

Métodos, resultados y complicaciones en las desobliteraciones tardías de las oclusiones arteriales agudas periféricas

J. ALEMANY

Departamento de Angiología de la Knappschafts-Krankenhaus, Bottrop (Alemania)

Las obliteraciones arteriales agudas periféricas, es decir embolias y trombosis capaces de originar un síndrome isquémico agudo, siempre dan lugar a un cuadro urgente que necesita ser resuelto con rapidez.

El gran desarrollo de la cirugía arterial en los últimos años y la introducción en clínica de los anticoagulantes y fibrinolíticos han producido un cambio decisivo en el pronóstico de estas afecciones.

Las oclusiones arteriales agudas desencadenan en la mayoría de los casos no sólo una isquemia peligrosa para la extremidad afectada sino también un riesgo inminente para la vida del enfermo.

En la actualidad, las fronteras establecidas hasta hace pocos años, que limitaban la indicación quirúrgica arterial a las ocho primeras horas de haberse instaurado el síndrome isquémico agudo, carecen de validez.

Una operación reconstructiva vascular en casos de obliteración aguda periférica está indicada siempre que se pueda conseguir una recuperación total o parcial de la extremidad afectada.

Los progresos en la restauración circulatoria con el descubrimiento de los catéteres-balón de embolectomía de Fogarty, el perfeccionamiento de la tromboendarteriectomía con ayuda de anillos desobliterantes, la introducción en clínica de los anticoagulantes y fibrinolíticos, no olvidando por último los progresos en el tratamiento per-, pre- y postoperatorio de la anestesia moderna, han contribuido a abrir nuevos horizontes en el pronóstico de las obliteraciones arteriales agudas periféricas e incluso en los casos tardíos.

Si bien en las primeras horas podemos conseguir en ciertas clases de trombos su disolución por medio de fibrinolíticos, no debemos sobrevalorar su acción a pesar de que existan comunicaciones de casos de lisis incluso veinticuatro horas después de producirse la obliteración.

Nosotros hemos tenido ocasión de tratar quirúrgicamente en los cuatro últimos años 52 pacientes con oclusiones agudas periféricas de las extremidades inferiores en los que la instauración del síndrome isquémico oscilaba entre las 8 y 88 horas antes de su ingreso en clínica.

En 29 casos nos encontramos con lesiones arteriosclerosas considerables de la pared arterial, en tanto que en las restantes los vasos afectados apenas si estaban modificados.

El estudio de nuestro material es, en especial respecto a las complicaciones, tan relevante que nos ha inducido a presentar esta comunicación.

Basados en los resultados obtenidos hemos llegado a la conclusión de que en todo caso de obliteración arterial aguda periférica, siempre que el estado del paciente lo permita, se debe efectuar una desobliteración, incluso en aquellos casos en los que se

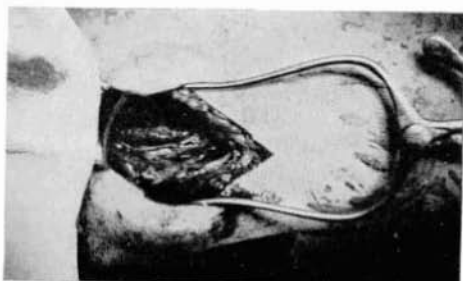


FIG. 1. Incisión por debajo del pliegue inguinal, de unos 6 a 8 cm., para descubrir la femoral y practicar la arteriotomía.

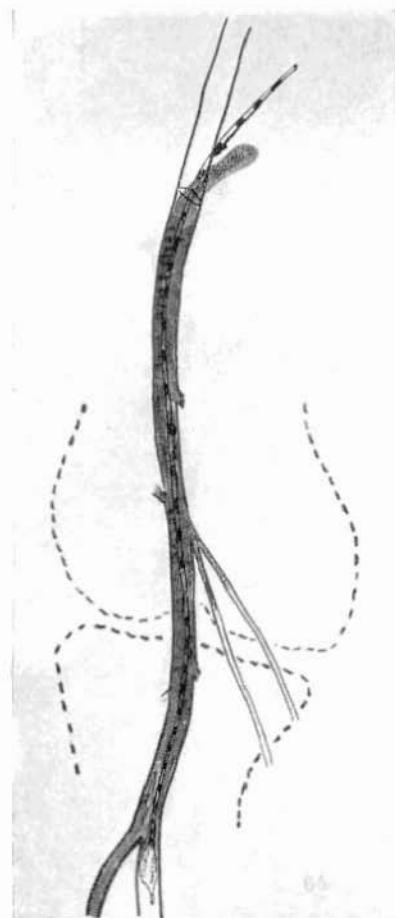


FIG. 2. Esquema del trayecto del catéter de Fogarty introducido en el origen de la tibial posterior.

