

# **Primeros resultados en las obliteraciones arteriales agudas periféricas con la ayuda del cateter de Fogarty**

JOSE ALEMANY S. DE LEON

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

La obliteración aguda de las arterias periféricas ofrece siempre un cuadro de urgencia que necesita ser resuelto con rapidez. El desarrollo de la cirugía arterial en los últimos diez años, así como la introducción de los preparados fibrinolíticos en la clínica, han cambiado por completo el pronóstico de dichos procesos.

El enfermo portador de un síndrome isquémico agudo producido por la obstrucción de las arterias periféricas debe ser internado con la mayor rapidez posible en un centro angiológico, ya que existe siempre peligro inminente para la extremidad afectada y en la mayoría de los casos también para la vida del enfermo.

En la mayoría de las veces es, por desgracia, el médico práctico el que determina el pronóstico de estos pacientes.

La restauración de la continuidad arterial se puede realizar hoy día bien por medio de la disolución del trombo con los preparados fibrinolíticos (estreptoquinasa, uroquinasa, etc.), bien por acto operatorio consistente en la extracción del trombo.

En el 80 % de los casos la obliteración afecta los miembros inferiores o las arterias pelvianas, incluyendo la bifurcación aórtica.

El síndrome isquémico es variable, dependiendo de la localización del proceso, de la existencia de circulación colateral y de la rapidez de progresión de la oclusión.

Las oclusiones arteriales agudas periféricas requieren un tratamiento energético, en primer lugar por la rapidez de instauración de las lesiones isquémicas irreversibles y, en segundo lugar, por el empeoramiento progresivo del estado general del enfermo.

El diagnóstico diferencial es fácil y la localización de la oclusión no requiere en general un estudio arteriográfico.

Problema más difícil es la indicación del tratamiento a realizar. Se ha venido afirmando hasta ahora que la cirugía reconstructiva sólo tiene posibilidades de éxito en las primeras 6 a 12 horas después de producirse la obliteración. La observación de los casos operados por nosotros nos permiten afirmar que las posibilidades de restauración arterial no dependen del tiempo transcurrido sino del estado del miembro afectado.

La isquemia periférica de estos procesos no se puede comparar a la isquemia producida por el torniquete, ya que siempre existe un mayor o menor número de colaterales que, incluso a pesar del espasmo, son capaces de enviar una

cantidad determinada de sangre a la periferia y que, si bien no es capaz de resolver las necesidades de los tejidos periféricos, retarda la aparición de lesiones necróticas irreversibles.

La restauración arterial tardía trae, naturalmente, consigo otros problemas de índole general, que en especial afectan al sistema renal.

En cinco casos operados por nosotros, entre las 30 y 64 horas después de haberse producido la obliteración, registramos una oliguria grave que en un caso progresó a una anuria irreversible, a pesar de diálisis peritoneal y aplicación de riñón artificial, falleciendo el enfermo.

El síndrome renal es parecido al producido por el síndrome de aplastamiento («crush syndrome»). Mientras el miembro después de la restauración de la corriente sanguínea acusa edema, equimosis e incluso en casos avanzados formación de vesículas, con hipo o anestesia, y disminución de la movilidad, el estado general en las primeras 24 horas es por lo común satisfactorio. Al segundo día de la operación se produce una oliguria alarmante, una uremia progresiva y una hiperpotasemia. A las 48 horas siguientes se decide en general el porvenir del enfermo. Si los valores de urea y potasio persisten o, lo que es mejor, muestran una tendencia regresiva, cabe entonces una poliuria tranquilizadora en los días sucesivos; si, por el contrario, el potasio y la urea aumentan, el cuadro tóxico empeora, la oliguria se hace cada vez más alar-

