

## NUEVAS TECNOLOGÍAS EN CIRUGÍA PLÁSTICA-ESTÉTICA

# Microanastomosis vasculares asistidas por láser de diodo de 1,95 $\mu\text{m}$ (LAMA) en Cirugía Reconstructiva

## 1,95 $\mu\text{m}$ laser assisted vascular microanastomosis (LAMA) in Reconstructive Surgery



Leclère, F.M.

Leclère, F.M.\* , Schoofs, M.\*\* , Buys, B.\*\*\* , Mordon, S.\*\*\*\*

El éxito de las reimplantaciones digitales y de la reconstrucción por colgajos libres depende en su mayor parte de la calidad de las microanastomosis vasculares. La técnica que habitualmente se emplea es la sutura por hilos, siguiendo el método de doble sutura o el de triangulación (1).

Con la finalidad de disminuir el tiempo que requiere la anastomosis y para ayudar al microcirujano, Jain y Gorisch en 1979 (2), propusieron las primeras bases de la microanastomosis asistida por láser. En esta técnica híbrida, las suturas para acercamiento de los extremos del vaso se sitúan convenientemente y, a continuación, las paredes anterior y posterior se sueldan mediante láser.

Nuestra experiencia con la técnica asistida por láser se remonta a 1995 (3), cuando mostramos el interés que tiene el uso de la longitud de onda de 1,9  $\mu\text{m}$ , porque su penetración es tan solo del orden de 150 micras en el tejido vascular. Esta particularidad la hace perfectamente adaptable al diámetro de los vasos que competen a la microcirugía (Fig. 1).

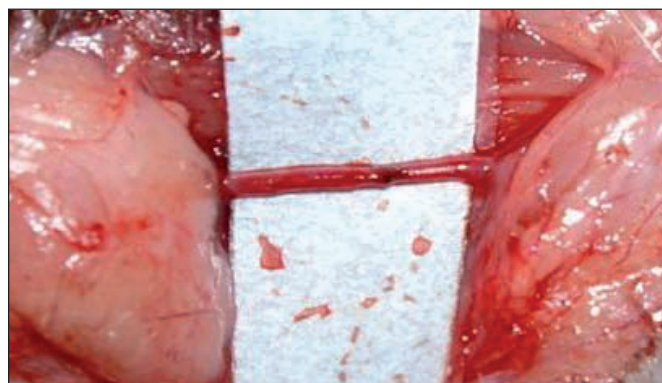


Figura 1: Microanastomosis de carótida de rata asistida por láser de diodo 1,9  $\mu\text{m}$ : Diámetro 1,1 mm, 2 microsuturas de acercamiento, 10 spots láser sobre cada una de las caras (anterior y posterior) del vaso, con una fluencia de 95  $\text{J}/\text{cm}^2$  y una P (Potencia) de 120 mW).

La utilización de la energía láser para la soldadura vascular no entraña lesiones de la íntima ni aneurismas de las paredes vasculares, contrariamente a lo que ocurre con otras longitudes de onda como las de los láseres de CO<sub>2</sub> o de Argón. Además, la resistencia de la soldadura por láser, que es de alrededor de  $4 \times 10^6$  dynas/cm<sup>2</sup>, resulta comparable a la de la cirugía clásica, que es de  $5-6 \times 10^6$  dynas/cm<sup>2</sup> y netamente superior a la del láser de CO<sub>2</sub> que es de  $1-2 \times 10^6$  dynas/cm<sup>2</sup>, tal como indica la comunicación de Nakata et al. (4). Aún mas, el láser que empleamos, desarrollado en Lille (Francia), al tener el tamaño de un aparato de coagulación bipolar, se adapta mejor al laboratorio de microcirugía que los voluminosos láseres de Argón y CO<sub>2</sub> (5,6). Asimismo, el número reducido de microsuturas empleadas en nuestra técnica, entraña un menor traumatismo de la íntima y, consecuentemente, una notable menor reacción inflamatoria, según describe Mordon (3).

De hecho, la reciente evaluación del débito sanguíneo realizada mediante imágenes de resonancia magnética, muestra claramente que el flujo después de la microanastomosis realizada con nuestra técnica láser es superior al de la técnica convencional, tal como hemos comunicado también en otras publicaciones al respecto (7,8). Nuestras observaciones permiten confirmar la viabilidad de la técnica en el quirófano, así como confirmar sus numerosas ventajas, que enumeramos a continuación:

- 1) La anastomosis es prácticamente impermeable en el momento de retirar los anclajes, lo que reduce el riesgo de compresión externa.
- 2) El tiempo empleado en la realización de la microanastomosis, el tiempo de exposición del vaso y también el tiempo de isquemia, son claramente inferiores.
- 3) Finalmente, la pieza de mano del láser, que es del tamaño de un lápiz, es fácilmente manipulable y permite cómodamente la soldadura de las paredes, aun en

\* MD, MSc

\*\* MD

\*\*\* Ingeniero

\*\*\*\* PhD

un campo operatorio de reducidas dimensiones (9,10).

