

TRAUMATISMOS ARTERIALES IATROGÉNICOS

Análisis de 54 casos

J. M. ESTEVAN SOLANO, A. GARCIA DE LA TORRE, A. J. PACHO RODRIGUEZ, A. VALLE GONZALEZ, O. DIEZ VALENCIA, J. ALVAREZ FERNANDEZ y J. L. GARCIA-PUMARINO.

Sección de Angiología y Cirugía Vascul ar (J. L. García-Pumarino).
Ciudad Sanitaria N.º S.º de Covadonga. Oviedo (España).

Estableceré el régimen de los enfermos de la manera que les sea más provechosa, según mis facultades y mi entender, evitando todo mal...

(Juramento Hipocrático)

Introducción

La frecuencia de los traumatismos vasculares provocados involuntariamente en los pacientes como consecuencia de la aplicación de métodos diagnósticos y terapéuticos es creciente y su gravedad alarmante la mayoría de los casos, exigiendo respuestas terapéuticas inmediatas por personal especializado. Si bien son conocidos de antiguo en el quehacer médico cotidiano (Martorell (44) cita a Le Dentu en 1889 y Rich (60) cita a Murphy en 1897), su frecuencia no pasaba de ser anecdótica. Sin embargo, la medicina actual, fundamentalmente ligada a los grandes centros hospitalarios, ha acrecentado notablemente este tipo de patología, influida por varios factores, siendo el más evidente **el gran aumento de los procedimientos diagnósticos** (potencialmente no exentos de riesgo, como angiografías, cateterismos, canulaciones, canalizaciones, punciones arteriales, etc.) y **terapéuticos** en todas las numerosas variantes clínico-quirúrgicas. Otros factores son más discutibles, como por ejemplo la aplicación de dichos métodos por personal en período de entrenamiento (Miers (50)), o el aumento de la esperanza de vida, al ser la edad avanzada un factor de riesgo aterógeno en sí mismo (estos dos últimos supuestos factores de riesgo no han sido objetivados en nuestra serie). Indudablemente, como veremos, el azar juega igualmente un importante papel.

El objeto de este trabajo es, a través de la presentación de 54 casos de Traumatismos arteriales iatrogénicos acumulados por nuestra sección de Angiología y Cirugía Vascul ar en un período inferior a cinco años, **resaltar su existencia y creciente frecuencia**, sin duda mucho mayor que la hasta ahora descrita (Dereumee (17), Mortensen (49) Natale (51)), considerar su **profilaxis y prevención** como el método terapéutico ideal y concluir de su análisis la necesidad de la existencia de personal especializado

en las modernas técnicas quirúrgicas vasculares que garanticen su precoz y correcta detección y tratamiento (**Benhamou** (5), **Bergan** (6), **Boontje** (9-10), **Dereumee** (17), **Estevan** (19), **Fairbain** (20), **Lord** (41), **Natale** (51), **Pataro** (55), **Rich** (59) y **Sirineck** (69).

Hemos excluido los traumatismos arteriales derivados de los estudios angiográficos, así como los traumatismos venosos iatrogénicos, por no considerarlos objetos de este trabajo al tener características muy distintas, tanto en su incidencia como en su etiología y tratamiento.

Incidencia

La frecuencia de los traumatismos arteriales iatrogénicos es baja en términos absolutos, si se tiene en cuenta el elevado número de métodos diagnósticos y terapéuticos que se llevan a cabo en nuestro Hospital, por lo que las cifras que exponemos a continuación deben ser valoradas como «**meramente indicativas**» de la **incidencia real de los mismos**. Todos ellos han sido estudiados y controlados por nuestra Sección; y solamente en cuatro ocasiones han sido enviados de otros Centros hospitalarios, perteneciendo los otros 50 a nuestro propio Hospital. Nos parece evidente que si bien «son todos los que están, no están todos los que son»; la cifra real es, pues, desconocida y desde luego a nuestro juicio mucho mayor que la normalmente publicada.

De los 54 casos, 22 se derivan de cateterismos diagnósticos (Hemodinámica), 23 se producen en el área quirúrgica y nueve en los distintos servicios médico-clínicos (Departamentos de Medicina Interna).

En el período 1977-1981 se han realizado 884 **cateterismos cardíacos**, con una incidencia variable, según la técnica empleada, de latrogenia arterial (Tabla I), que varía desde 1/450 (0,22 %) en los adultos por vía femoral hasta un 33,3 % (3/9) si se trata de niños y se emplea la vía axilar.

En el **área médica** se han detectado nueve traumatismos arteriales iatrogénicos, cuyo valor porcentual es muy poco significativo. Así, el Servicio de **Patología Digestiva** realiza más de 200 laparoscopías al año, habiéndose registrado un solo caso de traumatismo arterial iatrogénico en todo el período del estudio; en **Nefrología** se practican más de 300 diálisis peritoneales al año, con un solo registro de traumatismos arteriales iatrogénicos en el mismo período de tiempo (menos de cinco años). Los Servicios de **Respiratorio** y **UCI** practican entre 15 a 20.000 punciones arteriales/año para obtención de gases, con dos casos de traumatismos arteriales iatrogénicos recogidos en cinco años. Todavía son mayores las cifras de canalizaciones, canulaciones o punciones e inyecciones de diversa índole, con casos aislados de traumatismos arteriales iatrogénicos sin valor porcentual significativo, por lo que, al igual que en área quirúrgica, el factor de casualidad juega en estos casos un importante papel.

