indispensables la práctica de TAC y arteriografía. La vía quirúrgica a emplear (trans o retroperitoneal) dependerá del tipo de istmo (fibroso o parenquimatoso), de la anatomía del sistema colector y del tipo de circulación renal existente.

SUMMARY

Purpose: We review the coexistence of surgical abdominal aortic pathology and horseshoe kidney (HSK). The goals of the operative management are the preservation of the renal circulation without damaging the collecting system.

Methods: During the period from 1984-1994 we found 5 cases with HSK and Leriche Syndrome (1 case), and AAA (4 cases). The mean age was 62 years and all of them were males. We did the preoperative diagnosis in all the patients. CT scan was the most reliable means for diagnosis. We performed three transperitoneal and two retroperitoneal approaches.

Results: We found 3 cases (60 %) of renal vascular anomalies. In 60 % of the cases we divided the isthmus of the HSK without renal function alteration. Early and late mortality (3.2 years) was 0 %.

Conclusions: In order to diagnose and treat abdominal aortic surgical pathology associated with HSK, abdominal CT scan and angiography are essential. The surgical approach (trans or retroperitoneal) depends on whether the isthmus is functioning renal parenchyma or not, the anatomy of the collecting system and the type of renal vascular anatomy.

Key words: Abdominal aortic surgery; horseshoe kidney; transperitoneal approach; retroperitoneal approach.

Introducción

El riñón en herradura consiste en dos masas renales que se sitúan verticalmente a cada lado de la línea media y que están conectadas por un istmo parenquimatoso o fibroso que cruza la línea media del cuerpo (1). Constituido de esta forma, es probablemente la anomalía de fusión renal más común (1). Fue descrito por primera vez en 1521 por *DeCarpi* en un estudio autópsico y se le atribuye una incidencia de aparición del 0.25 % de la población (2).

Esta anomalía de fusión renal se produce entre la cuarta y sexta semana de gestación, después de que el vestigio ureteral entre el blastema renal (1). Siendo desconocida en la actualidad la causa de la fusión, este proceso tiene lugar antes de la rotación y migración renal (1). En su forma definitiva, la pelvis y los uréteres se orientan hacia delante y estos últimos cruzan ventrales al istmo. Los riñones ven alterados su normal evolución quedando situados más inferiores de lo habitual dado que su ascenso se detiene por la arteria mesentérica inferior. La fusión más frecuente se produce en un 95 % de las ocasiones por unión de los polos inferiores de los riñones, aunque se han descrito fusiones por unión de los polos superiores o uniones completas en el denominado riñón «en torta» (1, 3). El istmo puede ser fibroso o contener tejido funcional renal y, más raramente, elementos del sistema colector (3). Una de las características más importantes a tener en cuenta son las anomalías de la vascularización arterial renal que tienen lugar con este tipo de fusiones. Estas están presentes en el 60 %-80 % de los enfermos (4, 5). La introducción en los últimos años de técnicas diagnósticas, tales como el TAC abdominal en el estudio de la patología aórtica aneurismática, ha permitido un aumento en el número de casos diagnosticados de ésta y tratados con asociación a RH.

Material y métodos

Se analizan las historias clínicas de 5 enfermos sometidos a cirugía de la aorta abdominal y RH en el período 1984-1994. Los datos del seguimiento se obtuvieron por revisiones clínicas de los enfermos en consulta externa de nuestro centro. En 4 casos la indicación quirúrgica fue aneurisma de aorta abdomi-

nal y en un caso Síndrome de Leriche. La edad media del grupo fue de 62 años (rango 46-74 años). Todos los enfermos fueron varones. Los factores de riesgo para patología arteriosclerótica fueron los habituales a este tipo de población. Previo a esta cirugía se realizó un bypass aortocoronario a un enfermo y una cirugía sobre carótida única en otro enfermo con un kinking asintomático y estenosis evaluada en más de un 80 % de la luz del vaso. Asimismo, otro enfermo había sido sometido a un bypass fémoro-poplíteo a 1.ª porción y a una resección de aneurisma poplíteo seis y tres años antes, respectivamente. Los estudios preoperatorios realizados fueron TAC toracoabdominal (Fig. 1) y arteriografía (Fig. 2) en todos los enfermos y urografía intravenosa (Fig. 3) en dos pacientes.



Fig. 1.

En todos los casos la cirugía se realizó de forma electiva (100 %). Se practicaron tres vías transperitoneales y dos retroperitoneales izquierdas. En todas las vías transperitoneales se seccionó el istmo renal. En dos de éstos, el istmo era no funcional lo cual no planteó problemas con la istmectomía. En el último caso, se requirieron técnicas de sutura del parénquima renal dado el carácter funcional del istmo seccionado.

A través de la vía transperitoneal se realizaron: un bypass aortobiilíaco y un bypass aorto-aórtico, este último asociado a doble bypass aortorenal término-terminal derecho y un bypass aortorenal término-terminal izquierdo con prótesis de PTFE. En las vías retroperitoneales se emplearon



Fig. 2.



Fig. 3.

bypasses aorto-aórticos y reimplante de arterias renales con parches de Carrell.

En todos los casos en los que se realizaron gestos sobre la vascularización renal se emplearon técnicas de preservación de tejido, tales como la inducción de diuresis previa a clampaje con furosemida (20-40 mg. i.v.) y manitol (12,5 gr. i.v.), y la perfusión de Ringer lactato frío a través del ostium de las A. renales (150 cc por riñón cada 30 min.).