En la serie quirúrgica que hemos desarrollado y presentado, el tiempo que se gana con respecto a la técnica convencional es de entorno a un 20-40%. Recientemente, hemos evaluado esto de forma prospectiva en una nueva serie, y actualmente, tenemos pendiente una nueva comunicación al respecto que se encuentra sometida a revisión con vistas a su próxima publicación (11).

Los resultados cénicos que hemos observado, permiten pronosticar que nos encontramos en la antesala de una técnica de microcirugía con futuro. Vista la poca potencia necesaria para soldadura del vaso, junto al buen rendimiento energético del sistema láser de diodo y el tiempo reducido de aplicación necesario en las maniobras de microanastomosis, podemos afirmar que nos encontramos actualmente en el desarrollo de una miniaturización del sistema; un láser del tamaño de un bolígrafo, fruto de la estrecha colaboración entre microcirujanos e ingenieros, que pronto será probado en el laboratorio de Microcirugía.

## Conclusiones

Es de esperar que la evolución tecnológica actual, debe también conducir a la utilización extensa de la técnica de microanastomosis asistida por láser en Cirugía Reconstructiva.

## Declaración

Un extracto de los trabajos a los que se hace referencia en este documento, fue presentado al prestigioso Premio Internacional de la Fundación Antoni de Gimbernat 2009, y recibió el reconocimiento como Tercer Premio.

## Bibliografía

1. **Leclère FM, Schoofs M, Mordon S.:** "Historical review and future orientations of the conventional vascular microanastomoses". *Ann Chir Plast Esth* 2010a Epub Jun 18.
2. **Jain KK, Gorisch W.:** "Repair of small blood vessels with the Neodymium-Yag laser: a preliminary report". *Surgery* 1979;85:684.
3. **Mordon S, Martinot V, Mitchell V.:** "End-to-end anastomoses with a 1.9 µm diode laser". *J Clin Laser Med Surg* 1995;13:357.
4. **Nakata S, Campbell CD, Pick R, Reploge RL.:** "End-to-side and end-to-end vascular anastomoses with a carbon dioxide laser". *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;98:57.
5. **Okada M, Shimizu K, Ikuta H, Horii H, Nakamura K.:** "An alternative method of vascular anastomosis by laser: experimental and clinical study". *Lasers Surg Med* 1987;3:240.
6. **White RA, White GH, Fujitani RM, Vlasak JW, Donayre CE, Kopchok GE, et al.:** "Initial human evaluation of argon laser assisted anastomoses". *J Vasc Surg* 1989;9: 542
7. **Leclère FM, Schoofs M, Auger F, Mordon S.:** "Blood Flow Assessment with Magnetic Resonance Imaging after 1.9 µm Diode Laser Assisted Microvascular Vein Anastomosis". *Lasers Surg Med* 2010b;42:299.
8. **Leclère FM, Schoofs M, Auger F, Mordon S.:** "Blood flow assessment with magnetic resonance imaging after 1.9µm diode laser assisted arterial micronastomoses". *Ann Chir Plast Esthet* 2010c Epub Jun 18.
9. **Leclère FM, Martinot V, Schoofs M, Mordon S.:** "Thirty years of laser-assisted microvascular anastomosis (LAMA): What are the clinical perspectives?" *Neurochirurgie*. Epub 2010.
10. **Leclère FM, Schoofs M, Buys B, Mordon S.:** "Outcomes after 1.9 µm diode laser assisted anastomosis in reconstructive microsurgery: Results in 27 patients". *Plast Reconstr Surg* 2010d;125: 1167.
11. **Leclère FM, Schoofs M, Buys B, Duquennoy-Martinot V, Mordon S.:** "1.9 µm Diode Laser Assisted Vascular Microanastomoses (LAMA)". *Laser Surg Med In Review*.

*Nota del traductor (MAT): dynas, representa una unidad de resistencia. En el caso de los datos del autor, dynas indica los valores de resistencia resultantes después de someter la pared reparada por microanastomosis a un llenado de la luz del vaso, hasta conseguir que falle.*