En el área quirúrgica es más difícil, por su propio carácter, detectar de forma aproximada la frecuencia de los traumatismos arteriales iatrogénicos, no sólo por el gran número de intervenciones practicadas (más de 12.000 al año entre la Residencia General (8.949) y el Centro Materno-Infantil (3.776) para 1980) sino porque en la mayoría de los casos el cirujano resuelve «in situ» sus propias iatrogenias arteriales peroperatorias,

TABLA I

**TRAUMATISMOS ARTERIALES IATROGENICOS CONSECUTIVOS
A CATETERISMOS CARDIACOS, MAYO 1977 - MAYO 1981**

Adultos (801)	BRAQUIALES	16/351 (4,55 %)
	FEMORALES	1/450 (0,22 %)
Niños (hasta 14 años) (83)	AXILAR	3/9 (33,3 %)
	FEMORAL	2/74 (2,7 %)

TABLA II

TRAUMATISMOS ARTERIALES IATROGENICOS. CAUSAS DESENCADENANTES

Cateterismos cardíacos		22 (40,7 %)
Area quirúrgica		23 (42,5 %)
— Preoperatorio		11
— Postoperatorio		12
— Inmediato		6
— Tardío		6
Area clínica		9 (50,0 %)
		(100 %)
TOTAL		54 (100 %)
Diagnóstico		27 (50,0 %)
Procedimiento		
Terapéutico		27 (50,0 %)

sin que nosotros seamos requeridos para su control. Representan 23 casos, 11 de ellos preoperatorios y 12 postoperatorios (6 precoces, 6 tardíos) (Tabla II).

En el mismo período de tiempo hemos asistido en nuestra Sección de Angiología y Cirugía Vascul ar a un total de 126 casos de traumatismos vasculares (en general) lo que representa un **42,8 % de etiología iatrogénica**. Esta cifra es muy elevada si se compara con la consultada en la literatura: **Iellin** (30) (27,3 %) de 55 casos. **Kjellstron** (34) (17 %) de 82 casos. **Lozman** (42) (10,4 %) de 77 casos. **Reynolds** (57) (5 %) de 191 casos. **Rignault** (58) considera la incidencia entre el 10 al 20 % del total de traumatismos vasculares en un trabajo de revisión. **Robbs** (62) (2 %) de 267 casos. Entre nosotros la incidencia es algo mayor, **Gesto-Castromil** (25) (28 %) de 51 casos. **Gutiérrez Julián** (26) (33 %) de 45 casos, si bien este referido a extremidades superiores y **López Quintana** (40) (28,7 %) de 37 casos. **Bongera** (8), trabajando en un ambiente similar al nuestro, aporta un 32,3 %.

La mitad de los casos estudiados se derivan de procedimientos diagnósticos, siendo la otra mitad consecuentes a distintos actos terapéuticos.

Especial interés tienen los traumatismos vasculares en los niños, en

los que el origen iatrogénico es mucho mayor (**Shaker** (68) 58 %, de 71 casos; **Smith** 100 % (70), de 15 casos; **Whitehouse** (77) 60 % de 20 casos. **Nostros** (19), en una reciente revisión de 18 casos de traumatismos arteriales en niños menores de 14 años, encontramos origen iatrogénico en ocho de ellos (44,4 %); esto supone igualmente que el 14,8 % del total de la serie de 54 casos suceden en pacientes menores de 14 años.

Descripción de los casos

En la tabla I, se distribuyen por sectores y edades los traumatismos arteriales iatrogénicos consecuentes a cateterismos cardíacos. La clínica presentada se consideró grave en 9 ocasiones, leve en 6 y subclínica en 7. Consistió en: una hemorragia, 11 isquemias agudas y 3 isquemias residuales o cronicadas. Se realizó tratamiento médico en 7 casos y quirúrgico en 6, no tratándose en 9 ocasiones. 7 de estos tratamientos fueron dentro de las 24 horas del accidente y 6 posteriormente. De los tratados se obtuvo un resultado favorable en 9 ocasiones (7/7 de los tratados precozmente y 2/6 de los tratados tardíamente); 2 quedaron con secuela isquémica leve y hubo que realizar 2 amputaciones (una menor en dedo de mano, postcateterismo braquial, y una mayor en muslo, en un paciente de 66 años en el que el cateterismo por vía femoral agravó una Isquemia subyacente, que no se logró compensar a pesar de los tratamientos instaurados). En 9 ocasiones no se realizó ningún tratamiento ante la poca repercusión del traumatismo (2 casos) o el desconocimiento del mismo por nuestra parte (7 casos). Estos pacientes están siendo objeto de una valoración ambulatoria para conocer las posibles repercusiones tardías de dichas interrupciones arteriales iatrogénicas (**Valle** (75). En 2 ocasiones se consideró necesario realizar arteriografía para una mejor valoración de las lesiones sospechadas.

En el **área médica** se registraron nueve traumatismos arteriales iatrogénicos, correspondientes a: dos punciones arteriales para extracción de gases, una extracción de cuerpo extraño intraarterial (catéter), tres canalizaciones, una hemorragia postlaparoscopia y una hemorragia postdiálisis peritoneal (estos dos últimos casos por rotura de ramas entéricas de la mesentérica inferior).

Un último y excepcional caso de un paciente de 30 años que, después de una inyección intramuscular glútea, por un proceso banal, sufre abscesificación y hemorragia severísima en la zona de la inyección. Precisó más de 35.000 cc. de sangre trasfundida y numerosos actos quirúrgicos hasta la completa resolución del proceso (drenajes repetidos, embolización transarterial percutánea de la hipogástrica aferente —«coils»—, ligadura quirúrgica de la misma, ligadura de las ramas aferentes que provenían de las recurrentes de la bifurcación femoral). Después de más de tres meses de hospitalización (uno de ellos en UVI) y tras varios injertos de piel, es dado de alta con excelente resultado, a pesar del dramatismo del caso.

Sólo en un caso se precisó arteriografía de apoyo diagnóstico. La clínica fue de tres hemorragias, tres trombosis, una embolia y dos hematomas severos con compromiso circulatorio distal. Siete se consideraron graves y dos leves. Cinco se trataron quirúrgicamente, en uno se empleó terapéutica médica y tres no se trataron o se mantuvo una «expectación

TABLA III

TRAUMATISMOS ARTERIALES IATROGENICOS. RELACION ENTRE CLINICA-TIEMPO DE PRESENTACION-GRAVEDAD

Clínica	Tiempo de presentación			Gravedad	
	INMEDIATO	DENTRO 24 H.	TARDIO 24 h.	SI	NO
Hemorragia	15	—	—	15	—
Isquemia aguda					
— Ligadura	7	2	—	6	3
— Trombosis	6	3	2	9	2
— Embolia	1	—	—	1	—
— Espasmo ?	1	—	—	1	—
Falso aneurisma	2	—	—	2	—
F. A. V.	—	—	1	1	—
Isquemia crónica	—	—	5	2	3
Hematoma	—	—	2	—	2
TOTAL	32	5	10	37	10

* En los siete casos restantes no se evidenció clínica. (Todos correspondientes a cateterismos cardíacos.)