Resultados

En todos los enfermos de la serie el diagnóstico se realizó antes de la cirugía (100 %). También en todos los casos la cirugía se realizó de forma electiva. De los métodos diagnósticos empleados el TAC toracoabdominal mostró la presencia de riñón en herradura en los cinco casos (100 %), no mostrando

anomalías asociadas o alteraciones significativas del sistema colector renal. La arteriografía, que fue indicada fundamentalmente para visualizar el tipo de circulación renal existente, falló en un 60 % de los casos en mostrar las anomalías presentes. Dos de nuestros enfermos no presentaron anomalías detectables de la vascularización renal ni en estudios preoperatorios ni durante la cirugía y se trataron mediante un bypass aortobiliáco bypass aorto-bifemoral, respectivamente, por vía transperitoneal asociado a istmectomía. Otros dos enfermos presentaron vasos renales normales a cada lado junto con otras arterias accesorias al istmo, tratándose mediante bypasses aorto-aórticos por vía retroperitoneal más reimplante de arterias accesorias con parches de Carrell. El último enfermo presentaba estenosis crítica de la arteria renal izquierda con origen anatómico normal más un vaso accesorio extra al istmo originado en el aneurisma y otra arte-

ria accesoria originada de la arteria iliaca común derecha. Este último caso se trató mediante bypass aorto-aórtico y bypasses aortorrenales con prótesis de PTFE, según se citó anteriormente (Tabla I). La mortalidad operatoria fue nula. Uno de los enfermos fue intervenido por hernia de la laparotomía a los dos años tras la cirugía. En el seguimiento medio de 3.2 años (rango 7.2 - 1.1 años) todos los enfermos se encuentran con función renal sin alteración.

RH + patología aórtica. Cirugía				
	Anomalia vasc. renal	Diagn. preop. anomalía vasc.	Vía quirúrgica	Técnica quirúrgica
Caso 1	no	si	trans.	BP Aobifem
Caso 2	no	si	trans.	BP Aobilliaco
Caso 3	si	no	trans.	BP Aobilliaco + PTFE RD/RI
Caso 4	si	no	retro.	BP Ao-Ao+patch
Caso 5	si	no	retro.	BP Ao-Ao+patch

Tabla I

Discusión

La primera asociación de RH y aneurisma de aorta abdominal fue descrita en 1956 por Julián, O. C. (6), y dicha asociación se consideró no quirúrgica debido a la complejidad de la circulación renal existente. En 1957, Phelan, J. T. (7) realizó la primera resección de RH asociado a aneurisma de aorta abdominal en un caso que no requirió técnicas de revascularización renal. En 1957, Dahlen, C. P. (8) realizó la primera resección de AAA asociado a RH con istmectomía, pero el enfermo no sobrevivió. En 1964, Mannick, J. A. (9) reportó la primera reparación de un AAA roto asociado a RH.

Las complicaciones más frecuentes del RH, por sí solo, son la infección del sistema urinario, hidronefrosis y la litiasis renal, todas las cuales se explican por el estasis urinario creado por las deformidades anatómicas. Glenn siguió a 31 enfermos diagnosticados de RH por un período medio de 10 años y comprobó que el 60 % de ellos permaneció asintomático. Ninguno de nuestros enfermos presentó clínica de hidronefrosis o litiasis renal y tampoco se detectó

por los métodos diagnósticos empleados ninguna de estas complicaciones mencionadas.

La complejidad anatómica encontrada en esta asociación de enfermedad aórtica y RH impide estandarizar el manejo, diagnóstico y tratamiento, si bien algunos autores han propuesto estrategias en este sentido (11). Dentro de los tests diagnósticos, el TAC toracoabdominal permite evaluar la forma y localización tanto del parénquima renal como de la patología aórtica y las relaciones anatómicas entre estos dos. También, realizada la técnica con contrastes i.v., permite comprobar si el istmo del RH es funcional o no y mostrar la extensión y orientación de la pelvis renal y la localización del sistema colector (12). En nuestra serie no se detectaron anomalías del sistema colector y el TAC permitió la identificación de tres istmos funcionantes lo cual nos llevó a indicar la práctica de vías retroperitoneales en nuestros dos últimos casos.

El estudio angiográfico, que debe incluir todas las ramas viscerales aórticas y ambos sistemas ilíacos, permite evaluar la complejidad de la circulación renal en esta patología. La variabilidad arterial fue estudiada en 1925 en un estudio autopsico en 139 casos con RH (13). El 29 % de los casos presentaba un vaso a cada mitad del RH más uno extra dirigido al istmo, un 19 % tenían dos arterias renales normales y un 18 % dos vasos a cada lado más otro dirigido al istmo. En 1980, Connolly (5) revisó 76 casos intervenidos con asociación de RH y patología aórtica aneurismática o isquémica. El 60 % presentó al menos una anomalía de la vascularización renal, aunque en su análisis el número de anomalías entendidas como vasos renales supranumerarios fue menor que en el estudio autopsico antes mencionado. A pesar de todo, la arteriografía falló en demostrar la circulación existente en un 60 % de los casos de nuestra serie y este problema es común en otros autores (3, 14). La fase nefrográfica de la aortografía (Fig. 4) proporciona información respecto a la localización, orientación y función de la masa renal así como del posicionamiento de los uréteres (12).

Cuando el TAC o la angiografía dejen dudas sobre la situación y localización anatómica del sistema colector o de los uréteres, estará aconsejada la práctica de una urografía i.v. o una ureteropielografía retrógrada, que incluso permitiría dejar unos tutores para identificación de los uréteres en cirugías complejas.



Fig. 4

Uno de los puntos más debatidos en esta asociación de patologías es la vía de abordaje quirúrgico. La técnica de cirugía ideal debe:

1. Permitir la reparación aortoiliaca con el mejor acceso.
2. Permitir la identificación y preservación de todos los vasos anómalos, incluso los no vistos por arteriografía.
3. Minimizar el posible daño al parénquima renal funcional.
4. Minimizar el posible daño al sistema colector (11).

