



# Láser Blando en el Tratamiento de las Quemaduras

## Estudio Comparativo

J. M. CARDENAS, MD; L. F. ARISTIZABAL, MD; F. MONTOYA, MD; A. CURZER, MD, SCC.

**Palabras claves:** Quemaduras, Láser blando, Cicatrización de heridas, Granulación, Regeneración epitelial.

*Con el fin de determinar el efecto benéfico del láser blando o de baja potencia (láser infrarrojo), en la cicatrización de las heridas, se diseñó un ensayo clínico controlado y aleatorio con dos grupos de pacientes quemados del Hospital Universitario San Vicente de Paúl de Medellín, entre marzo y octubre de 1992. El grupo A estuvo conformado por 11 pacientes tratados con el esquema convencional de manejo de las quemaduras, y el grupo B, por 12 pacientes tratados en forma similar adicionado con irradiación láser de 3 minutos de duración diariamente, sobre el área lesionada.*

*Se encontró una disminución en el grupo tratado con el láser blando, tanto en el promedio de días de hospitalización (15.1 vs 25.8), como en el tiempo requerido para la granulación total (17.6 vs 20) y la epitelización (11 vs 14). Mediante biopsia cutánea se demostró una mejor regeneración epitelial en la piel irradiada que en los casos tratados con el método convencional (15.2 capas epiteliales en promedio vs 10.4).*

*Aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas, apuntan a demostrar un beneficio de la irradiación con láser de baja potencia, en la cicatrización de áreas quemadas.*

### INTRODUCCION

Desde su descubrimiento en 1961 el láser ha sido utilizado ampliamente. Las aplicaciones quirúrgicas del láser de alta potencia (CO<sub>2</sub>, Argón, ND-Yag) son prácticas e inobjektivas (5-6); mientras que las de láser de baja potencia (He-Ne, Diodo) están por establecerse. En modelos animales se ha demostrado claramente el efecto benéfico de

este último en la cicatrización, promoviendo cambios fisiológicos locales y sistémicos que favorecen el cierre rápido de las heridas; sin embargo, no existen estudios similares en humanos (7-10).

Este trabajo fue diseñado para estudiar los efectos del láser blando o de baja potencia, en la reparación de áreas quemadas.

### MATERIALES Y METODOS

Entre marzo y octubre de 1992, se realizó un estudio clínico abierto y aleatorio en 23 pacientes quemados del Hospital Universitario "San Vicente de Paúl" (HUSVP) de Medellín. Se incluyeron individuos hospitalizados en las primeras 72 horas del accidente, sin importar edad o sexo, con quemaduras de 2° y/o 3° grados. Se excluyeron lesiones de la cara y las manos.

Once pacientes se asignaron en forma aleatoria a tratamiento convencional (Grupo A), y 12 pacientes se adicionaron con irradiación láser (Grupo B). En el manejo de los primeros se incluyó nutrición parenteral, tratamiento local con sulfadiazina de plata, cubrimiento con apósito y antibioterapia o profilaxis antibiótica en quemaduras de más del 30% de la superficie corporal. Asimismo se practicó colocación de injertos de piel de espesor parcial en quemaduras de 3° grado, una vez observada la granulación.

El láser utilizado fue del tipo pulsado de semiconductores (arseniuro de galio), Gir-Láser de fabricación francesa, cuya potencia oscila entre 0.1-5 mw, de acuerdo con la frecuencia de emisión y una longitud de onda de 902 nm. Se emplearon 3 frecuencias: A=292 Hz.; B=584 Hz.; C=9344 Hz.; se irradió el área quemada durante 1 minuto con cada frecuencia diariamente, hasta el día del egreso.

Se evaluó el período de días de estancia hospitalaria; el tiempo transcurrido para obtener un buen tejido de granulación o una epitelización total; el grado de regeneración epidérmica, según biopsia de piel comparativa inicial y a los 7 días del ingreso, contando el número de capas celulares; la aparición de infección sobreagregada, la

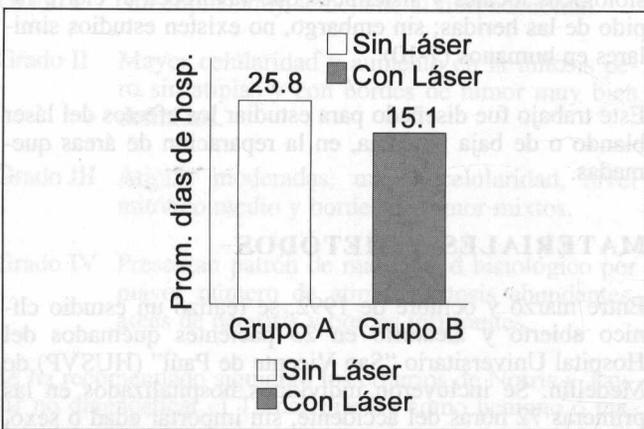
*Doctores: Juan Carlos Cárdenas Restrepo, Residente de Cirugía Plástica; Luis Fernando Aristizábal Aramburo, Residente de Cirugía Plástica; Fernando Montoya Amaya, Prof. de Microbiología e Inmunología; Alberto Curzer Schall, Prof. de Cirugía, Univ. de Antioquia, Medellín, Colombia.*

evolución de la granulación y la epitelización, mediante comparación fotográfica de las áreas quemadas, al inicio y a los 7 días de ingreso. Mediante el paquete EPI-INFO 5.01, se realizaron los contrastes de hipótesis a un nivel de significación del 5%.