TABLA IV

TRAUMATISMOS ARTERIALES IATROGENICOS. RESULTADOS EN FUNCION DEL TIEMPO Y DEL TIPO DE TRATAMIENTO

Tiempo de presentación	Precoz		Tardío	
	Bueno (27)	Malo (1)	Bueno (6)	Malo (4)
Resultado	(28)		(10)	
Tratamiento médico (9)	3	1	2	3
Tratamiento quirúrgico (29)	24	—	4	1

* En 16 casos no se hizo ningún tratamiento (9 cateterismos, 3 área médica, 4 área quirúrgica).

armada». Los resultados fueron buenos en todos los casos sin secuelas dignas de mención.

En el **área quirúrgica** se han registrado 23 casos, siendo necesaria la arteriografía diagnóstica en cuatro oportunidades. Once fueron peroperatorios, seis se detectaron en el postoperatorio inmediato y seis fueron tratados tardíamente.

Incluimos 2 casos de ruptura arterial por sonda-balón de Fogarty por considerarlos muy típicos de iatrogenia instrumental, con hematoma pulsátil en el postoperatorio inmediato y resolución quirúrgica precoz. Tam-

bién dentro del ámbito de nuestra especialidad incluimos un caso de laceración femoral en el curso de una intervención de varices, corregida sin complicaciones. En líneas generales, la localización ha sido: una subclavia, 4 humerales, 4 carótideas, una aórtica, una iliaca, 3 renales, 5 en el área femoral y dos distales. La clínica ha sido: 11 hemorragias, 7 ligaduras tronculares, 2 falsos aneurismas, una F.A.V. renal y 2 Isquemias crónicas. Se consideraron graves en 21 casos y leves en 2. Se realizó tratamiento médico en una ocasión, quirúrgico en 18 y no se trataron 4. Todos los tratados, médica o quirúrgicamente, tuvieron excelente evolución (19/19). De los cuatro no tratados, dos tuvieron mal resultado, correspondientes a dos trombosis de arteria renal postcanulación intraoperatoria para



Fig. 1.— Fístula arteriovenosa renal derecha postnefrectomía practicada 19 años antes. Las flechas señalan el relleno precoz de la vena cava suprarrenal.

perfusión continua renal, que obligó a una posterior nefrectomía; en ninguno de ellos se requirió nuestra colaboración. Los otros dos casos no tratados evolucionaron favorablemente, si bien están sujetos a controles periódicos (corresponden a dos canalizaciones humerales con compromiso arterial inmediato, pero resueltos con simple compresión).

En la figura 1 se describe una fístula arteriovenosa renal derecha, postnefrectomía (19 años antes), resuelta mediante ligadura de la arteria renal (vía transperitoneal). No se consideró prudente la embolización transarterial por su naturaleza traumática y severo riesgo de embolización.

En la figura 2 se comenta la corrección de una lesión de la carótida interna, en el tiempo quirúrgico de la exéresis de un carcinoma de laringe, mediante la interposición carótida común — carótida interna de una prótesis de Gore-Tex, (6 mm.) No se utilizó «Shunt» de protección cerebral intracarotídeo, siendo el tiempo de isquemia de 60 minutos. No hubo repercusión isquémica cerebral postoperatoria. En el curso de cirugía de cáncer cervical se han realizado otras tres intervenciones por lesiones de carótida intraoperatoria (otro injerto carótido-carotídeo, una sutura lateral de carótida interna y una ligadura de carótida interna). La tolerancia cere-

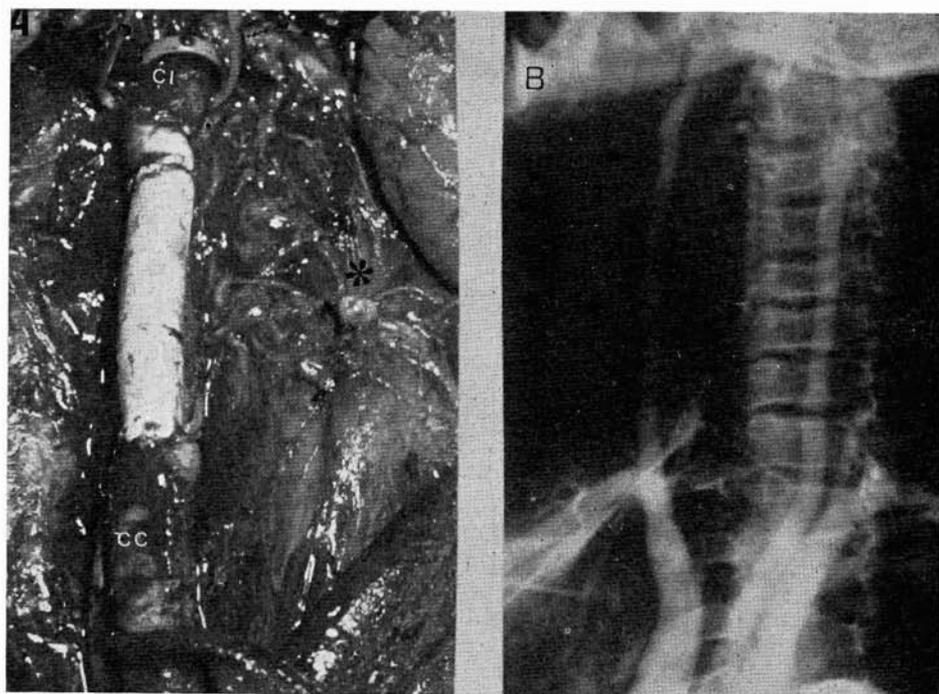


Fig. 2. — A) Prótesis de Gore-Tex de 6 mm entre carótida interna (CC-CI) y carótida común, en el curso de una resección carotídea por tumoración cervical. El (*) señala la ligadura de la carótida externa. B) Control angiográfico del injerto.

bral postoperatoria ha sido buena en todos los casos. Nuestros criterios en este controvertido campo se escapan de esta descripción y han sido expuestos en otro lugar (Suárez-Nieto (72), Estevan (73).

