

Láser en cirugía artroscópica

Dres. MARIO BERENSTEIN, MIGUEL A. RAIJMAN*

RESUMEN

Hemos evaluado el uso de efectos térmicos producidos por el Holmium L e incorporado como técnica quirúrgica para una población de 141 pacientes en un año.

La instrumentación L se ha revelado como complementaria de los métodos habituales de resección e imprescindible en casos en donde éstos son ineficaces. Concluimos comentando sus resultados sobre el cartilago articular y tejido sinovial!, poniendo especial atención al mejor postoperatorio obtenido.

SUMMARY

At the Arthroscopy Surgery Department of "Centro de Ortopedia y Traumatología Centenario", we have evaluated the utilization of thermal effects produced by Holmium Laser. We have incorporated it like a surgery technique for a population of 141 patients treated along one year. The patients population included: 45 females and 96 males, whose ages were between 16 and 82 years old (average: 49 years old). Treated articulations: 103 knees, 28 shoulders, 8 ankles, 1 elbow, and 1 wrist.

We think that laser instrumentation is an efficient complementary technique for all the usual resection methods, and we think that is essential in those cases where resection methods are not effective. We close remarking the results over articular cartilage and sinovial tissue, paying special attention to the best post-operative procured.

INTRODUCCIÓN

La cirugía artroscópica ha desarrollado nuevos métodos en cuanto a su complejidad.

Es así que se han planteado numerosos desafíos en el campo de la cirugía meniscal

reparativa y reconstructiva, como también en la patología condral.

La instrumentación con láser (L) ha demostrado ser una técnica de cómoda utilización y sumamente eficaz en la práctica diaria, a la vez complementaria de los habituales resectores condrales.

La experimentación con L comienza en 1978 en cirugía artroscópica¹, siendo utilizada previamente por otras disciplinas

* Centro de Ortopedia y Traumatología Centenario, Leopoldo Marechal 876, (1405) Buenos Aires.

médicas. Básicamente se distinguen cuatro clases diferentes de L:

- a) **CO₂ L:** utilizable en medio gaseoso².
- b) **NDYAG L** (Neodymium - Ytrium - Aluminium - Garnet)³, que se practica actualmente bajo medio salino⁴.
- c) **Argón L:** en medio salino⁴.
- d) **Holmium L:** en medio líquido indistinto, único de no contacto⁵⁻⁷.

Características y modo de acción

Los denominadores comunes a todos estos diferentes sistemas de L son los siguientes :

- 1) **un medio** (el mismo puede ser líquido, gaseoso o sólido);
- 2) una vía de transmisión de alta energía en el medio;
- 3) un resonador que consiste en dos espejos paralelos, uno parcialmente reflectivo y otro totalmente reflectivo, de ellos habrá un haz de L que egresa.

Esta energía radiante se puede transformar en energía caliente y ser utilizada para el tratamiento de tejidos vivos diferentes de la siguiente manera: 1) por reflexión, es decir, cuando el rayo es reflejado por el tejido; 2) por dispersión, la energía se dispersa en forma uniforme y excéntrica; 3) por transmisión, el haz de L atraviesa el tejido, no interactuando; 4) por absorción, es decir, incorporando la energía radiante.

El factor termal depende de varios factores:

- a) El poder de densidad.
- b) El tamaño de la onda.
- c) La naturaleza de la luz y su interacción con el tejido⁸.

Sólo si la luz es absorbida por los tejidos se podrá transformar en efectiva energía termal; esto está determinado por la longitud de onda y el color de los tejidos. De la conjunción de estos factores se puede obtener el efecto deseado; el mismo puede ser: efecto de corte, coagulación, vaporización, radiación intersticial y absorción de tejidos.

Dadas estas características de acción, podremos diferenciar a los distintos tipos de L desarrollados hasta la actualidad:

- a) **CO₂ L:** efectúa buen corte, mal coagulador⁹.

- b) **Argón L:** buen coagulador, superficial, no es eficiente para capas profundas¹⁰.

- c) **NDYAG L:** de contacto, efectúa buen corte y es buen coagulador, es de bajo tiempo de utilización por recalentamiento^{4,11}.

- d) **Holmium L:** buen corte y coagulación; el más moderno; actúa en cualquier medio acuoso; fácil utilización; su desventaja está dada en el alto costo^{6,9}.

MATERIAL Y MÉTODO

Nuestra instrumentación L fue efectuada con el sistema Holmium, durante el período comprendido entre enero y diciembre de 1993.

