

# La Ozonoterapia en el tratamiento de las úlceras crónicas de las extremidades inferiores

G. Rovira Dupláa\* - N. Galindo Planas\*\*

\* Unidad de Ozonoterapia. \*\* Servicio de Cirugía Vascular  
Clínica Quirón. Barcelona  
(España)

## RESUMEN

La terapia actual en el tratamiento de las úlceras de etiología venosa debe ir encaminada en primer lugar a la prevención de su aparición. Si las medidas profilácticas, conservadoras y/o intervencionistas fallan es entonces cuando debemos plantearnos las diferentes formas terapéuticas encaminadas a su curación. La solución quirúrgica mediante injertos cutáneos, aparte de ser muy traumática para el paciente, suele dejarse para aquellos casos de úlceras muy extensas, siendo imprescindible para el buen resultado de la intervención un desbridamiento importante de la lesión y la eliminación del estasis venoso. Por tanto, después de la realización de este estudio nos parece importante señalar la eficacia de la ozonoterapia como alternativa válida en el tratamiento médico actual de las úlceras flebostáticas.

## SUMMARY

The satisfactory outcomes from the treatment with ozonotherapy of phlebostatic ulcers located at lower limbs are noted, and this method is expoused like an alternative to conventional technics.

## Introducción

Los enfermos afectos de úlceras crónicas e inveteradas, de etiología flebostática, en las extremidades inferiores continúan representando un amplio porcentaje de los pacientes de larga estancia hospitalaria, constituyendo por tanto una problemática sanitaria aún por resolver. La proliferación de tratamientos encaminados a la curación de este tipo de lesiones dérmicas demuestra de forma clara que no se ha encontrado, hasta la fecha, un tratamiento totalmente efectivo contra este tipo de patología. En noviembre de 1987 se

inició en la Unidad de Ozonoterapia de la Clínica Quirón un estudio para evaluar los resultados del tratamiento de estas afecciones con Ozono médico aplicado de forma tópica.

El Ozono es un gas cuya molécula está formada por tres átomos de oxígeno. El Ozono médico, que es en realidad una mezcla de un 5% de Ozono como máximo y un 95% de Oxígeno, fue usado por primera vez durante la Primera Guerra Mundial para la limpieza y desinfección de heridas (1). Sin embargo, debido a su carácter agresivo y corrosivo, especialmente cuando se ponía en

contacto con ciertos materiales tales como goma, hizo imposible su utilización y expansión dentro del ámbito médico (2). No fue hasta la aparición de los plásticos duros que fue posible la creación de generadores de Ozono para uso médico que permiten la dosificación exacta de las mezclas de Ozono/Oxígeno. Mediante una descarga eléctrica de 4000 V dentro de un tubo cargado con oxígeno puro se produce la escisión de las moléculas de Oxígeno. La combinación de una molécula de Oxígeno con un átomo de Oxígeno es lo que dará lugar a la formación del Ozono. La capacidad desinfectante y antiséptica de este gas, debida principalmente a su elevado potencial de oxidación ( $E_o=2,07V$ ) (3) y su efecto inductor de la granulación, favorecido además por las diversas formas de aplicación, hacen del mismo una forma de terapia eficaz en el tratamiento del *Ulcus cruris venosum*.

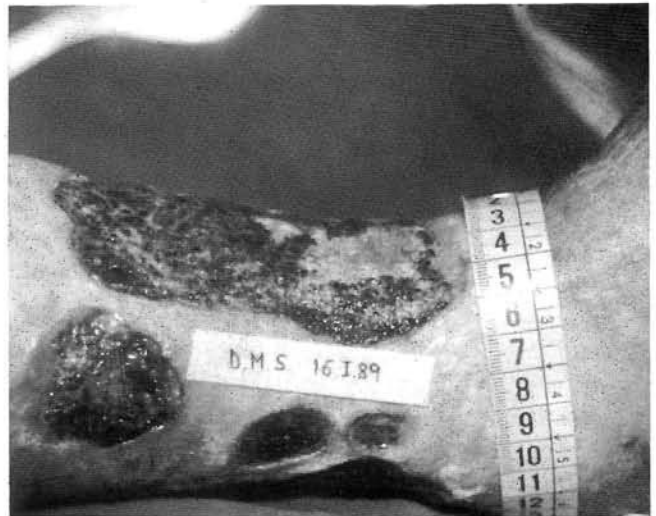
El objetivo del presente trabajo es valorar la eficacia de la ozonoterapia aplicada de forma tópica en el tratamiento ambulatorio de pacientes con úlceras secundarias a insuficiencia venosa crónica.

## Material y métodos

Fueron estudiados un total de 34 pacientes de ambos sexos afectos de *ulcus cruris venosum* (10 varones, 24 mujeres). De ellos 18 refieren episodios de flebitis con anterioridad y 15 han sido sometidos previamente a safenectomía (8 varones, 7 muje-



**Fig. 1 - D.M.S. 74 a. Múltiples lesiones ulcerosas aparecidas hace siete meses en región antero-lateral de la pierna izquierda. Se inicia ozonoterapia tópica.**



**Fig. 2 - Aspecto de las lesiones tras nueve sesiones de ozonoterapia tópica.**

res). En 4 pacientes la afección era bilateral y en 3 de ellos la úlcera estaba ubicada sobre un injerto cutáneo practicado con anterioridad. La media de las edades de los pacientes fue 69 años (SD=12), pero si hacemos una separación por sexos observamos una media de edad entre las mujeres de 74 años (SD=10) fren-

te a 58 años (SD=10) de los hombres. Al inicio del tratamiento en el 47% de los pacientes el cultivo del exudado de las lesiones fue positivo (estafilococo aureus n=10, pseudomona aeruginosa n=4, estafilococo+pseudomona n=2). La infección estafilocócica fue tratada con antibioticoterapia oral y la infección

por pseudomona de forma tópica con ácido acético al 2,8% (4).

Todos los pacientes recibieron tratamiento tópico con Ozono/Oxígeno a diferentes concentraciones según el estadio en que se encontraba la lesión. Para poder llevar a cabo el tratamiento se precisa un generador de Ozono que produzca este gas a



**Fig. 3 - Aspecto de las lesiones tras 18 sesiones de ozonoterapia tópica.**



**Fig. 4 - La misma paciente durante una visita de control realizada dos meses después de la cicatrización completa de la ulceración. Se practicaron un total de 27 sesiones de ozonoterapia tópica.**

concentraciones determinadas a partir de una fuente de Oxígeno puro y un sistema cerrado que permita el contacto de la extremidad afecta con el gas. Esto último se consigue mediante la introducción de la pierna del enfermo en una bolsa de Teflón que cerramos en su extremo proximal con la ayuda de una cinta de Velcro. A continuación aspiramos el aire retenido en el interior de la misma, insuflando seguidamente el  $O_3$  a la concentración deseada. En algunas lesiones hemos preferido sustituir la bolsa de Teflón por una campana o un cilindro de vacío que nos permiten ejercer durante el tratamiento una ligera presión negativa que incrementa la microcirculación sanguínea a este nivel, estimulando con ello la formación de tejido de granulación (5). Este último hecho es especialmente interesante en úlceras de bordes mal definidos y con abundante tejido necrótico. Siempre hemos iniciado el tratamiento con concentraciones elevadas de gas ( $75 \mu\text{g/ml}$ ), disminuyendo paulatinamente la concentración del mismo a medida que aparecía tejido de granulación primero y de epitelización después. El tiempo de exposición al gas fue de 20 minutos por sesión, practicándose dos sesiones por semana. Tras cada sesión fue practicada siempre una cura con pomada cicatrizante, gasa estéril y venda elástica, siempre y cuando el paciente no presentara concomitantemente una arteriopatía periférica. Ningún paciente hizo reposo en cama durante el tratamiento.

## Resultado

En todos los pacientes, excepto uno (paciente de 70 años con úlceras en ambas extremidades inferiores de más de 2 años de evolución y de diámetro superior a los 14 cm), se consiguió una curación «ad integrum» de la lesión. La mayoría de los pacientes mostraron una buena «compliance» al tratamiento. El número



Fig. 5 - Cilindro de vacío para el tratamiento tópico con Ozono de úlceras de las piernas.

mero de sesiones necesario hasta la total curación de las lesiones estuvo en relación al tamaño, tiempo de evolución del ulcus y estado general del paciente, situándose la media en 14 sesiones. El paciente con un número inferior de sesiones efectuó 3 y el que precisó más 27.

## Discusión

Las úlceras por estasis venoso suelen aparecer en la región supramaleolar interna a menudo sobre un área de celulitis indurada o dermatitis, y pueden hacerlo espontáneamente o tras pequeños traumatismos. La conducta terapéutica tradicional consiste en reposo en cama, elevación de las piernas, compresas salinas o empapadas en agua de Burow diluida y medias elásticas. El tratamiento médico con Ozono en forma tópica constituye hoy por hoy una alternativa válida como forma de terapia de las úlceras de etiología venosa. El mecanismo de acción de la ozonoterapia a nivel tópico se basa por un lado en su importante poder bactericida y por otro en el favorecimiento de la formación de tejido de granulación (6) conseguida a

partir del efecto hiperemiante del gas «per se», siendo éste además potenciado por la estimulación de la microcirculación a nivel lesional, producida en el caso de terapias efectuadas a presión subatmosférica.

La rápida curación de las lesiones y la práctica del tratamiento de forma ambulatoria convierten a la ozonoterapia en el tratamiento de elección para todos aquellos pacientes en edad laboral. Asimismo, la inexistencia de alergias al Ozono (sólo un porcentaje mínimo de pacientes presentaron un ligero eccema cutáneo que desapareció con la disminución de la concentración del gas) y el hecho de que el tratamiento es totalmente indoloro aumenta de forma importante la aceptación del mismo por parte del paciente. Estos pacientes suelen ser en su mayoría ancianos y muchos de ellos presentan este tipo de patología de forma crónica. Un porcentaje elevado de úlceras son dolorosas y si a esto añadimos la gran facilidad a la infección que presentan y la posibilidad de provocar lesiones óseas y musculares subyacentes, vemos la importancia real de su tratamiento.

En resumen, la terapia actual en el tratamiento de las úlceras de etiología venosa debe ir encaminada en primer lugar a la prevención de su aparición. Si las medidas profilácticas, conservadoras y/o intervencionistas fallan es entonces cuando debemos plantearnos las diferentes formas terapéuticas encaminadas a su curación. La solución quirúrgica mediante injertos cutáneos, aparte de ser muy traumática para el paciente, suele dejarse para aquellos casos de úlceras muy extensas, siendo imprescindible para el buen re-

sultado de la intervención un desbridamiento importante de la lesión y la eliminación del estasis venoso. Por tanto, después de la realización de este estudio nos parece importante señalar la eficacia de la ozonoterapia como alternativa válida en el tratamiento médico actual de las úlceras flebostáticas.

### BIBLIOGRAFIA

1. MATTASSI, R.: «Ozonoterapia». Organizzazione Editoriale Medico Farmaceutica. Milan. 1985.
  2. RILLING, S., VIEBAHN, R.: «The use of ozone in Medicine». Haug Publishers. Heidelberg 1987.
  3. VIEBAHN, R., WASHÜTTL, J.: Biochemische Aspekte der Ozon-Sauerstofftherapie. «Ars Medici», N.º 5, 1986.
  4. CALLOWAY, J. L.: Chronic leg ulcers. «JAMA» 186: 1080, 1963.
  5. WERKMEISTER, H.: Ozon-Sauerstoff-Unterdruckbehandlung bei therapieresistenten Ulcerationen. «OzoNachrichten», 3/4. 1985.
  6. GEHSE, M., GLOOR, M., GLUTSCH, J.: Über die Behandlung von Ulcera mit Ozon. «OzoNachrichten» 7, 1988.
-



# ¿Está justificada la profilaxis de la trombosis venosa en cirugía arterial?

A. Martorell\* - M. Monreal\*\* - E. Montserrat\*\*\* - P. Silveira\* y J. M. Callejas\*

Hospital Germans Trías i Pujol. Badalona (España)

## RESUMEN

Se efectúa un estudio comparativo entre los resultados obtenidos en cirugía arterial con enfermos bajo tratamiento profiláctico de posible trombosis venosa y enfermos sin tratamiento profiláctico de dicha trombosis.

## SUMMARY

A comparative study of the outcomes from arterial surgery on patients undergoing prophylactic treatment for venous thrombosis and patients without prophylactic treatment is presented.

## Introducción

Es sabido que la cirugía figura entre las etiologías favorecedoras de la trombosis venosa profunda (TVP) y de su complicación más temida, el tromboembolismo pulmonar (TEP). La estasis venosa, la liberación de tromboplastina tisular y el descenso de la fibrinólisis parecen ser los agentes desencadenantes.

Las cifras de TVP que se detectan en algunos tipos de intervenciones quirúrgicas como la prótesis total de cadera son realmente alarmantes (alrededor del 50%) (3). De aquí que en busca de una profilaxis efectiva se hayan ensayado gran cantidad de medidas tanto farmacológicas como físicas, existiendo has-

ta el momento una cierta disparidad en los resultados obtenidos por los diferentes estudios (4).

Hay trabajos que avalan las ventajas de las medidas físicas (movilización, compresión intermitente, medias elásticas, estimulación eléctrica, etc.) sobre las farmacológicas, basándose en unos similares resultados con ausencia de efectos secundarios (5, 7, 9, 12). Por contra, otros defienden la superioridad incuestionable de la profilaxis farmacológica, ya sea con heparina (sola o en combinación con dihidroergotamina), con heparina de bajo peso molecular, o incluso con aspirina (8, 10, 13).

En la creencia de que en Cirugía Vasculat las TVP postquirúrgicas son mucho menores de lo que la estadística mundial da a entender (1), planteamos un estudio al objeto de determinar en nuestro medio el por-

centaje real de TVP tras cirugía arterial directa sin profilaxis, y por otra parte comprobar si dicho porcentaje disminuye con un clásico protocolo de profilaxis farmacológica.

## Material y métodos

A tal objeto, a 100 pacientes sometidos a cirugía arterial consecutivamente, durante 1 año, se les mantuvo en reposo durante 7 días, practicándoseles a todos al cabo de una semana una ecografía venosa además de un estudio hematológico completo. El motivo por el que se utilizó la ecografía como método diagnóstico se debe a la alta correlación existente en nuestro hospital entre esta exploración y la flebografía ascendente (6).

Previamente se sorteó qué paciente iba a recibir profilaxis y cuál no, consistiendo ésta en heparina Ca 5000 UI, 2 horas antes de la intervención y, posteriormente, 7500 UI/12 horas durante 1 semana.

El tipo de cirugía practicada en ambos grupos se presenta en la tabla 1.

## Resultados

En el grupo tratado con heparina se observaron 2 trombosis venosas profundas. Uno de los enfermos era portador de una reconstrucción completa, y el otro de un by-pass fémoro-poplíteo. Por otra parte, un paciente se excluyó del protocolo por exitus al tercer día del postoperatorio, con clínica sugestiva de TEP (edema en extremidad, disnea, cianosis y muerte súbita).

\* Servicio de Angiología y C. Vasculat.

\*\* Servicio de Medicina interna.

\*\*\* Servicio de Radiología.

**Tabla I**  
**Intervenciones practicadas en el protocolo**

	Con heparina	Sin heparina
By-pass aorto-bifemoral	18	19
By-pass aorto-femoral	5	1
By-pass ilio-femoral	1	—
By-pass fémoro-femoral	3	3
By-pass áxilo-femoral	2	8
Reconstrucción completa	2	1
Desobliteración rama	2	—
By-pass fémoro-poplíteo	16	18
TEA fémoro-poplíteo	1	1
F.A.V. traumática	—	1

En el grupo sin profilaxis se objetivó una TVP en un paciente tratado con un by-pass fémoro-femoral, que había sufrido un AVC en el postoperatorio inmediato como factor de riesgo sobreañadido. Se excluyó otro caso en el que, tras obliterarse un by-pass fémoro-poplíteo, se apreció en la pierna amputada una TVP.

Los resultados se presentan en la tabla 2.

de TVP en cirugía vascular, así como la disminución de su incidencia con heparina profiláctica (2, 11). En nuestra, por el momento, corta experiencia no hemos podido constatar ninguna de estas dos hipótesis.

Cabe preguntarse si esta circunstancia se debe a la heparinización sistémica a que son sometidos los pacientes en el momento del clampaje arterial. Contra ello iría el he-

poco se constataron TVP sin profilaxis (3 casos sobre 500 simpatectomías lumbares, y ninguno en 90 varices). Hay que señalar también que los trabajos revisados sobre cirugía arterial aconsejan la profilaxis en base a una baja incidencia de TVP, pero sin comparar con series sin profilaxis.

## Conclusiones

De los resultados mostrados cabe concluir que no existe en nuestro medio diferencia entre el número de TVP observadas en pacientes intervenidos de cirugía arterial directa con o sin profilaxis con heparina, y que este número es muy pequeño comparado con la estadística mundial. Por otro lado, el hecho de que los pacientes tratados con heparina no tuvieran mayores complicaciones hemorrágicas (el Hto. descendió 9 puntos de promedio tanto en un grupo como en otro), nos obliga, a la vista de otras estadísticas, a ser muy cautos a la hora de rechazar el tratamiento profiláctico.