En otra ocasión se corrigieron tardíamente las lesiones iliofemorales provocadas por una **canulación femoral** durante el curso de un «By-Pass» aorto-coronario (circulación extracorpórea), realizado en otro Centro, mediante «By-Pass» iliofemoral (vía extraperitoneal). Este paciente era portador de lesiones ateromatosas del sector iliofemoral que se agravaron por la canulación femoral. Otro caso corresponde a una ligadura inadver-

tida de iliaca externa en el curso de una extirpación de neoplasia vesical (**urología**), con la consiguiente isquemia aguda de la extremidad en el postoperatorio inmediato, que se corrigió mediante liberación quirúrgica y el resultado fue satisfactorio. En el área **traumatológica** hemos tenido ocasión de tratar cuatro pacientes: uno de ellos, una canalización humeral ya comentada. Otro fue el caso de un niño de 9 años al que se colocó, en otro Centro, una tracción transesquelética supracondílea por fractura de fémur, con aguja de Kirschner; al retirarla, se advierte una importante hemorragia a través del orificio de colocación y, previo vendaje compresivo, en enviado a nuestra Sección; las lesiones se topografiaron median-

TRAUMATISMOS ARTERIALES IATROGENICOS. DISTRIBUCION TOPOGRAFICA.

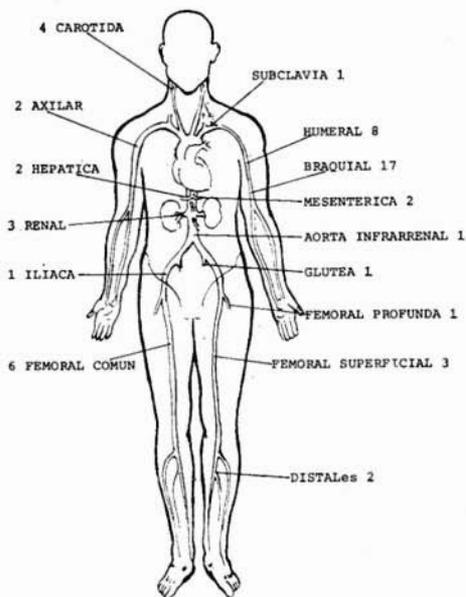


Fig. 3. — Distribución topográfica de los traumatismos arteriales iatrogénicos.

te arteriografía y se corrigieron mediante la interposición de un injerto autólogo de safena, dada la pérdida de sustancia de la arteria femoral lesionada. En otra ocasión, en el tratamiento de una fractura de cuello de fémur mediante clavo placa monobloc, se lesiona la femoral profunda al introducir un tornillo de fijación; se corrige mediante ligadura. Un último caso, en el tratamiento de una fractura de tercio inferior de fémur mediante una placa de osteosíntesis AO, se produce con la broca una lesión de femoral superficial, que obliga a una arteriografía peroperatoria y a la corrección de la lesión mediante plastia venosa autógena.

En el ámbito de la **cirugía general** se han registrado cinco traumatismos arteriales iatrogénicos. Dos corresponden a canalizaciones, que se corrigen con suturas laterales simples. Otro caso corresponde a una lesión subclavia en el curso de una biopsia ganglionar supraclavicular, resuelta con sutura lateral. Los dos casos restantes corresponden a lesiones de la arteria hepática en el curso de resecciones neoplásicas del confluente hépato-biliar, tratadas una con anastomosis término-terminal de dicha arteria por aparente isquemia hepática y otra mediante ligadura de la misma con buena toleración parenquimatosa.

El último caso corresponde a una lesión aórtica (infrarenal) provocada por un trocar percutáneo abdominal en el curso de la colocación de una válvula de Pudens para drenaje ventricular, que se resolvió mediante sutura lateral aórtica estando el paciente en «shock» hemorrágico, del que se consiguió remontar una vez controlada la lesión arterial.

En la figura 3 se han expuesto las localizaciones de los traumatismos arteriales iatrogénicos.

En la tabla III, se ha relacionado la clínica, tiempo de presentación y la **gravedad** de los mismos. Destacamos que, de 47 valorados clínicamente, 37 presentan manifestaciones dentro de las 24 horas de ocurrido el traumatismo y, de éstos, 32 de forma inmediata, siendo la hemorragia (15 casos) y la isquemia aguda (22 casos) las formas de presentación más frecuentes.

Se consideraron graves 37/47 (78 %).

En la tabla IV se han valorado **los resultados** en función del tipo de tratamiento y del tiempo de instauración. En 27 de 28 (96 %) tratados precozmente se tiene un buen resultado, frente a un 60 % (6/10) tratados tardíamente.

Igualmente, los resultados son mejores cuando se realizan correcciones quirúrgicas que cuando se instauran tratamientos médicos paliativos.

Así, son buenos el 96,5 % de los tratados quirúrgicamente y, de éstos, 24/24 cuando es precoz el tratamiento y 4/5 cuando es tardío. El tratamiento médico ofrece resultados inferiores, 55,5 % de buenos resultados siendo 3/4 cuando se instaura precozmente y 2/5 cuando las medidas adoptadas son tardías.

Comentario

La importancia de los traumatismos arteriales iatrogénicos reside más en su gravedad intrínseca que en su frecuencia real, que si bien es en nuestra opinión mayor de lo que normalmente se describe, no alcanza valores absolutos significativos ante el gran número de procedimientos diagnósticos y terapéuticos que se realizan en un gran hospital, como ya hemos expuesto anteriormente.

