

“Aplicación de dosis y microdosis de láser de baja intensidad en esguince cervical agudo de primer grado”

Cap.1/o. Snd. Raúl Millán-Chávez,*

Tte. Cor. Snd. Domingo Bocardí-Márquez,** Tte. M.C. María Osiris Castrejón González***

Escuela Militar de Graduados de Sanidad/Hospital Central Militar. Ciudad de México.

RESUMEN

Introducción. El esguince cervical se define como la lesión de los tejidos blandos del cuello producto de una sacudida repentina o un movimiento súbito de la cabeza, en el cual se tensionan músculos y ligamentos más allá de su rango normal.¹

Objetivo. Comparar los efectos analgésicos del láser de baja intensidad con microdosis de 0.5 j/cm² vs. Dosis de 2 j/cm², en el tratamiento de pacientes con esguince cervical grado I en etapa aguda.

Método. Se trata de un ensayo clínico, controlado, dividido en dos grupos aplicando dosis y microdosis en 12 puntos localizados a dos centímetros de las apófisis espinosas cervicales en ambos lados, con una separación de dos centímetros hacia abajo, sobre ligamento interespinoso y puntos dolorosos, por un término de 10 sesiones con un tiempo de aplicación en cada punto de 16 segundos y 1 minuto 6 segundos para cada grupo, respectivamente.

Resultados. El rango de edad fue de 18 a 48 años, la distribución por sexos fue en varones de 25% y en mujeres 75%, la valoración del dolor por medio de la E.V.A para el grupo 1 reveló en la intermedia 27.3% de mejoría y en la final 40%, el grupo 2 en la intermedia una mejoría de 30.5% y final de 58.9%.

Conclusiones. El uso de las dosis estandarizadas (2 j/cm²) dio como resultado ser la mejor opción en el manejo y control del dolor de esta patología.

Palabras clave: Esguince cervical Grado I, dolor cervical, láser.

“Application of dose and microdose of laser of low intensity in cervical sharp sprain of the first degree”

SUMMARY

Introduction. The cervical sprain is defined as the lesion of the soft fabrics of the neck product of a sudden shake or a sudden movement of the head, in which muscles and ligaments are tensed beyond its normal range.

Objective. To compare the analgesic effects of the laser of low intensity with microdosis of 0.5 j/cm² vs. Dose of 2 j/cm², in the treatment of patient with sprain cervical grade I in sharp stage.

Method. It is a clinical, controlled rehearsal, divided in two groups applying dose and microdosis in 12 points located to two centimeters of the cervical thorny apophyses in both sides, with a separation of two centimeters down, have more than enough ligament interespinoso and painful points, for an I finish of 10 sessions with a time of application in each point of 16 seconds and 1 minute 6 seconds for each group respectively.

Results. The age range went from 18 to 48 years, the distribution for sexes was in males of 25% and in women 75%, the valuation of the pain by means of the E.V.A for the group one reveals in the intermediate one 27.3% of improvement and in the final one 40%, the group two in the intermediate one an improvement of 30.5% and final of 58.9%.

Conclusions. The use of the standardized doses (2 j/cm²) he/she gave as a result to be the best option in the handling and control of the pain of this pathology.

Key words: Sprain Cervical Grade I, neck pain, laser.

* Alumno del Curso Técnico Especializado en Terapia física de la Escuela Militar de Graduados de Sanidad. ** Jefe de Terapias del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Central Militar y asesor de este estudio de investigación. *** Médico Adscrito del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Central Militar.

Correspondencia:

Cap.1/o. Snd. Raúl Millán Chávez

Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Central Militar, Blvd. Manuel Ávila Camacho, Esq. Ejército Nacional, Lomas de Sotelo, C.P 11200, México, D.F. Tel.: 5557-3100, Ext.: 1260. Correo electrónico: raul741028@hotmail.com

Recibido: Junio 18, 2007

Aceptado: Agosto 23, 2007

Introducción

La columna cervical es la región más móvil de la columna y como tal está propensa a mayor cantidad de lesiones. Permite posiciones y movimientos que la adaptan adecuadamente para soportar y mover la cabeza. La amplitud, extensión y variación de los movimientos en esta región son las de mayor grado, es un soporte estructural estático, así como un mecanismo cinético.¹

En la columna lumbar todas las unidades funcionales básicamente son semejantes; sin embargo, la columna cervical posee dos funcionales únicas y diferentes de las demás: los dos segmentos superiores, el occipitoatloideo (cráneo y C-1) y el atloidoaxoideo (C1-C2). El resto del cuello está formado por unidades funcionales similares.