## BIBLIOGRAFIA

1. D. BERGQUIST.: «Postoperative thromboembolism. Frequency. Etiology. Prophylaxis». Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 1983.
2. GOSSETI, B.; IRACE, L.; GATTUSO, R.; INTIERI, F.; ARACU, A.; CIOCCA, F.; MARINI, P.; MASSA, R.; BENEDETTI-VALENTINI, F.: Prevention of deep venous thrombosis in vascular surgical procedures by LMW-heparin. «Int. Angiol.», 7(3): 25-27, Jul-Sept, 1988.
3. KAKKAR, V.: Prevention of venous thrombosis and pulmonary embolism. «The American Journal of Cardiology», 65(6): 50c-54c, Feb. 1990.
4. KAKKAR, V.: Current recomendations in prevention of thrombosis in surgery. «Blood Rev», 1(4): 237-44, Dic, 1987.
5. MOLLARD, J. M.; PREVOT, J. M.; BAULANDE, M.: Prevention of deep venous thrombosis by physical methods. Use of an external electric stimulator. Initial results in surgery of the hip. «Phlebologie», 38(2): 293-305, Abr-Jun, 1985.

**Tabla II**  
**Resultados**

	Con heparina	Sin heparina
N.º de intervenciones	50	52
Ecografía normal	47	50
Ecografía patológica	2	1
Signos indirectos de TVP	1	1

## Discusión

A pesar de que está claro que ciertas intervenciones quirúrgicas que producen gran atrición de tejidos, como la prótesis total de cadera, son las que presentan un mayor porcentaje de TVP postoperatorias, muchos autores defienden también la existencia de un elevado número

de que durante la intervención tan sólo se anticoagula al enfermo desde el momento del clampaje hasta el final de la última anastomosis, tiempo que habitualmente es menor que la mitad de la duración total de la operación. Por otra parte, en otras técnicas quirúrgicas que no precisan anticoagulación peroperatoria tam-

6. MONREAL, M.; MONTSERRAT, E.; SALVADOR, E.; BECHINI, J.; DONOSO, L.; CALLEJAS, JM.; FOZ, M.: Real time ultrasound for diagnosis of symptomatic venous thrombosis and for screening of patients at risk. Correlation with ascending conventional venography. «Angiology», 40(6): 527-33, Jun. 1989.
  7. NICOLAIDES, A.; MILES, C.; HOARE, M.; JURY, P.; HELMIS, E.; VENNIKER, R.: Intermittent sequential pneumatic compression of the legs and thromboembolism stockings in the prevention of postoperative deep venous thrombosis. «Surgery», 94(1): 21-5, Jul. 1983.
  8. PEDERSEN, B.; CHRISTIANSEN, J.: Thromboembolic prophylaxis with dihydroergotamine-heparin in abdominal surgery. A controlled randomized study. «Am. J. Surgery», 145(6): 788-90, Jun. 1983.
  9. RASMUSSEN, A.; HANSEN, PT.; LINDHOLT, J.; POULSEN, TD.; TOFTDAHL, DB.; GRAM, J.; TOFGAARD, C.; JESPERSEN, J.: Venous thrombosis after abdominal surgery. A comparison between subcutaneous heparin and antithrombotic stockings or both. «J. Med», 19(3-4): 193-201, 1988.
  10. SAUTTER, RD.; KOCH, EL.; MYERS, WO.; RAY, JR.; MAZZA JJ.; LARSON DE.; CHEN, HM.; MILBAUER, JP.; TREUHAF, PS.; PLOTKA, ED.: Aspirin-sulfinpyrazone in prophylaxis of deep venous thrombosis in total hip replacement. «JAMA», 250(19): 2649-54, Nov. 1983.
  11. SPEZIALE, F.; VERARDI, S.; TAURINO, M.; NICOLINI, G.; RIZZO, L.; FIORIANI, P.; PALAZZINI, P.: Low molecular Weight heparin prevention of post-operative deep vein thrombosis in vascular surgery. «Pharmaterapeutica», 5(4): 261-8, 1988.
  12. TURNER, GM.; COLE, SE.; BROOKS, JH.: The efficacy of graduated compression stockings in the prevention of deep vein thrombosis after major gynaecological surgery. «Br./Obstet. Gynaecol.», 9(6): 588-91, Jun, 1984.
  13. VALLE, I.; SOLA, G.; ORIGONE, A.: Controlled clinical study of the efficacy of a new low molecular weight heparin administered subcutaneously to prevent postoperative deep venous thrombosis. «Curr. Med. Res. Opin.», 11(2): 80-6, 1988.
-

# Angioplastia transluminal percutánea (A.T.P.) 10 años de experiencia

J. M. Estevan Solano\* - J. García-Cosío\*\* - E. Rodríguez\*\* - A. Barreiro\* - M. Maynar\*\*\*

\* **Angiología y Cirugía Vascolar.** \*\* **Angioradiología**  
**Hospital Covadonga (Oviedo)**

\*\*\* **Angioradiología. Hospital Virgen del Pino. (Las Palmas)**  
**(España)**

## RESUMEN

Presentan los autores su experiencia de 10 años (1980-1989), con la ATP en el tratamiento de las arteriopatías periféricas.

De un total de 455 procedimientos obtienen una permeabilidad acumulada del 82% en el sector ilíaco y del 71% en el femoropoplíteo en las indicaciones electivas.

Destacan la **total validez** de esta modalidad terapéutica resaltando la importancia de una cuidadosa selección de las indicaciones y la imprescindible colaboración entre los equipos de Angioradiología y de Cirugía Vascolar.

## SUMMARY

Authors present their experiences during 10 years (1980-89) with the treatment of peripheral arteriopathies with the ATP.

Between a total of 455 procedures, an accumulative permeability of 82% in the iliac sector and 71% in the femoro-popliteal sector in elective indications was reached.

The **total availability** of this therapeutic method, the accurate selection of indications and the valious cooperation between Angioradiology and Vascular Surgery Departments should be noted.

Los días del futuro se yerguen ante nosotros como una hilera de velas encendidas...

C. P. Cavafis

## Introducción

La introducción de la **Angioplastia transluminal percutánea (ATP)**, hace ya 25 años, ha supuesto en nuestra opinión uno de los grandes

hitos de la historia de la terapia de la Arterioesclerosis, tanto por su valor intrínseco como analizaremos en esta revisión, como por haber sido pionera de las técnicas endovasculares de revascularización (Láser, aterotomo, endoprótesis, etc.), cuyo extraordinario y esperanzador futuro está empezando a ser realidad (1).

Presentamos en este trabajo la experiencia con A.T.P. en el tratamien-

to de las Arteriopatías periféricas, iniciada en 1980 de mano del entusiasmo de los Drs. **Maynar** (Angioradiólogo) y **García-Pumarino** (angiólogo y cirujano vascular) y mantenida por los actuales miembros de las Secciones de **Angioradiología** (J.G.C y J.E.R.) y **Angiología-Cirugía vascular** (2). Expondremos y compararemos dos épocas distintas, concluyendo de su análisis nuestros actuales criterios de selección de pacientes e indicaciones con la A.T.P., basándose en el continuo aprendizaje de estos últimos 10 años.

## Análisis de pacientes y resultados inmediatos

Entre febrero de 1980 y diciembre de 1989 se han realizado en nuestro hospital 464 ATP en 392 pacientes, divididos en dos períodos:

A ..... 1980-1984 ..... 178 A.T.P.  
B ..... 1985-1989 ..... 286 A.T.P.

Su realización ha sido precedida **siempre**, de una indicación consensuada entre el angiólogo y el angioradiólogo (3).

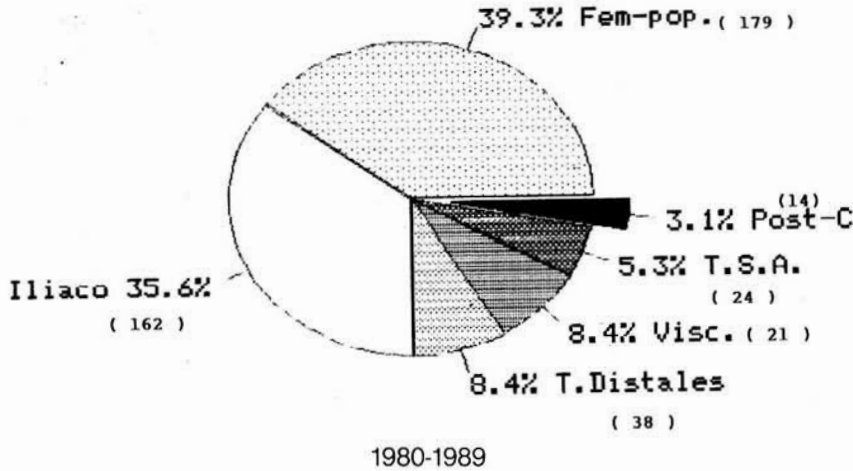
La **positividad técnica** inicial ha sido del 89,3% y la clínica (valorada a las 24 horas de su realización) del 85,4%.

Los sectores se reflejan en la **Tabla I**.

Nuestro cambio de actitud se constata cuando comprobamos cómo el 70% de las técnicas de la 1.ª época son del sector femoral, bajando al 42,5% en la 2.ª; igualmente el 72% de las ATP del sector ilíaco



**Tabla I**  
**Angioplastia Transluminal Percutánea**  
**Procedimientos por Sectores Anatómicos**  
 NUMERO TOTAL DE TECNICAS: 455

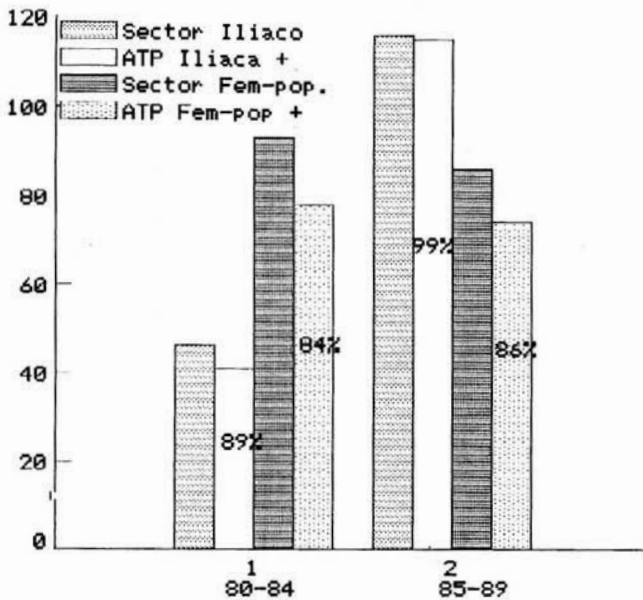


\*\* Las 13 restantes se incluyen en «Miscelánea».

pertencen a la 2ª época y una buena parte de las mismas se deciden y realizan durante el propio estudio diagnóstico.

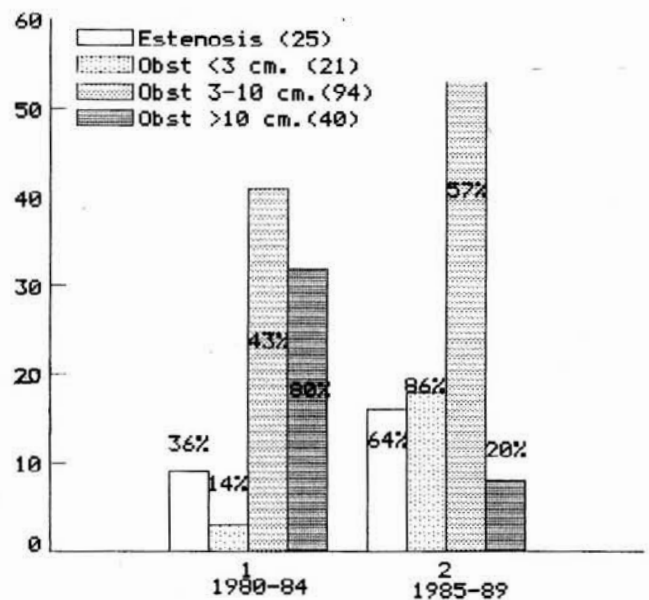
En la **Tabla II**, observamos la variación de la positividad de la técnica en ambos períodos con una significativa mejoría en el ilíaco.

**Tabla II**  
 ATP Sectores Iliaco y Femoro-popliteo  
 Indices de Positividad Inicial



\* Comparación numérica y porcentual de ambos períodos.

**Tabla III**  
 ATP Sector Femoro-Popliteo  
 Análisis Morfológico de las Lesiones



\*\* Los porcentajes comparativos en las dos épocas están referidos a los totales de cada subgrupo.

En 14 pacientes se han corregido **estenosis postoperatorias**, 6 en la anastomosis distal de un injerto aortobifemoral, 7 de un «bypass» femoropoplíteo y un último caso de una derivación carótido-subclavia.

**El grado clínico** de afectación isquémica es de un valor pronóstico en el seguimiento a medio plazo determinante; la utilización de las técnicas de ATP, sobre todo en el sector femoropoplíteo, ante grados clínicos avanzados, ha disminuido del 80 al 40%, sobre todo al dejar de indicarla como técnica de recurso y/o alternativa a la amputación, tanto por los decepcionantes resultados, como por las grandes dosis de radiación recibidas.

De igual modo, nuestra mentalidad ha ido evolucionando en lo que respecta a la **morfología de la lesión** y a su longitud o extensión.

En el sector ilíaco se ha abandonado la ATP ante obstrucciones segmentarias, indicándola sólo ante es-

tenosis tanto de Iliaca común como de Iliaca Externa.

En el sector femoropoplíteo la tendencia «conservadora» se refleja en la figura 3; así, de 25 estenosis, 16 se hacen en la 2.<sup>a</sup> época; entre las 21 obstrucciones de menos de 3 cm., 21 se practican en la 2.<sup>a</sup> época; y de las mayores de 10 cm., sólo 8 de 40 corresponden al período 1985-1989, siendo rara vez indicadas en la actualidad.

Con mucha frecuencia, más del 75% de los casos en esta serie, la patología lesional es polifocal, asociando alteraciones aortoiliacas y femoropoplíteas; la valoración de la significación hemodinámica y su correlación con la clínica presente en cada caso no es tarea fácil y requiere mucha experiencia en el manejo de estos pacientes. La toma de presiones y gradientes en situación basal y posthiperemia es de gran ayuda en el **sector ilíaco**. Hemos revisado 101 ATP en este sector (hasta el año 1987), comprobando cómo en 67 casos se presentaban como lesiones asociadas a obstrucciones ipsilaterales femoropoplíteas. De este grupo, en 37 casos se realizó ATP del sector ilíaco exclusivamente y en 19 pacientes la ATP ilíaca fue previa a una cirugía arterial posterior (2 Profundoplastias, 13 «by-pass» femoropoplíteo, 4 injertos femorofemorales). En 12 pacientes se realizó ATP de ambos sectores ilíacos (bilateral).

En otros 22 casos las lesiones ilíacas eran únicas, con permeabilidad distal, realizándose la Angioplastia del sector ilíaco en el mismo tiempo angiográfico. Las dilataciones de las estenosis ilíacas ya de forma aislada o previa a cirugía arterial distal (ipsi o contralateral), para mejorar el «inflow» en las lesiones combinadas, representa en la actualidad una de las más precisas y beneficiosas indicaciones de la ATP en el tratamiento de las Arteriopatías periféricas (4).

## Complicaciones

**Todas las complicaciones graves corresponden al primer período del estudio.** 3 pacientes fallecen en las primeras 48 horas post-ATP. En uno de ellos se produjo una hemorragia cerebral a consecuencia de la utilización de fibrinolíticos durante la ATP (femoral); los otros 2 fallecieron de I.A.M. a las 24 y 48 horas de la práctica de la ATP.

Se produjeron 5 casos de trombosis local durante la realización de la técnica; 2 de ellos se resolvieron localmente con fibrinolíticos; una trombosis del sector ilíaco, portador de una estenosis crítica fue resuelta de forma electiva (no urgente) mediante endarteriectomía del mismo; los 2 restantes precisaron revisión quirúrgica inmediata (trombectomía), con resultado favorable.

En 66 ocasiones se produjeron diversos tipos de disecciones arteriales (15%); 40 de ellos se resolvieron «in situ», consiguiendo terminar la angioplastia favorablemente, y las 26 restantes negativizaron la misma,

siendo sometidas a ulteriores tratamiento quirúrgicos que no presentaron dificultades técnicas añadidas achacables a la fallida ATP (5).

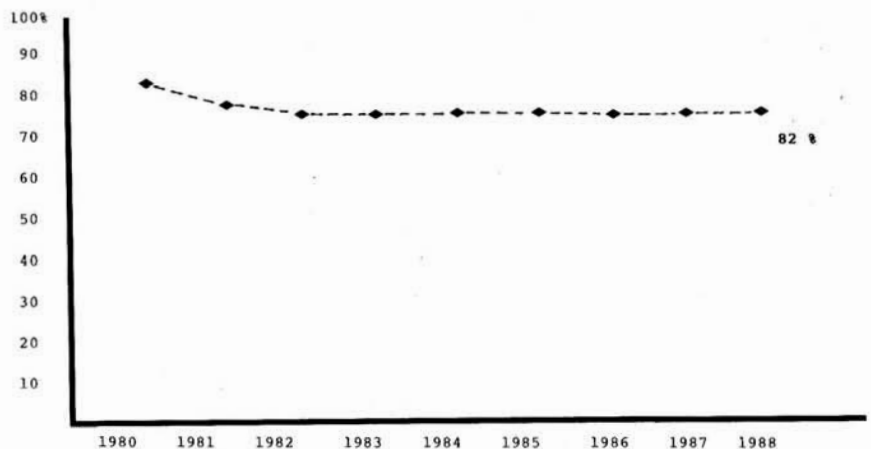
Hubo 2 embolismos distales, precisando uno de ellos cirugía inmediata y resolviéndose el segundo con tratamiento conservador.

