LASER: Fotobiomodulación en lesiones de piel

Gemma del Pueyo Montesinos , DVM, Diplomada ACVSMR, CVMRT
Servicio de Rehabilitación y Medicina Deportiva
Hospital Veterinario VETSIA

Fina Cardona Marí, DVM, Acreditada AVEPA Rehabilitación Física Veterinaria

Fisioterapia y Rehabilitación Veterinaria. Ibiza

VETSIA
Hospital Veterinario

Agradecimientos a:

Fina Cardona
Rehabilitación y fisioterapia veterinaria
Ibiza

L.A.S.E.R.

light amplification by stimulated emission of radiation

- Aparato capaz de generar ondas electromagnéticas en forma de luz
- La radiación es monocromática, coherente y colimada (penetra en tejidos)
- 1960 Primer láser gaseoso (helio-neón) con fines quirúrgicos
- 1970 Láser con baja potencia sin efecto térmico con fines terapéuticos (soft láser o láser LLT)
- Actualmente se habla de fotobiomodulación

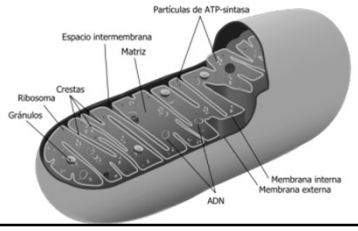
Tipos LASER

VETSIA
Hospital Veterinario

- Láser Clase I: reproductor CD (muy leve)
- Láser Clase II: <1mW. Espectro visible. Punteros láser. Daño ocular leve
- Láser Clase IIIA: 1-5 mW. Espectro visible. Terapia
- Láser Clase IIIB: 5-500mW. No visible. Rehabilitación. Daño ocular grave
- Láser Clase IV: >500mW. No visible. Quirúrgico y rehabilitación. Daño ocular grave

Efectos biológicos

- Luz absorbida por cromóforos (moléculas que absorben la luz en la mitocondria)
- Cromóforo primario: Citocromo C oxidasa
  - producción de oxígeno
  - produccion de ATP
  - cambios en permeabilidad de membrana



(Passarella et al., 1984; Karu, 1988)

EFECTOS biológicos

- Efectos PRIMARIOS
  - Efecto FOTOQUÍMICO: libera calcio, estimula síntesis ADN, estimula producción ATP
  - Efecto TÉRMICO: incremento temperatura en tejidos
  - Efecto FOTOELÉCTRICO: regula la función celular (estabiliza potencial de membrana)
- Efectos SECUNDARIOS (indirectos)
  - Estimulación de la microcirculación
  - Aumenta trofismo local
  - Angiogénesis
  - Otros tejidos: regeneración fibras nerviosas, tejido óseo, tendones y ligamentos, calcificaciones

Efectos fisiológicos

- Estimula la reparación de tejidos
  - facilita la síntesis de colágeno
  - libera factores de crecimiento
  - estimula el desarrollo de fibroblastos
  - Angiogénesis: nuevos vasos

(Abergel et al., 1984; Yu et al., 1994; Pourreau-Schneider et al., 1990; Corazza et al., 2007)

Efectos fisiológicos

- Reparación nervios *(Gigo-Benato et al., 2004)*
- Reparación tejido conectivo (ligamentos) *(Fung et al., 2002)*
- Beneficioso para el cartílago *(Guzzardella et al.,2000, 2001)*

Efectos fisiologicos

- Disminuye la sensación de dolor
  - incrementa la producción de opiáceos endógenos
  - cambia la velocidad de conducción de los nervios
  - estimulación de puntos trigger o de acupuntura

(Snyder-Mackler et al., 1988; Lowe et al., 1994; Snyder-Mackler et al.,1989)

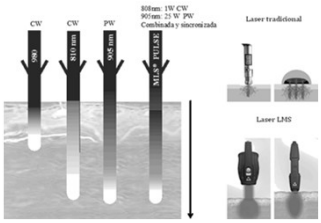
Resumen efectos terapéuticos

- Antiinflamatorio
- Analgésico
- Reparación tejidos
- Antiinfeccioso (anaerobios)