En el Servicio de Cirugía Artroscópica del Centro Centenario se efectuaron en este período 483 artroscopías, siendo la instrumentación L utilizada en 141 ocasiones, es decir, aproximadamente 35% de los casos; en un primer período de familiarización con el sistema y de experiencia, para luego incorporarlo a la rutina artroscópica. Los pacientes fueron examinados artroscópicamente, evidenciando lesiones traumáticas y degenerativas. El Holmium L fue propuesto como complementario de nuestros habituales resectores, resultando eficaz en focos de degeneración condral difíciles de alcanzar con la instrumentación corriente.

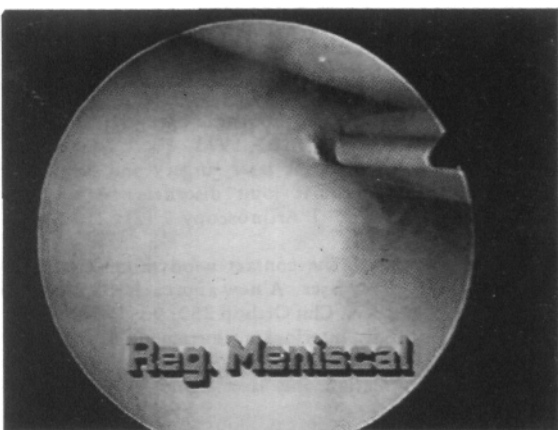
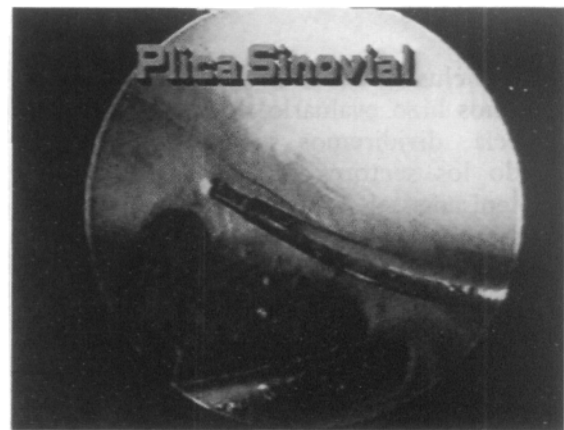
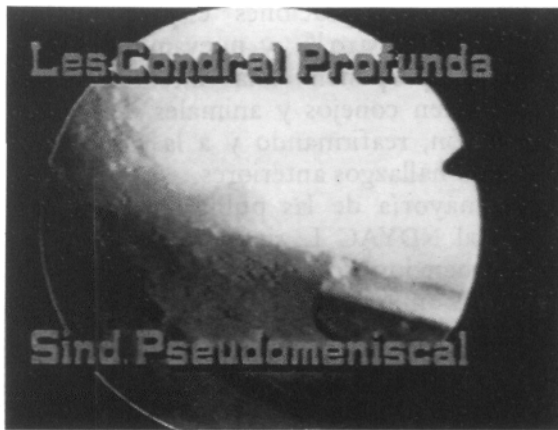
El medio utilizado fue glicina 1% o solución fisiológica en forma indistinta.

Luego de la visualización fisiológica se conecta la fibra conductora, consistente en fibras de cuarzo de 1 mm de diámetro, cuya terminal es un mango descartable recto o curvado en 30 grados cuya punta es de 2,1 mm.

Debe tenerse sumo cuidado en no efectuar disparos L en el medio aéreo corriente, porque esto afecta directamente a todo el sistema.

Es así que se han intervenido 141 articulaciones: 108 rodillas, 26 hombros, 6 tobillos y 1 en la articulación de la muñeca.

Las patologías encontradas consistieron en procesos degenerativos (condrales y meniscales), sinoviales y traumáticos.



RESULTADOS

La inclusión del L en la rutina artroscópica nos hizo evaluarlo de acuerdo con su eficacia; dividiremos sus resultados detallando los sectores en que fue utilizado.

Meniscos: el L demostró ser un buen modelador meniscal luego de la resección habitual. Coadyuva en resecciones trabajosas y evita el daño condral producido por las maniobras, debido a su gran ductibilidad y fácil acceso a regiones de poco acceso del instrumental artroscópico, ya sea por su diámetro o ángulo de acción.

Patología condral: he aquí una de las mayores indicaciones; el L efectúa vaporización homogénea y plástica de la cara condral, eliminando fibrilaciones y modelando las superficies articulares donde los resectores habituales son ineficaces.

Ha sido de gran utilidad en tobillo, donde el espacio articular es pequeño, cauterizando defectos céntrales.

Patología sinovial: el paso del L luego de una sinovectomía artroscópica evitará el sangrado postoperatorio característico de estas operaciones, disminuyendo su morbilidad y procurando una precoz movilidad articular.

La resección de plicas sinoviales¹² es otra de las indicaciones ocasionales, evitando la hemorragia luego de su escisión.