No hemos detectado en esta revisión factores de riesgo predisponentes significativos y, contrariamente a lo que podíamos pensar al comienzo de la elaboración de este trabajo, las 3/4 parte de los traumatismos arteriales iatrogénicos son causados por personal especializado y experto en la técnica que provoca el traumatismo.

Las causas y las circunstancias son muy variadas y nos impiden sacar conclusiones válidas y objetivas para disminuir su frecuencia positivamente, si bien es evidente que el mejor conocimiento de la técnica que

provoca el accidente, así como la experiencia del autor en las posibles consecuencias negativas de la misma, será un factor profiláctico de primera magnitud. Destacamos, basados en la serie descrita, que el factor de casualidad o azar es igualmente importante en este tipo de lesiones arteriales.

Hemos realizado una extensa revisión bibliográfica de los traumatismos vasculares iatrogénicos, en la mayor parte de las ocasiones referidos a casos aislados o a secciones y áreas muy concretas, según la variada etiología de los mismos, que de forma concisa (casi telegráfica por necesidades de espacio), exponemos a continuación: Los graves problemas derivados de los cateterismos umbilicales infantiles (1, 21, 29, 56, 64) o la posible repercusión posterior en el crecimiento o desarrollo de las zonas afectadas (19, 63, 70, 74) por cateterismos femorales o braquiales (Estevan, 1981).

La abundante bibliografía existente sobre los **accidentes arteriales postcateterismo cardíaco**, con notables disparidades porcentuales, tanto en su incidencia (desde 0,14 de Adams y el 0,80 % de Karneqie, hasta el 28 % de Brenner, como en su enfoque terapéutico más o menos agresivo (4, 7, 12, 48, 55 y 61).

En el ámbito de la **patología vascular** revisamos los descritos más frecuentemente, como son los consecuentes a la sonda-balón de Fogarty o similares (22, 45) o los surgidos en el curso de la intervención sobre varices, en ocasiones de extremada gravedad (31, 38, 54). Las técnicas extraanatómicas introducen igualmente una nueva posibilidad iatrogénica, si bien los problemas hemodinámicos («robots») no los consideramos objeto de este estudio.

Aunque en nuestra serie no hemos encontrado casos de iatrogenia arterial, a pesar de la revisión llevada a cabo en la Institución, en las **áreas ginecológicas** (24) o en la correspondiente a la cirugía de hernia discal (13, 46) su aparición y potencial gravedad deben ser conocidas por el cirujano. May (46) describe 70 casos de diversas lesiones de grandes vasos en la cirugía de disco intervertebral, hasta 1976.

Aquéllos que se asocian a las técnicas de canulación para circulación extracorpórea en cirugía cardíaca: Un 3 % de la serie de Kav sobre 378 intervenciones o el 2 % de la de Kozloff sobre 147 casos. A veces se asocian a procedimientos derivativos en las cardiopatías congénitas.

De aparición relativamente frecuente son los casos de traumatismos arteriales iatrogénicos derivados de distintas **técnicas traumatológicas**, como las lesiones del eje iliofemoral en las prótesis totales de cadera (3, 37): las lesiones de los vasos femorales en el tratamiento de las fracturas de fémur (65) o las lesiones poplíteas en la patología quirúrgica de la rodilla (35). Bouretz (11) y Basset hacen interesantes valoraciones del tema en su conjunto, destacando Sirinek (69) lo apropiado de la rutina exploratoria de las posibles lesiones vasculares o la conveniencia de la «arteriografía de exclusión» de los mismos, de forma más o menos sistematizada, en los casos en los que la participación vascular es dudosa. Otros, son contrarios a su empleo excesivo o rutinario por tener falsas interpretaciones e introducir un indudable factor de riesgo.

En el terreno de la **cirugía general** son clásicas las asociaciones, afor-

tunadamente infrecuentes, de las lesiones iliofemorales (arteriales y venosas) en el curso del tratamiento quirúrgico de las hernias inguinales. Capítulo de especial interés supone el estudio de las lesiones del eje hepático y de la posible repercusión isquémica del parénquima ante una eventual ligadura de la arteria hepática. Sin embargo, se acepta la buena tolerancia de su ligadura, ante la buena perfusión hepática por vía portal (33).

En los últimos años ha vuelto a estar en primera línea de interés la cirugía de los vasos cervicales (carótida interna, fundamentalmente) en situaciones de emergencia, encontrando actitudes más agresivas basadas en los resultados obtenidos en series cortas de casos agudos de obstrucciones carotídeas (postangiografía, postoperatorio inmediato, etc.) (39). **Miller, Olcott** (53) y recientemente nosotros en colaboración con los **otorrinos (Suárez Nieto, Estevan)** (72, 73), hemos estudiado varios casos en los que la reparación con diversas técnicas de cirugía arterial de una lesión carotídea, en el curso de **cirugía oncológica cervical**, es una alternativa segura, en casos seleccionados, a la ligadura del vaso, cuyas consecuencias a corto y medio plazo son difícilmente previsibles (**Estevan**) y la mortalidad y morbilidad, con severas secuelas de isquemia cerebral, elevadas (53). Nuestra actitud respecto a la protección cerebral durante el necesario clampaje carotídeo es la de utilizar el «shunt» de forma selectiva, considerando para ello el **EEG** peroperatorio como la técnica de mayor fiabilidad. Las opiniones sobre este tema son, como es sabido, muy dispares, si bien nosotros creemos, siguiendo a **Callow** y **Brewster**, que la utilización selectiva del «shunt» es el método más racional. habiéndose descrito últimamente series en las que muestran la medida de la presión carotídea retrógrada («stump pressure») como poco fiable.

En el capítulo de los traumatismos arteriales iatrogénicos referidos al **área urológica**, creemos de interés recomendar la lectura de los trabajos que en forma monográfica publica la revista francesa «Annales d'Urologia», en sus números 15: 219 y 258, 1981.