observan zonas momificadas con líneas de demarcación, puesto que en la mayoría de los casos se logra salvar la extremidad.

Este aumento de la indicación operatoria lleva sin embargo consigo un aumento de las complicaciones postoperatorias, que hay que tener en cuenta y prevenir dado que pueden poner en peligro la vida del paciente.

MATERIAL Y TECNICA

La anestesia moderna nos ha permitido realizar la operación bajo anestesia general, incluso en aquellos pacientes de edad avanzada o estado deficitario.

Realizado el diagnóstico clínico y oscillográfico y el estudio cardíaco, efectuamos un tratamiento con fibrinolíticos. Administramos hasta un millón de unidades de estreptoquinasa en el período preoperatorio. Con ello no esperamos una disolución del trombo o del émbolo sino una lisis de los trombos recientes de aposición en el vaso principal, en las pequeñas arteriolas y capilares y en las comunicaciones arteriovenosas.

Sin efectuar una arteriografía preoperatoria, que creemos no sólo innecesaria sino contraindicada por el peligro de fuerte hemorragia no controlable, en especial siempre que se usen anticoagulantes en el per-

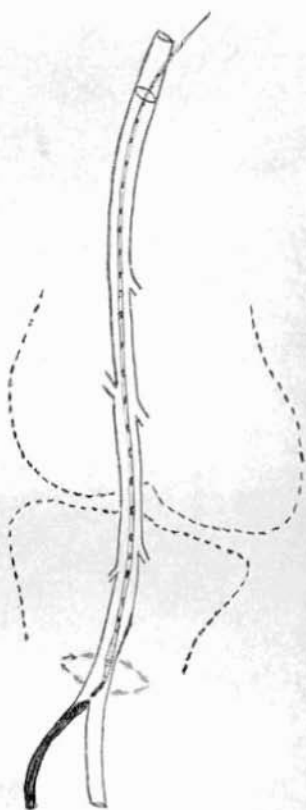


FIG. 3. Imprimiendo ligeros movimientos de rotación al catéter, cuya punta está algo incurvada, logramos introducirlo bajo control angioscópico en la tibia anterior.

Si la tibia anterior se muestra obliterada, incurvamos ligeramente la punta del catéter de Fogarty e introducimos éste bajo control angioscópico hasta llegar a la altura de la bifurcación poplítea. Imprimiendo ligeros movimientos de rotación al catéter, logramos en la mayoría

y portoperatorio, realizamos una pequeña incisión de seis a ocho centímetros por encima del conducto de Hunter o inmediatamente por debajo del pliegue inguinal (fig. 1).

Una vez liberada la arteria efectuamos una pequeña arteriotomía transversal o longitudinal, según el diámetro y características del vaso.

El método utilizado por nosotros para la reconstrucción arterial depende de: a) la antigüedad del trombo, b) la adhesión a la íntima y c) el estado de la pared arterial.

A efectos de facilitar la exposición, hemos clasificado el método reconstructivo en:

1) **Obliteraciones agudas sin alteraciones patológicas de consideración en la pared arterial.**

En estos casos utilizamos el catéter de Fogarty (fig. 2), que en general se logra introducir con facilidad hasta el sector distal de la arteria tibia posterior. Después de insuflar el pequeño balón del catéter, efectuamos lentamente la extracción de éste y con él la del trombo o émbolo.

Realizado esto, se instila en el vaso desobliterado una solución de heparina con objeto de evitar la formación de un coágulo sanguíneo.

La angiografía peroperatoria bajo pantalla de televisión, según el método descrito por nosotros en una comunicación anterior, nos ofrece un cuadro exacto del estado de los vasos periféricos.