La mayoría de las series han utilizado la vía transperitoneal (3, 5, 11). Su utilización facilita la identificación de la vascularización anómala y el tratamiento concomitante de la patología iliaca derecha. El problema que plantea esta vía es la práctica o no de la sección del istmo renal. Es conocida la circunstancia de que éste puede estar constituido por tejido fibroso, en cuyo caso la istmectomía no plantea problemas. Basados en este hecho la hemos practicado en dos de nuestros enfermos. Pero, también sabemos que el istmo puede contener parénquima renal, tejido vascular o sistema colector y, además, aproximadamente el 13 % de los casos tienen infección urinaria crónica (10). Esto supone que en estos casos la istmectomía puede conllevar insuficiencia renal en el posoperatorio o contaminación urinaria de la prótesis. En la serie de *Connelly*, sobre 76 enfermos, el 34 % fueron sometidos a istmectomía, sin complicaciones reportadas por esta maniobra. Es aconsejable, por lo anteriormente mencionado, la práctica preoperatoria de urocultivos y el tratamiento antibiótico terapéutico y no profiláctico.

La vía retroperitoneal ha sido recomendada para casos de abdomen hostil, aneurismas tipo IV de Crawford y riñón en herradura tipo «torta» (3). Su uso evita el daño del sistema colector, evita la istmectomía y facilita el reimplante de las arterias renales accesorias. Nosotros la hemos practicado en dos ocasiones resultando un procedimiento quirúrgico más sencillo que los casos realizados por vía transperitoneal.

La distribución arterial al riñón es segmentaria, con poca colateralidad en los segmentos (15). Además, la circulación a través del istmo puede suplir parénquima de un lado al otro; como consecuencia, el efecto de la ligadura de alguna arteria renal accesorias puede provocar isquemia impredecible del istmo o de alguna porción del riñón en herradura (14). Por todo ello deben emplearse las técnicas de bypass con material sintético o autólogo, o aquellas de reimplante de parches aórticos, especialmente si las arterias renales accesorias son mayores de 2 mm. de calibre (14). La función renal en el preoperatorio es probablemente el factor más determinante de evolución postoperatoria. La serie de la Cleveland Clinic (14) muestra cómo aquellos enfermos que presentaban tests de función renal alterados en el preoperatorio, necesitaron en un 50 % diálisis en el postoperatorio y tuvieron la tasa de mortalidad más alta. A este respecto nuestro grupo de enfermos presentaba test de función renal normales en el preoperatorio y por lo tanto no tenemos experiencia en la evolución de enfermos con función renal dañada.

Conclusiones

La práctica habitual de TAC abdominal en los enfermos con sospecha de AAA, ha permitido un aumento en el número de casos diagnosticados de RH en asociación a AAA.

Una vez realizado este diagnóstico es mandatorio la realización de una arteriografía, que a pesar de fallar en un alto porcentaje con el diagnóstico exacto del tipo de vascularización renal, nos permitirá un mejor plantamiento quirúrgico.

La urografía intravenosa quedará reservada para casos en donde existen dudas sobre la anatomía del sistema colector.

La vía quirúrgica quedará determinada por el tipo de istmo existente, así como por la variación en la circulación renal y anatomía del sistema colector. Creemos que la vía retroperitoneal permite un manejo más cómodo y seguro de esta asociación de patologías. En caso necesario es factible realizar la istmectomía, aunque ésta debe quedar reservada para casos muy específicos.

BIBLIOGRAFIA

1. BAUER, S. B.; PERLMUTTER, A. D.; RETIK, A. B.: Anomalies of the upper urinary tract. WALSH, P. C., ed. *Campbell's Urology*, 6th ed. Philadelphia: WB Saunders, 1992; 1357:442.
2. BOMALASKI, M. D.; GARDNER, A. L.; MADISON, D. L.: Aortic Surgery complicated by horseshoe kidney. *Kidney Indiana Med.*, 1988; 81:688-93.
3. CRAWFORD, E. S.; COSELLI, J. S.; SAFI, H. J.; MARTIN, T. D.; POOL, J. L.: The impact of renal fusion and ectopia on aortic surgery. *J. Vasc. Surg.*, 1988; 8:375-83.
4. SIDELL, P. M.; PAIROLERO, P. C.; PAYNE, W. S., et al.: Horseshoe kidney associated with surgery of the abdominal aorta. *Mayo Clin. Proc.*, 1979; 54:97-103.
5. CONNELLY, T. L.; MC KINNON, W.; SMITH, R. B. III, et al.: Abdominal aortic surgery and horseshoe kidney. *Arch. Surg.*, 1980; 115:1459-1463.
6. JULIÁN, G. C.: Symposium on diagnosis in general surgery. Diagnosis of arterial disease. *Surg. Clin. North Am.*, 1956; 36:177.
7. PHELAN, J. T.; BERNATIZ, P. E. and DE WEERDS J. H.: Abdominal aortic aneurysm associated with horseshoe kidney: Report of a case. *Mayo Clinic Proc.*, 1957; 32:77.
8. DAHLEN, C. P. and SCHLUMBERGER, F. C.: Surgery of the diseased horseshoe kidney. *Am J. Surg.*, 1957; 93:405.
9. MANNICK, J. A.; BROOKS, J. W.; BASHIER, L. H. Jr. and HUNTER D. M.: Ruptured aneurysms of the abdominal aorta reappraisal. *N. Engl. J. Med.*, 1964; 271:915.
10. GLENN, J. F.: Analysis of 51 patients with horseshoe kidney. *N. Engl. J. Med.*, 1959; 261:684-687.
11. CYNTHIA SHORTELL; ETHAN L. WELCH; KENNETH OURIEL; RICHARD GREEN; JAMES A. DE WEESE.: Operative management of coexistent aortic disease and horseshoe kidney. *Ann. of Vasc. Surg.*, 1993; 2, 169-175.
12. WILLIAM, J. QIÑONES-BALDRICH; MICHAEL, D. COLBURN; HUGH, A. GELABERT.: Abdominal aortic surgery with concomitant congenital renal fusion. *Ann. of Vasc. Surg.*, 1995; 9, 1, 123-128.
13. EISENDRATH, D. N.; PHIFER, F. M.; CLUVER, H. B.: Horseshoe Kidney. *Ann. Surg.*, 1925; 82, 735-764.
14. O'HARA, P. J.; HAKAIM, A. G.; HERTZER, N. R. et al.: Surgical management of aortic aneurysm and coexistent horseshoe kidney. Review of a 31 year experience. *J. Vasc. Surg.*, 1993; 17; 940-947.
15. FALOR, W. H.; RUFFLO, R. A.: Horseshoe Kidney complicated by abdominal aortic aneurysm. *J. Urol.*, 1964; 91:131-134.