En otros 4 pacientes la existencia de una hemorragia incontrolable en el lugar de la punción (3 casos), o distal a la misma (1 caso), obligó a su inmediato y satisfactorio control quirúrgico.

Se trata, pues, de 7 (1,5%) complicaciones graves que fueron consideradas **urgencias quirúrgicas inmediatas**; todas ellas sucedieron en la primera época (7/165, 4,2%). **Sin embargo en las 277 ATP de la segunda época, no ha habido ninguna complicación grave**, explicable tanto por la mejora del material utilizado, como y sobre todo por la experiencia adquirida de los angioradiólogos que las llevan a cabo (J.G.C.; E.R.).

Tabla IV

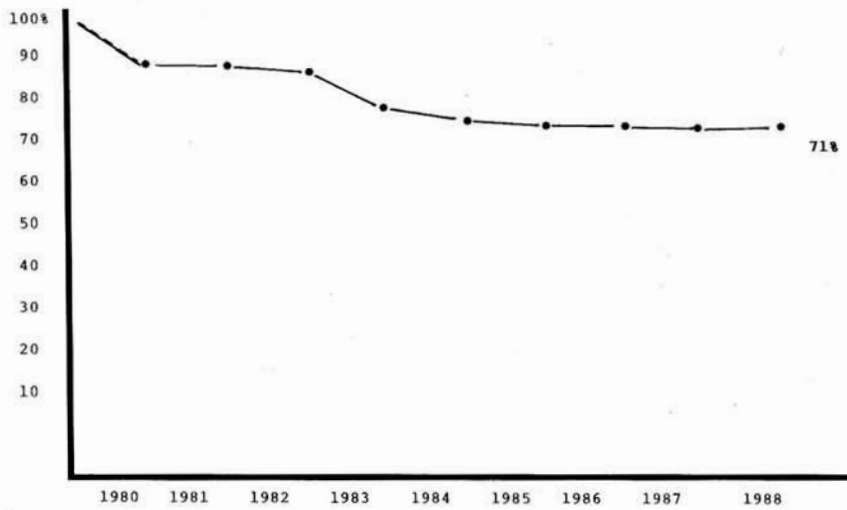
### A.T.P. sector ILIACO. Permeabilidad acumulada (1980-1988). Indicaciones Electivas\* 76 pacientes



\* Ver texto

Tabla V

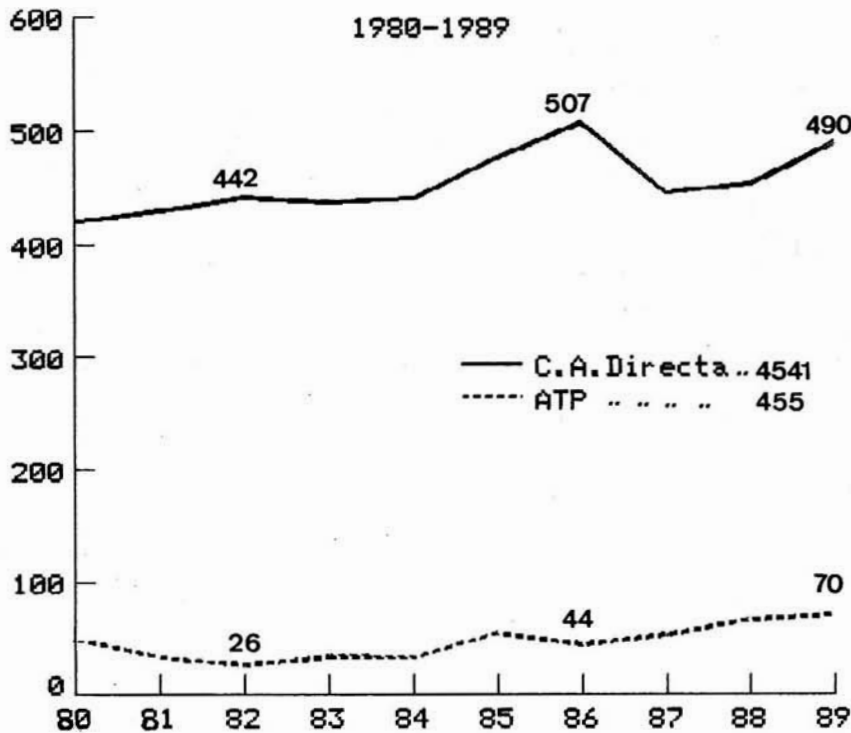
**A.T.P. sector FEMORO-POPLITEO.  
Permeabilidad acumulada (1980-1988).  
Indicaciones Electivas\* 41 pacientes**



\* Ver texto

Tabla VI

**Relación ATP/Cirugía Arterial Directa  
Hospital Covadonga. Oviedo**



### Evolución y seguimiento

Existen un grupo de factores, como el grado clínico y la morfología y extensión de la lesión, cuya influencia es determinante en el pronóstico de forma lineal; cuanto más avanzado sea el deterioro tisular ocasionado por la isquemia y mayor sea la extensión de la lesión peor será el resultado previsible (6). Del mismo modo, aunque con menor intensidad de forma aislada y si en cambio en su asociación, influyen negativamente otros factores, como el estado del lecho distal (run-off), la presencia de diabetes, las calcificaciones arteriales, las lesiones difusas y la edad. Otros factores cuya influencia es notoria, y a veces determinante de un fracaso precoz, son mucho más difíciles de cuantificar en su proyección estadística por su enorme variabilidad y peculiaridad individual, como grado de colaboración, ambiente social, hábitos de alimentación, tabaquismo (de contrastada importancia (7)), estado de la otra extremidad, sedentarismo, etc. Todo esto, que es una realidad cotidiana en la práctica de nuestra especialidad, hace en nuestra opinión prácticamente imposible encontrar grupos suficientemente numerosos y homogéneos para que su valoración y equiparamiento estadístico sea medianamente fiable y que traduzca la realidad del problema analizado. Los estudios cooperativos, si bien proporcionan un caudal de pacientes muy numeroso, añaden múltiples matices terapéuticos según los criterios de los autores incluidos, lo que hace muy cuestionables sus resultados y conclusiones (8).

Al igual que sucede en los seguimientos a largo plazo de los pacientes sometidos a técnicas de cirugía arterial directa, las tasas de permeabilidad no siempre son equiparables a los resultados clínicos, con resultados paradójicos que todavía complica más el conocimiento evolutivo de los mismos (9). En nuestra expe-

riencia un 8% de las ATP del sector femoropoplíteo fueron seguidas de pérdida de la extremidad, a pesar de la permeabilidad del sector desobstruido en el momento de la amputación; al contrario, un 22% de las técnicas de ATP en el sector femoropoplíteo que se negativizan (reobstrucción) en el control evolutivo, no van acompañadas de empeoramiento clínico. En el sector ilíaco esta discordancia entre permeabilidad y resultado clínico es muy difícil de concretar cuando existen lesiones asociadas en el sector distal ante la imprecisión de la responsabilidad o significación hemodinámica; en el grupo de lesiones aisladas la correlación permeabilidad y resultado clínico, en este subgrupo de lesiones combinadas, ha sido objetivado en 5 pacientes; en el grupo de lesiones aisladas, la correlación permeabilidad y resultado clínico ha sido del 100%.

Con todas las reservas derivadas de las anteriores consideraciones, en las Tablas IV y V exponemos las tasas de permeabilidad del sector ilíaco y femoropoplíteo, incluyendo exclusivamente en ambos las **indicaciones electivas** cuyas características se explican más adelante (Tabla VII).

Los resultados son semejantes a los revisados (10-12) y muestran la **total validez de la ATP** en el tratamiento de estas lesiones segmentarias Ateromatosas cuando la indicación de la misma es rigurosa y selectiva (Figs. 1, 2, 3 y 4).

El resto de los casos, exceptuando el nominado «de recurso», lo englobamos en el grupo de **indicación opcional** (Tabla VII) y en él las variantes antes comentadas hacen poco fiable un seguimiento homogéneo. En líneas generales, hemos comprobado la clara y negativa in-

fluencia del grado de afectación isquémica, tanto en su forma aislada como en su habitual y directa relación con la extensión de la lesión, lo que en muchos casos nos hará no considerarlos buenos candidatos para la Angioplastia cuya «opción» terapéutica pasará por una indicación muy selectiva e individualizada.

### Comentarios

En primer lugar, a lo largo de estos 10 años de experiencia con la ATP hemos constatado su **total validez** como método terapéutico, ya practicado de forma aislada, ya previa o posterior a la cirugía arterial, proporcionando una alternativa de indudable eficacia y escaso riesgo (6). Su utilización en modo alguno supone una opción terapéutica que compita con la cirugía, siendo su indicación una complementación de la misma (13). En la Tabla VI se ex-

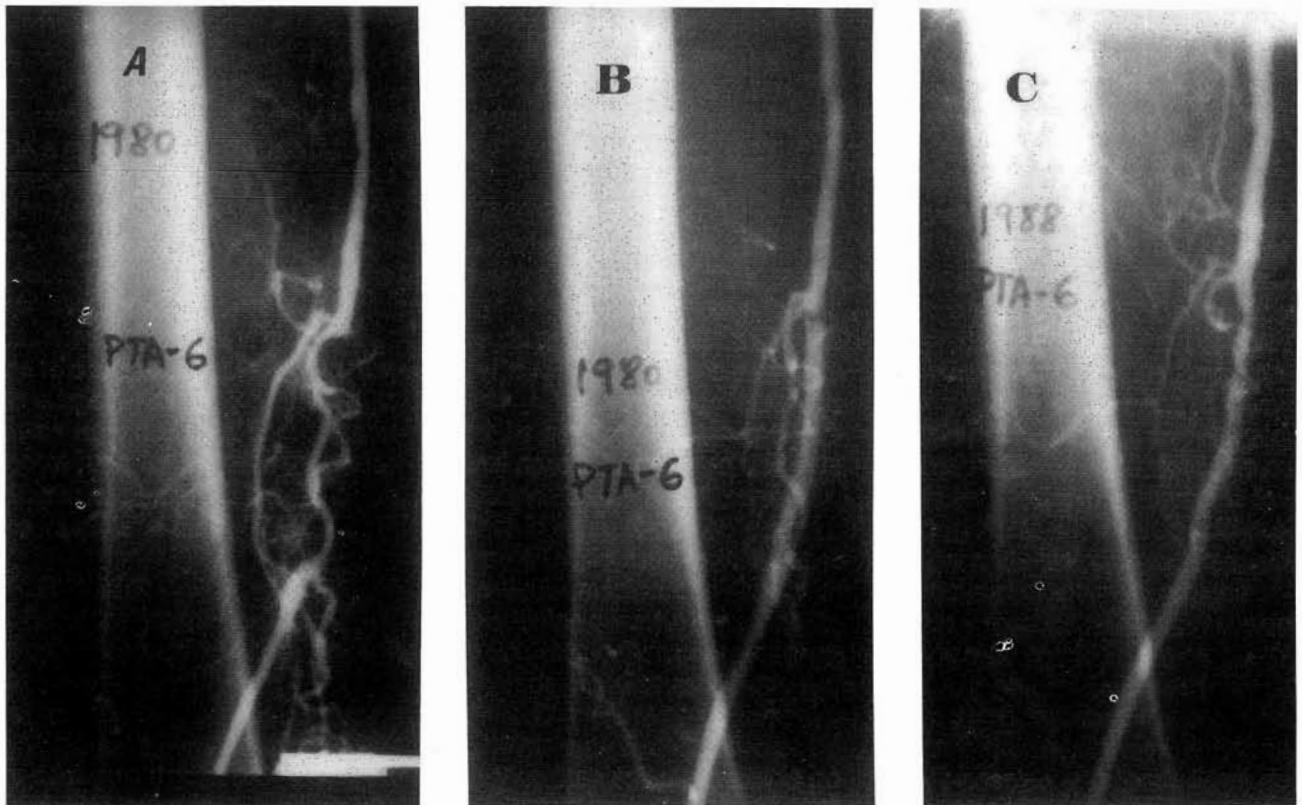


Fig. 1 - Varón de 52 años. Isquemia crónica II.

A) Pre - ATP - Obstrucción segmentaria F.S. B) ATP inmediata. C) Permeabilidad del sector 8 años después.



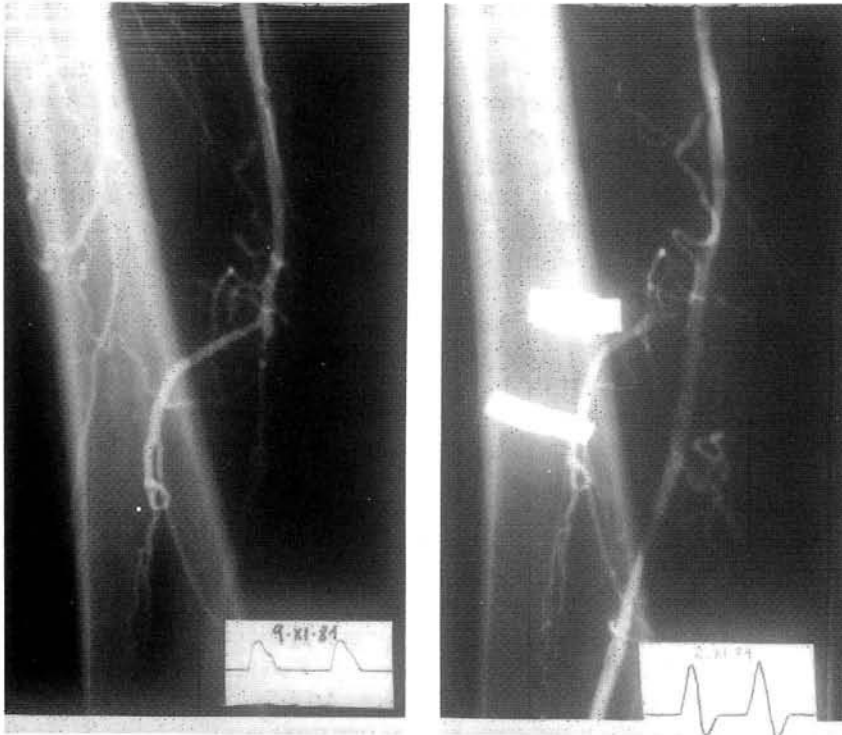


Fig. 2 - Varón de 55 años. Isquemia crónica II. ATP del segmento de F. S. obstruido, con control angiográfico y Doppler 8 años después.

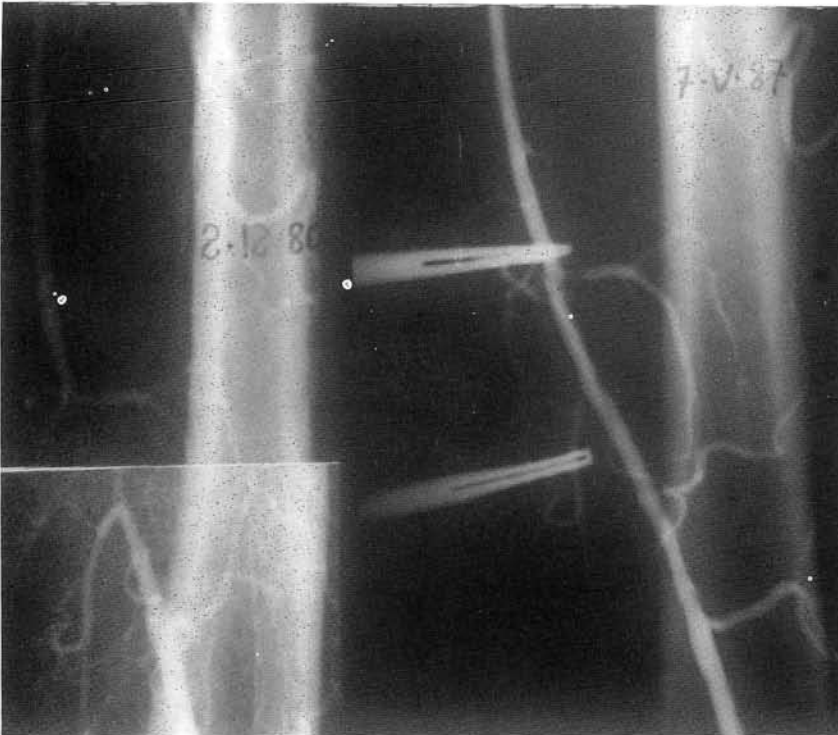


Fig. 3 - Varón de 49 años. Isquemia crónica II. ATP de obstrucción segmentaria de F. S. Permeabilidad a los 7 años.

pone la relación anual entre la frecuencia de ambas, comprobando cómo por cada paciente tratado por ATP existen 10 que precisan cirugía, y que su frecuencia anual no varía en ninguna de las dos opciones, lo que traduce los límites de los recursos técnicos y de horario de nuestro ambiente hospitalario. Gráficamente podemos decir que en nuestro hospital se realizan semanalmente 10 técnicas de cirugía arterial directa y una ATP.

Sus ventajas sobre la cirugía son evidentes y ampliamente aceptadas (14-15), lo que unido a su repetitividad y el no impedir ni complicar posteriores intervenciones la hacen de elección en determinados y seleccionados pacientes. Seguimos considerando una sola **Contraindicación absoluta**, que es la manipulación del eje carotídeo por sus potenciales e incontrolables riesgos de isquemia cerebral. No la consideramos indicada ante la presencia de trombosis reciente y su valor es limitado, o al menos muy discutible, en lesiones obstructivas del sector ilíaco, estenosis difusas u obstrucciones extensas del sector poplíteo, área esplácnica y en las estenosis de las Fístulas para hemodiálisis.

Hemos comprobado la gran importancia de la experiencia del realizador de la técnica, con un aumento de los éxitos iniciales y una dramática disminución de las complicaciones graves.

