



TERAPIA LÁSER CLASE IV EN VETERINARIA

Longitud de onda

660nm—> melanina 800 nm—> cit C oxidasa 905nm—>Hb 970nm—>agua



Heridas agudas: 1-3 Heridas crónicas: 4-20 Dolor profundo agudo: 3-6 Dolor profundo crónico: 6-12

Potencia (W) Media

1W= 1J /1 sg Piel y mucosas: 1-3 Carpo/tarso: 3-6 Hombro: 4-7 Rodilla: 3-6

Cadera, columna: 6-15

Frecuencia x durac.pulso=ciclo de

trabajo (duty cycle)

Pot media= Pot pico x ciclo de

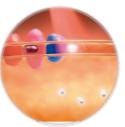
trabajo

infectadas

Continuo vs pulsado (Hz)

CW: analgesia, act. inicial, vasodilatación, meseta de efecto por acomodación, más riesgo de saturación térmica 2-100 Hz: hueso, cartílago 500-5000 Hz: tj. blandos, sinovial, músculos 10.000-20.000 Hz: heridas









Características y efectos

La luz láser es monocromática y coherente. como toda energía electromagnética, se desplaza con una **longitud de onda** determinada, que se mide en nm y es lo mismo que hablar del color del láser. **Para terapia** nos interesan **las longitudes de onda entre 660 y 970 nm.**

Estas longitudes de onda son absorbidas por cromóforos en el cuerpo: Hb de los g.rojos, agua, y Cu de enzimas mitocondriales. Esta absorción determina sus efectos: aumento de la circulación local, oxigenación celular más eficiente y mejor metabolismo celular. Dependiendo de la longitud de onda a la que trabajemos, actuaremos preferentemente sobre un mecanismo u otro (vasodilatación, metabolismo celular, etc). Cuántas más longitudes de onda podamos usar en el rango terapéutico, más mecanismos estaremos activando para la recuperación en el paciente.

Además la longitud de onda influye en la capacidad **de penetración** de la luz: somos más transparentes a la luz infrarroja que a la visible







ISP

Permite entregar dosis alta en profundidad sin saturación térmica en superficie, manteniendo potencia media suficiente.

Aplicaciones

- Heridas: agudas o crónicas, infectadas, úlceras, colgajos e iniertos
- Saculitis anal, fístulas perianales, gingivitis, otitis
- Fracturas, OA, contusiones, tendinitis
- Enfermedad discal,neurapraxias
- Acupuntura láser

Contraindicaciones

Directamente a los ojos, tumores, epilépticos, hemorragia activa, articulación infiltrada en últimos 15d con corticoides/AINEs, medicación fotosensibilizante

Efectos en los tejidos

Los efectos titulares se traducen en analgesia, mejoría de todas las fases de la cicatrización y reparación de heridas y problemas mucocutáneos, efecto antiinflamatorio, reducción de edema, mejora de la osteogénesis y mejoría de la funcionalidad nerviosa. El efecto depende también del modo de entrega de la dosis, pudiendo actuar de forma predominante como analgésico y vasodilatador (CW), sobre hueso-cartílago (baja frecuencia) o sobre tejidos blandos (frecuencias medias-altas). Emplear varias frecuencias permite un tratamiento más completo.

Importancia de la dosis y potencia

Como en cualquier tratamiento, el cálculo de **dosis es fundamental**. Dependiendo de la profundidad y tipo de tejido y de la cronicidad del proceso pueden ser necesarias dosis de 1 a 20 J/cm2. La dosis debe repartirse por toda la zona afectada, y en el caso de heridas, incluir un margen de 2 a 5 cm alrededor.

Para entregar esa dosis a la profundidad deseada y en un tiempo razonable es necesario tener en cuenta la potencia.

Los equipos **de potencia MEDIA** a partir de 0,5W entran dentro de la clasificación de clase IV. Cuanto más potente es un aparato, más rápidos pueden ser los tratamientos. Esto es especialmente importante en caso de tejidos profundos (ej articulaciones). Los animales obesos también pueden necesitar más potencia para compensar la pérdida de J en profundidad. Hay que tener en cuenta que el tamaño del cabezal, además de la potencia programada, son determinantes para la densidad de potencia final (W/cm2) y no se recomienda trabajar por encima de 2-3 W/cm2.