CASOS CLINICOS

Tratamiento quirúrgico de la trombosis de arteria carótida primitiva

Surgical Treatment of Common Carotid Artery Occlusion

J. A. González Fajardo (*) - J. L. Pérez Burkhardt (**) - L. Fernández Alonso (**) - I. Agúndez Gómez (**) -
L. A. Carpintero Mediavilla (*) - A. M. Mateo Gutiérrez (***)

**Unidad de Angiología y Cirugía Vascular.
Hospital Universitario de Valladolid (España)**

RESUMEN

La trombosis de arteria carótida primitiva en pacientes sintomáticos cerebrovasculares suele ser un hallazgo infrecuente (1 % - 5 %), generalmente asociado a obstrucción de la Carótida interna y externa ipsilateral. Ocasionalmente, sin embargo, la circulación colateral a través de la arteria Carótida Externa puede preservar la permeabilidad de la Carótida interna por perfusión retrógrada a través de la bifurcación. El presente trabajo revisa nuestra experiencia en el manejo quirúrgico de 3 pacientes con oclusión de la Carótida primitiva y permeabilidad de sus ramas distales. La indicación clínica incluyó un caso de amaurosis fugax y vértigo, un caso de accidente cerebrovascular agudo y un caso de accidentes isquémicos transitorios de repetición con disartria. El diagnóstico de esta rara entidad se hizo con un alto índice de sospecha clínica, cuidadosa evaluación con Eco-doppler color de la bifurcación carotídea y visualización de estos vasos en fases angiográficas tardías. Las técnicas de revascularización fueron diversas dependiendo del grado de afectación arteriosclerótica y del estado general del paciente, incluyendo: un by-pass aortocarotídeo derecho, un by-pass subclavio-carotídeo izquierdo y un by-pass subclavio-carotídeo externo derecho. En todos los casos se realizó una tromboendarterectomía de la bifurcación carotídea y la anastomosis distal fue en término-

terminal. Todos los pacientes evolucionaron favorablemente, mejorando de sus síntomas neurológicos y permaneciendo libres de síntomas cerebrovasculares durante su seguimiento (6 meses - 2 años). En conclusión, los favorables resultados de esta pequeña serie soportan un manejo quirúrgico agresivo de aquellos pacientes sintomáticos con trombosis de la Carótida primitiva y permeabilidad de las ramas distales, ya que pueden beneficiarse de algún procedimiento de revascularización que mejore los síntomas de hipoperfusión cerebral o evite una fuente de microembolización debido a las turbulencias de flujo a nivel del bulbo carotídeo.

Palabras claves: Trombosis Carótida Primitiva.

SUMMARY

Occlusion of the Common Carotid Artery (CCA) in patients with symptomatic cerebrovascular disease is a infrequent finding (1 % - 5 %), generally associated with occlusion of the ipsilateral Internal Carotid Artery (ICA) and External Carotid Artery (ECA). Occasionally, however, collateral circulation to the ECA may preserve patency of the ICA via retrograde perfusion through the bulb. This report reviews our experience in the surgical treatment of 3 patients with occluded CCA and patent distal vessels. Indications included amaurosis fugax and dizziness, nondisabling hemispheric stroke and profound global ischemia with dysarthria. Recognition of this pathological variant depended on a high index of suspicion, careful investigation of the Carotid bulb with Duplex scanning, and delayed arteriographic views of the bulb allowing for late collateral vessel filling. A variety of

(*) Médico adjunto de Angiología y Cirugía Vascular
(**) MIR de Angiología y Cirugía Vascular
(***) Jefe de la Unidad de Angiología y Cirugía Vascular

reconstructive procedures were used, depending on the pathological anatomy. These procedures included: ascending Aorta to Carotid Artery bypass (one case), Subclavian Artery to Carotid bypass (one case), and Subclavian to External Carotid Artery bypass. End-to-end distal anastomosis after endarterectomy was performed in all patients to eliminate the original occlusive plaque as a potential source of emboli. There were no perioperative strokes or occlusions during the follow-up period (6 months - 2 years). In conclusion, the favorable results in this small series support an aggressive surgical approach in patients presenting with symptomatic CCA occlusion and patent distal vessels.

Key words: Common Carotid occlusion.