Resaltamos del mismo modo la **imprescindible colaboración entre angiólogos, cirujanos vasculares y Angioradiólogos** como fundamental para sentar unas correctas indicaciones, una rigurosa selección de pacientes, una perfecta realización técnica apoyada por la cobertura quirúrgica que pudiera ser precisa y un correcto control en su ulterior seguimiento.

En estos años no hemos podido constatar el valor real de la medicación antiagregante, aunque su uso



**Fig. 4 - Varón de 50 años. Isquemia crónica II.  
Estenosis crítica de Iliaca Externa. Comprobación angiográfica de la permeabilidad 7 años después.**

es habitual, al igual que en los pacientes sometidos a cirugía arterial, y objeto de opiniones contrarias (16).

Si bien en el sector femoropoplíteo las pruebas no invasivas tienen un gran valor tanto en la valoración de la permeabilidad como en la detección precoz de estenosis «preclusivas» (17), su interpretación es más compleja en el sector ilíaco (índices muslo/brazo), sobre todo ante lesiones asociadas del sector distal; pensamos que la presencia de un buen pulso femoral, aunque sea difícilmente cuantificable, y sobre todo su asociación a un buen resultado clínico son signos concluyentes

tanto de su permeabilidad como de su eficacia (17).

Estamos convencidos de que tanto la ATP, ya en su mayoría de edad, como los numerosos procedimientos endovasculares que actualmente se están desarrollando gracias al camino abierto por la ATP (18-21), y que todavía ofrecen resultados muy dispares y contradictorios, representan el futuro de estas lesiones arteriales segmentarias de origen ateromatoso, incluso; y éste puede ser uno de los grandes temas de un futuro inmediato, su utilización con carácter profiláctico ante lesiones objetivadas en fases subclínicas cuya evolución-

progresión es previsible y potencialmente grave. En nuestra experiencia durante 13 años en el tratamiento de más de 14.000 pacientes portadores de todo tipo de Arteriopatías periféricas, hemos detectado que un 18,5% de la patología lesional del sector femoro-poplíteo y un 16% en el sector Aorto-ilíaco debuta clínicamente de forma brusca (obstrucción arterial aguda), cuyas consecuencias son notablemente desfavorables con cifras de morbimortalidad próximas al 50% (22). Por esta razón, el concepto de «terapia profiláctica» nos parece de enorme interés, si bien sus posibles indica-

**Tabla VII**  
**Indicaciones de la A.T.P., en el tratamiento de las arteriopatías periféricas**

	Morfología	Grado clínico	Exito inicial	Permeabilidad > 5 años
<b>• ELECTIVA</b>				
— Sector Ilíaco	Estenosis	Poco evolucionados (II)	> 90%	80-85%
— Sector Femoropoplíteo	Estenosis	Poco evolucionados (II)	> 85%	± 70%
	Obstrucción < 3 cm.			
<b>• OPCIONAL</b>				
— Sector Ilíaco	Estenosis	Avanzados (3 y 4)	80-90% → →	± 80%. Resultado clínico según asociación de otros factores.
— Sector Femoropoplíteo	Obstrucción 3-10 cm.	Poco evolucionados (II)	± 70-75% → →	<b>Imprevisible.</b> Según la asociación de otros factores.
— Sector Femoropoplíteo	< 10 cm.	Avanzados (3 y 4)	± 70-75% → →	
<b>• RECURSO</b>				
— Alternativa a la <b>amputación</b> .				
— Lesiones extensas y/o muy complejas del sector femoropoplíteo, con grados de isquemia muy evolucionados y escasez o nulas posibilidades quirúrgicas.				
— El resultado inicial es imprevisible, en cualquier caso inferior al 50%. La permeabilidad a largo plazo muy desfavorable.				

ciones, realización y control deberán ser sometidas a las exigibles medidas de rigor profesional, adecuado entrenamiento y supervisión especializada que evite posibles y graves problemas de mala práctica Médica (23-25). Este supuesto teórico contrasta con nuestra actual y reflexiva tendencia hacia la utilización de la ATP mucho más rigurosa y seleccionada en sus indicaciones, habiendo sido muy autocríticos con el concepto posibilista que seguíamos al inicio de nuestra experiencia (3).

Como colofón y con la intención de paliar las grandes dificultades de agrupamiento homogéneo de estos pacientes que permitan un seguimiento fiable en sus resultados, exponemos en la **Tabla VII** una propuesta de clasificación, combinando los factores de riesgo conocidos y más determinantes, lo que nos

ayudará a tener una valoración objetiva del balance riesgo-beneficio derivado de la angioplastia.

Esta u otra propuesta, al igual que las que ya se están recomendando en otros sectores (26), puede y debe ser el camino que las Sociedades Científicas recomienden para un mejor conocimiento de la validez y limitaciones de la Angioplastia Transluminal Percutánea como método terapéutico de la Arterioesclerosis.

### Agradecimientos

A todos los miembros de los equipos de Angioradiología y Cirugía Vasculardel Hospital Covadonga, de cuyo trabajo es reflejo esta experiencia.

A la Srta. Fini Fernández, por su paciente y eficaz colaboración en la elaboración del manuscrito.

### BIBLIOGRAFIA

1. MAYNAR MOLINER, M.: Revascularization technique. An update on currently used approach. «Sem. Intervent. Radiol.», 5: 167-206, 1988.
2. MAYNAR MOLINER, M.: ATP en extremidades inferiores. Comunicación preliminar. «Radiología», 23: 73, 1981.
3. ESTEVAN SOLANO, JM. y otros: ATP. 5 años de experiencia. «Angiología», 38: 59, 1986.
4. BREWSTER D. y otros: Long-term results of combined iliac balloon angioplasty and distal revascularization., «Ann. Surg.», 210: 324, 1989.
5. FLETCHNER, J. y otros: Outcome in patients with failed PTA for peripheral vascular disease. «J. Cardio. Surg.», 29: 733, 1988.
6. KUMPE, D.: PTA for lower extremity ischemia. In «Vascular Surgery», Rutherford R. Edit., Saunders Cy, Cap 62, pág 754, 1989.
7. LASSILA R. y otros: Cigarette smoking and the outcome after lower

- limb arterial surgery. «Acta Chir. Scand.», 154: 635, 1988.
8. JOHNSTON, K. y otros: 5 years results of a prospective study of PTA. «Ann. Surg.», 206: 403, 1987.
  9. BUCHBINDER D. y otros.: By-pass in situ por encima de la rodilla. «Ann. Cir. Vasc.», (en español). 3: 206, 1989.
  10. ZEITLER, E. y otros: Results of PTA. «Radiology», 146: 57, 1983.
  11. BECK D. y otros: Long-term results of PTA of 4400 dilated arteries. En «¿What is new in Angiology?» Ed. W.Z. Verlag, pag. 167, Munich, 1986.
  12. ROOKE, T. y otros: PTA in the lower extremities: a 5 year experience. «Mayo Clinic Procc.», 62: 85, 1987.
  13. ANDERSON, J.: The impact of PTA of the management of PVD. «Br. J. Surg.», 73: 17, 1986.
  14. COUNCIL REPORT: PTA, council of scientific area «JAMA», 251: 764, 1984.
  15. DOUVILET, P. y otros: The cost of under utilization of PTA for peripheral vascular disease. «New Engl. J. Med.», 310: 95, 1984.
  16. AMELI, F. y otros: ATP sin anticoagulación. «Ann Cir. Vasc.», (en español), 3: 240, 1989.
  17. SAMPSON, R. y otros: Inadequacy of the noninvasive evaluation of PTA. «Am. J. Surg.», 147: 212, 1984.
  18. PALMAZ, J. y otros: Intraluminal Stents in ilac artery stenosis. Preliminary report of a multicenter study. «Radiology», 168: 727, 1988.
  19. SIMPSON, J. y otros: Transluminal atherectomy for occlusive peripheral vascular disease. «Am. J. Cardiol.», 61: 96g-101g, 1988.
  20. SIEGEL, R. y otros: Percutaneous ultrasonic angioplasty. Initial clinical experience. «Lancet», II: 772, 1989.
  21. SANBORN, T. y otros: Peripheral laser-assisted balloon angioplasty. Initial multicenter experience in 219 peripheral arteries. «Arch. Surg.», 124: 1099, 1989.
  22. ESTEVAN SOLANO, JM. y otros: Obstrucciones arteriales agudas de origen trombótico. Presentación de 875 casos. «Rev. Quir. Españ.», 15: 179, 1988.
  23. HOLLIER, L.: Presidential address. Influence of nonsurgical intervention on vascular surgical practice. «J. Vasc. Surg.», 9: 627, 1989.
  24. STRING, S. y otros: Interventional procedures for the treatment of vascular diseases. Recommendations regarding quality assurance, development, credentialing criteria and education. «J. Vasc. Surg.», 9: 736, 1989.
  25. RUTHERFORD, R.: Endovascular surgery. The new challenge. «J. Vasc. Surg.», 10: 208, 1989.
  26. JONES D. y otros: Evaluation of results, standard reporting practices and the computerized vascular registry. En «Vascular Surgery», Rutherford R. Ed., Saunders, pag. 391-402, 1989.



---

# Doble fístula aorto-entérica secundaria a pseudoaneurisma aórtico. Corrección anatómica

J. L. de Frutos Rincón - J. Canales Reina - Balzano Gianpaolo - E. Iglesias Martínez - J. Viñas Salas  
R. Casals Garrido - J. Reñé Espinet - L. Pérez Ruiz

---

Unidad de Angiología y Cirugía Vascular.  
Servicio de Cirugía General.  
Hospital Arnau de Vilanova. Lérida (España)

---

## RESUMEN

Se presenta un caso poco frecuente de doble fístula aorto entérica yeyunal e ileal fistulizadas a un pseudoaneurisma aórtico. No existiendo signos de sepsis, se extirpa el pseudoaneurisma y la prótesis, colocando una nueva prótesis (reconstrucción «in situ») y se cierran las fistulas intestinales. La evolución postoperatoria inmediata y a largo plazo fue satisfactoria. Se realiza una revisión de los posibles mecanismos de la fístula, valoración diagnóstica y alternativas terapéuticas.

## SUMMARY

A very rare case of double fistula aorto-enterical jejunal and ileal, draining to an aortic pseudoaneurysm, is presented. There were not evidence of sepsis, and by this reason pseudoaneurysm and prothesis were removed, a new prothesis was inserted by reconstruction «in situ», and intestinal fistulas were closed. The short and large term postoperative was satisfactory. A review about possible mechanisms implicated in a fistula, diagnosis and therapeutic alternatives was made.

La fístula aorto-entérica es una complicación poco frecuente de la cirugía aórtica, pero de gran gravedad, que obliga en ocasiones a cirugía de extrema urgencia. Presentamos un caso de doble fístula aorto-entérica por pseudoaneurisma aórtico, con buena evolución tras cirugía de reparación «in situ».

## Presentación del caso

Varón de 64 años, a quien en el año 1981 se le había practicado injerto bifurcado de dacrón 14x7 mm aorto-bifemoral, por isquemia crónica de EEII. En el postoperatorio inmediato se produjo ileo mecánico que precisó reintervención para desobstrucción intestinal por brida en

ileón terminal. El paciente se encontró bien hasta Noviembre de 1988 en que acude a Urgencias por rectorragias de siete días de evolución, exacerbada el día de su ingreso, acompañándose de hipotensión y cuadro vegetativo; posteriormente, durante la hospitalización, presenta melenas de forma intermitente, precisando transfusión sanguínea.

No refería molestias gastrointestinales ni episodios de fiebre o escalofríos.

En la exploración, palidez cutáneo-mucosa, constantes vitales estables. El abdomen era blando y no doloroso, con peristaltismo y sin palpación de masas. El tacto rectal reveló la existencia de sangre roja.

Los datos del laboratorio mostraron una hemoglobina de 11,2 y un hematocrito de 34, leucocitosis de 27.000. Se realiza esofagogastroduodenoscopia que fue normal. En la colonoscopia existían abundantes coágulos y sangre roja, sin demostrarse lesiones responsables de su hemorragia digestiva. Estando pendiente de TAC abdominal y aortografía, presenta deterioro hemodinámico y, ante la sospecha de fístula aortoentérica, se decide practicar laparotomía de urgencias: Se comprueba la existencia de un pseudoaneurisma a nivel de la anastomosis aórtica donde se fistulizan dos asas intestinales, una a nivel de primer asa yeyunal y otra de ileon terminal. No se apreciaron signos macroscópicos



Fig. 1 - Adherencia de dos asas intestinales a un pseudoaneurisma aórtico.

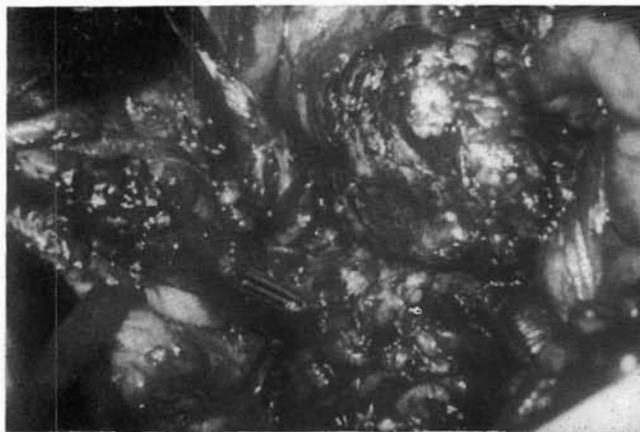


Fig. 2 - Fístulas intestinales a nivel de yeyuno e ileon terminal y pseudoaneurisma aórtico.

de infección, con una buena adherencia de los tejidos a la prótesis. Se realiza extirpación del pseudoaneurisma aórtico, sustitución de la prótesis antigua por una nueva prótesis bifurcada de Dacron (reprótesis) y cierre de las dos fístulas, una por invaginación y otra con resección intestinal y anastomosis término-terminal.

Cultivos de la prótesis y tejidos del pseudoaneurisma positivos a *Escherichia Coli*.

La evolución postoperatoria fue normal, mostrándose en todo momento afebril, sin complicaciones y con permeabilidad del injerto. Antibioterapia específica durante un mes. Actualmente, a casi dos años de la intervención, se encuentra asintomático.

## Discusión

Las fístulas aorto-entéricas (FAE) suelen clasificarse en primarias y secundarias, dependiendo de que la comunicación aorto-entérica se desarrolle sin o con cirugía aórtica previa. **Cooper**, en 1825, observa por primera vez una fístula primaria (1) y, en 1953, **Brock** comunicó el primer caso de fístula injerto-entérica (2). Desde entonces se han descrito dos tipos distintos de fístula aorto-entérica. La primera resulta de la comunicación directa entre la luz del

intestino y la anastomosis aórtica, produciéndose así una auténtica fístula aortoentérica. Sin embargo, a veces el intestino no se pone en comunicación directa con la prótesis (sin compromiso de la sutura) sino con el tejido paraprotésico y, en estos casos, las fístulas se denominan enteroparaprotésicas y fueron descritas por **Elliot, Smith y Szilagyi** (3).

La causa inicial del desarrollo de las FAE son varias: 1.º Por dehiscencia de la sutura con formación de un pseudoaneurisma, posterior erosión intestinal y contaminación de la prótesis; 2.º Por infección primaria de la prótesis; 3.º Erosión mecánica de la pared intestinal sobre el material protésico. Los estudios experimentales han corroborado estas hipótesis.

La comunicación intestinal se localiza en el 73% de los casos a nivel de la tercera o cuarta porción duodenal (4), pero puede localizarse también a nivel de yeyuno, ileon, sigma, estómago y aún apéndice. El desarrollo de una doble comunicación con el intestino es muy raro; el caso observado por nosotros presenta esta característica y es el tercero descrito en la literatura (4, 5).

El índice de mortalidad para las FAE que no han sido intervenidas es del 100%; la mortalidad perope-

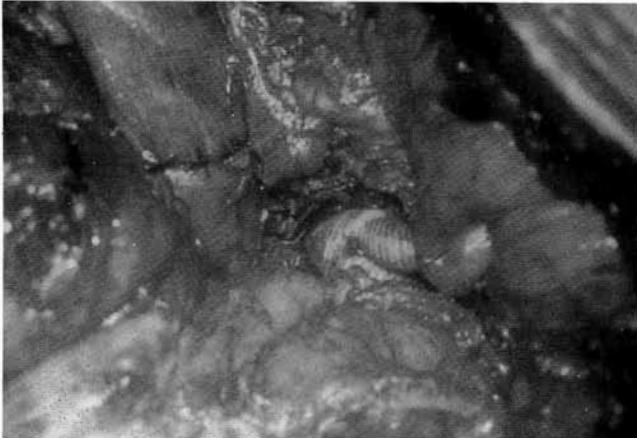
ratoria es muy elevada (45-73%) (6, 7) y aún más dramática es la supervivencia a un año (15,7%) (4).

Las fístulas aorto-entéricas secundarias pueden desarrollarse meses o años después del procedimiento original; es una complicación relativamente rara de la cirugía aórtica, con una incidencia de 0,4-4% (8, 9), en pacientes portadores de prótesis.

Las manifestaciones clínicas de las fístulas aortoentéricas primarias, secundarias y paraprotésicas son de todas formas superponibles.

Las FAE suelen manifestarse con hemorragias gastrointestinales (HGI) intermitentes, inicialmente autolimitadas y de moderada cantidad (herald bleeding o sangrado centinela), aunque pueden presentarse por primera vez como hemorragias masivas. Las formas de HGI pueden ser muy variadas: melena, hematemesis, rectorragias, como en nuestro caso, o anemia. La fiebre está presente con frecuencia variable (15-82%) (9, 7); es un parámetro importante dado que la evaluación del estado séptico del paciente puede influir sobre el tratamiento quirúrgico; a veces, se puede observar la aparición de dolor abdominal y masa pulsátil, cuando la FAE es consecuencia de un pseudoaneurisma retroperitoneal grande.