Los músculos del cuello se dividen en dos grupos funcionales: Los que flexionan y extienden la cabeza (llamados motores principales de la cabeza) y los que flexionan y extienden la columna cervical. Los flexores principales de la cabeza son básicamente los rectos cortos y el complejo menor, los principales extensores son cuatro músculos cortos que se extienden de la base de la cabeza al atlas y el axis (recto menor posterior y recto mayor posterior de la cabeza y los oblicuos mayor y menor posterior de la cabeza) y otros más largos (el esplenio de la cabeza y el esplenio del cuello), que cuando se contraen aisladamente actúan como rotadores y como extensores cuando trabajan juntos bilateralmente. La masa principal de la musculatura del cuello del grupo de los extensores recubre la zona atlanto-axoidea, lo que indica que éste es el punto en que está sujeto a mayor tensión.²

De todas las lesiones incompatibles con la vida, las de la columna vertebral y la médula espinal son en potencia las más devastadoras pues alteran las actividades de la vida diaria. En EUA, ocurren al año 10,000 casos de lesiones en la médula espinal. Aproximadamente 80% de las víctimas son menores de 40 años de edad y la mayor proporción de las lesiones se presenta entre las edades de 15 y 35 años. El 80% de las personas que sufren estas lesiones son del sexo masculino. En pacientes mayores de 75 años de edad, las caídas constituyen 60% de las mismas. En pacientes más jóvenes, 45% de las lesiones son por accidentes automovilísticos, 20% de caídas, 15% en la práctica de deportes, 15% por actos de violencia y el resto por causa diversas.¹

El esguince cervical se define como la lesión de los tejidos blandos del cuello producto de una sacudida repentina o un movimiento súbito de la cabeza, en el cual se tensionan músculos y ligamentos más allá de su rango normal.¹

Los esguinces y elongaciones cervicales, por lo común, llamadas lesión por movimiento de latigazo, en los casos que se relacionan con accidentes automovilísticos, pueden producir un cuadro clínico confuso y prolongado. La característica unificadora típica es el dolor, aunque puede haber síntomas como: hiperestesia local, reducción del arco de movimiento, cefaleas típicamente occipitales, visión borrosa o doble.

La sintomatología es variada, sin embargo, los porcentajes de presentación son los siguientes: cervicalgia 92%, cefalea 70%, dolor de hombro 48%, dorsalgia 37%, síntomas múltiples 87%, estos últimos pueden ser disfagia, visión borrosa, tinnitus, vértigo, síntomas vegetativos (náusea, vómito, acúfenos,) ruptura muscular, lesión radicular y dolor en la articulación temporo-mandibular.³

El rayo láser

La palabra láser es el acrónimo para Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (Luz Amplificada por Emisiones Estimuladas de la Radiación). A pesar de la imagen presentada en películas de ciencia ficción, los láser ofrecen las aplicaciones valiosas en la industria, el ejército, los ambientes científicos y médicos.⁴

Características del láser

El láser como tal se caracteriza por unas propiedades inherentes a él y sin las cuales sería una luz normal:

Coherencia. La luz está compuesta de varios colores o varias frecuencias, mientras la luz láser, solamente está formada por un color o una única frecuencia.

Si en la luz normal se mezclan varias frecuencias, interferirán unas ondas con otras, dando nuevas frecuencias de batido y perdiendo potencia las existentes, ya que, en la mayoría de los casos, se van a interferir mutuamente.

En el láser la frecuencia es única, por lo que en principio no se dan nuevas frecuencias de batido ni interferencia entre varias frecuencias. Pero la característica llamativa de la coherencia consiste en que todos los rayos que componen el haz presentan su ondulación coincidiendo todas las crestas en superposición.