Introducción

La incidencia de oclusión crónica de la Arteria Carótida primitiva en pacientes sintomáticos cerebrovasculares oscila entre el 1 % - 5 % (1). No obstante, la exacta prevalencia de esta entidad es incierta, ya que la trombosis de esta arteria no necesariamente se acompaña de infarto cerebral o disfunción neurológica (2, 3), aunque, por lo general, se asocia a accidentes isquémicos transitorios (AIT) o accidentes cerebrovasculares establecidos (ACVA). Estos pacientes con frecuencia presentan severa arteriosclerosis con afectación múltiple de otros vasos extracraneales y concomitante obstrucción de la Arteria Carótida Interna y Externa ipsilateral. Ocasionalmente, sin embargo, la circulación colateral a través de la Arteria Carótida Externa puede preservar la permeabilidad de la Carótida Interna por perfusión retrógrada a través de la bifurcación (4, 5). El reconocimiento y tratamiento quirúrgico de esta rara entidad depende, hipotéticamente, de la permeabilidad de la Carótida Interna y/o Externa, pudiéndose beneficiar estos pacientes de algún procedimiento de revascularización que mejore el flujo sanguíneo cerebral o elimine una posible fuente de microembolización debido a las turbulencias de flujo a nivel del bulbo carotídeo (6).

El presente trabajo revisa nuestra experiencia en el manejo quirúrgico de estos pacientes, con especial énfasis en la evaluación preoperatoria y cuidadosa selección diagnóstica.

Pacientes y métodos

Entre enero de 1992 y diciembre de 1994, tres pacientes con oclusión de la Carótida Primitiva y permeabilidad de la Carótida Interna y/o Externa fueron tratados quirúrgicamente en nuestro Hospital. Todas las operaciones fueron realizadas con anestesia general y en ningún caso se empleó shunt o monitorización cerebral.

Caso 1

Varón de 49 años, con antecedentes de fumador, bebedor habitual y amaurosis fugax de ojo derecho. Acude a Urgencias por una clínica de isquemia de miembro superior derecho y síndrome vertiginoso de varios días de evolución. El estudio angiográfico DIVAS-intraarterial demuestra una trombosis del Tronco braquiocefálico, con oclusión de la primera porción de Subclavia derecha y trombosis de Carótida primitiva y Arteria Vertebral ipsilateral. Asimismo, presenta estenosis en el origen de Carótida primitiva izquierda, con Carótida Interna y Externa permeables, y lesión preclusiva de Subclavia izquierda. Aunque la fase arteriográfica tardía no reveló la permeabilidad de la bifurcación carotídea derecha, la existencia de una clínica de amaurosis fugax derecha y el relleno de la Carótida Externa a expensas de ramas tiroideas y faciales contralaterales nos hizo sospechar la posible permeabilidad de la bifurcación. El estudio Eco-doppler color mostró la presencia de un flujo invertido a nivel carotídeo externo que rellenaba la Arteria Carótida Interna a través de una bifurcaciónestenótica, pero permeable. El paciente fue intervenido quirúrgicamente mediante esternotomía media y tromboendarterectomía de la bifurcación carotídea, practicándose un by-pass aortocarotídeo derecho y subclavio bilateral con una prótesis de Dacron de 8 mm (Fig. 1). No se dispuso en este caso de información intracraneal preoperatoria mediante TAC cerebral.

Caso 2

Varón de 58 años, con antecedentes de fumador, cardiopatía isquémica y ACVA hemisférico izquierdo. El estudio angiográfico DIVAS-intraarterial demuestra una trombosis de Carótida Primitiva izquierda, con imagen de bifurcación «suspendida»

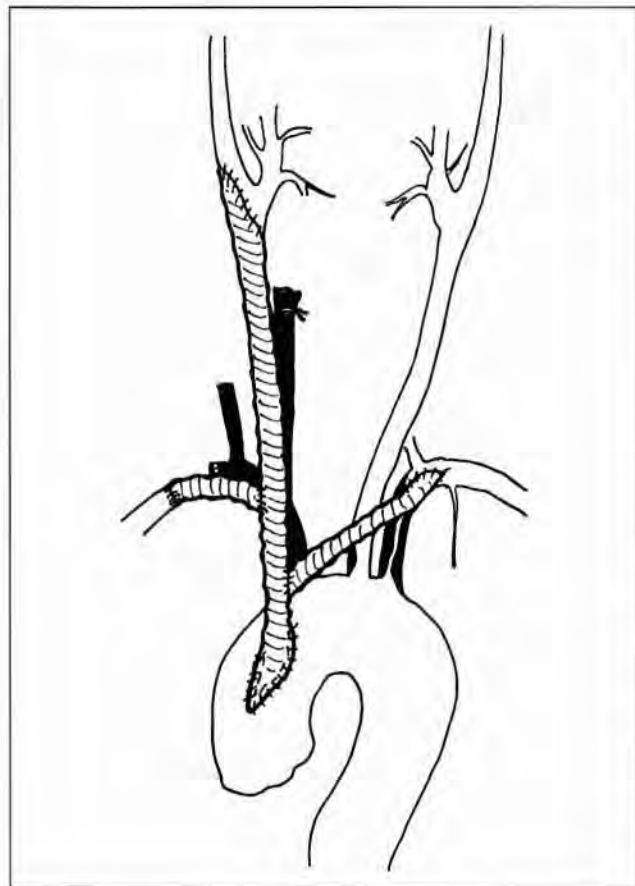


Fig. 1. El dibujo muestra la reconstrucción del Caso 1. Dada la severa afectación arteriosclerótica de los Troncos supraaórticos, el paciente fue intervenido mediante abordaje intratorácico. Tras tromboendarterectomía de la bifurcación carotídea derecha, se realizó un by-pass aorto-carotídeo y subclavio bilateral.



