

# Angioplastia transluminal percutánea asistida con Laser (PTLA). Cinco años de experiencia

J. R. Escudero\*, J. Augé\*\*, S. Llagostera\*, C. García Madrid\*, J. M. Mestres\*, M. D. Lloret\*, V. Riambau\*\*\* y E. Viver\*

Barcelona (España)

## RESUMEN

*En mayo de 1988 iniciamos la utilización del Laser asociado a la angioplastia. Se nos presentaba como una alternativa que podía superar las limitaciones de la PTA convencional, es decir, las reestenosis y las lesiones imposibles.*

*Las indicaciones para PTLA fueron las lesiones segmentarias, tanto estenóticas como obliterantes y se exceptuaron los casos en que se presumía intensa calcificación.*

*Cincuenta y tres pacientes (47 varones) y cincuenta y cuatro extremidades, con edad promedio de 60 años, afectados de isquemia crónica de extremidades inferiores (Gr. II, III y IV) fueron tratados de 58 lesiones arteriales hemodinámicamente significativas, de éstas 19 se localizaron en el sector ilíaco y 39 en el sector fémoro-poplíteo.*

*La fuente de Laser fue de Argon en 26 casos y Nd-YAG en 28.*

*El éxito angiográfico y clínico inmediato global fue de 88,8%. No hubo complicaciones mayores; todas fueron menores y no precisaron tratamiento urgente inmediato. La permeabilidad global acumulada a los 5 años en los pacientes considerados éxito inicial fue del 67%.*

*Con los resultados obtenidos hemos mejorado de forma no significativa a los de las PTA aislados realizados en nuestro Servicio, pero coincidimos con los numerosos trabajos en que la PTLA no ha disminuido la tasa de reestenosis y sólo estaría indicada en la recanalización de lesiones no sondables.*

## SUMMARY

*On May of 1988 we began to use the association of Laser and angioplasty.*

*Such association seemed like an effective alternative to the conventional PTLA avoiding, theoretically, the limitations of the PTLA, that is to say reestenosis and lesions not adequate for PTLA treatment.*

*The lesions susceptibles to be treated by PTLA were the segmentary stenotic or obliterans ones. We excluded cases with a presumably severe calcification.*

## Introducción

Mc Guff y cols. fueron los primeros en sugerir la posibilidad de utilización del Laser para recanalizar las arterias trombadas (1). Sin embargo, los primeros que demostraron experimentalmente que la energía Laser podía vaporizar la placa de ateroma fueron Macruz (2), Lee (3) y Abela (4). Sanborn en 1984 ideó un sistema denominado de punta caliente que disminuía el porcentaje de perforaciones (5).

Desde entonces, multitud de estudios (7, 15) han informado de los resultados obtenidos en cuanto a que no se ha modificado el índice de reestenosis comparándolo con la PTA aislada. Seeger (8) calculó que tan sólo el 10-15% de los pacientes con enfermedad arterial oclusiva periférica pueden beneficiarse de las actuales técnicas de Laser-térmico. En 1991 Riambau (6) publicó el seguimiento de nuestros 34 primeros pacientes con resultados a dos años con una permeabilidad clínica global acumulada del 91%.

## Material y métodos

Desde mayo de 1988 hasta diciembre de 1993 se trataron con PTLA un total de 58 lesiones arteriales en 53 pacientes (47 varones y 6 mujeres) y 54 extremidades con edad media de 60,7 años (40-89)

\* Cirugía Vascular, Hospital Sant Pau.

\*\* Hemodinámica, Hospital Sant Pau.

\*\*\* Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínico.

*Fifty-four lower limbs bellowing to 53 patients (47 male patients) with a mean of age of 60 years old, affected by a chronic ischemia (II, III and IV degrees) were treated by Laser-angioplasty. The patients presented 58 arterial haemodynamically significant diseases: 19/58 at the iliac area and 39/58 at the femoro-popliteal area.*

*The source of the Laser beam was Argon on 26 cases and Nd-YAG on 28 cases.*

*The overall immediate clinical and angiographic succes was of 88.8%. No major complications were reported. The only complications registered were minor and no emergent treatment was needed. The accumulative overall patency rate after 5 years between the patients with primary positive results was of 67%.*

*Results in our Service showed a non-significant improvement with respect to PTLA alone. However, we agree with other works in considering that PTLA alone is not able to reduce the reestenosis rate. We also agree in considering PTLA just for the recanalization of non-sondable diseases.*

afectados de arterioesclerosis obliterante de extremidades inferiores.