Monocromatismo. Esto significa que aunque hagamos traspasar un haz láser en un prisma, no se descompone en varias longitudes de onda o en otros colores, ya que el haz solamente está formado por una única longitud de onda o color.

La banda de radiación óptica visible por el ojo humano es el intervalo de longitudes de onda comprendidas entre 380 nm y 780 nm, cuando este intervalo de longitud de onda es menor, está comprendido dentro de las radiaciones ultravioletas.⁴

No divergencia. El principio de la no divergencia depende del sistema generador; pues algunos producen un haz plano de 360° que se debe colimar mediante lentes, en tanto que otros ya emergen con paralelismo de la cavidad resonadora.

Los haces normales de luz divergen a lo largo de su recorrido. Con el procedimiento del láser se altera esta propiedad, debido a la forma de generar los rayos y a su monocromatismo. Los rayos procedentes de los gases ionizados se producen en todas las direcciones y para evitar que ocurra así, se colocan dos espejos paralelos frente a frente, dejando entre ambos la sustancia ionizada que genera las emisiones.

Efectos biológicos

Efecto bioenergético. Basado en las reservas energéticas de ATP en las células para desarrollar su actividad. Cuando ésta se encuentra dañada, estas reservas disminuyen y su actividad se altera. La radiación láser de baja o media potencia actúa directamente sobre los fotorreceptores de la cadena respiratoria, activa y facilita el paso de ADP a ATP y aumenta la reserva de energía en el interior de las mitocondrias.

Efecto bioeléctrico. Los fotorreceptores de la membrana celular absorben la energía proveniente de la radiación láser actuando sobre la movilidad iónica y de forma indirecta aumentando la cantidad de ATP producido por la célula, donde se consigue la energía necesaria para funcionar la bomba de sodio-potasio.⁵

Efecto bioquímico. Existe una estimulación de la liberación de sustancias preformadas (histamina, serotonina, bradiquinina) y una modificación de las reacciones enzimáticas normales ya sea estimuladora o inhibidora las cuales interfieren en la producción de prostaglandinas y de acción fibrinolítica.⁶

Efectos terapéuticos

Efecto antiinflamatorio. Dentro de los efectos generales, el antiinflamatorio se da mediante la activación de la microcirculación sanguínea y linfática, provocando cambios del nivel de prostaglandinas, estabilización de la presión osmótica.

En estudios realizados en animales se examinaron biopsias de heridas experimentales para la actividad de las prostaglandinas a fin de delinear el efecto de estímulo del láser en el proceso inflamatorio. Una disminución en las prostaglandinas (PGE_2) es un mecanismo propuesto en la terapia de láser que promueve la reducción de edema. Durante la inflamación, las prostaglandinas causan vasodilatación, lo que contribuye al flujo de plasma en el tejido intersticial. Por reducción de las prostaglandinas, la fuerza tendencial detrás de la producción del edema está reducida⁶. Las prostaglandinas que se examinaron son E y F después de los tratamientos con el láser de HeNe a 1 J/Cm^2 .⁷

En cuatro días, ambos tipos de prostaglandinas aumentaron más que los grupos de control. Sin embargo, a ocho días, los niveles de PGE_2 disminuyeron, mientras que la PGF_2 alfa aumentó. Había también una capilarización aumentada durante esta fase. Los datos indican que esa producción de las prostaglandinas posiblemente es afectado por el estímulo del láser y estos cambios reflejan una resolución acelerada del proceso inflamatorio agudo.⁷

Efecto analgésico. Se basa tanto en la normalización de la concentración tisular de sustancias algógenas, como y sobre todo, interfiriendo el mensaje eléctrico de los nervios sensitivos al normalizar el potencial de membrana, así como actuando sobre el filtro medular de acuerdo con las tesis mantenida por Melzack y Wall.⁸

La acción del láser disminuye la secreción de prostaglandina E_2 , produce efectos bioquímicas que facilitan la

liberación de sustancias endorfinas y aumenta la producción de ciertas serie de aminos que son precisamente las principales que intervienen en la síntesis de aminoácidos esenciales del grupo activo de las endorfinas (alanita, ácido aspártico) por lo cual el efecto analgésico se logra casi de forma inmediata.⁸

Donde no podemos esperar ningún efecto del láser, es en el dolor de origen orgánico o visceral.