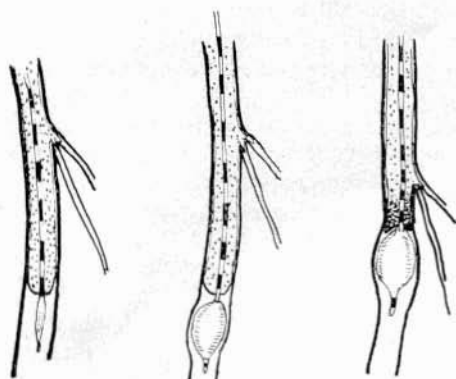


FIG. 1. Introducción del catéter de Fogarty más allá de la zona ocluida. Se hincha el balón distal del catéter. Se retira, luego, con lo cual el material obliterante es arrastrado hacia el orificio de arteriotomía.

mante, el paciente se obnubila y a veces cae en un estado delirante. El enfermo termina por una insuficiencia renal aguda.

Este síndrome de insuficiencia renal debe ser prevenido y tratado en todos aquellos casos de restauración arterial operatoria tardía, entendiéndose por tal a partir de las primeras 24 horas.

El tratamiento puede ser conservador, por medio de los modernos fibrinolíticos, u operatorio (embolectomía, trombectomía o tromboendarteriectomía).

Nosotros empezamos siempre con dosis altas de estreptoquinasa (hasta 750.000 U en los primeros 30 minutos), continuando este tratamiento de 3 a 6 horas, tiempo que aprovechamos para efectuar los reconocimientos radiológicos y exámenes complementarios que sean necesarios.

Si los síntomas isquémicos no disminuyen, nos decidimos por el tratamiento operatorio.

Un tratamiento inicial con fibrinolíticos es siempre provechoso, pues si bien no es capaz de producir en muchos casos la lisis del trombo o émbolo disuelve,

sin embargo, parte del trombo de aposición y, lo que es más importante, los trombos arteriales o venosos distales a la oclusión.

Los peligros de hemorragia durante la operación son, por otra parte, mínimos, ya que es suficiente en general una incisión de 6 a 8 cm. sobre la arteria femoral superficial. Naturalmente, la hemostasia y la sutura de la arteriotomía (siempre transversal) deben ser exactas y efectuadas siempre con material no reabsorbible en las ligaduras de los pequeños vasos. En estas operaciones no debe utilizarse nunca el termocauterio.

Los instrumentos empleados por nosotros para la extracción del material obliterate se reducen exclusivamente al catéter de Fogarty para las embolectomías ayudado a veces por el anillo disector para las tromboendarteriectomías. Los demás instrumentos descritos merecen, en nuestra opinión, un interés sólo histórico.

El instrumento ideado por Fogarty, un catéter de 80 cm. de tejido sintético, de grosor variable, que lleva en su extremo un pequeño balón hinchable, posee la suficiente consistencia para atravesar trombos relativamente recientes, a veces hasta de siete días. Después de atravesar la totalidad del trombo o del émbolo, se insufla el pequeño balón con agua destilada inyectada a través de la luz del catéter. Al extraer el catéter, el balón arrastra consigo el trombo

o émbolo sin lesionar las paredes vasculares (fig. 1). La flexibilidad y delgadez de este instrumento permite la extracción de trombos o émbolos de la totalidad de las arterias tibiales (fig. 2 A y B). El exacto control del catéter por radioscopia intraoperatoria permite su introducción en la arteria tibial anterior imprimiéndole pequeños movimientos de rotación.

Las paredes arteriales permanecen intactas aún en casos de arteriosclerosis avanzada, ya que la elasticidad del balón hace que se adapte a las irregularidades de la pared vascular.