**RESULTADOS**

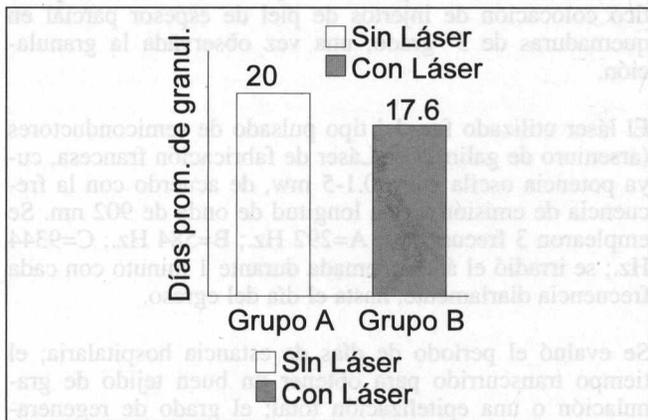
No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos comparados en relación con la edad, el sexo y la severidad de las quemaduras (extensión y profundidad).

El promedio de días de hospitalización fue de 15.1 y 25.8 en los pacientes quemados tratados con y sin láser, respectivamente ( $p=0.07$ ). El máximo fue de 58 y el mínimo de 5 (Fig. 1).



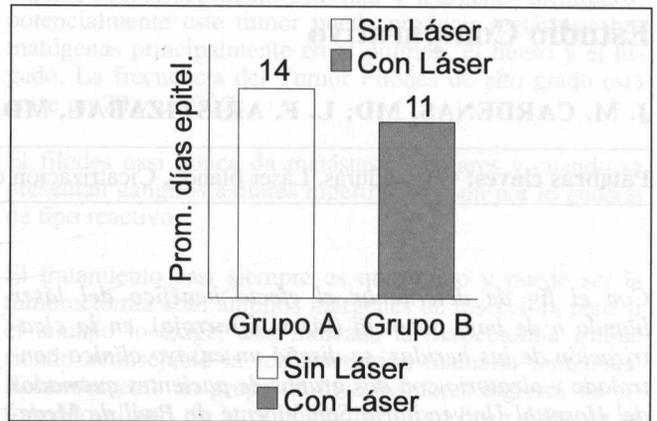
**Fig. 1.** Promedio de días de hospitalización en los pacientes tratados con láser (B) y sin láser (A).

El promedio de días requeridos para la granulación completa fue de 17.6 en los pacientes con láser y de 20 en los no tratados; con un rango entre 13 y 26 días ( $p=0.09$ ) (Fig. 2).



**Fig. 2.** Promedio de días requeridos para la completa granulación en pacientes con quemaduras de 3° grado.

El promedio de días requerido para la epitelización completa fue de 11 y 14 en los grupos B y A, respectivamente (Fig. 3). Estos fueron obtenidos de todos los pacientes, con excepción de uno del grupo A ( $p=0.06$ ). El máximo y el mínimo de tiempo fue de 26 y 6, respectivamente.



**Fig. 3.** Promedio de días requeridos para la completa epitelización en pacientes con quemaduras de 2° grado, según esquema de tratamiento.

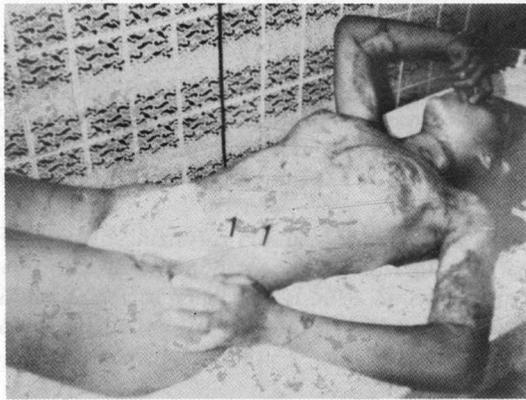
Ningún enfermo presentó infección durante el tratamiento.

En todas las biopsias al ingreso se observaron hallazgos similares: necrosis de coagulación del epitelio; homogeneización del colágeno en la dermis, con daño de vasos y preservación de algunos anexos en la profundidad. En algunos casos la muestra fue tomada de áreas con quemaduras de 3° grado por lo que no se encontró dermis profunda. En los estudios de control a los 7 días, se observó acantosis de la epidermis con elevación de los clavos dérmicos, en forma de dientes de sierra, el colágeno permanecía homogeneizado y fragmentado, pero ya empezaban a aparecer fibroblastos en la mayor parte de los casos.