Acción sobre la alteración tisular. La radiación láser de baja densidad de energía actúa sobre las funciones de las células dañadas del tejido afectado, lo que contribuye a eliminar el edema intracelular, controla la excreción de sustancias tóxicas (necrosina, leucotaxina, histamina, etc.) hacia los tejidos tisulares, aumenta la formación de enzimas y proteínas (lisosima, interferón, etc.) que intervienen en la defensa tisular y favorece el aporte de neutrófilos y monocitos hacia el tejido afectado por lo que el proceso de fagocitosis se realiza más rápidamente.

Regeneración tisular. Las investigaciones tempranas de los efectos de láser de bajo poder en los tejidos biológicos, se limitaron a la experimentación *in vitro*. Aunque es conocido que los láseres de alto poder pudieran dañar y vaporizar los tejidos, poco era conocido sobre el efecto de dosis pequeñas (-10 J/cm^2) en la viabilidad y estabilidad de estructuras celulares. Fue encontrado que las dosificaciones bajas de radiación de los láseres de baja potencia tenían una acción estimuladora en los procesos metabólicos y la proliferación celular comparadas a la luz incandescente de tungsteno.

Mester condujo numerosos experimentos *in vitro* con dos láser en la porción roja del espectro visual: el láser de rubí y láser de HeNe. Los cultivos de tejido humano mostraron incremento significativo de fibroblastos seguido de una estimulación probada de láser. Los fibroblastos son las células precursoras del tejido conectivo como el colágeno, células epiteliales y condrocitos. Cuando la producción de fibroblastos se estimula, se espera un incremento subsecuente en la producción de tejido conectivo. Abergel documentó que cierta dosis de láser de HeNe y ArGa incrementa la producción de precolágeno en la piel humana. Este efecto fue más marcado con estimulación de bajos niveles (dosis 1.94 a 5.84 J/cm^2 de ArGa y de 0.053 a 1.589 J/cm^2 de HeNe) con repeticiones de 3-4 días. Las muestras de tejido mostraron el aumento en los fibroblastos y la estructura del colágeno, así como el aumento en el material intracelular y el edema de la mitocondria de las células.⁹

Investigaciones recientes de algunos modelos clínicos, sugieren algunas dosis para tratamiento. Para condiciones agudas de 0.05 a 0.5 J/Cm^2 y rangos de 0.5 a 3 J/Cm^2 para condiciones crónicas. La respuesta de los tejidos depende de las dosis empleadas, así como del tipo de láser, los cuales pueden influir en los efectos. Las respuestas obtenidas con las diferentes dosis y con las diferentes variedades de láser, en los Estados Unidos de América la tendencia va hacia la utilización de milijoules contra los joules.¹⁰

Material y métodos

Se realizó un estudio clínico, prospectivo, longitudinal, no aleatorizado, controlado, ciego sencillo con grupo control, a 20 pacientes con diagnóstico de esguince cervical en etapa aguda grado I donde se recibió a un total de 27 pacientes de los cuales se excluyeron a siete quienes quedaron comprendidos en los criterios de exclusión o eliminación, integrados en dos grupos.

Se analizaron los resultados obtenidos con la aplicación de láser de Arsenurio de Galio (ArGa). El grupo I se conformó con diez pacientes a los cuales se les aplicó, previa limpieza de la zona con torundas alcoholadas, microdosis de 0.5 j/cm² en 12 puntos localizados a dos centímetros de las apófisis espinosas cervicales en ambos lados, con una separación de 2 centímetro hacia abajo, sobre ligamento interespinoso y puntos dolorosos, por un término de diez sesiones con un tiempo de aplicación en cada punto de 16 segundos por punto. El grupo II se conformó con diez pacientes a los cuales se les aplicó, previa limpieza de la zona con torundas alcoholadas, dosis de 2 j/cm² en 12 puntos localizados a dos centímetros de las apófisis espinosas cervicales en ambos lados, con una separación de dos centímetro hacia abajo, sobre el ligamento interespinoso, por un término de diez sesiones con un tiempo de aplicación en cada punto de un minuto 6 segundos por punto.