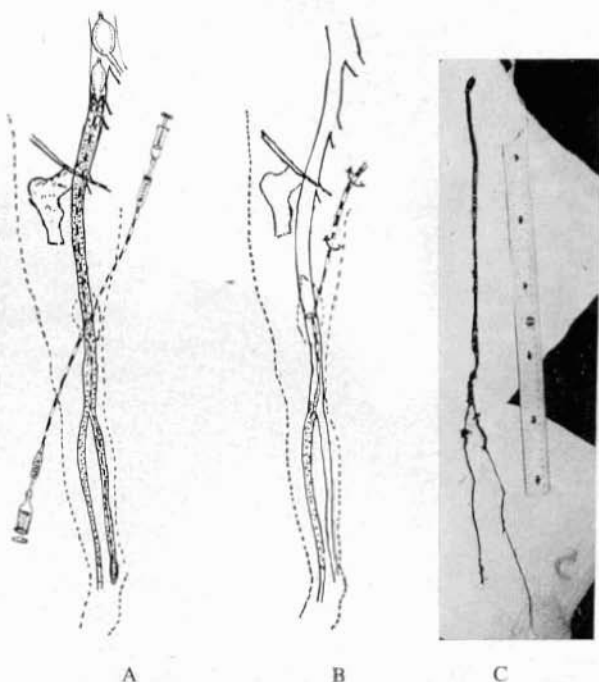


FIG. 2. El catéter de Fogarty hay que introducirlo en sentido proximal y distal (A). La flexibilidad y delgadez del instrumento permite alcanzar incluso arterias de tan poco calibre como las tibiales en su sector extremo. Para introducirlo en la tibial anterior (B) debe hacerse bajo control radioscópico. (C) Muestra de trombo extraído de la extremidad inferior.

Sin embargo, en estos casos de arteriosclerosis avanzada con estenosis acentuadas efectuamos el método combinado. Una vez introducido el catéter de Fogarty realizamos la disección de la íntima por medio del anillo disector de Vollmar, proximal hasta por encima de la femoral profunda y por debajo hasta llegar a la primera o segunda porción de la poplítea o incluso hasta su bifurcación, extrayendo no solamente el trombo o émbolo sino también la íntima modificada. No es posible en estos casos una perforación, debido a que el catéter de Fogarty hirve de mandril al anillo disector (fig. 3).

Con este método es posible la extracción del cilindro obliterante de las extremidades superiores o inferiores realizando una pequeña incisión en los planos superficiales, lo que no representa un acto quirúrgico de gravedad dado que es posible ejecutarlo bajo anestesia local.

Para evitar la reobliteración aplicamos de modo sistemático anticoagulantes: primero heparina, los dos o tres días que siguen a la operación, continuando luego con derivados cumarínicos.

En toda herida operatoria dejamos un drenaje de aspiración durante 24 a 48 horas, lo que permite controlar posibles hemorragias.

## MATERIAL

En los tres últimos años hemos tenido ocasión de tratar quirúrgicamente, con ayuda del catéter de Fogarty, 23 pacientes de obliteraciones agudas periféricas en las arterias de las extremidades inferiores. En 12 de los casos, debido a las alteraciones arterioscleróticas avanzadas de la pared arterial fue extirpada la íntima con ayuda del anillo disector de Vollmar. En los 11 restantes se consiguió la extracción del émbolo o del trombo usando exclusivamente el catéter de Fogarty.

Un total de 18 casos fueron operados en las primeras 24 horas, la mayoría entre 8 y 22 horas después de haberse producido la obliteración. De ellos sólo perdimos uno, el séptimo día de la operación, a consecuencia de complicaciones cardiorespiratorias; y en tres casos hubo que recurrir a la amputación, dos en la pierna y uno en el muslo.

Fueron operados 5 pacientes entre las 24 y 64 horas después de la obliteración. En todos

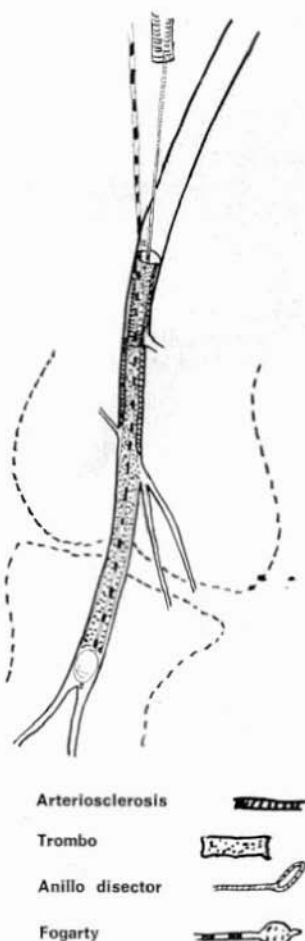


FIG. 3. Método combinado de desobstrucción, utilizando el catéter de Fogarty y el anillo disector de Vollmar para tromboendarteriectomía. Aparte de su función, el catéter de Fogarty actúa de mandril del anillo disector.