Fig. 2. DIVAS intraarterial del Caso 2, donde se aprecia en fases angiográficas tardías el relleno "suspendido" de la bifurcación carotídea izquierda. Obsérvese el círculo colateral de compensación entre la tiroidea superior (rama de la Carótida Externa) y las ramas tiroideas contralaterales e inferior (rama de la Subclavia izquierda).

en las fases tardías de la proyección (Fig. 2). La TAC cerebral mostró una zona de infarto parietal izquierdo. El paciente fue intervenido quirúrgicamente mediante tromboendarterectomía de la bifurcación y by-pass subclavio carotídeo izquierdo con una prótesis de Dacron de 8 mm.

Caso 3

Varón de 65 años, con antecedentes de fumador, cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, AIT de repetición y ACVA hemisférico izquierdo. Acude a Urgencias por un cuadro de mareos persistentes y disartria. Refieren los familiares pérdida de memoria y capacidad intelectual en los últimos meses. Tras valoración hemodinámica Doppler y fotopletismogra-

fía supraorbitaria, el paciente es sometido a un estudio angiográfico DIVAS-intraarterial ante la sospecha de lesión significativa a nivel carotídeo. La arteriografía demuestra permeabilidad de ambas Subclavias y Arterias vertebrales, con trombosis de Carótida Primitiva derecha y Carótida Interna ipsilateral, trombosis de Carótida Interna izquierda y permeabilidad de Carótida Primitiva izquierda y Carótida Externa homolateral. En fases tardías se observa relleno retrógrado de la Carótida Externa derecha a través de ramas tiroideas y faciales contralaterales. La TAC cerebral mostró un área de infarto antiguo en región parieto-occipital izquierda, con importante atrofia cortical. El paciente fue sometido a intervención quirúrgica con objeto de mejorar la perfusión sanguínea cerebral, practicándose tromboendarterectomía caro-

tídea externa y bypass subclavio-carotídeo externo derecho con Vena Safena invertida (Fig. 3).

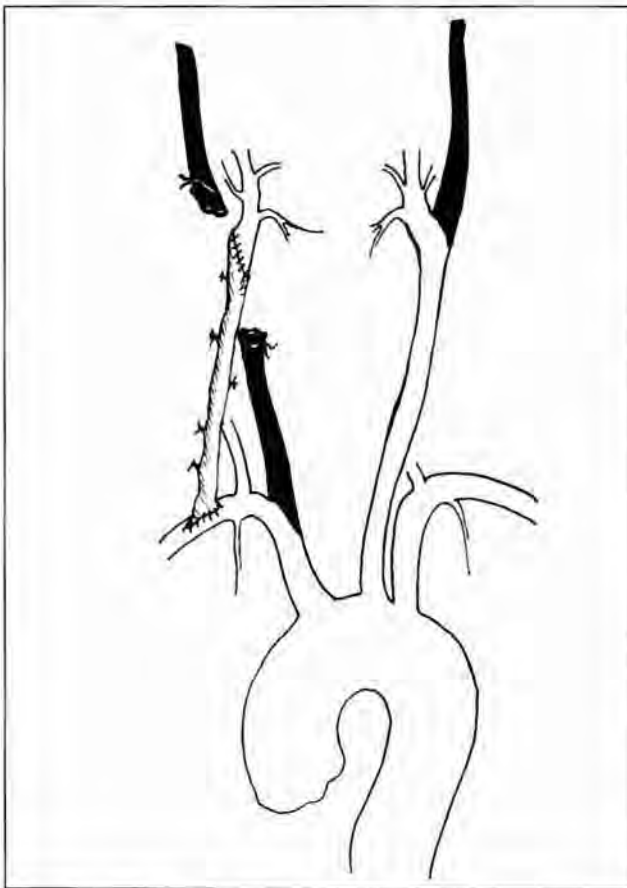


Fig. 3. Reconstrucción arterial del Caso 3. Dada la profunda isquemia cerebral global por trombosis de ambas Carótidas internas y trombosis de la Carótida Primitiva derecha, se realizó un by-pass subclavio-carotídeo externo derecho con vena safena invertida con objeto de mejorar la perfusión cerebral.

Resultados

No se registraron muertes ni complicaciones perioperatorias en ninguno de los casos. Todos los pacientes evolucionaron favorablemente durante el postoperatorio inmediato, mejorando de sus síntomas neurológicos y permaneciendo libres de síntomas cerebrovasculares durante su seguimiento (rango 6 meses - 2 años). El Paciente 1 mostró remisión clínica de la isquemia del miembro superior derecho y del síndrome vertiginoso. El Paciente 2 ha permanecido asintomático neurológicamente desde la ope-

ración. El Paciente 3 mostró una mejoría clínica importante, con remisión del cuadro de mareos persistentes. Los pacientes han sido evaluados a 1 mes, 3 meses, 6 meses y cada año mediante laboratorio vascular y estudio angiográfico DIVAS-intravenoso, confirmandose en todos los casos la permeabilidad de los injertos. Un paciente (Caso 3) murió de infarto de miocardio a los 15 meses después de la cirugía.

Discusión

El tratamiento quirúrgico de la trombosis de Arteria Carótida Primitiva depende de la permeabilidad de sus ramas distales (Carótida Interna y/o Externa). Uno de los problemas mayores en este sentido ha sido la incapacidad de la angiografía convencional de demostrar dicha permeabilidad y, por consiguiente, distinguir entre oclusiones operables y no operables (1, 3, 6). Por esta razón, poco es conocido sobre la historia natural y óptimo tratamiento de estos pacientes.