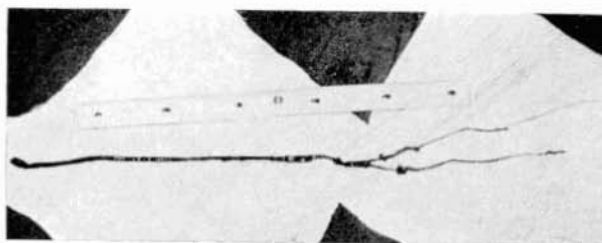


FIG. 4. Coágulos extraídos por el catéter de Fogarty, reproduciendo el árbol troncular arterial de la extremidad inferior.

de los casos su introducción en la arteria tibial anterior, efectuando a continuación la extracción del trombo del modo antes expuesto (fig. 3). De esta manera conseguimos una desobstrucción completa de los vasos periféricos a la arteriotomía (fig. 4).

Por último introducimos el catéter en el sector arterial proximal hasta la aorta, extrayendo de la misma forma los trombos o émbolos allí existentes.

2) Obliteraciones agudas con alteraciones escleróticas vasculares o con fuerte adhesión del trombo a la pared arterial.

Aquí la embolectomía o la trombectomía no son suficientes, ya que la persistencia de estenosis por la arterioesclerosis, en el caso de que exista, conducirá en un tiempo más o menos lejano a la retrombosis. En el caso de que el émbolo o trombo se halle muy adherido a la pared arterial, el balón del catéter de Fogarty carece de la fuerza suficiente para extraerlo, dejando restos de mayor o menor cuantía que conducen también a la neoformación de un coágulo sanguíneo.

Para efectuar la reconstrucción en estos procesos realizamos la siguiente técnica.

Primero introducimos el catéter de Fogarty a través del anillo del «stripper» ideado por Vollmar. A continuación se introduce el catéter en la luz arterial, igual que en los casos descritos antes (fig. 5), hasta el sector distal de una de las arterias tibiales. Realizado esto, desprendemos la íntima esclero-

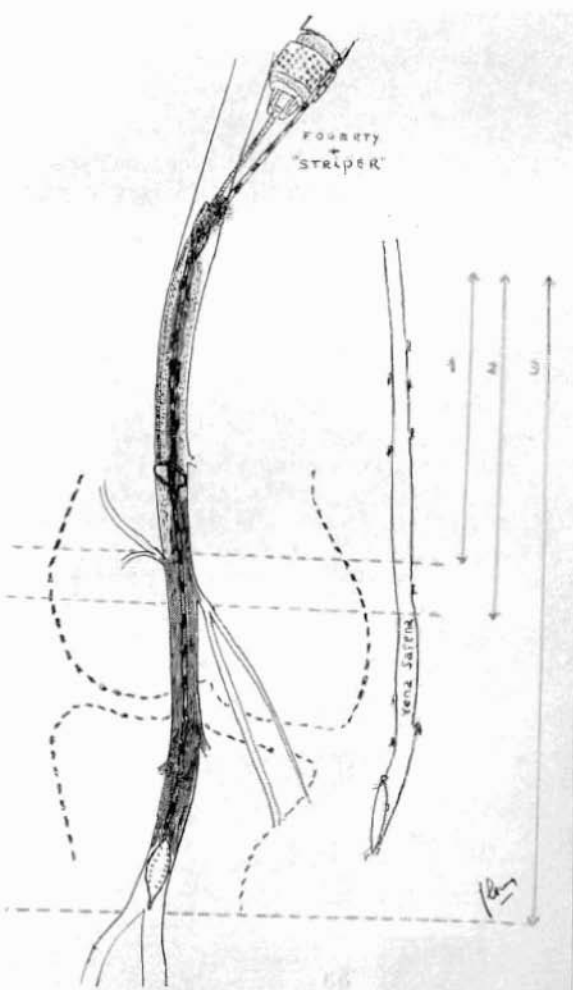


FIG. 5. Esquema de la introducción conjunta del catéter de Fogarty y el «stripper» de Vollmar.