ellos observamos síntomas más o menos acusados de insuficiencia renal, uno de los cuales terminó en una anuria irreparable; otro de este grupo necesitó la amputación en muslo.

Debido a las acentuadas lesiones nerviosas, en 2 casos persistía incluso después de dos meses una hipo o anestesia, así como una imposibilidad más o menos marcada de movilizar el miembro, si bien no existían trastornos tróficos cutáneos ni musculares.

En todos los casos en los que se logró la recuperación del miembro afectado, se pudo objetivar la repermeabilización vascular.

## DISCUSION

Los resultados obtenidos por nosotros (Cuadro I) nos ofrecen con claridad las ventajas de la utilización del catéter de Fogarty y del anillo disector de Vollmar en los casos de obliteración arterial aguda periférica (trombosis o embolia).

Con este método es posible la desobliteración isógrada y retrógrada, prácticamente de todas las arterias periféricas, por medio de pequeñas incisiones en la arteria femoral superficial, para el miembro inferior, y en la arteria humeral en el codo, para el superior. La poca importancia del acto operatorio permite su aplicación en pacientes de edad avanzada o con deficiente estado general. El tratamiento preoperatorio con fibrinolíticos nos parece aconsejable; la administración per y postoperatoria, indispensable.

La indicación operatoria no dependen del tiempo transcurrido entre obliteración y posibilidad del acto quirúrgico sino del estado del miembro afectado en el momento de la operación.

La embolectomía tardía, incluso con lesiones isquémicas avanzadas prenecróticas, da un tanto por ciento elevado de sorpresas agradables que permiten la restauración completa del miembro. Sin embargo, en estos casos hay que realizar de modo sistemático una terapéutica preventiva de la insuficiencia renal con un exacto control de las alteraciones iónicas sanguíneas, de manera particular con el potasio.

En todo aquellos casos en los que el tratamiento conservador con fibrinolíticos no dé los resultados deseados en las primeras horas, no hay que demorar la operación arterial restauradora. Con ella la mortalidad es inferior a la de la amputación, sobre todo en estos pacientes por lo común de edad avanzada, en malas condiciones generales y con otras lesiones cardiovasculares.

## RESUMEN

Se exponen los resultados de la cirugía arterial restauradora en las obliteraciones arteriales periféricas (trombosis y embolia) con el uso del catéter de Fogarty y del anillo disector de Vollmar. Se describe el síndrome de insuficiencia renal que por lo común aparece en las embolectomías tardías y las directrices terapéuticas para prevenirlo. Se propone rechazar los límites clásicos de la indicación operatoria, límites que no dependen del tiempo transcurrido entre obliteración y operación sino del estado del miembro afectado en el momento quirúrgico.