La evaluación clínica inicial constaba de anamnesis, exploración física y estudio hemodinámico-Doppler con cálculo de los índices de presiones segmentarias. El grado clínico de los pacientes tratados así como los factores de riesgo se reflejan en las Tablas I y II.

En los primeros 26 casos la fuente productora de Laser utilizado fue el Argon y en los 28 restantes el ND-YAG. Sólo en 12 casos se utilizó el Laser sin guía, con la intención de abrir las lesiones no sondables; en el resto la sonda Laser se desplaza sobre una guía metálica.

Las lesiones se localizaron en 19 casos en el sector ilíaco (11 ilíaca primitiva y 8 ilíaca externa) y en 39 en el sector fémoro-poplíteo (31 fémoral superficial y 8 poplíteo). La longi-

tud y características de la lesión quedan expuestas en la Tabla III.

✱ En 14 casos de los procedimientos ilíacos la femoral superficial se hallaba permeable y el «run-off» de los procedimientos fémoro-poplíteos fue bueno en 11, regular en 13 y malo en 11.

El procedimiento fue percutáneo en 50 casos y mediante abordaje quirúrgico en 4; la anestesia fue local en 52 y raquídea en dos casos.

## Resultados

Tuvimos 12 complicaciones (22%), todas ellas menores, que no precisaron intervención urgente y que corresponden a un total de 11 pacientes (Tabla IV).

Uno de los hematomas aconteció en uno de los casos de trombosis durante el procedimiento y que se intentó solucionar mediante uroquinasa. Las perforaciones son tres, te-

niendo en cuenta los dos casos de fistulas arterio-venosas; ambas fistulas se solucionaron, una tras finalizar la PTA y la otra espontáneamente, confirmándose al practicar un «by-pass» fémoro-poplíteo por considerarse fracaso inicial.

Hubieron tres disecciones amplias que impidieron finalizar el procedimiento (dos con las sondas Laser y una tras la PTA). La embolización fue tratada con embolectomía poplíteo a las 48 horas y las dos trombosis requirieron sendos «by-pass» fémoro-poplíteos electivos.

El fracaso angiográfico (imposibilidad de atravesar la lesión con la sonda Laser o estenosis residual mayor o igual al 50%) aconteció en 4 casos (7,4%) correspondientes a 4 oclusiones.

El éxito angiográfico y clínico se definió como la presencia de estenosis residual menor del 50%, mejoría o desaparición de los síntomas o incremento positivo de los índices Doppler mayor de 0,2 y queda reflejado en la Tabla V, junto al éxito angiográfico aunque no clínico en que la estenosis residual fue menor del 50% pero no hubo mejoría clínica ni hemodinámica.

El seguimiento de todos los pacientes considerados éxito angiográfico y clínico a los 5 años informa de una permeabilidad global acumulada del 67%, siendo del 81,9% a nivel ilíaco y del 52,7% a nivel del sector fémoro-poplíteo. Durante el mismo se objetivaron 4 exitus motivados por dos infartos de miocar-

**Tabla I**  
**Grado de Fontaine**

Grado	Pacientes	%
Ila	8	14,81
Ilb	28	51,85
III	9	16,66
IV	9	16,66

**Tabla II**  
**Factores de riesgo**

Factor	Pacientes	%
Tabaquismo	42	79,0
HTA	19	35,8
Diabetes	18	33,9
Dislipemia	11	20,7

**Tabla III**  
**Características de las lesiones tratadas**

Sector	Lesión	<7 cm	>7 cm	Media
Ilíaco (19)	estenosis	13	1	2,1 ± 3,5
	oclusión	3	2	4,1 ± 3,0
F-P (39)	estenosis	12	0	2,4 ± 2,7
	oclusión	20	7	4,7 ± 4,6

**Tabla IV**  
**Complicaciones**

Hematoma	3	5,5%
Disección placa	3	5,5%
Perforación	1	1,8%
Fístula a-v	2	3,7%
Embolización	1	1,8%
Trombosis «per»	2	3,7%
	12	22

**Tabla V**  
**Exito angiográfico y clínico**

S. ilíaco	17/19	89,4%
S. f-p	31/35	88,7%
Global	48/54	88,8%
<b>Exito angiográfico pero no clínico</b>		
S. ilíaco	0/0	0%
S. f-p	2/35	5,7%
Global	2/54	3,7%

dio, una insuficiencia cardíaca y una sepsis.