La trombosis de Arteria Carótida Primitiva en pacientes sintomáticos cerebrovasculares sometidos a estudio arteriográfico suele ser un hallazgo infrecuente. Aunque la verdadera prevalencia de esta patología es incierta, parece claro que es menos común que la trombosis de Carótida Interna (2). Además, no todas las trombosis de Carótida Primitiva se acompañan de permeabilidad de sus ramas distales. *Podore et al.* (5), comunicaron una revascularización satisfactoria en tan sólo seis bifurcaciones carotídeas de 12 pacientes con oclusión Carotídea Primitiva. *Riles et al.* (6) pudieron revascularizar tan sólo 11 Carótidas Internas y 4 Carótidas Externas de 24 pacientes explorados por oclusión de Carótida Primitiva. Ambos autores concluyen que la arteriografía preoperatoria convencional tiene poca sensibilidad (33 % y 17 %, respectivamente) en identificar la permeabilidad de Carótida Interna y/o Externa cuando la Carótida Primitiva está ocluida, por lo que llegan incluso a recomendar la exploración «ciega» de la bifurcación carotídea como una forma de identificar vasos distales. Sin embargo, la aparición de nuevos métodos diagnósticos como la angiografía digital de sustracción (DIVAS-intraarterial) y, sobre todo, el Eco-doppler color (7) han permitido, en la actualidad, la visualización de estos vasos en fases tardías o la identificación

de flujos a nivel de la bifurcación carotídea, pese a estar trombosada la Carótida Primitiva. De hecho, dos de nuestros pacientes fueron diagnosticados mediante DIVAS selectivo de los Troncos supraaórticos, aunque un paciente precisó de Eco-doppler color para su correcta confirmación, dada la mayor sensibilidad diagnóstica de esta prueba (1, 3, 8). Con la aplicación de estas tecnologías y otras, como la angiografía magnética, el diagnóstico de esta rara entidad se incrementará en un futuro, si bien para ello es necesario tomar conciencia de esta patología y comunicar al Angioradiólogo y al técnico de Laboratorio Vascular la importancia de visualizar ramas distales permeables.

La Arteriosclerosis es casi siempre la causa de oclusión de la Carótida Primitiva, aunque la Arteritis y émbolos cardíacos han sido implicados en raras ocasiones (6). Aunque en nuestra serie la afectación carotídea derecha fue predominante, la mayoría de los autores (1, 4) señalan un predominio de compromiso carotídeo izquierdo debido a la mayor longitud arterial y a posibles fenómenos hemodinámicos. La oclusión puede ser debida a una trombosis retrógrada desde una placa estenótica de la bifurcación o a una progresión anterógrada desde el origen de la Carótida Primitiva. Sea como fuere, la permeabilidad de las ramas distales se justifica a partir del flujo colateral de ramas tiroideas o faciales que a través de la Carótida Externa pueden mantener permeable la Carótida Interna. Este mecanismo hemodinámico de flujo invertido sobre un muñón carotídeo puede ser responsable de microembolizaciones cerebrales, lo que justificaría la persistencia de clínica neurológica ipsilateral en pacientes con oclusión de la Carótida Primitiva. Otras veces, los síntomas son de causa multifactorial debido a la amplia patología asociada a nivel de Troncos supraaórticos y a los complejos modelos de perfusión cerebral que suelen presentar estos pacientes. En una serie de pacientes sintomáticos bien documentados, *Levine y Welch* (2) señalaron que los síntomas neurológicos predominantes fueron visuales ipsilaterales (amaurosis fugax) (88 %), debilidad motora (88 %), disturbios sensitivos (59 %), síntomas vertebrobasilares (vértigo) (53 %) y síncope (24 %). El 82 % de esta serie tuvo AITs, de los que un 41 % fueron hemisféricos contralaterales, y un 59 % ACVA, de los que el 70 % fueron ipsilaterales.

Una vez identificados estos pacientes y establecida

la indicación de operabilidad (permeabilidad de Carótida Interna y/o Externa), la cirugía tiene como objetivo mejorar los síntomas de hipoperfusión cerebral y prevenir los accidentes isquémicos cerebrovasculares. Aunque han sido descritos algunos casos de tromboendarterectomía retrógrada de toda la Carótida Primitiva (4, 6, 9), estos procedimientos se han asociado a una alta incidencia de accidentes neurológicos postoperatorios, con una morbi-mortalidad combinada por encima del 37 % (10), lo que hace poco fiable este método. Por tanto, la técnica de revascularización ideal en estos pacientes con trombosis carotídea primitiva es la realización de un by-pass. La morbilidad perioperatoria para este tipo de pacientes ha sido descrita en un 7,5 %, siendo los fenómenos de reperfusión cerebral los más frecuentes (11). En aquellos casos de oclusión de la Carótida Primitiva y de la Carótida Interna ipsilateral, la realización de un by-pass a la Carótida Externa ha sido demostrado que mejora los síntomas en la mayoría de las pacientes (12, 15). Cuando ambas ramas distales estén permeables, la bifurcación debe ser tallada de forma que permita la revascularización de las dos arterias carotídeas. Un detalle técnico importante es que la anastomosis distal sobre el muñón carotídeo debe ser en término-terminal y no en término-lateral, con objeto de evitar posibles recurrencias embólicas debidas a turbulencias de flujo sobre la placa oclusiva (3). Para ello, la Carótida Primitiva será cortada y ligada, procediendo posteriormente a la tromboendarterectomía de la bifurcación carotídea (si ambas ramas están permeables) o de la Carótida Externa en su caso. Este planteamiento hace posible la aplicación de una tromboendarterectomía por eversión de las ramas carotídeas.