## CUADRO I

Resultados obtenidos por la embolectomía con el cateter de Fogarty

N.º	Sexo	Edad	Proceso	Localización	Método		Tiempo transcurrido	Resultado	Complicaciones
					Fogarty	Strip			
1	♂	45	Embolia	— — —	si	no	9 horas	Excelente	Ninguna
2	♂	64	Trombosis	+ + +	si	si	7 horas	Excelente	Ninguna
3	♀	52	Embolia	— — —	si	no	6 horas	Excelente	Ninguna
4	♂	66	Trombosis	+ + +	si	no	12 horas	Bueno	Fallece
5	♂	58	Embolia	+ + +	si	si	56 horas	Deficiente	Insuficiencia renal
6	♂	65	Embolia	+ + +	si	si	64 horas	Excelente	Ninguna
7	♂	61	Trombosis?	+ + +	si	si	12 horas	Deficiente	Amputación
8	♂	59	Embolia	+ + +	si	si	32 horas	Deficiente	Amputación
9	♀	48	Embolia	— — —	si	no	19 horas	Excelente	Ninguna
10	♂	55	Trombosis	+ + +	si	si	16 horas	Excelente	Ninguna
11	♀	59	Embolia	— — —	si	no	32 horas	Excelente	Ninguna
12	♂	64	Trombosis	+ + +	si	si	16 horas	Malo	Amputación
13	♂	71	Trombosis	+ + +	si	si	14 horas	Excelente	Ninguna
14	♂	63	Trombosis	+ + +	si	si	13 horas	Deficiente	Amputación
15	♀	52	Embolia	— — —	si	no	12 horas	Excelente	Ninguna
16	♀	42	Embolia	+ + +	si	no	44 horas	Bueno	Hipoestesia
17	♂	55	Trombosis	+ + +	si	si	21 horas	Bueno	Ninguna
18	♂	49	Embolia	— — —	si	no	18 horas	Excelente	Ninguna
19	♂	61	Trombosis	+ + +	si	no	6 horas	Excelente	Ninguna
20	♂	59	Trombosis	+ + +	si	si	10 horas	Excelente	Ninguna
21	♀	48	Embolia	+ + +	si	no	16 horas	Excelente	Ninguna
22	♂	64	Trombosis	+ + +	si	si	18 horas	Bueno	Ninguna
23	♂	62	Trombosis	+ + +	si	no	14 horas	Bueno	Ninguna



gico. Se describen cuatro casos de éxito en pacientes en los que la obliteración oscilaba entre 24 y 64 horas de evolución.

### SUMMARY

The experience in the use of Fogarty's technique in the treatment of acute arterial occlusions, either embolisms or thrombosis, is presented. The use of Fogarty's catheter is described. Only this instrument and Vollmar's ring stripper are employed. The author considers the rest of the instruments have only historical interest. Medical treatment is always used before surgery. The drug of choice is streptokinase in dosages of as much as 750.000 u. in the first 30 minutes. This drug may be administered during the first 6 hours. In case that the symptoms persist without improvement, surgical treatment will be used.

The author establishes the difference between early embolectomy or thrombectomy, that is when performed in the first 24 hours, and late embolectomy or thrombectomy, that is when performed after the first 24 hours. The possibilities of a surgical approach to the problem depend not in the period of time elapsed, but in the state of the limb. After late embolectomies a renal failure is to be feared, with a clinical picture very much alike to the «crush syndrome».

The removal of the thrombi or emboli doesn't constitute a very dangerous procedure. It can be performed with local anesthesia. Anticoagulants are used routinely to avoid re-obliteration. First of all, heparine is given for 2-3 days, followed by long-time anticoagulant treatment with coumarine derivatives.

In the last 3 years, the author has operated 23 cases of acute arterial occlusion. In all these cases Fogarty's technique was used. A number of 18 cases were operated during the first 24 hours. One patient died at the 7th post-operative day due to cardio-pulmonary complications. Three patients had to be amputated. In the rest, results were satisfactory. Five patients were operated between the 24th and the 64th hours of the onset of the acute occlusion. In all of them symptoms were present of renal failure and one died of irreversible anuria. Another patient in this group required amputation.

### BIBLIOGRAFIA

1. — **Alemaný, J.:** Resultados obtenidos con fibrinolíticos en la cirugía vascular directa. «Angiología», 20:31;1968.
2. — **Fogarty, T. J. y colaboradores:** A method for extraction of arterial emboli and thrombi. «Surg. Gyn. & Obst.», 116:241;1963.
3. — **Fogarty, T. J. y colaboradores:** Catheter technique for venous thrombectomy. «Surg. Gyn. & Obst.», 121:362;1965.
4. — **Chassin, J. L.:** Improved management of acute embolism and thrombosis with an embolectomy catheter. «Jour. Amer. Med. Ass.», 194:845;1965.