En nuestro estudio las diferencias significativas en cuanto al alivio del dolor se obtuvo en la media una diferencia de dos puntos, esta diferencia entre ambos grupos radicó en el tiempo y dosis de aplicación, observando menos posibilidades de efectos adversos, permitiendo a los pacientes reincorporarse más rápido a sus actividades en un tiempo menor.

Resultados

El rango de edad fue de 18 a 48 años con una media de 28.9 y una desviación estándar de 7.119, en el rango de 15 a 19, 2 pacientes (10 %), de 20 a 29, 9 pacientes (45%), de 30 a 39, ocho pacientes (40 %) y de 40 a 49, uno (5%), en cuanto a la edad, en el análisis estadístico no hay diferencia significativa.

La distribución por sexos fue en varones de 25% y en mujeres 75% con una relación hombre mujer 1:6, encontrándose una diferencia estadísticamente significativa.

Dentro de las principales causas de la lesión se encontró que 55% (n-11) fue por accidentes automovilísticos, 30% (n-6) por accidentes laborales (caídas) y 15 % (n-3) por traumatismos (golpes).

La valoración del dolor por medio de la E.V.A en relación con los dos grupo reveló durante la valoración inicial una media de 9.5, una desviación estándar de 0.607, en la intermedia una media de 7.25, una mejoría del 28.9%, desviación estándar de 1.020 y en la final una media de 5.3, una mejoría de 49.4% desviación estándar de 1.380, encontrándose una diferencia significativa al inicio y final de las sesiones.

Grupo I (experimental)

Integrado por 10 pacientes de los cuales dos correspondían al sexo masculino (20%) y ocho al sexo femenino (80%) con una relación de 2:8 y con un rango comprendido entre los 18 y 48 años de edad con una media de 29.5 y una desviación estándar de 8.670.

En la valoración del dolor, la E.V.A mostró una media de 9.5 con una desviación estándar de 0.527 al inicio del tratamiento, la valoración intermedia mostró una media de 7.4, una mejoría en 27.3%, una desviación estándar de 0.843, la valoración final mostró una media de 6.2, una mejoría de 40% y una desviación estándar de 0.919.

Grupo II (control)

Integrado por diez pacientes de los cuales tres correspondían al sexo masculino (30%) y siete al sexo femenino (70%), con una relación de 3:7 y con un rango comprendido entre los 19 y 36 años de edad con una media de 28.4 y una desviación estándar 5.582.

En la valoración del dolor, la E.V.A mostró en el grupo II una media de 9.5 con una desviación estándar de 0.707 al inicio del tratamiento, la valoración intermedia mostró una media de 7.1, una mejoría de 30.5%, una desviación estándar de 1.197, la valoración final mostró una media de 4.4, una mejoría de 58.9% y una desviación estándar de 1.174.

Discusión

Los estudios de aplicación de láser en patologías del sistema musculoesquelético realizado por England y cols. encontraron una mejoría de 50% de los casos en cuanto a dolor, movilidad y función en pacientes con tendinitis bicipital en relación al tratamiento con fármacos utilizando durante la realización de estos estudios un láser de HeNe, el efecto analgésico se localizó a nivel de estratos superficiales de la piel.¹¹

Los trabajos realizados por Fernández, Hernández y García Delgado, en pacientes con diversas patologías musculoesqueléticas y utilizando láser diódico de ArGa, demostraron que 77% de los pacientes mejoraron notablemente o desaparecieron los síntomas,¹²⁻¹³ sin ser específico en cuanto a la dosificación empleada, el método o escalas de valoración del dolor.

Los trabajos que actualmente existen en el manejo del dolor en cuello utilizando láser de baja intensidad son escasos y se han realizado tratando dolor crónico obteniendo buenos resultados.