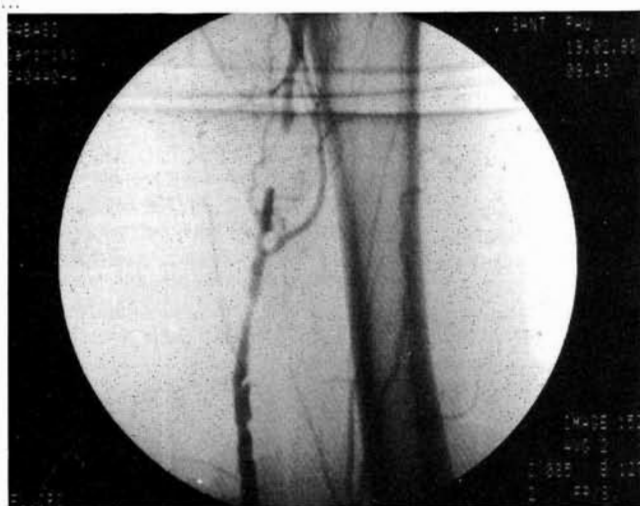
### Discusión

Desde que **Sanborn** (5) publicara sus primeros casos en 1988 has-

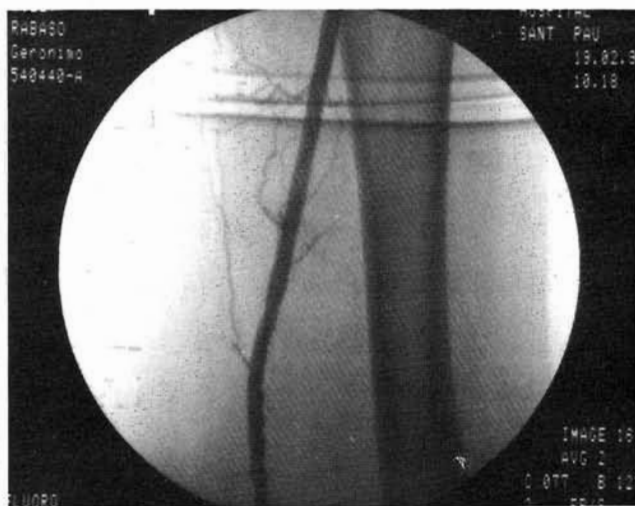
ta nuestros días, son múltiples los trabajos publicados en la literatura. La falta de uniformidad en los criterios de inclusión y en la evaluación de resultados, además de la ausencia de estudios randomizados con re-

sultados a largo plazo, impiden establecer el verdadero beneficio de estas técnicas en comparación con la PTA convencional (16).

A través de nuestra experiencia (6) y la referida en la literatura (7-15), co-



**Fig. 1 - Obliteración femoro-poplitea en un paciente con isquemia crónica grado III.**



**Fig. 2 - El caso de la Fig. 1, tras practicarle PTLA.**



Fig. 3 - Perforación de femoral superficial con la sonda Spectraprobe.



Fig. 4 - Fístula arterio-venosa iatrógena (Laser) que desapareció tras finalizar la angioplastia con balón.

nocemos que el Laser de puntacaliente no evita la reestenosis, posiblemente por precisar de una posterior PTA con la consiguiente tortura intimal, proliferación de células musculares e hiperplasia miointimal.

A favor del método tenemos que todas las complicaciones fueron menores no precisando intervención urgente. En contra del procedimiento se halla principalmente la baja relación coste-beneficio, aunque una vez realizada la inversión inicial (fuente Laser) el gasto es bastante equiparable a otros procedimientos alternativos en las lesiones no sondables o imposibles (fibrinólisis pre-PTA, cirugía convencional) y, además, ha permitido practicar la PTA en 12 casos de lesiones no sondables con las modernas guías hidrófilas y selectivas, lo que representa el 8,5% de los procedimientos endovasculares realizados en nuestro Servicio durante el período de estudio.