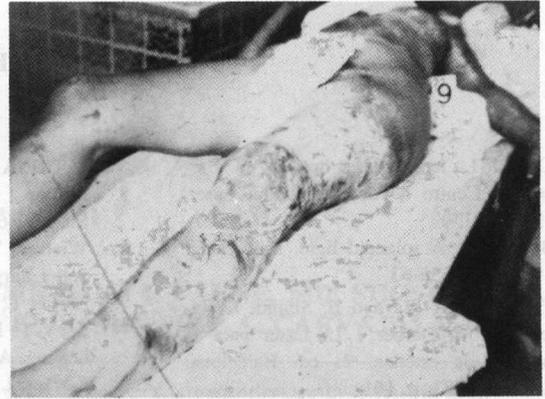
En cada grupo fueron analizadas 5 muestras. El grupo de pacientes tratados con láser tuvo un promedio de 15.2 capas celulares de espesor; mientras que en el control el promedio fue de 10.5 (diferencia no significativa). Se tomaron fotos a 5 personas de cada grupo y se apreció una mejor cicatrización en los grupos que recibieron radiación con láser (Figs. 4a y b; y 5a y b).

**DISCUSION**

Existen algunos estudios *in vitro* y en animales de experimentación que demuestran el papel benéfico del láser en los procesos reparativos. Albergel y col encontraron que la síntesis del colágeno se aumenta hasta 4 veces al someter fibroblastos humanos a radiación láser (He-NE) *in vitro* (10). Mester (8, 9) demostró acortamiento en el tiempo de cicatrización y mejoría en la calidad de los procesos en quemaduras inducidas en ratones. Kovacs (8, 9) señala un considerable aumento en la revascularización de los teji-



**Fig. 4.** Paciente con quemaduras de segundo y tercer grado al ingreso (a), y a los 7 días de tratamiento con láser blando (b).



**Fig. 5.** Paciente con quemaduras de segundo y tercer grado tratado con el esquema convencional al ingreso (a) y a los 7 días (b). Comparativamente con el caso anterior se aprecia un tejido de granulación de menor calidad.

dos en conejos sometidos a radiación con láser de baja potencia.

El presente estudio evalúa la acción del láser blando de rayos infrarrojos en el proceso de cicatrización de personas quemadas. Si bien los resultados no son concluyentes (diferencias no significativas), sí sugieren un efecto benéfico, como adyuvante terapéutico en el tratamiento de pacientes quemados, justificándose la realización de estudios adicionales con un número mayor de casos.

**ABSTRACT**

*In order to asses the benefit of the soft laser or low patencylaser (infrared laser) in wound healing, a control randomized trial was design between two groups of pa-*

*tients at the University Hospital San Vicente de Paul in Medellin between March and October of 1992. In Group A 11 patients where treated conventionally and in Group B 12 patients where treated addinglaser radiation for 3 minutes a day in the burn area.*

*A reduction in the number of hospital days was observed (15.1 vs 25.8) in those case treated with the laser. The time required for complete granulation was reduced (17.6 vs 20) as well as the rate of epithelization (11 vs 14). With biopsies it was proven a better epithelial regeneration with the use of the laser (15.2 layers vs 10.4).*

*Even though this differences where not statistically significant, the use of laser seems to represent a benefit in the healing process of the burn patient.*

*La serie se inició en enero de 1985 y terminó en enero de 1991, incluyendo en el estudio 132 pacientes con enfermedad hemorroidal que requirieron tratamiento quirúrgico.*

*Se diseñó un formulario para obtener datos como edad, sexo, motivo de consulta, hallazgos al examen físico, estudio prequirúrgico, técnica quirúrgica y complicaciones postoperatorias.*

## REFERENCIAS

1. Colls J: La terapia láser hoy. 3a ed. Barcelona: Centro de documentación Láser, 1986; p. 179
2. Boraico A: A splendid light. Natl Geogr 1984; 165: 335-63
3. Trelles M A, Mayayo E, Shmidt C, Iglesias J M, Barber J L: Láser para la salud y la estética. 2a ed. Barcelona: Etecnes, 1983; p. 161
4. Cárdenas J C: Láser en Medicina. IATREIA 1992; 5: 212-6
5. Minton J P: The Laser in Surgery. Am J Surg 1986; 151: 725-9
6. Wieman T J: Lasers and the surgeon. Am J Surg 1986; 151: 493- 500
7. Mester E, Bacsy E, Korenyi A, Kovac I, Spity T: Effect of Laser rays on wound healing. Am J Surg 1971; 122: 532-5
8. Kovacs I, Mester E, Gorog P: Stimulation of wound healing with laser beam in the rat. Experientia 1974; 30: 1275-6
9. Kovacs I, Mester E, Gorog P: Laser-induced stimulation of the vascularization of the wound healing. An ear chamber experiment. Experientia 1974; 30: 341-3
10. Abergel R P, Meeker Ch T S et al: Control of connective tissue metabolism by laser; recent developments and future prospects. Am Acad Dermatol 1984; 6: 1142-50