En cuanto a la vía de abordaje, extratorácica o intratorácica, para la obtención de un buen flujo, ésta dependerá del grado de afectación arteriosclerótica del resto de Troncos supraaórticos y del estado general del paciente. El by-pass extratorácico ofrece las ventajas de su fácil realización, baja morbi-mortalidad y óptimas cifras de permeabilidad, razones que justifican el que en muchas situaciones sea la técnica de elección (10, 15). En este sentido, la Arteria Subclavia ipsilateral a la Carótida trombosada sería el vaso dador recomendado. Por el contrario, si la Subclavia presenta una estenosis proximal, es preferible en estos casos tomar como fuente dadora de la Carótida Común o Subclavia contralateral, pasando el by-pass por vía an-

terior del cuello o retrofaringea, como *Berguer et al.* (16) recomiendan. Sin embargo, cuando la lesión vascular arteriosclerótica es múltiple y compromete a varios vasos, como ocurrió con nuestro Primer Caso, la mejor opción sería un abordaje intratorácico mediante esternotomía media que permita obtener un buen flujo desde la Aorta Torácica ascendente y la reconstrucción en un mismo tiempo de todas las arterias patológicas. Respecto al material protésico para la reconstrucción de este tipo de by-pass, creemos que la Vena Safena, pese a haberla utilizado en uno de nuestros pacientes, no es la mejor elección en estas circunstancias debido a su pequeño diámetro y la tendencia a dilataciones aneurismáticas (10, 17). En la actualidad, preferimos para esta localización el empleo de prótesis sintéticas, como el Dacron o PTFE.

En resumen, los favorables resultados de esta pequeña serie soportan un manejo quirúrgico agresivo de aquellos pacientes sintomáticos con trombosis de la Carótida Primitiva y permeabilidad de las ramas distales, ya que pueden beneficiarse de algún procedimiento de revascularización que mejora los síntomas de hipoperfusión cerebral o evite una fuente de microembolización debido a las turbulencias de flujo a nivel del bulbo carotídeo.

BIBLIOGRAFIA

1. BELKIN M. MACKAY, W. C.; PESSIN, M. S.; CAPLAN, L. R.; O'DONNELL, T. F.: Common carotid artery occlusion with patent internal and external carotid arteries: diagnosis and surgical management. *J. Vasc. Surg.*, 1993; 17:1019-1028.
2. LEVINE, S. R.; WELCH, K. M. A.: Common carotid artery occlusion. *Neurology*, 1989; 39:178-186.
3. MARTIN, R. S. III; EDWARDS, W. H.; MULHERIN, J. L.; EDWARDS, W. H. Jr.: Surgical treatment of common carotid artery occlusion. *Am. J. Surg.*, 1993; 165:302-306.
4. COLLICE, M.; D'ANGELO, V.; ARENA, O.: Surgical treatment of common carotid artery occlusion. *Neurosurgery*, 1983; 12:515-524.
5. PODORE, P. C.; ROB, C. G.; DEWEESE, J. A.; GREEN, R. M.: Chronic common carotid occlusion. *Stroke*, 1981; 12:98-100.
6. RILES, T. S.; IMPARATO, A. M.; POSNER, M. P.; EIKELBOOM, B. C.: Common carotid occlusion. Assessment of the distal vessels. *Ann. Surg.*, 1984; 199:363-366.
7. BERBY, A. J.; HINES, G. L.: Total occlusion of the common carotid artery with a patent internal carotid artery; identification by duplex ultrasonography: report a case. *J. Vasc. Surg.*, 1989; 10:469-470.
8. BLACKSHEAR, W. M. Jr.; PHILLIPS, D. J.; BODILY, K. C.; STRANDNESS DE JR.: Ultrasonic demonstration of external and internal carotid patency with common carotid occlusion: a preliminary report. *Stroke*, 1980; 11:249-252.
9. MOORE, W. S.; MALONNE, J. M.; GOLDSTONE, J.: Extrathoracic repair of branch occlusions of the aortic arch. *Am J. Surg.*, 1976; 132:249-256.
10. SALAM, T. A.; SMITH, R. B.; LUMSDEN, A. B.: Extrathoracic bypass procedures for proximal common carotid artery lesions. *Am. J. Surg.*, 1993; 166:163-167.
11. PILCHER, D. B.: Common carotid artery occlusion with patent internal and external carotid arteries: diagnosis and surgical management (Discusión de Belkin et al.) *J. Vasc. Surg.*, 1993; 17:1027.
12. MCGUINNESS, C. L.; SHORT, D. H.; KERSTEIN, M. D.: Subclavian-external carotid bypass for symptomatic severe cerebral ischemia from common and internal carotid artery occlusion. *Am J. Surg.*, 1988; 155:546-550.
13. BERGUER, R.; BAUER, R. B. Subclavian artery to external carotid artery bypass graft. *Arch. Surg.*, 1976; 111:893-896.
14. ZARINS, C. K.; DELBECCARO, E. J.; JOHNS, L.; TURCOTTE, J. K.; DOHRMANN, G. J.: Increased cerebral blood flow after external carotid artery revascularization. *Surgery*, 1981; 89:730-734.
15. MOORE, W. S.: Extraanatomic bypass for revascularization of occlusive lesions involving the branches of the aortic arch. *J. Vasc. Surg.*, 1985; 2:230-232.
16. BERGUER, R.; GONZÁLEZ-FAJARDO, J. A.: Revascularization by retrofaryngeal route for extensive disease of the extracranial arteries. *J. Vasc. Surg.*, 1994; 19:217-225.
17. ZIOMEK, S.; QUIÑONES-BALDRICH, W. J.; BUSSITIL, R. W. et al.: The superiority of synthetic arterial grafts over autologous vein in carotid-subclavian bypass. *J. Vasc. Surg.*, 1986; 3:140-145.