Frecuencia de tratamiento y agudos vs crónicos



- Casos agudos: menos dosis, más frecuencia, responden antes
- Casos crónicos: más dosis, menos frecuencia, más tiempo en responder
- Incisiones quirúrgicas limpias:
 - Primer tx inmediato (salvo sangrado activo)
 - 2º en revisión 24-48h/ BID primer día si está hospitalizado
 - 3ª a los 5-7 días
 - Retirada de puntos
- Opción: q 48h hasta retirada de puntos (mayoría 1 semana con láser)
- •Heridas agudas: 1/día x 2-3 días/BID primer día si está hospitalizado —> q 48h x 2-3 —> q 48-72h hasta resolución del proceso.
- •Heridas crónicas: 1/día x 2- 3 días—> q 48h —> q 72h siempre en función de evolución del paciente (no espaciar más si no hay respuesta esperada)
- Problemas musculoesqueléticos agudos: 1-2/día x 2-3 días—> q 48h x 2-3 —> q 48-72h hasta Resolución.
- Problemas musculoesqueléticos crónicos: protocolo 3-2-1 o cada 48h hasta efecto—>espaciado progresivo en función de evolución del paciente—> encontrar frecuencia de mantenimiento para ese paciente (1 tx q 1-4 semanas, o en función de la época del año)

Seguridad

El láser infrarrojo es invisible para nuestro ojo (la luz roja que vemos es sólo indicativa), por lo que no produce reflejo de cierre pupilar. Además, en caso de exposición directa el cristalino concentraría el haz de luz en un punto de la córnea, pudiendo producirse graves daños oculares. Es necesario que el fabricante proporcione las gafas de protección específicas para bloquear las longitudes de onda de su aparato de láser.

Siempre que trabajemos cerca de la cara es recomendable el uso de *gafas* para el paciente. Suelen ser muy bien toleradas, y si no es así debemos **proteger los ojos del paciente** con manos/paños oscuros/ otros.







AUTOR: María Suárez Redondo DVM PhD CVA

Bibliografía

- 1. Irradiation at 830 nm Stimulates Nitric Oxide Production and Inhibits Pro-Inflammatory Cytokines in Diabetic Wounded Fibroblast Cells. Lasers Surg Med 2010; 42:494–502.
- 2. Dirican A, Andacoglu O, Johnson R, McGuire K, Mager L, Soran A. The short-term effects of lowlevel laser therapy in the management of breast-cancer-related lymphedema. Support Care Cancer. 2011;19(5):685-90.
- 3. Chow RT, Johnson MI, Lopes-Martins RA, Bjordal JM. Efficacy of low-level laser therapy in the management of neck pain: a systematic review and meta-analysis of randomized placebo or activetreatment controlled trials. Lancet. 2009;374(9705):1897-908.
- 4. Nakano et al. Low-level laser irradiation promotes the recovery of atrophied gastrocnemius skeletal muscle in rats. Exp Physiol 2009; 94: 1005-15.
- 5. Saracino S et al Superpulsed laser irradiation increases osteoblast activity via modulation of bon morphogenetic factors. Lasers Surg Med. 2009; 41(4): 298-304.
- 6. Valiati R, Paes JV, de Moraes AN, Gava A, et al. Effect of low-level laser therapy on incorporation of block allografts. Int J Med Sci. 2012;9(10):853-61.
- 7. Moges H, Wu X, McCoy J, Vasconcelos OM, Bryant H, Grunberg NE, and Anders JJ. Effect of 810 nm light on nerve regeneration after autograft repair of severely injured rat median nerve. Lasers Surg. Med. 2011; 43, 901–906.
- 8. Draper WE et al. Low-level laser therapy reduces time to ambulation in dogs after hemilaminectomy: a preliminary study. J Small Anim Pract. 2012; 53(8): 465-9.
- Wang L, Wu F, Zhao L et al. Patterns of traditional chinese medicine diagnosis in thermal laser acupuncture treatment of knee osteoarthritis. Evid Based Complement Alternat Med.
 2013;2013:870305.