Son muy interesantes y aplicables al tema de la iatrogenia arterial los estudios existentes dedicados a valorar la posible patología arterial producida por los propios **Instrumentos quirúrgicos** empleados asiduamente en cirugía arterial, como los distintos «clamps» (2, 16, 28) o catéteres (**Chidi** (15), haciendo **Spaet** un profundo estudio (71) de las lesiones endoteliales como punto de partida de ulteriores problemas aterogénicos y hemodinámicos (67). Menos conocidas son las lesiones arteriales inducidas por la radioterapia, si bien su existencia experimental y clínica está claramente demostrada. **Butler** (14) habla de una aterosclerosis «acelerada» por la radioterapia, describiendo, en el tiempo, las diversas fases de afectación microscópica parietal.

Existen diversos procedimientos diagnósticos potencialmente causantes de traumatismos arteriales iatrogénicos como las **laparoscopias** (43, 56) con lesiones de aorta e ilíaca, respectivamente; las accidentales **inyecciones intraarteriales** (76) o los accidentes isquémicos derivados de distintas «entradas» arteriales, a veces de gran gravedad (27, 32). **Mortensen** (49) revisa 3.193 de dichas «entradas» arteriales (punciones, cateterismos, canulaciones, etc.) con 321 complicaciones, siendo 66 graves o mayores. Cuando la vía empleada es la braquial, la tasa de complicaciones es altí-

sima (42 %). Considera en su revisión que los factores de riesgo más significativos son la edad (menores de dos años y mayores de 65), la hipocoagulación y la Aterosclerosis basal. **Gaspar** (23) llama la atención sobre la especial gravedad de este tipo de iatrogenia en **drogadictos**; y **Escobar** (18) resalta las consecuencias tardías de los traumatismos arteriales no diagnosticados correctamente en su momento, en una serie de 54 casos de los que sólo dos son de origen iatrogénico. Muy espectaculares son los casos descritos de lesión del tronco innominado en el curso de una traqueostomía o en su mantenimiento, comentando los autores las diversas técnicas profilácticas o de emergencia que son recomendables para su control (52).

Como hemos destacado en la descripción de los casos, en general las **medidas terapéuticas** paliativas juegan un discreto papel. Existen, sin embargo, algunas alternativas de terapia angiográficas de indudable interés y que, en manos muy experimentadas, pueden conseguir resultados espectaculares, como la extracción de material extraño, embolizaciones, coagulación e incluso verdaderas embolectomías (36, 47) a través de los catéteres percutáneos, evitando entonces operaciones a veces de gran dificultad técnica y gravedad para el paciente. De cualquier forma y de acuerdo con la mayoría de los autores consultados en esta revisión, serán las distintas técnicas de **cirugía arterial directa** las que obtengan los mejores resultados, máxime si son empleados por personal especializado y en un tiempo inferior a las 24 horas de producido el accidente (5, 9, 10, 19, 41, 59 y 60).

En ocasiones se asociaran a técnicas complementarias, como la fasciotomía precoz, para evitar graves síndromes compartimentales postrevascularización, o se emplearan diversos «trucos» quirúrgicos, como el empleado por **Chitwood** para disminuir el tiempo de isquemia.

Como **conclusiones**, tanto de la experiencia presentada como de la revisión llevaba a cabo, consideramos que los traumatismos arteriales iatrogénicos son más frecuentes de lo hasta ahora publicado y que su importancia radica básicamente en su gravedad intrínseca; que su conocimiento debe poner en guardia a los posibles causantes de los mismos, si bien el posible campo de aparición es prácticamente generalizado. De este modo, con un mejor conocimiento de su etiopatogenia, poder poner las bases para su prevención como método de terapia ideal. No obstante y en tanto en cuanto estos se sigan produciendo, creemos haber demostrado que la **detección precoz y el tratamiento rápidamente instaurado por personal especializado es esencial para obtener buenos resultados**.

Así, es muy significativo que, cuando la corrección quirúrgica se lleva a cabo dentro de las 24 horas de ocurrido el accidente, el resultado es excelente en un 100 % de los casos presentados en esta revisión.

RESUMEN

Los traumatismos arteriales iatrogénicos son de creciente frecuencia y alarmante gravedad inmediata. Presentan los autores una serie de 54 casos tratados por ellos en un período inferior a cinco años, destacando su gran variedad y urgencia clínica, resaltando, apoyados en su experiencia, la necesidad de detección precoz y corrección quirúrgica inmediata, por personal especializado en las modernas técnicas de cirugía vascu-

lar. Con estas premisas obtienen buenos resultados, con un 100 % de repermeabilización troncular y ausencia de secuela isquémica cuando dicho tratamiento se instaura en un período inferior a 24 horas de ocurrido el traumatismo.

SUMMARY

Authors's experience on iatrogenic vascular injuries (54 cases) is presented. The precocity of the treatment on the basis of a correct diagnosis is emphasized.