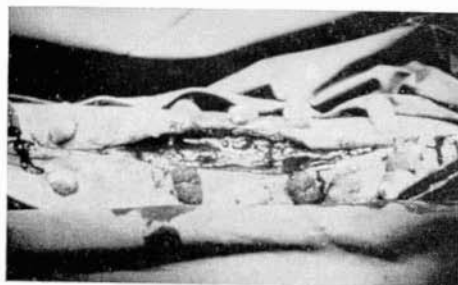
sada de la media, en el primer caso o despegamos el trombo de la íntima, en el segundo, por medio del anillo desobliterante en cuyo centro transcurre el catéter de Fogarty, que sirve de fiador evitando una perforación de la pared arterial. Una vez desprendido el cilindro oblitterante o despegado el trombo, insuflamos el balón del catéter extrayendo con lentitud el cilindro oblitterante.

La inyección intraluminal de estreptoquinasa (100.000 a 200.000 U.) una vez desobliterados los vasos puede contribuir a disolver los pequeños trombos residuales en los vasos de calibre no asequible al catéter de Fogarty.

El cuidadoso cierre de la arteriotomía, mejor empleando sustancias adhesivas (cianoacrilatos), así como la perfecta hemostasia de la herida de planos superfi-

FIG. 6

FIG. 6. Necrosis de los músculos de la celda tibial anterior que obligó a extirparlos.



A

FIG. 7



B

FIG. 7. Rápida cicatrización de la herida del caso de la figura anterior.

ciales con material no reabsorbible (nunca utilizar termocauterio) impiden desagradables hemorragias postoperatorias. Para mayor seguridad dejamos siempre en la herida un drenaje por aspiración, tipo Redon.

El adecuado tratamiento anticoagulante postoperatorio impide una posible reoblitteración precoz. No es necesaria la administración de fibrinolíticos después de la operación.

RESULTADOS

Como se desprende del esquema del cuadro I, en la mayoría de los casos se logra la recanalización.

De 39 pacientes operados entre las 8 y las 24 horas, en 37 casos logramos el restablecimiento de la corriente sanguínea. Uno murió por complicaciones cardio-respiratorias. En cuatro casos se hizo necesaria la amputación, por la extensión y profundidad de las lesiones necróticas, aunque en dos de ellos la amputación no fue alta.

Fueron operados 13 pacientes entre las 24 y 88 horas. Sólo en dos fue necesaria la amputación. En un caso no retrocedió la necrosis de los músculos del compartimiento tibial anterior, por lo que nos vimos obligados a extirpar estos músculos (fig. 6). La herida cicatrizó con rapidez (fig. 7), quedando como secuela únicamente la imposibilidad de la flexión dorsal del pie. En cuatro casos persistieron trastornos más o menos acusados de anestesia o hipoestesia, que regresaron al cabo de varios meses.

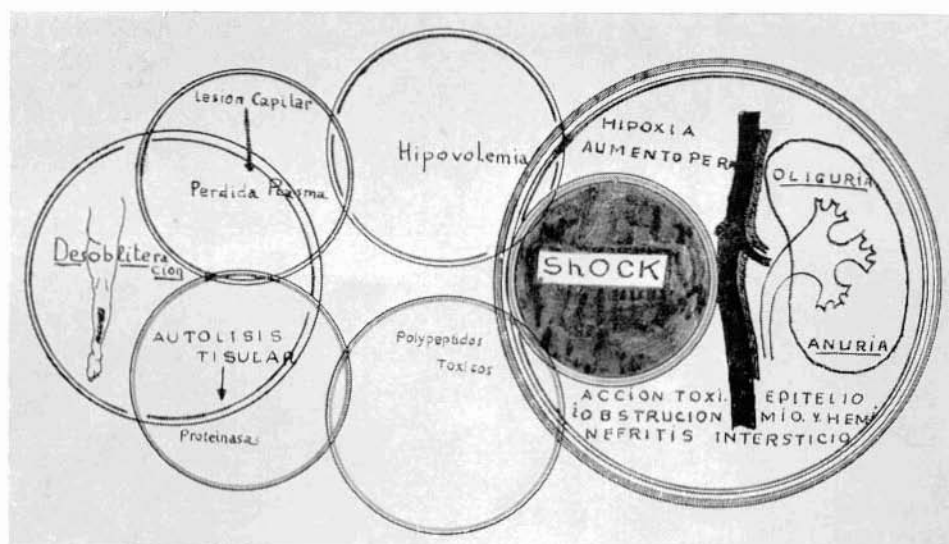


FIG. 8. Esquema explicativo de lo que ocurre al restablecer la corriente sanguínea en una extremidad que estuvo excluida de la circulación general.