En cuanto a los resultados a largo plazo la permeabilidad obtenida mejora, aunque no significativamente, a los resultados que hemos obtenido con la PTA aislada.

## BIBLIOGRAFIA

1. MC GUFF, P. E.; BUSHNELL, D.; SO-ROFF, H. S. y DETERLING, R. A.: Studies of surgical applications of Laser. «Surg. Forum», 14: 143-145, 1963.
2. MACRUZ, R.; MARTINS, J. R. M.; TUPINAMBA, A. S. et al.: Therapeutic possibilities of Laser beams in atheromas. «Arg. Bras. Cardiol.», 34: 9-12, 1980.
3. LEE, G.; IKEDA, R. M.; KOZZINA, J. y MAZON, D. T.: Laser dissolution of coronary atherosclerosis obstructions. «Am. Heart. J.», 102: 1074-1075, 1981.
4. ABELA, G. S.; NORMANN, S.; COHEN, D.; FELDMAN, R. L.; GEISER, E. A. y CONTI, C. R.: Effects of carbon dioxide Nd-Yag and argon Laser radiation on coronary atheromatous plaque. «Am. J. Cardiol.», 50: 1199-1205, 1982.
5. SANBORN, T. A.; FAXON, D. P.; HAUDENSCHILD, C. C. y RYAN, T. J.: Experimental angioplasty: circumferential distribution of Laser thermal energy with Laser probe. «J. Am. Coll. Cardiol.», 5: 934-938, 1984.
6. RIAMBAU, V.; MASOTTI, M.; LATORRE, J.; VIVER, E.; CREIXELLS, C. y ORIOL, A.: Recanalización de arterias periféricas mediante Laser térmico asociado al balón de angioplastia. Dos años de experiencia clínica. «Angiología», 3: 103-110, 1991.
7. DIETRICH, E. B. y BAHADIR, I.: Results of 664 peripheral laser-assisted angioplasties. «Heart and Vessels», 4: 52 (abstract), 1988.
8. SEEGER, J. A.; ABELA, G. S.; SILVERMAN, S. H. y JABLONOSKI, S. K.: Initial results of Laser recanalization in lower extremity arterial reconstruction. «J. Vasc. Surg.», 9: 10-16, 1989.
9. KATZEN, B. T.; KAPLAN, J. D.; SCHWARTEN, D. M. et al.: Complications of hot tip Laser assisted angioplasty. «Circulation», 78 (Supl. II): II-417 (abstract), 1988.
10. CRIADO, F. J.; QUERAL, L. A. y PATTEN, P. et al.: Laser angioplasty in lower extremities an early surgical experience. «J. Vasc. Surg.», 11: 532-535, 1990.
11. WHITE, R. A. y WHITE, G. H.: Laser thermal probe recanalization of occluded arteries. «J. Vasc. Surg.», 9: 598-608, 1989.
12. LEACHAM, D. R.: Hot tip Laser angioplasty. A review of the Texas Heart Institute experience. «Tex. Heart Inst. J.», 16: 207-215, 1989.
13. ROSENTHAL, D.; PESA, F. A.; GOTTSCHEN, W. L. et al.: Thermal Laser-assisted balloon angioplasty of the superficial femoral artery: a multicenter review of 602 cases. «J. Vasc. Surg.», 14: 152-159, 1991.
14. HARRINGTON, M. E.; SCHWARTZ, M. E.; SANBORN, T. A.; MITTY, H. A.; MILLER, C. A.; MCGINNIS, K. y HARRINGTON, E. B.: Expanded indications for Laser-assisted balloon angioplasty in peripheral arterial disease. «J. Vasc. Surg.», 11: 146-155, 1990.
15. MATSUMOTO, T.; OKAMURA, T. y RAJYAGURU, V.: Laser arterial disobstructive procedures in 148 lower extremities. «J. Vasc. Surg.», 10: 169-177, 1989.
16. RIAMBAU, V. y LATORRE-RAEZ, E.: Nuevas terapéuticas en patología vascular. «Temas actuales en Angiología y Cirugía Vascular», M. A. CAIROLS. Ed. Expans 1993, Barcelona.