La demostración directa de la FAE por exploraciones complementarias



**Fig. 3 - Anastomosis término-terminal intestinal y sustitución protésica.**

preoperatorias es rara; por eso, algunos autores creen inevitable una pronta laparotomía exploradora en los pacientes con prótesis aórtica que presentan una HGI; además, según ellos, la precocidad de la reparación de la FAE está relacionada a una mayor supervivencia (4, 10).

En nuestra opinión, una laparotomía diagnóstica en enfermos hemodinámicamente estables no está justificada; si la HGI es masiva o continuada, como en nuestro caso, la laparotomía será obviamente necesaria para el control de la hemorragia.

El diagnóstico de las FAE es entonces esencialmente de exclusión. El objetivo de las pruebas diagnósticas será la identificación de una causa de sangrado distinta de la FAE. Sin embargo, el hallazgo de diferente causa no excluye de manera absoluta la simultánea presencia de una FAE (11): En hemorragia gastrointestinal una mayor incidencia (21%) de hemorragia gastrointestinal por úlceras pépticas, gastritis erosivas y aún varices esofágicas en pacientes portadores de prótesis aórtica (4, 8, 12, 13).

En pacientes hemodinámicamente estables, las exploraciones diagnósticas tienen que incluir: una endoscopia digestiva alta puede diagnosticar la FAE si asienta en el duodeno, con visualización de la prótesis y confirmando o excluyendo otras fuentes potenciales de sangrado (14, 15); la colonoscopia en presencia de

rectorragias, como en nuestro caso, descarta otras causas de hemorragia digestiva baja (neoplasia, divertículos, angiodisplasia, etc.).

El TAC puede ser de gran utilidad (16, 17) demostraron la presencia de pseudoaneurismas, líquido o pequeñas bolsas de aire que rodean la prótesis aórtica (18), descrita en injertos aórticos infectados o abscesos periprotésicos; también se han observado falsos negativos (19).

Por el contrario, los estudios con bario y la arteriografía no son fiables para el diagnóstico de la FAE, aunque esta última puede ser de utilidad de cara a un tratamiento quirúrgico. Igualmente, el galio, los leucocitos marcados y el Tc-99m (20, 21) pueden ser útiles.

En ocasiones, los hemocultivos han sido positivos a bacterias de origen intestinal (lo que ha permitido un alto grado de sospecha diagnóstica de FAE en paciente con HGI y fiebre).

Para evitar la inserción de una nueva prótesis en un área potencialmente infectada, el tradicional enfoque quirúrgico a la FAE prevee la excisión total del injerto, la sutura del muñón aórtico y la revascularización de los miembros inferiores por un «by-pass» extraanatómico. Sin embargo, esta técnica tiene una alta mortalidad 50% (4, 9) y una alta incidencia de amputaciones postoperatorias; además, han sido observados frecuentes fallos del muñón

aórtico, 33% (4, 22), y muñón y recidiva de HGI por formación de una nueva FAE entre el muñón y recidiva de HGI por formación de una nueva FAE entre el muñón y el intestino.

Estudios recientes (23, 24) dan importancia a la secuencia operatoria y abogan por la inserción inicial de la derivación extraanatómica, seguido de la extirpación de la prótesis aórtica infectada, consiguiendo disminuir las complicaciones asociadas con la isquemia distal. Tiene el inconveniente que sólo se puede realizar en los pacientes hemodinámicamente estables y con el diagnóstico de certeza de fístula aorto-entérica.

Por estas razones, en ausencia de evidentes signos de infección retroperitoneal, otros autores han intentado solucionar las FAE con técnicas más conservadoras, que prevee la reparación «in situ» de la fístula, con cierre del defecto intestinal, reparación de la anastomosis aórtica con sustitución intraabdominal total o parcial de la prótesis e interposición de epiploon.

Los resultados conseguidos parecen demostrar una menor mortalidad operatoria, 22-26% (9, 22), y una baja incidencia de morbilidad postoperatoria relacionada con el injerto, 17% (22); además, la permeabilidad de los «by-pass» aortoiliacos a los 5 años es mejor que las derivaciones extraanatómicas, 90% contra 60% (9).

Nos decidimos por esta opción debido a la ausencia de signos generales de sepsis (fiebre, cuadro tóxico) y locales retroperitoneales (no exudado periprotésico con buena adherencia de los tejidos a la prótesis) y por tratarse de un pseudoaneurisma aórtico.

Sin embargo, cuando la reparación «in situ» ha sido realizada en condiciones de evidente sepsis retroperitoneal, se ha observado un aumento significativo de mortalidad y morbilidad. Por estas razones, la



elección del tratamiento quirúrgico dependerá del estado séptico local (25): si las condiciones retroperitoneales lo permiten, se realizará una reparación «in situ».

Aun siendo una complicación rara de la cirugía aórtica, la alta mortalidad y morbilidad relacionadas a las FAE impone en cada intervención sobre la aorta abdominal el máximo cuidado para que no se den las condiciones que favorezcan la aparición de las FAE. Los factores implicados en la patogénesis de las FAE son esencialmente mecánicos o infecciosos: erosión mecánica de la pared intestinal por presión pulsátil constante del injerto sobre el intestino (7); infección peroperatoria con mayor facilidad a la formación de falsos aneurismas o de adherencias entre injerto e intestino (7).

Algunas medidas pueden contribuir a la prevención de estas condiciones: el más importante es una adecuada protección del injerto con tejidos periaórticos o con epiplon, para evitar el contacto entre la prótesis y el duodeno (4, 6, 9, 22); la realización de una anastomosis TT en vez de LT entre la aorta subrenal y el injerto puede evitar la formación de una prominencia pulsátil; por último, la profilaxis antibiótica y la utilización de materiales de sutura monofilamento reducirán las infecciones postoperatorias y el riesgo de falsos aneurismas.

## BIBLIOGRAFIA

- COOPER, A.: Lectures on the principles and practice of «Surgery», Vol 2, 34, 1825.
- BROCK, RC.: Aortic homografting: a report of six successful cases. «Guys Hosp. Rep.», 102: 1953.
- ELLIOT, JB., SMITH, RF., SZILAGYI, DE.: Aortoenteric and paraprotetic-enteric fistulas. «Arch. Surg.», 108: 479-490, 1974.
- KIERNAN, PD., PAIROLERO, PC., HUBERT, JR., MUCHA P, JR., WALLACE, RB.: Aortic graft-to-enteric fistula. «Mayo Clin. Proc.», 55: 731-38, 1980.
- DONALDSON, LA., POLLOCK, JG.: Aortointestinal fistula: a complication of syntetic grafts. «J. R. Coll. Surg. Edinb.», 22: 341-344, 1977.
- THOMAS, W. E. G., BAIRD, R. N.: Secondary aorto-enteric fistulae: towards a more conservative approach. Br. «J. Surg.», 73: 875-878, 1986.
- KLEINMAN, LH., TOWNE, JB., BERNHARD, VM.: A diagnostic and therapeutic approach to aortoenteric fistulas: clinical experience with twenty patients. «Surgery», 86: 868-80, 1979.
- THEODORE, S., PABST III, VICTOR, M., BERNHARD, KENNETH, E., MCINTYRE, JR., JAMES, M.; MALONE: Gastrointestinal bleeding after aortic surgery. «Journal of Vascular Surgery», 8: 3, 280, 1988.
- VOLLMAR, J. F., KOGEL, H.: Aortoenteric fistulas as postoperative complication. «J. Cardiovasc. Surg.», 28, 1987.
- FLORENDO, HARVEY, HARMON: Aortoenteric fistula: A Mandatory Early Operative Diagnosis. «Southern Medical Journal», 72, 12, 1979.
- REILLY, LM., EHRENFELD, WK., GOLDSTONE, J., STONEY, RJ.: Gastrointestinal tract involvement by prosthetic graft infection. The significance of gastrointestinal hemorrhage. «Ann. Surg.», 199: 669-83, 1984.
- JONES, AW., KIRK, RS., BLOOR, K.: The association between aneurysm of the abdominal aorta and peptic ulceration. «Gut», 11: 679-684, 1970.
- CROWSON, M., FIELDING, JW., BLACK, J. et al: Acute gastrointestinal complications of infrarenal aortic aneurysm repair. «Br. J. Surg.», 71: 825-8, 1984.
- BAKER, BH., BAKER, MS., VANDER REIS, L., FISHER, JH.: Endoscopy in the diagnosis of aorto-duodenal fistula. «Gastrointest. Endosc.», 24: 35, 1977.
- BAKER, MS., FISHER, JH., VANDER REIS, L., BAKER, BH.: The endoscopic diagnosis of an aorto-duodenal fistula. «Arch. Surg.», 111: 304, 1976.
- KUKORA, JS., RUSHTON, FW., CRANSTON, PE.: New computed tomographic signs of aortoenteric fistula. «Arch. Surg.», 119: 1073-5, 1984.
- TAYLOR, LM. JR., VAN KOLKEN, JV., BAUR, GM., PORTER, JM.: Precise diagnosis of aortic anastomotic aneurysm by computed tomographic scan. «Arch. Surg.», 116: 1209-11, 1981.
- HAAGA, JR., BALDWIN, N., REICH, NE.: CT detection of infected synthetic grafts: preliminary report of a new sign. «AJR», 131: 317-320, 1978.
- FREMANIS, IE., KOZAK, B., TAYLOR, LM., PORTER, JM.: Failure of CT scanning to diagnosis aortic graft infection. «J. Vasc. Surg.», 6: 531-532, 1987.
- CAUSEY, DA., FAJMAN, WA., PERDUE, GD.: 67-GA scintigraphy in postoperative syntetic graft infections. «AJR», 134: 1041-1045, 1980.
- MAKHIIJA, M., SCHULZ, S.: Imaging of an actively bleeding aorto-duodenal fistula. «Clin. Nucl. Med.», 10: 372-373, 1985.
- WALKER, WE., COOLEY, DA., DUNCAN, JM., HALLMAN, GL., OTT DA, REUL, GJ.: The management of aortoduodenal fistula by in situ replacement of the infected abdominal aortic graft. «Ann. Surg.», 206: 727-32, 1987.
- TROUT, HH., KOZLOFF, L., GIOR-DANO, JM.: Priority of revascularization in patients with graft enteric fistulas, infected arterial prosthesis. «Ann. Surg.», 199: 669-683, 1984.
- REILLY, LM., STONEY, RJ., GOLDSTONE, J., EHRENFELD, WK.: Improved management of aortic graft infection: the influence of operation sequence and staging. «J. Vasc. Surg.», 5: 421-431, 1987.
- GUTIERREZ, JM., VAQUERO, F., POBO, V., BERNALDO DE QUIROS, RODRIGUEZ, JJ., ZORITA, A., GARCIA VAZQUEZ., VITORIA, A., ALONSO, M., BONGERA, F.: Nueva orientación terapéutica de las fistulas aortoentéricas. «Angiología», 36, 25, 1984.



---

# Nuevos criterios de clasificación del síndrome de atrapamiento de la arteria poplítea.

## Nuestra experiencia sobre 14 extremidades

V. Fernández Valenzuela - M. Matas - J. Maeso - J. Díaz - J. Juan y R. C. de Sobregrau

---

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular (Dr. R. C. de Sobregrau)  
Ciudad Sanitaria del Valle de Hebrón. Barcelona (España)

---

### RESUMEN

Los autores exponen su experiencia en 8 pacientes, 14 extremidades afectas, que presentaban un cuadro de atrapamiento de la arteria poplítea.

Se realiza una revisión de su clasificación, diagnóstico y tratamiento. Asimismo, se expresa la imposibilidad de clasificación, ante 6 extremidades, que no presentaban malformación alguna, encontrándose una importante hipertrofia del músculo gemelo interno como único dato. Por tal circunstancia se publica una nueva clasificación de esta patología, bajo aspectos anatómicos, arteriográficos e indicación quirúrgica que permite englobar todos estos casos.

Se resalta la gran relación entre anomalía, complexión física atlética y su relación con el deporte.

### SUMMARY

Authors explain their experiences with eight patients (14 affected limbs) with a popliteal artery entrapment syndrome.

Classification, diagnosis and treatment were reviewed. Six limbs, with any malformation and presenting as an unic sign an important hypertrophy of their intern gastrocnemius muscle, couldn't be classified. As a result, a new classification of this pathology is presented being based on the anatomical and arteriographic aspects as well as on the surgical indication.

The important correlation between anomaly, physical complexion typus athletic and sports is noted.

### Introducción

El síndrome de atrapamiento de la arteria poplítea, se debe a una compresión externa de la misma, causada por la anomalía congénita

en el desarrollo de la circulación del hueco poplítea y/o de la musculatura, preferentemente, del músculo gastrocnemio interno.

**Stuart** (1) en 1879 describe por

primera vez el síndrome, observado en una extremidad inferior amputada. En 1959 el holandés **Hamming** (2) hace una definición del cuadro y efectúa la primera corrección quirúrgica. **Love** y **Whelan** (3), en 1965, denominan al cuadro «**Síndrome de Atrapamiento de la Arteria Poplítea**» que, posteriormente, es aceptado mundialmente.

Son diversas las teorías que pueden explicar esta malformación. La teoría vascular hace hincapié en la falta de desarrollo de la circulación del hueco poplítea, manteniéndose la localización fetal posterior al músculo gemelo. La teoría muscular descrita por **Carter** y **Eban** (4) pone en evidencia la persistencia de la inserción peroneal del músculo gemelo interno, en una posición anómala, emigrando a la zona supracondílea del fémur. La mezcla de ambas podría explicar las múltiples posibilidades que se observan en el tipo de compresión de la arteria poplítea. Sin embargo, siguen presentándose casos en los que no se aprecia ninguna de estas anomalías.

Aunque su verdadera frecuencia se desconoce, su incidencia en el contexto de las posibles lesiones de la arteria poplítea, se sitúa alrededor del 1% (2). Sin embargo, se acepta una mayor frecuencia, debido a que la lesión puede pasar desapercibida cuando la arteria poplítea se encuentra ocluida, por lo que

se cataloga erróneamente de enfermedad arterioesclerótica en determinados casos. Por otra parte, debido a que suele presentarse en personas jóvenes con clínica poco invalidante, en algunos casos no se efectúa un diagnóstico correcto.

## Material y método

En nuestro Servicio hemos observado un total de 8 pacientes que presentaban las características de este síndrome. Seis de ellos eran bilaterales por lo que las extremidades afectas suman un total de 14.

La edad de los pacientes osciló entre los 21 y 51 años, con una media de 39 años, siendo 4 varones y 4 hembras. Ninguno presentaba antecedentes familiares ni personales de interés.

La manifestación común fue la claudicación intermitente a media o larga distancia, en 10 extremidades, y en una, dolor en reposo por oclusión poplítea. La exploración contralateral descubrió en tres extremidades lesiones similares asintomáticas (Tabla 1). Los pacientes varones eran todos del tipo atlético, con un desarrollo muscular importante, siendo uno de ellos jugador profesional de

**Badminton.** Dos de las hembras realizaban una actividad deportiva habitual: una jugadora de tenis y otra gimnasia deportiva y artes marciales. Las otras dos presentaban una complexión física normal.

La exploración física puso de manifiesto en tres extremidades la existencia de una obliteración poplítea. En las 11 restantes, todos presentaban una exploración anodina, con la persistencia de pulsos a todos los niveles.

En todos los casos se practicó estudio hemodinámico, no invasivo, mediante Doppler convencional asociado a pruebas de provocación. Se realizó estudio TAC de rodilla en tres pacientes. El examen arteriográfico, tanto convencional como dinámico, fue llevado a cabo en todas las extremidades menos en una.

En 12 extremidades se practicó tratamiento quirúrgico: nueve liberaciones arteriales, dos «by pass» con vena safena autógena invertida, desde primera a tercera porción de poplítea, y una simpatectomía lumbar en otro paciente que presentaba una afectación distal asociada. Dos extremidades se encuentran pendientes de intervención.

## Resultados

Hemos observado una alta incidencia de lesiones bilaterales (75%), lo que es explicable por el diagnóstico exhaustivo que se ha realizado en todos los casos. Ante la sospecha de la lesión por exploración física, se practicó estudio hemodinámico con Doppler (Tabla 1), que puso en evidencia la trombosis de poplítea en tres extremidades. En las restantes 11 extremidades la exploración Doppler fue normal. En estas últimas las pruebas de dorsiflexión del pie con extensión de la rodilla puso en evidencia la patología, con pérdida de la onda velocimétrica habitual.

El estudio arteriográfico convencional, realizado en 13 extremidades, confirmó en tres extremidades el diagnóstico de trombosis poplítea y afectación de troncos distales asociados en un caso (Fig. 1). El resto de los exámenes arteriográficos fueron normales, a excepción de lateralización de la arteria poplítea en 4 extremidades. El examen arteriográfico con dorsiflexión del pie, demostró la oclusión de la arteria poplítea a nivel de la 2ª y 3ª porción en las restantes extremidades (Fig. 1) (Tabla 2).

En tres pacientes (6 extremidades) se practicó estudio mediante TAC de la rodilla, siendo en todos los casos normal (Fig. 2).

Los resultados quirúrgicos fueron excelentes en los casos de liberación arterial y cirugía arterial directa, manteniéndose los pacientes asintomáticos. El paciente en que se realizó simpatectomía lumbar se mantiene, actualmente, en una claudicación a larga distancia, poco invalidante.