La complicación más importante y frecuente viene representada por alteraciones renales.

A pesar de las dificultades con que tropezamos para dar un concepto claro sobre la patogenia de esta insuficiencia renal en estos casos, creemos adecuado el nombre de insuficiencia renal aguda postdesobliteración arterial tardía.

El síntoma predominante en estos pacientes está representado por la escasez progresiva de orina, independientemente de la administración de líquidos, que aparece a las horas y a veces días de la operación. En cinco de nuestros pacientes se instauró esta oliguria entre las 12-48 horas de la operación; en el resto, pasado este tiempo. De modo progresivo disminuye la secreción urinaria. En dos de nuestros pacientes es produjo anuria.

CUADRO I

RESULTADOS Y COMPLICACIONES EN LAS DES OblITERACIONES
DE OCLUSIONES ARTERIALES AGUDAS

Tiempo entre oclusión e ingreso	N.º casos	Recanalización	Oliguria	Anuria	Amputación	Exitus
Antes de las 12 horas	9	9 (100 %)	0	0	0	0
Entre 12 y 24 horas	30	28 (93 %)	1 (3.3 %)	0	4 (13.3 %)	1 (3.3 %)
Entre 24 y 48 horas	8	7 (87 %)	5 (62.5 %)	1 (12.5 %)	1 (12.5 %)	1 (12.5 %)
Más de 48 horas	5	4 (80 %)	3 (60 %)	1 (20 %)	1 (20 %)	1 (20 %)

Son también característicos los cambios tisulares en las extremidades desobliteradas. La piel adopta un color rojo-azulado; oscuro en casos avanzados, y a veces aparecen vesículas. El miembro experimenta un aumento de volumen variable.

Entre seis y ocho días después de aparecer el trastorno renal se restableció la diuresis en 8 de nuestros pacientes, pasando por la típica fase poliúrica. En uno de nuestros casos persistió la anuria, produciéndose un desenlace fatal.

Comparando estos síntomas con los observados y descritos en el Síndrome de aplastamiento (Crush-syndrome) encontramos un enorme parecido.

En el momento de restablecer la corriente sanguínea (fig. 8) en una extremidad que durante un tiempo más o menos largo estuvo excluida de la circulación general se origina una pérdida variable de sangre de la circulación general, representada por la que rellena el miembro desobliterado. Esto origina, como es lógico, una hipovolemia o mejor una disminución brusca de la tensión.

Por otra parte, los capilares de la extremidad afectada se encuentran más o menos dañados, lo que explica los trastornos en el intercambio capilar con salida de líquidos hacia el espacio intercelular (edema) y entrada de polipéptidos tóxicos en el árbol circulatorio.

Esta disminución en la volemia se compensa con una vasoconstricción de los capilares no afectados y con ello también de los sensibles vasos renales, lo que puede contribuir a la insuficiencia renal.

La isquemia y el restablecimiento brusco de la circulación del miembro produce una sensación dolorosa más o menos intensa que, de manera refleja, puede contribuir a la aparición de la oliguria.

Una vez restablecida la corriente en los casos de desobliteraciones tardías se produce un proceso de autólisis tisular de las células necrobióticas, lo cual origina polipéptidos tóxicos que en parte pasan a la circulación general de la misma manera que en los grandes traumatismos o quemaduras.

En general, en todos los casos observados por nosotros existía una correla-

ción entre los trastornos renales y la magnitud de las necrobiosis como consecuencia del síndrome isquémico.

Una vez establecido el síndrome, diagnosticar una insuficiencia renal en estos pacientes carece de dificultad. Más valor tiene, sin embargo, para el pronóstico de estos pacientes la instauración de una profilaxia adecuada con objeto de evitar su aparición.

En todos aquellos pacientes con necrobiosis avanzada como consecuencia de una oclusión arterial en los que se practique una operación vascular reconstructiva hay que realizar un tratamiento preventivo, intentando combatir las alteraciones fisiopatológicas que estas operaciones puedan desencadenar.

La hipovolemia originada por el relleno brusco de la extremidad afectada requiere una administración adecuada de sangre y sustitutos (p.e., dextrano o similares).