BIBLIOGRAFIA

1. J. Alpert; J. O'Donnell; V. Parsonnet; D. Brief; B. Brener y R. Goldenkrantz: Clinically recognized limb ischemia in the neonate after umbilical artery catheterization. «Am. J. Surg.», 140: 413, 1980.
2. A. Aukland y R. A. Hurlow: Carotid stenosis due to clamp injury. «Br. Med. J.», 282: 2013, 1981.
3. J. C. Aust.; C. E. Bredenberg y D. G. Murray: Mechanism of arterial injuries associated with total hip replacement. «Arch. Surg.», 116: 345, 1981.
4. B. Barnes; J. Petersen; R. Krugire y E. Strandness: Complications of brachial artery catheterization: prospective evaluation with the Doppler ultrasound velocity detector. «Chest», 66: 363, 1974.
5. J. J. Benhamou; E. Kieffer; J. Tricot y J. Natali: Les traumatismes vasculaires iatrogènes. Comunicación presentada al 80 Congreso Nacional de Cirugía, 1978.
6. J. J. Bergan: Yatrogenic arterial injuries. «Minnes. Med.», 49: 1375, 1966.
7. J. D. Bloom; D. J. Mozersky; C. J. Buckley y C. Hagood: Defective limb growth as a complication of catheterization of the femoral artery. «Surg. Gynecol. Obst.», 138: 524, 1974.
8. F. Bongera; F. Vaquero y J. M. Gutiérrez: Traumatismos vasculares (en prensa).
9. A. H. Boontje: Yatrogenic vascular injuries. «Vasc. Surg.», 15: 266, 1981.
10. A. H. Boontje: Yatrogenic vascular trauma. «J. Cardiovasc. Surg.», tomo 29, 1978.
11. J. Bouretz: Lesions vasculaires iatrogènes du membre supérieur. «Rev. Chir. Orthop.» 60 (sup. 2): 21, 1974.
12. E. Braunwald; H. J. Swan y R. Roses: Cooperative study on cardiac catheterization. «Circulation», 37 (sup. 3): 1, 1968.
13. D. Brewster; A. May; R. C. Darling y W. Abbott: Variable manifestations of vascular injury during lumbar disk surgery. «Arch. Surg.», 114: 1026, 1979.
14. M. Butler; R. Lane y J. Webster: Irradiation injury to large arteries. «Br. J. Surg.», 67: 341, 1980.
15. Cr Chidi y R. de Palma: Atherogenic potential of the embolectomy catheter. «Surgery», 3: 549, 1978.
16. R. de Palma; C. Chidi; W. Sternfeld y S. Koutsky: Pathogenesis and prevention of trauma provoked atheroma. «Surgery», 82: 429, 1977.
17. J. P. Dereume y M. Goldstein: Lésions vasculaires iatrogènes en chirurgie. «Acta Chir. Belg.», 3: 333, 1977.
18. G. Escobar; S. Curn; L. Márquez; C. Frink y F. Cárdenas: Vascular trauma: Late sequelae and treatment. «J. Cardiovasc. Surg.», 21: 35, 1980.
19. J. M. Estevan Solano, J. L. García-Pumarino y cols.: Traumatismos arteriales en los niños. Presentación de 18 casos y revisión del tema. «Angiología», 33: 303, 1981.
20. J. F. Fairbain; J. L. Juergens y J. A. Spittell: Malattie vascolari periferiche. «Il Pensiero Scientifico (Roma)», pág. 448, 1974.
21. J. Fays y M. C. Bretgne: Unusual evolution of a mycotic Hypogastric arterial aneurysm after arterial umbilical catheterization. «Pediatr. Radiol.», 9: 50, 1980.
22. J. Foster; J. Carter; W. Edwards y C. Grahmann: Arterial injuries secondary to the use of the Fogarty catheter. «Ann. Surg.», 171: 971, 1970.
23. M. Gaspar y R. R. Hare: Gangrene due to intraarterial injection of drugs by drugs addicts. «Surgery», 32: 573, 1972.
24. H. Gaylis; E. Levine; L. Van Dongen y I. Katz: Arteriovenous fistula after gynecologic operations. «Surg. Gynec-Obstet.», 137: 655, 1973.
25. R. Gesto-Castromil; W. Villafana y T. Lázaro: Dos años de traumatología en el medio hospitalario. «Arch. de Angiol. Cir. Vasc.», 3: 30, 1980.
26. J. M. Gutiérrez Julián: Traumatismos arteriales del miembro superior. «Arch. de Angiol. y Cir Vasc.», 3: 31, 1980.
27. R. Hall: Vascular injuries resulting from arterial puncture catheterization. «Br. J. Surg.», 58: 513, 1971.
28. J. G. Harvey y M. H. Gough: A comparison of the traumatic effects of vascular clamps. «Br. J. Surg.», 68: 267, 1981.
29. C. Henry; F. Gutiérrez; J. Lee y M. Bell: Aortic thrombosis presenting as congestive heart failure: an umbilical artery catheter complication. «J. Pediatr.», 98: 820, 1981.
30. A. Iellin; E. Waizbard y M. Stavourosky: Vascular injury. «Vasc. Surg.», 14: 135, 1980.
31. I. Iellin y D. Lichtenstein: Injury of femoral vessels during stripping. «Vasc. Surg.», 15: 18, 1981.
32. F. Johnson; D. Sumner y D. Strandness: Extremity necrosis caused by indwelling arterial catheters. «Am. J. Surg.», 131: 375, 1976.
33. I. Kayabali; A. Baykan y B. Bac: Ligature de l'artère hépatique pour traumatisme du foie. «Lyon Chir.», 75: 43, 1978.