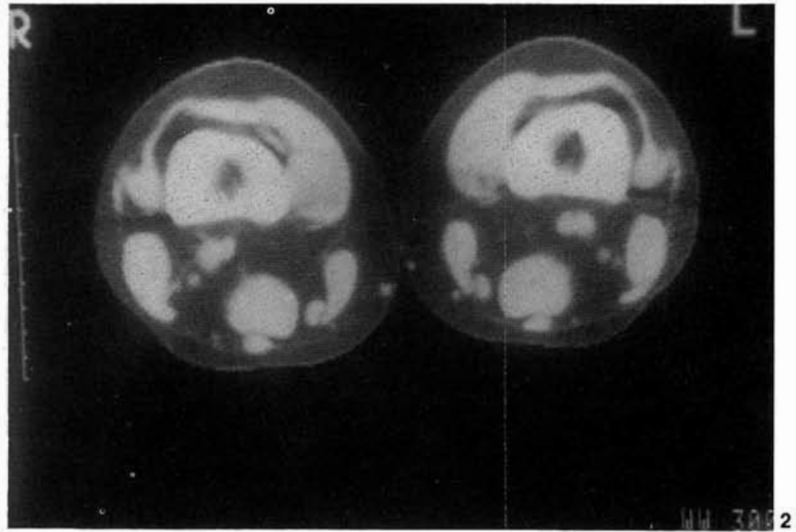
## Discusión

La importancia de este síndrome viene dada, en gran medida, por la edad de los pacientes que suelen sufrirlo. Se trata de personas jóvenes, con una edad media no superior a los 30 años y clínica poco severa.

Tabla 1

### Atrapamiento de la arteria poplítea

DIAGNOSTICO NO INVASIVO	
<i>Clínica</i>	
• asintomático	3
• claudicación intermitente	10
• dolor en reposo	1
<i>Doppler convencional</i>	
• normal	11
• patológico	3 (trombosis)
<i>Doppler dinámico</i>	
• normal	—
• patológico	11 (permeables)



**Fig. 1 - Imagen arteriográfica de paciente con atrapamiento de poplítea bilateral con extremidad derecha asintomática. Arteriografía izquierda: sin maniobras de provocación, observándose la imagen de estenosis en la arteria poplítea derecha. Arteriografía derecha: con maniobras de provocación, donde se aprecia la oclusión de poplítea derecha y la imagen de trombosis de poplítea izquierda con afectación de troncos distales.**

**Fig. 2 - Corte mediante Scanner de rodilla bilateral. Posición arterial y venosa normal en paciente con atrapamiento de arteria poplítea bilateral demostrado arteriográficamente (Fig. 4).**

Estas características tienen gran importancia, ya que la evolución del cuadro, por falta de diagnóstico, puede conducir a una oclusión poplítea sintomática, que precisará cirugía arterial directa en la mayoría de los casos.

La incidencia es pequeña, situándose alrededor del 1% de la patología de la arteria poplítea (5). Pensamos que las dos razones de este motivo se basan en la falta de diagnóstico en personas jóvenes con clínica poco invalidante y la presencia de oclusión poplítea, con clínica severa, que es catalogada de arterioesclerosa. Estas ideas estarían avaladas por los estudios realizados en cadáveres, que han demostrado una mayor incidencia (3-5%) (6). Los casos publicados no superan a los 150. En nuestro país, según la recopilación de los autores de este trabajo, no se han encontrado más de 10 casos publicados.

En gran parte de los casos, este síndrome es debido a una anomalía congénita relacionada con la posición arterial o músculo-tendinosa, a nivel del hueso poplíteo. Las formas

y variedades que se pueden observar son múltiples. Esto ha sido la causa de que se hayan realizado diversos intentos de clasificación, unos por extensos y otros por escuetos

**Tabla 2**  
**Atrapamiento de la arteria poplítea**

DIAGNOSTICO INVASIVO	
ARTERIOGRAFIA CONVENCIONAL (13 extremidades)	
• trombosis de poplítea	3
• afectación troncos distales	2
• imagen de estenosis	1
• lateralización poplítea	4
• normal	8
ARTERIOGRAFIA DINAMICA (10 extremidades)	
• oclusión de 2ª porción de poplítea	10

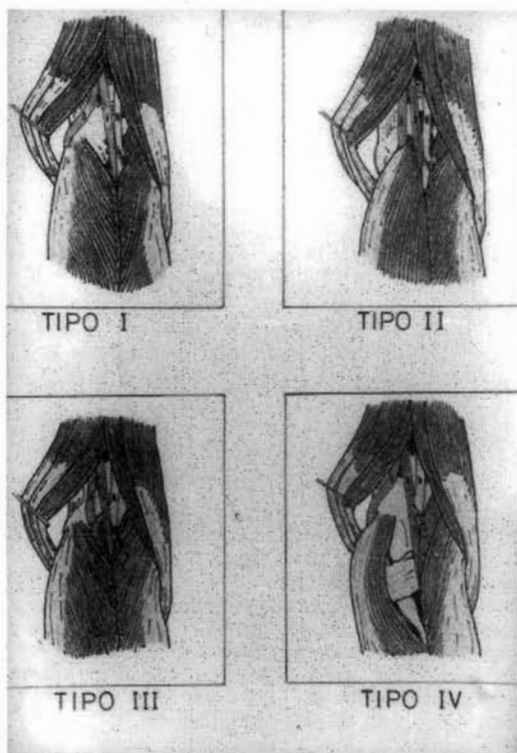


Fig. 3 - Clasificación de los atrapamientos de arteria poplítea, según DELANEY y GONZALEZ

Fig. 4 - Imagen arteriográfica de paciente con atrapamiento de arteria poplítea bilateral, observado tras maniobras de provocación (arteriografía de-recta), apreciándose posición normal con oclusión. En el acto operatorio no se apreció malformación alguna a excepción de hipertrofia gemelar.

no se han adaptado a la realidad del problema (7, 8). En 1971 **Delaney y González** (9) realizan una clasificación en cuatro tipos que, si bien no abarca todas las formas, engloba la mayor parte de las mismas (Fig. 3):

**Tipo I** — La arteria poplítea se sitúa medial y posterior al tendón del gemelo interno, el cual ocupa una posición normal.

**Tipo II** — La inserción gemelar interna es más lateral de lo normal y la arteria poplítea pasa por debajo de la misma.

**Tipo III** — Un haz accesorio del gemelo interno nace del fémur, más lateral que el tendón principal, que se halla en posición normal. La arteria poplítea queda comprimida por este haz accesorio.

**Tipo IV** — La arteria poplítea suele situarse en su posición normal, pero queda comprimida por un músculo poplíteo insertado más alto que

habitualmente o por una banda fibrosa.

Según la estadística publicada, el 65% de los casos pertenecen a los dos primeros grupos, un 20% al tercer grupo y un 7% al cuarto grupo.

En nuestra serie, tres extremidades no se han podido catalogar, dado que dos de ellas están sin intervenir y en otro paciente se practicó una simpatectomía lumbar, por lo que no fue posible identificar su anomalía anatómica. De las 11 extremidades restantes, una fue incluida en el tipo I, tres en el tipo II y uno en el tipo IV. En las otras seis extremidades no se apreció anomalía anatómica alguna, ni muscular ni arterial, tan sólo se observó la gran hipertrofia del músculo gemelo interno, que al provocar maniobras de contracción, comprimía a la arteria en su situación normal (Fig. 4).

El concepto de «**Atrampamiento de poplítea funcional**» ha sido publicado por **Rignault** (10), en 1985,

basando su experiencia en un caso. En este paciente, sin anomalía anatómica alguna, el examen arteriográfico demostró el atrapamiento de la arteria poplítea. Los estudios de **Darling** (11) y **Rignault** (10) comparan un grupo de pacientes de compleción normal con otro de atletas, encontrando que en el grupo de atletas el 50% presentaban Doppler positivo a la contracción gemelar, frente a un 30% en el grupo normal, siendo en todos los casos asintomáticos. Por ello, la hipertrofia muscular del gemelo interno, única anomalía observada en seis extremidades de nuestra casuística, nos hace pensar que la compresión de la arteria poplítea entre la estructura ósea y muscular puede ser suficiente para dar lugar a un atrapamiento funcional de la poplítea. Observación ésta que, al parecer, ha sido poco difundida en la literatura.

En nuestra experiencia, hemos observado que existen casos que no es posible encuadrar dentro de las



Tabla 3

## Atrapamiento de la arteria poplítea

CLASIFICACIÓN	
TIPO I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cualquier malformación</li> <li>• permeable</li> <li>• liberación arterial</li> </ul>
TIPO II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estenosis o trombosis</li> <li>• cirugía arterial y/o liberación</li> </ul>
TIPO III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• no malformación</li> <li>• permeable</li> <li>• sección tendón gemelo interno</li> </ul>

clasificaciones actuales. Unos por encontrarse la arteria poplítea ya trombosada, con lo que se realizará, si precisa cirugía, un abordaje lateral en la mayoría de los casos que nos imposibilitará ver de qué tipo se trata. Otros por tratarse de este nuevo tipo de atrapamiento en que no se aprecia anomalía anatómica alguna. Es por lo que nos hemos planteado realizar un intento de clasificación donde poder incluir estas variedades. Así, el problema ha sido visto tanto desde el aspecto anatómico, hallazgo arteriográfico, como del tratamiento a seguir.

Se ha dividido en tres apartados o tipos (Tabla 3):

**Tipo I** — Donde se incluyen todos aquellos atrapamientos debidos a una malformación, ya sea arterial o muscular, con la arteria poplítea permeable. El tratamiento a seguir será la liberación arterial.

**Tipo II** — Todos aquellos casos en que se aprecie una estenosis establecida o trombosis de la arteria poplítea. El tratamiento habitual, según la clínica del paciente, será la reconstrucción arterial y la liberación de la arteria poplítea si precisa.

**Tipo III** — Se incluirán los casos en que no existe malformación alguna, a excepción de una hipertrofia gemelar. El tratamiento habitual, será la sección del tendón del gemelo interno.

En general, estos pacientes son jóvenes, acuden a la consulta por claudicación intermitente puesta de manifiesto por ser personas con una actividad física mayor de lo habitual. La exploración vascular suele ser anodina. La pérdida de los pulsos distales, al provocar la contracción muscular de la pantorrilla, nos puede orientar hacia el diagnóstico. En otras ocasiones, las menos, la evolución del cuadro por el progresivo traumatismo que sufre la arteria, pue-

de llegar a provocar la oclusión de la misma, presentando el paciente claudicación a corta distancia o dolor en reposo. Una vez sospechada la posible existencia de un atrapamiento, nuestra pauta es practicar un estudio de velocimetría Doppler convencional en extremidades inferiores y otro con maniobras de provocación (contracción gemelar) realizada por el propio paciente. Cuando se aprecia la pérdida de la onda velocimétrica durante la contracción, se considera sugestivo de atrapamiento. Es importante señalar que la contracción debe ser realizada por el propio paciente y que la exploración se debe practicar bilateralmente, para descartar un atrapamiento contralateral asintomático. La fiabilidad del Doppler, viene expresada por el trabajo anteriormente mencionado, existiendo falsos positivos, fundamentalmente debido a la movilización de estructuras, incluidas arterias distales, que se produce durante la contracción gemelar y movilización del pie. En nuestra experiencia, todos los casos de este trabajo presentaron un Doppler positivo y nos puso en evidencia la posibilidad de atrapamiento contralateral en tres pacientes, que

posteriormente se confirmó. Por contra, en dos extremidades no incluidas en este estudio, su positividad nos llevó a practicar estudio arteriográfico, no confirmándose el diagnóstico.

Nuestra alta incidencia de bilateralidad registrada (75%), contrasta con la de la literatura, que se sitúa alrededor del 25%. Esto, posiblemente, esta relacionado con un factor de azar, asociado a la investigación que se ha practicado en todos los casos sobre la extremidad asintomática.

En los tres últimos pacientes (6 extremidades), en los que la exploración Doppler confirmó el diagnóstico, fue practicada una TAC de rodilla con el fin de valorar la posición de la arteria y su relación con las estructuras músculo-tendinosas del hueco poplíteo, siendo en todos los casos normal (Fig. 2). De los tres pacientes anteriores, una vez intervenidos, hemos observado que uno se trataba de un **Tipo IV**, con posición arterial normal y los otros dos pacientes eran las hipertrofias gemelares con topografía arterial normal.

**Takheisa** (12), en 1983, publica cuatro casos diagnosticados mediante TAC, tratándose de **Tipos I**,



con lateralización medial de la arteria, por lo que observó la separación existente entre arteria y vena poplítea. Nosotros pensamos que la posibilidad diagnóstica de la TAC queda limitada a aquellos casos en que existe una alteración en la posición de la arteria poplítea, no teniendo carácter decisivo en aquellos casos en que su resultado sea normal.

El estudio arteriográfico dinámico confirma el diagnóstico, siempre que se lleve a cabo en las condiciones idóneas. Este se debe realizar bilateral y en proyección anteroposterior y lateral. En los casos en que no existe oclusión arterial, la existencia de desviación medial de la arteria poplítea, con o sin estenosis, nos orientará hacia el diagnóstico. Sin embargo, como hemos vistos, existen casos en que la arteria poplítea ocupa su posición normal, por lo que será necesario practicar el estudio arteriográfico dinámico (Fig. 4). Si es positivo nos pondrá de manifiesto la estenosis u oclusión poplítea, que se produce por compresión de la misma. En los casos en que existe previamente una oclusión de la arteria poplítea, la arteriografía nos la pondrá de manifiesto, pero el diagnóstico de atrapamiento será difícil, a no ser que se aprecie una lateralización de la arteria en los segmentos proximales permeables o se trate de un caso bilateral con extremidad contralateral permeable (Fig. 1). En tres casos de oclusión poplítea, dos de ellos presentaban un atrapamiento en la extremidad contralateral permeable, además de evidenciarse, en uno de ellos, lateralización proximal, y el restante se diagnosticó en el acto operatorio, ya que se catalogó de arterioesclerótico. En aquellos casos de nuestra serie, que presentaban permeabilidad arterial poplítea (8 extremidades) y se practicó estudio arteriográfico, tan sólo se apreció lateralización arterial en cuatro extremidades, sin signos de estenosis. En todos se produjo la oclu-

sión poplítea tras la contracción gemelar. En un paciente con atrapamiento bilateral, se le practicó estudio de angiografía digital. Nuestra experiencia con este último método es mínima, por lo que las ventajas sobre la arteriografía convencional no son valorables. El diagnóstico diferencial se nos puede plantear con una degeneración quística de la adventicia o bien una arteritis, sobre todo cuando se asocia el atrapamiento con lesiones distales por trombosis o embolización.

Una vez efectuado el diagnóstico, la intervención quirúrgica es el tratamiento de elección (10, 13, 14). En los pacientes con clínica poco invalidante la intervención quirúrgica no es aceptada en algunos casos. Por lo que es necesario informar bien al paciente sobre la posibilidad de oclusión poplítea, debido al traumatismo continuado que sufre la arteria y especificarle la mayor dificultad y riesgo que entraña, el tener que practicarle cirugía arterial reconstructiva, cuando se produzca la oclusión.

La técnica quirúrgica consistirá, si la arteria poplítea se encuentra permeable, en la resección del tendón del gemelo interno, brida o haz accesorio, dependiendo de la causa que esté produciendo la oclusión. Si la arteria está ocluida, habrá que valorar la posibilidad de practicar cirugía reconstructiva, generalmente «by pass», con vena safena desde primera a tercera posición de la arteria poplítea. En algún caso puede existir afectación de troncos distales por proceso arterioesclerótico evolutivo o embolizaciones antiguas asociadas a la oclusión poplítea; en estas situaciones se podrá valorar la realización de una simpatectomía lumbar asociada al tratamiento médico. La vía de abordaje habitualmente utilizada es la vía posterior con incisión transversal a nivel del hueco poplíteo. Cuando hay que realizar «by pass» preferimos la vía lateral interna, con incisión en tercio distal de

muslo y tercio proximal de pierna, ya que hemos observado que el proceso inflamatorio de la propia trombosis puede afectar a las primeras porciones de la arteria poplítea, teniendo que abordar la arteria a nivel de anillo de Hunter, situación difícil para un abordaje posterior.

La evolución de los pacientes suele ser satisfactoria, con desaparición de la sintomatología y sin complicaciones neurológicas. No hemos apreciado ninguna deficiencia en la movilización y funcionalidad de la extremidad.

## BIBLIOGRAFIA

1. STUART, T. P. A.: A note on a variation in the course of popliteal artery. «J. Anat. Physiol.», 13: 162, 1879.
2. HAMMING, J. J.: Intermittent claudication at an early age, due to an anomalous course of the popliteal artery. «Angiology», 10: 369, 1959.
3. LOVE, J. W., WHELAN, T. J.: Popliteal artery entrapment syndrome. «Am. J. Surg.», 109: 620, 1965.
4. CARTER, A. E., EBAN, R.: A case of bilateral development abnormality of popliteal arteries and gastrocnemius muscles. «British. J. Surg.», 51: 518, 1964.
5. FLOREZ, S., ALFAGEME, A., ALONSO, J. A.: Síndrome de atrapamiento de la arteria poplítea. Revisión a propósito de un caso intervenido. «Revista C. T. V.», 2: 131, 1984.
6. GIBSON, M. H., MILLS, M. S. et cols: Popliteal entrapment syndrome. «Am. Surg.», 185: 341, 1977.
7. INSUA, J. A., YOUNG, J. R., HUMPHRIES, A. W.: Popliteal artery entrapment syndrome. «Arch. Surg.», 101: 771, 1970.
8. FERRERO, R., BARILE, C., BRETTO, P., BUZZACCHINO, A., PONZIO, F.: Popliteal artery entrapment syndrome. «J. Cardiovas. Surg.», 21: 45, 1980.
9. DELANEY, T. A., GONZALEZ, L. L.: Occlusion of the popliteal artery due to muscular entrapment. «Surgery», 69: 97, 1971.
10. RIGNAULT, D. P., FAC, S., PAILLER, J. L., LUNEL, F.: The functional popliteal entrapment syndrome. «Inter. Angio.», 4: 341, 1985.