La pérdida de electrolitos requiere su sustitución. El uso de Tris o THAM nos ha dado buenos resultados en el tratamiento de la acidosis: consigue una diuresis osmótica con aumento de la presión intratubular, aumentando la circulación renal.

La administración de sustancias inhibidoras de los fermentos proteolíticos (trasilol) no nos ha ofrecido resultados convincentes a pesar de su fundamento teórico.

Una vez instaurada la insuficiencia renal necesitamos realizar un enérgico tratamiento para combatirla, con control del balance electrolítico y del equilibrio ácido-base. Si a pesar de todo el síndrome progresa, hay que recurrir a la diálisis, mejor intraperitoneal.

RESUMEN

Se expone la experiencia en el tratamiento quirúrgico de las obliteraciones arteriales agudas periféricas después de haber transcurrido 8 horas de la instauración del síndrome isquémico.

Se describen los métodos usados por el autor para la desobliteración en estos casos, continuando con el estudio de las complicaciones y los resultados.

La indicación operatoria existe siempre que quepa pensar en la recuperación al menos parcial de la extremidad afectada. La consideración de los casos operados hasta el momento confirma la sorprendente capacidad de recuperación tisular. En la mayoría de los casos se ha podido evitar la amputación.

Por último se resaltan los peligros de las complicaciones renales y la importancia del tratamiento preventivo de estas complicaciones.

SUMMARY

Personal experience about surgical treatment of acute peripheral arterial occlusions with an 8 hour time laps is being presented, as well as the methods of desobliteration, the complications and the outcoming results in those cases. Any operation is indicated if there exists the possibility of at least a parcial recovery. In the majority of the cases an amputation can be avoided as the tissue recuperation is of a surprising capacity. Renal complications and their preventive treatment are emphasized.

BIBLIOGRAFIA

1. **Eisenreich, F. y Hehrlein, F.:** Erste Erfahrungen mit dem Embolektomiekatheter. «Thoraxchir.» 15:303;1967.
2. **Fogarty, Th.; Cranley, J. J.; Krause, R. J.; Strasser, E. S. y Hafner, Ch.:** A method for extraction of arterial emboli and thrombi. «Surg. Gyn. & Obst.», 116:241;1963.
3. **Fogarty, Th.:** A new operative technique for surgical treatment of arterial emboli. «Am. Coll of Surg. Denver», 1964.
4. **Fogarty, Th.; Krause, R. J.; Cranley, J. J.; Strasser, E. S. y Hafner, Ch. D.:** Further experience with a new embolectomy catheter. «Surgery», 59:81;1966.
5. **Koslowski, L.:** Zur Diskussion: Crush-Syndrom aus chirurgischer Sicht. «Zbl. Chir.», 90:1061;1965.
6. **Marx, R.:** Zur Therapie der peripheren Durchblutungsstörungen mit Antikoagulantien und Thrombolytika. «Der Internist», 5:235;1965.
7. **Vollmar, J.:** Die Ringdesobliteration als Behandlungsprinzip bei akuten Gefäßverschlüssen. «Akute Chir.», 1:9;1966.
8. **Vollmar, J. y Erich, H. J.:** Die retrograde (transfermorale) Embolektomie der Bauchorta und der Beckenarterien. «Der Chirurg», 34:347;1963.

Comentarios

La Angiología como especialidad (*)

SYDNEY ARRUDA

(De «Tribuna Médica», Río de Janeiro, n.º 342, pág. 58; septiembre 1968)

Desde hace ya tiempo existe interés por las enfermedades cardiovasculares. La atención principal se concedió al principio al corazón, motivo por el cual surgió primero la Cardiología como especialidad.

Las vasculopatías quedaron relegadas a un plano secundario, siendo unos pocos los que mostraron interés por ellas. En aquella época resaltan los nombres de **Matas** (aneurismas y fístulas arteriovenosas), **Brodie** y **Trendelenburg** (patología venosa), **Raynaud**, **Weir-Mitchell** y **Buerger** (afecciones que llevan su nombre). Más tarde, **Howell**, **Jorpes** y **Wright** (anticoagulantes), **Egas Moniz**, **Reynaldo Dos Santos** y **Cid Dos Santos** (arteriografía), **Julio Díez** (cirugía del simpático, ampliamente difundida después por **Leriche**), **Lewis** (fisiología y patología de los pequeños vasos), el grupo dirigido por **Brown** y **Allen**, en la Clínica Mayo, y **Ratschow** en Alemania, que divulgaron la especialidad.