34. T. Kjellstron y B. Risberg: Vascular trauma. Review of ten years experience. «Acta Chir. Scand.», 146: 261, 1980.
35. E. Kuist y E. Kjaergaard: Vascular injury complicating meniscectomy. «Acta Chir. Scand.», 145: 191, 1979.
36. T. Layne; E. Finck y W. Boswekk: Transcatheter occlusions of the arterial supply to arterio-venous fistulas with gianturco coils. «AJR», 131: 1027, 1978.
37. J. Letenneur; J. Roge; D. Sanguy y J. Lignon: A propos des problèmes vasculaires posés par la protusion d'une prothèse totale de hanche. «Ann. Chir.», 32: 162, 1978.
38. J. Liddicoat; S. Bekassy; M. Daniell y M. De Bakey: Inadvertent femoral artery stripping surgical management. «Surgery», 77: 318, 1975.
39. B. Lindberg: Acute carotid occlusion. Indication for surgery. «J. Cardiovasc. Surg.», 21: 315, 1980.
40. A. López-Quintana; R. Gómez; L. Riera y L. Alonso Castrillo: Nuestra experiencia en traumatismos vasculares. «Angiología», 28: 307, 1976.
41. J. Lori; P. Stone; W. Clouthier y L. Breidenbach: Major blood vessel injury during elective surgery. «Arch. Surg.», 77: 282, 1958.
42. H. Lozman; A. Beaufileds y G. Rossi: Vascular trauma observed at an urban hospital center. «Surg. Gyn. Obst.», 146: 237, 1978.
43. P. T. McDonald; N. M. Rich; G. Collins; C. Andersen y I. Kozloff: Vascular trauma secondary to diagnostic and therapeutic procedures: laparoscopy. «Am. J. Surg.», 135: 651, 1978.
44. F. Martorell: «Angiología (Enfermedades vasculares)». Salvat Edit. (Barcelona 1972), pág. 641.
45. S. Masuoka; T. Shiomamura; T. Ando y K. Goto: Complications associated with the use of the Fogarty balloon catheter. «J. Cardiovasc. Surg.», 21: 67, 1980.
46. A. May; D. Brewster; R. Darling y N. Browne: Arteriovenous fistula following lumbar disc surgery. «Br. J. Surg.», 68: 41, 1981.
47. M. Maynar; A. Valle; J. Rodríguez; A. Díaz y J. Gómez: Técnica no quirúrgica de extracción de cuerpos extraños intravasculares. «Radiología», 23: 149, 1981.
48. J. Menzoain; J. Corson; H. Bush y F. Lo Gerfo: Management of the upper extremity with absent pulses after cardiac catheterization. «Am. J. Surg.», 135: 484, 1978.
49. J. D. Mortensen: Clinical sequelae from arterial needle puncture, cannulation and incision. «Circulation», 35: 1118, 1967.
50. J. D. Myers: Preventing iatrogenic complications. «New Engl. J. Med.», 304: 664, 1981.
51. I. di Natale; N. Tessarolo y G. Michielon: Lesiones vasculares iatrogenas. «Angiología», 31: 61, 1979.
52. J. M. B. Nelems: Tracheo-Innominate artery erosion-fistula. «Am. J. Surg.», 141: 526, 1981.
53. C. Olcott IV; W. Fee; D. Enzmem y J. Mehigan: Planned approach to the management of malignant invasion of the carotid artery. «Am. J. Surg.», 142: 123, 1981.
54. J. C. Owens: The management of arterial trauma. «Surg. Clin. North. Am.», 43: 371, 1963.
55. E. F. Pataro; N. Fogola; F. Zerbo y V. Pataro: Traumatismos arteriales consecutivos a cateterismos diagnósticos. «Angiología», 26: 95, 1974.
56. D. M. Purohit; A. Leukoff y P. Vito: Gluteal necrosis with foot-droop. Complication associated with umbilical artery catheterization. «Am. J. Dis. Child.», 132: 897, 1978.
57. R. Reynolds; H. McDowell y A. Diethelm: The surgical treatment of arterial injuries in the civilian populations. «Ann. Surg.», 189: 700, 1979.
58. D. Rignaut y J. Pailler: «Traumatismes vasculaires des membres». E.M.Q. Tomo I. 43025, págs. 1-16.
59. N. M. Rich; R. Hobson y W. Felds: Vascular trauma secondary to diagnostic and therapeutic procedures. «Am. J. Surg.», 128: 725, 1974.
60. N. M. Rich y F. Spencer: «Vascular Trauma». Saunders Ed. Co. Filadelfia, pág. 35, 1978.
61. R. Rivera y C. Infantes: Indicaciones quirúrgicas en el tratamiento de las isquemias consecutivas a estudios angiográficos. «Angiología», 22: 1, 1970.
62. J. V. Robbs y L. Baker: Major arterial trauma: review of experience with 267 injuries. «Br. J. Surg.», 65: 532, 1978.
63. A. Rosental; M. Anderson y A. Pappas: Superficial femoral artery catheterization: effect on extremity length. «Am. J. Dis. Child.», 124: 240, 1972.
64. F. Salerno; O. Collins y D. Redmond: External iliac artery occlusion in a newborn infant «Surgery», 67: 863, 1970.
65. J. D. Saletta y R. Freeark: Injuries to the profunda femoris artery. «J. of Trauma». 12: 778, 1972
66. A. Sánchez-Casajús, W. Flórez y A. Zurita: Punción de un gran vaso. «Rev. Clin. Española», 134: 583, 1974.
67. A. Seyfer; A. Seaber; F. Bombrose y J. Urbaniak: Coagulation changes in elective surgery and trauma. «Ann. Surg.», 193: 210, 1981.
68. I. Shaker; J. White; R. Signer y J. Haller: Special problems of vascular injuries in children. «J. of Trauma», 16: 863, 1976.
69. K. Sirinek; B. Levine; H. Gaskill y H. Root: Reassessment of the role of routine operative exploration in vascular trauma. «J. of Trauma», 21: 339, 1981.
70. C. Smith y R. Green: Pediatric vascular injuries. «Surgery», 90: 20, 1981.
71. Tn. Spaet; E. Saynor y M. Stemermann: Thrombosis, atherosclerosis and endothelium. «A. Heart J.», 87: 661, 1974.
72. C. Suárez Nieto y J. M. Estevan Solano: Invasion of the carotid artery in tumors of the head and neck. «Clin. Otolaryngol.», 6: 29, 1981.
73. C. Suárez Nieto y J. M. Estevan Solano: The carotid artery in head and neck oncology. «Clin. Otolaryngol.», 5: 403, 1980.

74. **O. Takahashi; R. Zakheim y M. Park:** The effects of transfemoral cardiac catheterization on limbs blood flow in children. «Chest», 71: 159, 1977.
75. **A. Valle; J. M. Estevan Solano; J. L. García-Pumarino y O. Díez:** Isquemias de los miembros consecuentes a cateterismos cardíacos. (En preparación.)
76. **G. Webb y N. Lampert:** Accidental arterial injections. «Am. J. Obst. Gynecol.», 101: 365, 1968.
77. **W. Whitehouse; A. Coran; J. Stanley; L. Kenhns y W. Fry:** Pediatric vascular trauma. Manifestations, management and secuelae of extremity arterial injury in patients undergoing surgical treatment. «Ann. Surg.», 111: 1269, 1976.

Nota: El trabajo contiene en total 139 citas bibliográficas, habiéndose seleccionado las más importantes. Quien desee mayor información puede dirigirse al autor.

RECTIFICACION

Por un error del Original recibido en esta Redacción, titulado «**Traumatismos arteriales en los niños**» («ANGIOLOGIA», 33: 303, 1981). - Dr. M. Almazán y cols., en la Tabla I nos indicaban **Período 1979-1980**. Los autores solicitan se modifique en forma que quede **1977-1980**.