11. DARLING, R. C., BUCKLEY, C. J., ABBOT, W. N.: Intermittent claudication in young athletes: popliteal artery entrapment syndrome. «Journal Trauma», 14: 7, 543, 1974.
  12. TAKEHISA, IWAI, SUSUMU KONNO and cols: Diagnostic and pathological considerations in the popliteal artery entrapment syndrome. «J. Cardiovasc. Surg.», 24: 243, 1983.
  13. ALVAREZ, REPRESA, DE DIEGO CARMONA y cols.: Síndrome bilateral de atrapamiento de la arteria poplítea. «Cirugía Española», XXXV, 225, 1981.
  14. J. M. PARDO CORRECHER, R. CALPENA RICO, J. L. VAZQUEZ ROJAS, E. VENTURA PORCEL y cols.: Síndrome de atrapamiento de la arteria poplítea. «Angiología», 37: 255, 1985.
-

---

# «Efecto de la Vitamina C sobre la actividad lipolítica en pacientes diabéticos tipo II con angiopatía»

María Eugenia Triana Mantilla\* - Rafael Simón Carballo\* - José I. Fernández Montequín\*\*  
Braulio Lima Santana\*\* - Mario E. Cardona Alvarez\*\*\* - Olga Morejón Reinoso\*\*\*\*

---

Instituto de Angiología y cirugía vascular  
Ciudad de la Habana (Cuba)

---

## RESUMEN

Se estudió el efecto de diferentes dosis de vitamina C (2, 3 y 4 gr/día) sobre las actividades de la lipasa lipoproteica y hepática en un grupo de 35 pacientes diabéticos tipo II, ambulatorios, con macroangiopatía de la pierna y/o del pie, de ambos sexos, con una edad promedio de 62 años en un rango entre 44 y 82 años. Los pacientes fueron distribuidos aleatoriamente en cuatro grupos, a uno de ellos se le administró placebo y a los otros tres vitamina C.

Encontramos una disminución y un aumento significativo ( $p < 0,05$ ) en las actividades de la lipasa lipoproteica y hepática, respectivamente, al comparar los resultados antes y ocho semanas después del tratamiento con vitamina C, en el grupo que ingirió 3 gr/día. Al comparar los grupos entre sí, se observó un aumento significativo en la actividad de la lipasa hepática en este mismo grupo y dentro de él en aquellos pacientes que comenzaron el tratamiento con niveles disminuidos de vitamina C en suero. No se encontraron cambios significativos en los demás parámetros estudiados.

## SUMMARY

Effects produced by different doses of vit. C (2, 3 and 4 gr/day) on lipoprotein and hepatic lipase activities were studied between a group of 35 ambulatory patients, men and women, affected by Diabetes mellitus Type II with macroangiopathy at lower limbs and/or food. The medium age of patients was 62 years, ranging from 44 to 82 years. Patients were aleatory divided into four groups. One from those four groups was treated with placebo, the other three received Vit C. In the group treated with 3 gr/day of Vit C we found a significant reduction and increase ( $p < 0,05$ ) of lipoprotein and hepatic lipase activities, respectively, when we compared outcomes before and after eight weeks of treatment with Vitc. By other hand, when we compared the different groups, we found a significant increase in the hepatic lipase activity in the same group, particularly between the patients whose plasmatic Vit C levels before treatment were reduced. We didn't found any significant change in the rest of parameters.

## Introducción

La aparición y/o progresión de la enfermedad vascular en los diabéticos está asociada o es atribuible a los trastornos del metabolismo de los lípidos y lipoproteínas, siendo la hipertrigliceridemia (HTG) la alteración más frecuentemente observada (1, 2). Entre los mecanismos que pudieran explicar este fenómeno se encuentra una alteración en el sistema lipolítico, fundamentalmente en las actividades de la lipasa lipoproteica y hepática, sin embargo, los reportes de cómo se encuentran las mismas en esta población son contradictorios (3-5).

Los pacientes diabéticos con angiopatía presentan, unida a la HTG y a un «deteriorado sistema lipolítico», una marcada deficiencia de vitamina C tanto en plasma como en los leucocitos (6, 7), lo cual nos hace pensar en la existencia de una interrelación entre estos fenómenos, de forma tal que la administración de vitamina C pudiera tener algún efecto sobre las enzimas encargadas de mantener los niveles de triglicéridos cercano o dentro del rango fisiológico.

El objetivo de nuestro trabajo fue conocer el efecto de diferentes do-

---

\* Lic. en Bioquímica.

\*\* Especialistas de 2do. Grado en Angiología.

\*\*\* Especialista de 2do. Grado en Bioestadística.

\*\*\*\* Técnico Especializado en Bioquímica.

sis de vitamina C sobre la actividad lipolítica postheparínica en pacientes hipertriglicéridémicos con angiopatía diabética.

## Material y método

Se estudiaron un total de 35 pacientes ambulatorios, diabéticos tipo II, con una macroangiopatía de la pierna y/o del pie, diagnosticada clínica y/o hemodinámicamente, de ambos sexos (15 mujeres y 20 hombres), con una edad promedio de 62 años, en un rango de edad entre 44 y 82 años y un tiempo promedio de evolución de la enfermedad de 9,5 años, oscilando entre 3,3 y 15,6 años.

Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a cuatro grupos de tratamiento, tres de ellos con cápsulas de vitamina C de 500 mg. según el siguiente esquema:

Grupo I: ingerían 2 gr/día (1 gr. dos veces al día)

Grupo II: ingerían 3 gr/día (1 gr. tres veces al día)

Grupo III: ingerían 4 gr/día (1 gr. cuatro veces al día)

Grupo IV: ingerían placebo, por lo que constituyó nuestro grupo de referencia.

## Protocolo

Los pacientes que iban a ser incluidos en la investigación debían cumplir los siguientes requisitos: tener niveles séricos de triglicéridos superiores a 2,3 mmol/l., realizar el control metabólico de la diabetes con dieta y/o hipoglicemiantes orales de la familia de la sulfonilurea, tener menos de un 120% de sobrepeso, no presentar lesiones externas en los miembros inferiores, procesos sépticos severos, hepatopatías, ni afecciones renales iguales o superiores a las del grado II, así como no haber ingerido suplementos orales de vitamina C en los dos meses anteriores de comenzar en el estudio.

A todos se les explicó en qué consistía la investigación, que tendría una duración de ocho semanas, durante las cuales debían mantener el mismo régimen higiénico-dietético de su enfermedad base (la diabetes).

Los pacientes dieron su consentimiento para formar parte del estudio.

Las tomas de muestras sanguíneas fueron realizadas mediante punción venosa de vena del antebrazo, estando los pacientes en po-

Para el análisis estadístico de los resultados se utilizaron las siguientes pruebas: test T de Student para muestras independientes y para muestras pareadas, análisis de covarianza, prueba de los signos.

## Resultados

En la Tabla I se muestra la distribución de los pacientes en los diferentes grupos en estudio. Se observa que son comparables en cuanto

Tabla 1  
Datos generales de la población estudiada

Grupos	N	Sexo		Edad años	T. Evolución años	Sobrepeso %
		Fem.	Masc.			
I	10	4	6	61,9 ± 10,7	10,3 ± 8,0	111,6 ± 5,5
II	9	4	5	64,9 ± 7,6	10,6 ± 5,7	119,6 ± 1,4
III	7	3	4	59,9 ± 8,5	6,4 ± 3,7	114,8 ± 3,2
IV	9	4	5	61,0 ± 12,8	9,8 ±	117,3 ± 2,3

Valores expresados en  $\bar{x} \pm \text{ETM}$ .

sición decúbito supino entre 7:30 y 8:30 de la mañana, tras haber realizado un ayuno de 12 horas.

Se determinaron los niveles de glicemia por el método de la glucosa-oxidasa, los de vitamina C en suero, leucocitos (8) y los triglicéridos séricos (9).

El estudio enzimático se llevó a cabo en plasma postheparina, por lo que fue necesario administrar 100 UI de heparina sódica/Kg de peso corporal, realizando una segunda extracción 15 minutos después de la administración, vertiendo la sangre en un tubo de centrifuga plástico que contenía 5  $\mu\text{V}$  de heparina como anticoagulante, colocándolo inmediatamente en un baño de hielo.

Las actividades de la lipasa lipoproteica (LPL) y de la lipasa hepática (LH) fueron determinadas en plasma postheparina (10, 11).

Se calculó la media ( $\bar{x}$ ) y el error típico de la media (ETM).

a la proporción de hombres y mujeres, en la edad, tiempo de evolución de la Diabetes Mellitus y el porcentaje (%) de sobrepeso.

Los niveles promedios de glicemia, triglicéridos y vitamina C en suero y leucocitos antes de comenzar el tratamiento con vitamina C se recogen en la Tabla II. Se puede observar que en todos los grupos los niveles promedios de glicemia, estaba por debajo de 140 mg/dl, y las de vitamina C en suero muy cercanos al límite inferior a los valores de referencia de nuestro laboratorio (VR: 0,5-1,0 mg/dl), lo que nos hace pensar que existía, por un lado, un aceptable control metabólico de la enfermedad y, por otra parte, una tendencia a la hipovitaminosis C en la muestra estudiada. Un comportamiento similar es apreciado en los niveles de vitamina C en los leucocitos, con excepción de los grupos II y III que sí estaban disminuidos.



Tabla 2

**Niveles de glicemia, triglicéridos, vitamina C en suero y leucocitos antes del tratamiento con vitamina C**

Grupo	Glicemia mg/dl	Triglicéridos mmol/l	Vit. C Suero mg/dl	Vit. C leucocitos $\mu\text{g}/10^6$ CB
I	107,5 $\pm$ 12,0	3,65 $\pm$ 0,3	0,54 $\pm$ 0,1	23,1 $\pm$ 4,4
II	110,0 $\pm$ 20,9	4,24 $\pm$ 1,0	0,58 $\pm$ 0,1	13,1 $\pm$ 5,1
III	123,8 $\pm$ 12,2	5,14 $\pm$ 1,7	0,65 $\pm$ 0,1	13,5 $\pm$ 1,7
IV	77,0 $\pm$ 5,1	2,68 $\pm$ 0,4	0,53 $\pm$ 0,1	22,9 $\pm$ 7,1

Valores expresados en  $\bar{x} \pm \text{ETM}$ .

Tabla 3

**Actividades de las enzimas lipolíticas estudiadas antes (A) y después (D) del tratamiento con Vit. C**

Grupo		Act. LPL	Act. LH
I	A	7,5 $\pm$ 1,1	15,3 $\pm$ 2,2
	D	9,1 $\pm$ 1,1	15,7 $\pm$ 1,2
II	A	14,0 $\pm$ 1,7	17,0 $\pm$ 1,7
	D	9,5 $\pm$ 1,0*	20,5 $\pm$ 2,0*
III	A	10,8 $\pm$ 3,3	15,2 $\pm$ 3,1
	D	10,1 $\pm$ 1,5	16,1 $\pm$ 1,3
IV	A	7,3 $\pm$ 1,6	14,4 $\pm$ 1,8
	D	6,3 $\pm$ 1,2	14,9 $\pm$ 2,0

Valores expresados en  $\bar{x} \pm \text{ETM}$ .

Unidad de act. enzimática:  $\mu\text{mol AG/ml/hr}$ .

Prueba «t» de Student para muestras pareadas.

\*  $p < 0,05$ .

Tabla 4

**Significación estadística encontrada al comparar los grupos entre sí en cuanto a las actividades enzimáticas**

	Act. LPL	Act. LH
II vs IV	NS	$p < 0,05$
I vs II	NS	$p < 0,05$
II vs III	NS	$p < 0,05$

Análisis de Covarianza.

NS: no significativo.

La comparación de los valores de actividad enzimática antes y ocho semanas después del tratamiento con vitamina C se recoge en la Tabla 3.

Se puede observar que sólo en el grupo II se produjo una disminución y un aumento significativo ( $p < 0,05$ ) en las actividades de la lipasa lipoproteica y hepática, respectivamente, después del tratamiento. En el resto de los grupos los cambios no fueron significativos.

En la Tabla 4 se puede observar que al comparar los grupos entre sí, para conocer cuál de las dosis tuvo un mayor efecto sobre las actividades enzimáticas, resultó que el grupo II fue el que tuvo aumento significativo ( $p < 0,05$ ) en la actividad de la lipasa hepática.

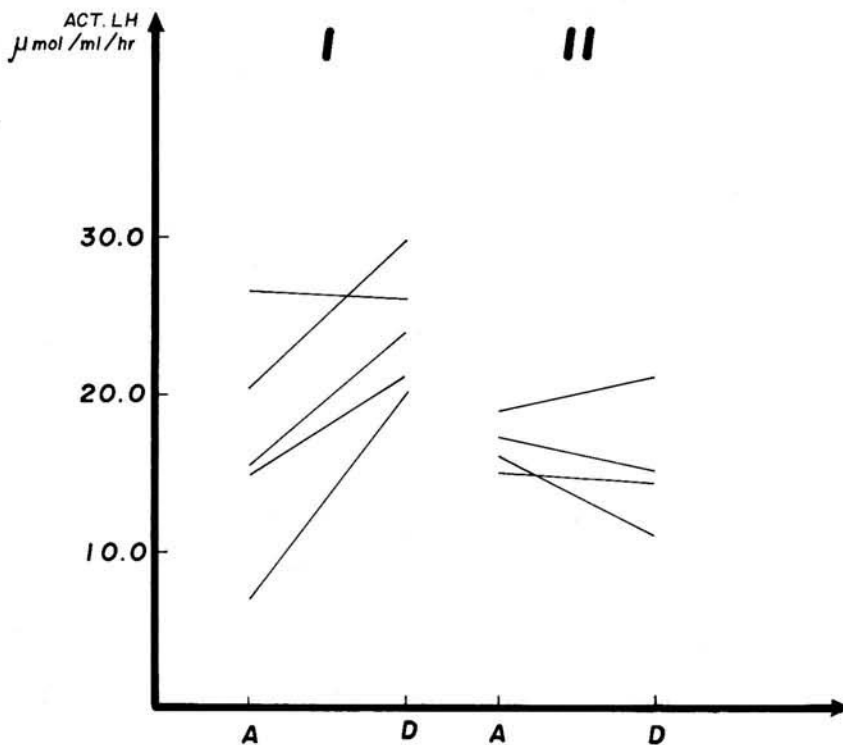
Al analizar el comportamiento de la actividad de la lipasa hepática en el grupo II después del tratamiento, pero teniendo en cuenta los niveles iniciales de vitamina C en suero, encontramos que aquellos pacientes con niveles de vitamina C disminuidos al inicio ( $N=5$ ) fueron los que presentaron un aumento significativo ( $p < 0,05$ ) en la actividad de la enzima (de  $17,1 \pm 7,2$  hasta  $24,5 \pm 3,6 \mu\text{mol AG/ml/hr}$ ), no ocurriendo lo mismo en los pacientes que comenzaron en el estudio con valores séricos de vitamina C normales o elevados (fig. 1).

## Discusión

En los últimos años ha tomado gran relevancia la utilización de vitamina C en la profilaxis y tratamiento de diferentes patologías, además de habersele conferido un papel protector en las enfermedades cardiovasculares de tipo aterosclerótico debido al papel que desempeña en el metabolismo del colesterol (6, 12).

La población diabética en general presenta una disminución marcada de vitamina C tanto en suero como en los leucocitos y esto último





**Fig. 1 - Comportamiento de la actividad de la LH antes (A) y después (D) del tratamiento con 3 gr/día de vit. C, teniendo en cuenta los niveles basales de dicha vitamina en suero.**

- I: Grupo de pacientes que comenzaron con niveles disminuidos de vit. C en el suero (<0,5 mg/dl).**
- II: Grupo de pacientes que comenzaron con niveles normales o elevados de vit. C en el suero (>0,5 mg/dl).**

nos indica que también existe una deficiencia en el resto de los tejidos.

Estas deficiencias pueden ser resueltas con la administración de vitamina C, teniendo en cuenta que los niveles aumentan en la misma medida que aumenten la dosis de vitamina C administrada (13). De esta forma, una vez saturados los tejidos deficientes, la vitamina que quede circulando mantendrá las reservas del organismo y además interviene en aquellos procesos fisiológicos que lo requiere.

La disminución significativa encontrada en la actividad de la LPL en el grupo II nos hace pensar que pudo haber ocurrido una inactivación de la enzima, lo que concuerda con lo planteado por otros investigadores (14, 15). Nosotros pensamos que dada la habilidad que tiene la vita-

mina C de unirse a las proteínas (16), pudiera unirse también en el torrente circulatorio a la apo-CII, (activador fisiológico de la LPL) por el mismo sitio de la unión a la enzima, impidiendo de esta forma su activación, hipótesis muy interesante que debemos comprobar.

No obstante, parece ser que la dosis de 3 gr/día es una dosis crítica, ya que en el grupo I hubo una tendencia al aumento de la actividad y en el grupo III no hubo cambio. Algunos investigadores plantean que la vitamina C puede causar un efecto positivo o ningún efecto sobre la actividad de la enzima (6, 17), lo que concuerda con lo encontrado por nosotros.