DISCUSIÓN

Diferentes trabajos publicados nos hablan de los efectos del L sobre el tejido tratado. Abergel y Lay (1984)¹³ definen que el L aplicado estimula la formación de colágeno en fibroblastos cultivados en tejido vivo, sin afectar la síntesis de DNA. Kana, en 1981⁹, publica una mayor curación en heridas abiertas estimuladas con L en ratas.

Miller y Arnockzi publican en 1989 un trabajo sobre cartílago articular y L, afirmando que el mismo atraviesa una vigorosa recuperación con un fibrocartílago reparador a estos resectores habituales, concluyendo que el L contribuye a una rápida recuperación tisular bajo la energía termal absorbida del tejido por el L.

Otras comunicaciones experimentales: Kollmer¹⁵, Castro¹⁶ y nuevamente Abergel^{17,19}, proponen una interacción de L-tejido en conejos y animales de experimentación, reafirmando y a la vez contradiciendo hallazgos anteriores.

La mayoría de las publicaciones se refieren al NDYAG L, siendo el Holmium L poco mencionado, debido a su reciente aparición en cirugía artroscópica.

CONCLUSIONES

En nuestra experiencia durante el año 1993 y luego de 141 pacientes tratados con técnica utilizando Holmium L, lo consideramos eficaz en nuestra práctica habitual y necesario en casos donde se sugiere una condroplastia poco agresiva y complementaria de los resectores corrientes.

En este trabajo preliminar, y sin la experiencia de años de seguimiento, no podremos evaluar sus efectos sobre el cartílago articular tratado y su poder de regeneración, aunque comprobamos la menor sensibilidad en vista a una kinesioterapia precoz.

BIBLIOGRAFÍA

1. Garrick JG et al: The CO₂ laser in arthroscopy: potential problems and solutions. *J Arthroscopy* 7 (2): 129-137, 1991.
2. Campion ER et al: Repair of peripheral nerves with the argon laser. A functional and histological evaluation. *J Bone Jt Surg* 72-A: 115, 1990.
3. Bickerstaff DR et al: Partial meniscectomy using the neodymium yag laser. An in vitro study. *J Arthroscopy* 7 (1): 63-67, 1991.
4. Spivak JM et al: The effect of low-level Nd: yag laser energy on adult articular cartilage in vitro. *J Arthroscopy* 8 (1): 36-43, 1992.
5. Shi W et al: Effect of varying laser parameters on pulsed Ho: yag ablation of bovine knee joint tissues. *J Arthroscopy* 9 (1): 96-102, 1993.
6. Ohnishi M: Arthroscopic laser surgery and suturing for temporomandibular joint disorders: technique and clinical results. *J Arthroscopy* 7 (2): 212-220, 1991.
7. O'Brien SJ et al: The contact neodymium-yttrium aluminium Garnet laser. A new approach to arthroscopic laser surgery. *Clin Orthop* 252: 95, 1990.
8. Goulet JA et al: Interlocking intramedullary nails. An improved method of screw placement combining image intensification and laser light. *Clin Orthop* 281:199, 1992.

9. Smith CF et al: The carbon dioxide laser. A potential tool for orthopedic surgery. *Clin Orthop* 242:43,1989.
10. Shino K et al: Surface blood flow and histology of human anterior cruciate ligament allografts. *J Arthroscopy* 7 (2): 171-176,1991.
11. Choy DSJ et al: Laser radiation at various wavelengths for decompression of intervertebral disk. Experimental observations on human autopsy specimens. *Clin Orthop* 267: 245,1991.
12. Limbird TJ: Application of laser Doppler technology to meniscal injuries. *Clin Orthop* 252: 88,1990.
13. Abergel RP et al: Biostimulation of procollagen production by low-energy lasers in human skin fibroblast cultures. *Clin Res* 32: 567A, 1984.
14. Miller DM et al: The use of the contact Nd: yag laser in arthroscopic surgery: effects on articular cartilage and meniscal tissue. *Arthroscopy* 5: 245-253,1989.
15. Kollmer C: Experimental evaluation of stimulatory effects of Nd: yag lasers on canine articular cartilage. JB Lippincott Co,1990;pp 140-146.
16. Castro DJ et al: Effects of the Nd: yag laser of DNA synthesis and collagen production in human skin in fibroblast cultures. *Ann Plastic Surg* 11: 214-222, 1983.
17. Abergel RP et al: Nonthermal effects of Nd: yag laser on biological functions of human skin in fibroblast cultures. *Laser Surg Med* 3: 279-284, 1984.
18. Abergel RP et al: Control of connective tissue metabolism by lasers: recent developments and future prospects. *J Am Acad Dermatol* 11: 1142-1150, 1984.
19. Abergel RP et al: Skin closure by Nd: yag laser welding. *J Am Acad Dermatol* 14: 810-814, 1986.