El interés por las enfermedades vasculares periféricas crece de tal modo que, en 1949, **Martorell** publica la primera revista de la especialidad, «Angiología», término creado por él. Un año después se funda la Sociedad Internacional de Angiología y la Sociedad Europea de Angiología. Desde entonces su difusión ha sido enorme, existiendo hoy día dos sociedades internacionales: la International Cardiovascular Society y el International College of Angiology, aparte de numerosas sociedades nacionales, entre ellas la Sociedad Brasileña de Angiología, con más de quince años de su fundación, y más recientemente el Colegio Brasileño de Angiología. Son varias las revistas que publican trabajos especializados, destacando entre ellas «Angiología», «Angiology», «Journal of Cardiovascular Surgery» y, en Brasil, «Angiopatías» y «Revista Brasileira Cardiovascular».

La **especialidad angiológica** comprende en la actualidad un extenso campo de actividades clínicas, radiológicas, quirúrgicas; guardando múltiples e importantes puntos de contacto con otras especialidades. La Angiología engloba lo que se definió como enfermedades vasculares periféricas.

Podríamos definir la **Angiología** como la especialidad que cuida en la práctica médica de las arterias, de las venas y de los linfáticos, excluidas las localizaciones cardíacas y del sistema nervioso. Angiología presenta dos aspectos que se complementan necesariamente: uno, clínico, la Angiología propiamente dicha, y otro quirúrgico, la Cirugía Vascular. La predominancia de la arterioesclerosis, en el sector arterial, y de las varices, en el venoso, junto a los progresos de las

(*) Traducido y resumido del original en portugués por la Redacción.

técnicas quirúrgicas, hizo que la especialidad se tornase en apariencia quirúrgica. Esto no corresponde a la realidad, ya que tiene muchos otros aspectos y la mayoría de las veces lo importante es el elemento patogénico y el tratamiento clínico. Lo que hay que subrayar es que la Angiología en su estado actual precisa de medidas clínicas y quirúrgicas para lograr sus fines.

En su aspecto clínico, la Angiología cuida de la afección arteriosclerosa en sus manifestaciones periféricas. Las oclusiones arterioscleróticas dan lugar a insuficiencia arterial de los miembros, que puede ocasionar gangrena, investiga los trastornos digestivos dependientes de la obstrucción mesentérica, de la esplénica o de otras ramas de la aorta abdominal, colaborando estrechamente con el digestólogo. Interesa por las manifestaciones neurológicas centrales producidas por las oclusiones de las arterias extracraneales. La oclusión de las arterias renales o de sus ramas, determinando hipertensión renovascular, relaciona la Angiología con la Cardiología y la Nefrología. Todas estas oclusiones suelen producirse a su vez por afecciones de carácter inflamatorio —arteritis— que también pertenecen a la Angiología. La diabetes asimismo ocasiona complicaciones vasculares periféricas que asocian con frecuencia el diabetólogo con el angiólogo.

Por último, son del terreno de la Angiología los Síndromes del desfiladero cervical y las dolencias funcionales de los pequeños vasos. También las arteritis cutáneas o sistémicas. Es en el terreno de las angieítis donde a menudo se encuentra el angiólogo y el dermatólogo o el reumatólogo.

Las úlceras varicosas y todo el complejo supramaleolar flebostático, antes del dominio exclusivo dermatológico, son hoy muy interesantes para el angiólogo, que cuida de sus causas fundamentales (varices, tromboflebitis, síndrome postrombótico). La enfermedad tromboembólica venosa, con sus componentes pulmonares, la embolia y el infarto, aproxima el angiólogo al neumólogo. Empleando en estos casos, como también en las arteriopatías, los anticoagulantes y ahora los fibrinolíticos, el angiólogo es llamado a colaborar con otros sectores de la Medicina o de la Cirugía.