La HTG en la población diabética tipo II se ha sugerido que es debida a una sobreproducción hepática

de triglicéridos, acompañando a este proceso empeoramiento en la capacidad máxima de remoción de los mismos por deficiencia de la LPL (18).

En nuestra casuística encontramos una tendencia a la disminución de la actividad de la LPL, por lo que, lejos de resolver el problema, la administración de dicha dosis de vitamina C lo empeora.

El aumento encontrado en la actividad de la LH en el grupo II, específicamente en aquellos pacientes que comenzaron el tratamiento con niveles disminuidos de vitamina C en el suero, nos sugiere que la vitamina puede tener un efecto beneficioso en la síntesis y/o transporte de la enzima hacia los sitios fisiológicos de acción, es decir, hacia las células endoteliales de los capilares hepáticos; por otra parte este resultado aforjaría el criterio de que los mayores efectos de la vitamina C se producen a nivel hepático.

Con relación al papel que juega la LH en el metabolismo lipídico, es actualmente aceptado que ella presenta preferentemente una acción fosfolipásica más que trigliceridasa, por lo que su acción va estar dirigida fundamentalmente sobre los fosfolípidos de las lipoproteínas de alta densidad (HDL), jugando un importante papel en la conversión de las HDL<sub>3</sub> a HDL<sub>2</sub> (19, 20).

En sentido general, el hecho de no haber encontrado un efecto positivo sobre la enzima más importante del catabolismo de los triglicéridos, con la utilización de diferentes dosis de vitamina C, nos hace pensar que no se le deba conferir a la misma propiedades hipotriglicéridémicas en la población estudiada.

## BIBLIOGRAFIA

1. ALBRINK, M. J. et al: Vascular disease and serum lipids in diabetes Mellitus: observations of 30

- years. «Am. Intern. Med.», 58: 305-323, 1963.
2. ZIMMERMAN, B. R. et al: A prospective study peripheral occlusive arterial disease diabetes. III. Initial lipid and lipoproteins finding. «Mayo. Clin. Proc.», 56: 233-242, 1981.
  3. NIKKILA, E. A. et al: Post heparin plasma lipoprotein lipase and hepatic lipase in diabetes mellitus. «Diabetes», 26: 11-21, 1977.
  4. BRUNZELL, J. D. et al: Abnormal lipoprotein lipase mediated plasma triglyceride removal in untreated diabetes mellitus associated with hypertriglyceridemia. «Metabolismo», 28: 901-907, 1979.
  5. REAVEN, G. M. y GREENFIELD, M. S.: Diabetic hypertriglyceridemia. Evidence for these clinical syndromes. «Diabetes», 30 (Suppl 2): 66-75, 1981.
  6. GINTER, E. et al: The influence of L-ascorbic acid on hyperlipemia in maturity onset diabetes mellitus. En: «Adaptability of Vascular Wall», E. D. Avicenum Czechoslovak Medical Press, Prague 1980, pp 605-606.
  7. TRIANA, M. E. et al: Metabolismo de los lípidos y vitamina C en el leucocito del paciente diabético. «Rev. Cub. Med.», 25: 223-228, 1986.
  8. ATTWOOD, E. C. et al: Determination of platelet and leucocyte vitamin C and the levels found in normal subjects. «Clin. Chim. Acta», 54: 95-105, 1974.
  9. GRAFNETTER, D.: Zjednodusene Stanoveni triglyceridu prodiagnostiku hyperlipidemii. «V. Nitr. Le'k», 19: 808, 1973.
  10. RILEY, S. E. y ROBINSON, D. S.: Studies on the assay of clearing factors lipase (lipoprotein lipase). «Biochim. Biophys. Acta», 369: 371-386, 1974.
  11. BOBERG, J. et al: Quantitative determination of hepatic and lipoprotein lipase activities from human post heparin plasma. «J. Lipid. Res», 18: 544-547, 1977.
  12. GINTER, E.: Cholesterol: Vitamina C controls its transformation to bile acids. «Science», 179: 702, 1973.
  13. TRIANA, M. E. et al: «Vitamina C y Angiopatía Diabética» (en prensa).
  14. BORDIA, A. K.: The effect of vitamin C on blood lipids, fibrinolytic activity and platelet adhesiveness in patients with coronary artery disease. «Atherosclerosis», 35: 181-187, 1980.
  15. PATERSON, V. E. et al: Quantification of plasma cholesterol and triglyceride levels in hypercholesterolemic subjects receiving ascorbic acid supplements. «Amer. J. Clin. Nutr.», 28: 584-587, 1975.
  16. OELRICHS, B. A. et al: The binding of ascorbate to bovine serum albumin «Internat. J. Vit. Nutr. Res», 54: 61-64, 1984.
  17. SOKOLOFF, B. et al: Effect of ascorbic acid on certain blood fat metabolism factors in animals and man. «J. Nutr.», 91: 107-118, 1967.
  18. NIKKILÄ, G. A. et al: Post-heparin plasma lipoprotein lipase and hepatic lipase in diabetes mellitus: Relationship to plasma triglyceride metabolism. «Diabetes», 26: 11-21, 1977.
  19. KUUSI, T. et al: Evidence for the of hepatic endothelial lipase in the metabolism of plasma high density lipoprotein, in man. «Atherosclerosis», 36: 589, 1980.
  20. NIKKILÄ, E. A. et al: Plasma high density lipoprotein concentration and subfraction distribution in relation to triglyceride metabolism. «Am. Heart. J.», 113: Part 2. 543-548, 1987.

# Extractos

NUEVAS TENDENCIAS EN LA APLICACION DEL LASER: ATHEROLYSIS (New trends in Laser application: Atherolysis).— **N. Kips-hidze y J. Petrosyan.** «International Angiology». Vol. 9, n.2, pág. 111, **abril-junio, 1990.**

Se ha intentado definir cuál es el tipo de laser óptimo para la recanalización vascular (nuevo fenómeno) mediante la reducción del volumen arteriosclerótico debida a la aplicación de un rayo laser de baja intensidad. Se han utilizado lasers de He-Ne y laser seco (longitud de onda de 632 nm) como fuente de laser con un tiempo medio de exposición de  $15 \pm 7$  min. Este fenómeno se establecía sin la administración de ningún tipo de porfirina exógena y era confirmado mediante estudios inmunoquímicos, ultraestructurales y morfológicos. Las investigaciones ultraestructurales revelaron que la acción de las radiaciones laser de baja intensidad sobre la placa ateromatosa era mediada por la destrucción celular de las capas superficiales de los segmentos arteriales ateromatosos. Es interesante remarcar que las alteraciones necróticas celulares producidas por la radiación laser son debidas a la lesión primaria sobre las estructuras citoplasmáticas. Estas observaciones fueron tenidas en cuenta al introducir un nuevo método de tratamiento de las lesiones ateromatosas mediante aterolisis transluminal por laser (TLA). Tanto el TLA

(37 pacientes) como la iluminación laser en combinación con un balón convencional de angioplastia (25 pacientes) mostraron una buena permeabilidad tras la recanalización mecánica (9 pacientes). El procedimiento fue verificado mediante angiografía digital, angioscopia directa, Doppler, etc. La elevada tasa de éxito del tratamiento (82%) prueba que la aterolisis mediante laser es un arma eficaz en la prevención y tratamiento de la aterosclerosis.

TRANSFORMACION ANEURISMATICA DE ANGIODISPLASIAS VENOSAS CONGENITAS DE EXTREMIDADES INFERIORES. (Aneurysma transformation in congenital venous angiodysplasias in lower extremities). — **E. H. J. Paes y J. F. Vollmar.** — «International Angiology», vol. 9, n.º 2, pág. 90; **abril-junio, 1990.**

Se ha analizado la frecuencia y patogenia de la formación de aneurismas en el sistema venoso, basándose en el estudio retrospectivo de 107 pacientes con angiodisplasia congénita tipo **Klippel-Trenaunay** (n=76) y tipo **Servelle-Martorell** (n=31). Los patrones vasculares incluían la estasia cilíndrica y los aneurismas fusiformes, con una incidencia del 40%. Las localizaciones de preferencia eran las venas de drenaje subcutáneas, la vena poplítea, la vena ilíaca externa y las venas comunicantes atípicas entre el sistema

venoso superficial y profundo. No fueron observadas las típicas complicaciones aneurismáticas, tales como trombosis local, embolismo pulmonar recurrente o hemorragia por ruptura aneurismática. La formación de aneurismas a partir de angiodisplasias congénitas es probablemente el resultado de determinados factores causales: debilidad congénita de la pared venosa y una anormal condición de «stress» hemodinámico. Este último factor viene determinado por la existencia de malformaciones concomitantes en el sistema venoso profundo. La persistente hipertensión venosa intermitente, asociada a un incremento más o menos importante del volumen venoso en el miembro cuyo sistema venoso se halla afectado, da lugar a un proceso de reflujo venoso dependiente de la insuficiencia del sistema venoso profundo. El tratamiento de elección es de modo fundamental conservador (vendajes o medias de compresión externa para reducir el efecto negativo del reflujo venoso dependiente de una insuficiencia vascular crónica en el sistema venoso profundo). El tratamiento quirúrgico tiene dos indicaciones claras: a) la aparición de complicaciones del aneurisma, o b) la necesidad de eliminar un cortocircuito patológico entre algunas venas de drenaje. La técnica quirúrgica antireflujo (transferencia de la válvula venosa a partir de la vena braquial) está por el momento en fase de ensayo clínico experimental.

REACTIVIDAD DEL SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO A NIVEL VASCULAR Y HUMORAL DURANTE LA REALIZACIÓN DE UN TEST DE ARITMÉTICA EN PACIENTES CON FENÓMENO DE RAYNAUD. — (Vascular and humoral sympathetic nervous reactivity during mental arithmetic in primary Raynaud's phenomenon. — **E. H. J. Paes** y **J. F. Vollmar**. «International Angiology», vol. 9, n.º 2, pág. 84; **abril-junio, 1990**).

A fin de investigar la hipótesis de un posible desequilibrio durante el «stress», nuestro equipo estudió un grupo de 12 pacientes afectados de Fenómeno de Raynaud primario en comparación con un grupo de 12 sujetos control sin patología alguna, determinando la reactividad del sistema nervioso simpático durante un «test» de aritmética estandarizado que debían resolver mentalmente. Se determinaron de forma conjunta la presión sanguínea, frecuencia cardíaca, flujo sanguíneo en antebrazo y en el extremo distal de los dedos mediante Doppler-laser, así como las concentraciones venosas de adrenalina y noradrenalina a nivel del dorso de la mano antes y después de «test» aritmético, estando el paciente en una habitación climatizada. No se hallaron diferencias significativas en cuanto a la reactividad simpática entre los dos grupos a excepción de la evidencia de una pequeña reducción del flujo laser-Doppler en el grupo control (- 11,6%), mientras que éste se incrementaba en PRP (46,6%;  $p < 0,05$  entre los dos grupos). El flujo sanguíneo cutáneo basal era inversamente proporcional a los cambios hallados en el flujo laser-Doppler ( $R = -0,91$ ;  $p < 0,001$ ; n.º 24), independientemente del diagnóstico: cuando el flujo sanguíneo cutáneo basal es bajo se produce una respuesta vasodilatadora y cuando es elevado se observa una vasoconstricción. En los pacientes afectados de

Fenómeno de Raynaud el flujo laser Doppler inicial era menor, mientras que la presión sanguínea diastólica basal, la frecuencia cardíaca y las concentraciones de adrenalina y noradrenalina eran significativamente superiores, sugiriendo una actividad simpática aumentada en los pacientes con Fenómeno de Raynaud.

LASER ANGIOPLASTIA EN LAS ALTERACIONES ARTERIALES CORONARIAS Y PERIFÉRICAS (Laser angioplasty for the peripheral and the coronary artery Disease). — **Masayoshi Okada, Masato Yoshida, Yoshihiko Tjusi, Kasuo Nakamura**. — «Angiology», vol. 42, n.º 4, págs. 121; **junio 1990**.

La angioplastia mediante balón ha sido una técnica ampliamente difundida para el tratamiento de determinadas alteraciones arteriales periféricas y coronarias. Sin embargo, mediante este procedimiento se registra un elevado porcentaje de reestenosis, especialmente a nivel coronario.

Nosotros, por tanto, hemos utilizado el laser-Argon en la recanalización de las arterias obstruidas vaporizando las placas ateromatosas o el trombo organizado. Hasta el momento, el laser Argon (irradiación 4-8 W durante 3-5 segundos) se ha utilizado en 47 pacientes con claudicación intermitente severa (40 casos) o angor pectoris (7 casos).

Tras la intervención, los pacientes mejoran, sin haberse registrado complicaciones debidas a la utilización del laser. Por ejemplo, el índice de presión a nivel del tobillo mejoró desde  $0,44 \pm 0,23$ , antes de la intervención, hasta  $0,84 \pm 0,22$  en los casos clínicamente asintomáticos.

Por otra parte, en todos los pacientes con enfermedad cardíaca coronaria el dolor anginoso desapareció tras la angioplastia coronaria me-

dante laser y el «by-pass» quirúrgico. En conclusión, podría considerarse que la angioplastia mediante laser es un útil método terapéutico, especialmente en aquellas lesiones que afectan a cortos segmentos (menores de 10 cm de longitud en las arterias periféricas y de 2 cm en las arterias coronarias). La utilización de un angioscopio mejora y da seguridad a la angioplastia laser.

### Conclusiones

a) la angioplastia laser fue lo suficientemente efectiva como para conseguir la apertura de la luz de arterias obstruidas o estenóticas.

b) las condiciones óptimas de laser-Argon para la angioplastia eran de una potencia de 6 W y un tiempo de irradiación de unos 3 segundos en cada emisión.

c) para conseguir una mayor seguridad de la angioplastia se realiza una angioscopia.

d) En los siete pacientes con enfermedad coronaria arterial se llevó a cabo con éxito una angioplastia coronaria mediante laser.

UNA CAUSA POCO FRECUENTE DE OBSTRUCCIÓN DE LA VENA FEMORAL (An unusual cause of femoral vein obstruction). — **I. Hudson** y **G.J. Sadow**. «Journal of the Royal Society of Medicine», vol. 83, n.º 5, pág. 331; **mayo 1990**.

Los Osteocondromas (exóstosis cartilaginosa) son tumores comunes que a veces pueden causar una compresión local sobre nervios y vasos sanguíneos (frecuentemente a nivel de la rodilla) y que en muy rara ocasión se malignizan. Se presenta un caso en el cual la lesión llegó hasta la pelvis, obstruyendo la vena femoral. El tratamiento de esta extremadamente rara causa de edema unilateral de la extremidad inferior fue facilitado por la utilización de la venografía.



**Caso clínico:** Mujer de 20 años de edad, con historia de masa inguinal derecha de crecimiento lento y progresivo de 5 años de duración. Acudió a nuestro Centro por presentar recientemente molestias al caminar. En las 5 ó 6 semanas previas a la consulta se había producido un aumento discreto del volumen del muslo derecho.

A la exploración se apreciaba una masa dura de 2x3 cm situada inferior y lateralmente al tubérculo púbico. Sobre la cara anterior del muslo derecho se apreciaban toda una serie de venas superficiales y prominentes. La circunferencia del muslo derecho era unos 4 cm mayor que la del izquierdo. La circunferencia o diámetro de la pantorrilla derecha era también mayor que la izquierda, concretamente 2 cm más. El diagnóstico clínico fue de obstrucción de la vena femoral por una exóstosis pélvica.

Las planigrafías mostraron un osteocondroma progresando desde la rama púbica superior derecha. La venografía mostraba un estrechamiento notable de la vena femoral, como si ésta pasara alrededor del borde lateral del tumor.

En la intervención se halló una ma-

sa tumoral que crecía a partir de la rama púbica superior derecha mediante un pedículo corto y ancho, cubierta de forma incompleta por una cápsula cartilaginosa. Se procedió a una excisión completa del tumor.

El examen histológico de la pieza operatoria confirmó el diagnóstico de exóstosis cartilaginosa u osteocondroma. No se presentaron evidencias de malignidad.

El postoperatorio no presentó complicaciones y el crecimiento de la extremidad se resolvió en los siguientes 6 meses.

**Discusión:** Los osteocondromas de la pelvis se suelen situar a nivel profundo, siendo asintomáticos y resultando por tanto un hallazgo casual. Aquellos que se sitúan más superficiales se presentan como masas óseas no dolorosas.

Estos tumores se pueden presentar aisladamente o formando parte de un síndrome de osteocondromatosis múltiple. La degeneración maligna, la cual parece ser que sucede en un 5 a 10% de los casos de osteocondromatosis múltiple, es muy rara en las lesiones solitarias, si bien el riesgo aumenta con la proximidad al esqueleto axial y suele afectar a

los huesos planos de pelvis y escápula.

La complicación vascular más frecuente es el desarrollo de un aneurisma en la arteria poplítea, ocasionada por la lesión de la pared vascular producida por la abrasión sobre un osteocondroma del fémur distal. También se han presentado casos de compresión de la vena poplítea y trombosis de la vena poplítea tras una compresión entre una exóstosis y un pseudoaneurisma de la arteria adyacente.

Nunca se había publicado un caso de obstrucción de la vena femoral por un osteocondroma pélvico. El diagnóstico fue sospechado clínicamente y confirmado venográficamente.

El osteocondroma pélvico tuvo que ser extirpado debido a la posibilidad de degeneración maligna, debiendo incluir en la resección la base del pedículo.

En este caso la venografía fue útil para confirmar que la lesión era responsable del edema de la extremidad y para delinear la configuración y situación anatómica del tumor preoperatoriamente, facilitando y aportando mayor seguridad a la excisión quirúrgica.