Un estudio seleccionado al azar, doble ciego, con placebo controlado con terapia láser de baja intensidad con dolor crónico en cuello fue conducido para determinar la eficacia de 300 mw con láser de 830 nm, los pacientes fueron seleccionados al azar para recibir 14 sesiones de tratamiento en siete semanas valorando al término con E.V.A., así como otras escalas funcionales encontrando una mejoría de 2.7% en ellos y sólo 0.3% empeoró.¹⁴

En 1995 fue publicado el estudio del Québec Task Force sobre afecciones relacionadas con el síndrome del "latigazo

cervical” (whiplash) o esguince cervical. Los investigadores médicos punteros de Norteamérica y Europa reunidos en esta agrupación, estudiaron la literatura científica y desarrollaron unas guías de tratamiento:

El tratamiento de lesiones de tejido blando de la zona cervical (esguinces sin fractura ósea) debe ser similar al de la lumbalgia (de origen mecánico), es decir, recomiendan la actividad moderada, en vez de reposo o inmovilización, para mejorar el campo de movimiento cervical y reducir el dolor. Recomiendan manipulaciones por personal calificado para reducir el dolor y aumentar la movilidad.

Sin embargo, sólo recomiendan la elaboración de protocolos de estudio para tratar estas patologías, entre ellas el uso de rayo láser.

Cada día se enfatiza en que el tratamiento convencional de collarín cervical, analgésicos y enviar el paciente a casa como rutina no sólo no es efectivo, sino que este enfoque pasivo del problema en contraproducente al permitir que la afección se vuelva crónica y se formen secuelas permanentes.

En nuestro estudio el uso de las dosis de 2 j/cm^2 dio como resultado ser la mejor opción en el manejo y control del dolor de esta patología.

Referencias

1. Skinner H. Diagnóstico y Tratamiento de Ortopedia. 2a. Ed. Edit. México: El Manual Moderno; 2001.

2. Cailliet R. Síndromes dolorosos, cuello y brazo. 2a. Ed. México: Editorial El Manual Moderno; 1983.

3. Québec Task Forcé on Spinal Disorders. Scientific Approach to the Assessment and Management of Activity-Related Spinal Disorders: a Monograph for Clinicians. Spine 1995; 12: 51-59.

4. Villarroya A, Gimenez L, Moros T. El Láser y el Dolor, Rehabilitación 1994; 28(5) 346-53.

5. Wei Y, Naim JO, Lanzafame RJ. The Effects of Laser Irradiation on the Release of Fibroblast Growth Factor From 373 Fibroblast In Vitro. Laser Surg Med 1993; 13(Suppl.5): 39.

6. Garrido MI, Valiente C. Efectos biológicos de la radiación láser de baja potencia a nivel celular. Rev Cubana Estomatol 1994; 31: 18-21.

7. Mester E, Mester A. Biomedical Effects of Laser Application. Laser Surg Med 1985; 5: 31-9.

8. González H. Actualidades en Láser de Baja Potencia. Interacción con los Tejidos y Efectos Biológicos. 1a. Ed. Edit Edigrafic; 1996, p. 41-9.

9. Marante MI, García JA. Láser de baja potencia, resultados de su aplicación en rehabilitación, Rev Cubana de Ortopedia y Traumatología 1996; 10(1): 1-6.

10. Prentice W. Therapeutic Modalities in Rehabilitation, 3rd. Ed. Edit. USA: Mc Graw Hill; 2005.

11. England S, Farrell AJ, Coppock JS, Struthers G. Low Power Laser Therapy of Shoulder Tendinitis. Scand J Rheumatol 1989; 18: 427-31.

12. Fernández MS, Correia MG, Carvalho ML, Sampaio FJ. Laser Therapy of Inflammatory Lesions of the Soft Parts Of The Locomotor System. Acta Med Port 1991; 4: 293-6.

13. Andersson GBJ. The Epidemiology Of Spinal Disorders. In: Frymoyer JW (ed.). The Adult Spine: Principles and Practice. 2nd. Ed. New York, NY: Raven Press; 1997: 93-141.

14. Chow R, Heller G, Barnley L. El Efecto de 300 mw, Láser de 830 nm en dolor de cuello crónico. Sydney, Australia: 2000.