Los anticoagulantes se emplean en manifestaciones tromboembólicas de diversa localización, arterial o venosa; terapéutica que en los últimos años ha evolucionado mucho gracias al perfecto dominio de la heparina y de los cumarínicos. Esto se debe a la existencia de la Angiología como especialidad. El conocimiento de la terapéutica heparínica fue la que, entre otros factores, propició el empleo de la circulación extracorpórea y del riñón artificial. Los anticoagulantes se destinan, desde hace unos 20 años, a prevenir los estados trombógenos o a limitar la progresión de la trombosis. El uso de los fibrinolíticos han hecho posible, últimamente, la lisis de los trombos con recuperación de la luz vascular en los accidentes recientes.

Resalta a su vez en la práctica diaria el tratamiento esclerosante de las varices no susceptibles de tratamiento quirúrgico o como complemento de éste, además de su uso con fines cosméticos o como terapéutica de ciertos angiomas superficiales.

En las medidas clínicas reside casi la totalidad de las posibilidades terapéuticas en los linfedemas, cuando no son de mucho tamaño; reservándose la cirugía para los casos irreductibles e incapacitantes.

Al decir de **Martorell**, fue la angiografía la gran arma que, creada por el angiólogo y de su uso exclusivo al principio, llevó al especialista a ampliar su horizontes, extendiéndose mucho más allá de su campo habitual, invadiendo diversas especialidades clínicas y quirúrgicas.

La angiografía es uno de los instrumentos fundamentales del angiólogo. Por ello merece un realce particular.

Las aortografías son útiles en el diagnóstico de los aneurismas torácicos y abdominales, abriendo camino a la rehabilitación quirúrgica del paciente. También son detectadas las oclusiones de la aorta y sus ramas, la rehabilitación arterial, el tipo de circulación colateral, etc., posibilitando la adopción de una terapéutica quirúrgica. El cateterismo selectivo de las ramas de la aorta abdominal facilita a su vez el diagnóstico de los tumores abdominales, diagnóstico eventualmente difícil por otros métodos convencionales. El cateterismo selectivo permite también la introducción en determinados órganos de sustancias específicas medicamentosas.

La arteriografía estudia las obstrucciones de las arterias periféricas, sus aneurismas, las fístulas arteriovenosas.

En cuanto se refiere a las venas, la principal indicación de la flebografía reside en el estudio de las anomalías venosas congénitas, las obstrucciones agudas cuando existe indicación de trombectomía y en la delimitación de las comunicantes insuficientes. La esplenoportografía es indispensable en la investigación de la hipertensión portal. También se usa en el estudio de las obstrucciones de las cavas y de las suprahepáticas (Bud-Chiari).

Por último, el examen linfográfico, benjamín de la Angiología, va abriendo nuevos caminos al estudio de la anatomía, fisiología y patología de los linfáticos, ya aisladamente ya como participantes de situaciones de otra naturaleza, particularmente venosa. A través de la linfografía es posible que venga la solución del linfedema. El estudio del sistema ganglionar linfático en las linfopatías propiamente dichas y de las localizaciones de las metástasis ganglionares procuran un mejor tratamiento quirúrgico o radioterápico. A su vez, el cateterismo linfático hace posible la introducción directa de medicamentos en su intimidad.

La Cirugía vascular es una rama importante de la Angiología. La cirugía arterial directa ha alcanzado hoy un gran desarrollo gracias al dominio de la técnica. Comprende suturas, desobstrucciones segmentarias, embolectomía, trombectomía directa en las obstrucciones agudas o bien, modernamente, con el catéter de Fogarty. Los injertos arteriales, los parches, los «by-pass», sirven para el tratamiento de las oclusiones, de los aneurismas, de las pérdidas de sustancia arterial, etcétera. La cirugía hiperemiente por medio de la gangliectomía es otra técnica del dominio de la cirugía vascular.

En el campo de las flebopatías, aparte de las varices, tenemos la cirugía de las malformaciones venosas, la trombectomía venosa directa o por Fogarty.

Corresponde a la cirugía de los linfáticos el menor desarrollo de la cirugía vascular, actuando sólo con técnicas indirectas. No obstante, cabe señalar las posibilidades que deja entrever el advenimiento de la microcirugía, que ideada para las pequeñas arterias, superadas algunas dificultades técnicas, tal vez pueda ser adaptada a la cirugía de los linfáticos.