VETSIA
Hospital Veterinario

Parámetros

- Potencia en watios (W o J/sg) Determina tiempo de tratamiento
- Densidad de energía (J/cm^2) Determina penetración y efecto
- Dosis (julios totales)
- Frecuencia (Hz) Determina tipo efectos
- Longitud de onda: (780-810 nm) penetración < piel / > musculoesquelético



VETSIA
Hospital Veterinario

Condición	Dosis J/cm²
Herida superficial	1-2
Dolor superficial	2-4
Dolor profundo agudo	4-6
Dolor profundo crónico	6-10

granuloma acral 15

es frecuencias de pulso generan distintas respuestas del tejid

Indicación	Frecuencia de pulso,Hz
Dolor, osificación	2-100
Bioestimulación	500-700
Inflamación	2500-5000 – 7000
infecciones	10000

Fina Cardona Marí. Curso Aplicación Clínica Laserterapia. Octubre 2014

Aplicación LASER

- Pelar zona a tratar o al menos retirar el pelo (más contacto con piel)
- En capas oscuras mover más deprisa para evitar quemaduras en piel
- No pomadas o desinfectantes
- Usar gafas protectoras
- Si se pone frío antes maximiza efecto
- Articulaciones: posición abierta
- Heridas a distancia 1 cm
- Angulo 90º

Aplicación LASER

- Puntos
- Barrido
  - rejilla
  - bordes

Indicaciones

- **Cicatrización tejidos**
- Tendones y ligamentos: roturas, distensiones, esguinces, ...
- Músculo: distensiones, roturas de fibras...
- Artrosis-artritis
- Inflamaciones
- Edema / Hematoma
- Lesiones columna
- Lesiones nervios periféricos
- Estomatitis
- **Otitis**
- **Dermatitis**

Contraindicaciones/precauciones

- Tumores
- Epilepsia
- Sobre Línea De Crecimiento
- Sobre Glándulas Endocrinas
- Sobre Útero Preñado
- Sobre Placas De Osteosíntesis (precaución aunque se puede poner)

Fotobiomodulación en lesiones de piel

VETSIA
Hospital Veterinario

¿Por qué el LASER puede ayudar?

- Estimula la reparación de tejidos
  - facilita la síntesis de colágeno
  - libera factores de crecimiento
  - estimula el desarrollo de fibroblastos
  - Angiogénesis: nuevos vasos
- Analgesia
- Antiinflamatorio

Parámetros

- Longitud de onda (ventana terapéutica) 780 – 810 nm
- Dosis por área 2-4 J/cm^2 (incluso 6 según profundidad de lesión y cronicidad)
- Área de tratamiento (medir en cm^2)
- Frecuencia Hz u onda continua (CW)
  - Dolor 2 -100 Hz, CW (crónico)
  - Cicatrización 500 – 700 Hz
  - Inflamación 2500 – 7000 Hz
  - Antiinfecciosas 10000 Hz (anaerobios), CW

Cálculos a realizar (ejemplo)

- Área 30 cm^2
- Dosis 2 J/ cm^2
- Dosis total 30 x 2 = 60 Julios totales
- Frecuencias: 10 Hz, 500 Hz, 2500 Hz (3 fases)
- Dosis a aplicar en barrido por fase: 60 JT / 3 = 20 J por fase
- Por puntos: calcular número de puntos para aplicar misma dosis por fase. (Si cabezal 3 cm^2, 10 puntos)

Aplicación

- Perpendicular a la lesión
- A 1 cm de distancia
- Por puntos: (ojo repartir dosis en cada punto) potencias bajas y modo pulsado
- Por barrido: deslizar por la zona de tratamiento. Potencias altas y modo continuo
  - En rejilla
  - Bordes

La clave y lo que nos puede llevar a resultados está en:

- Elección parámetros
- Modo aplicación
  - Perpendicularidad
  - Punto/barrido

VETSIA
Hospital Veterinario

Efectos sistémicos: dermatología y cicatrización de heridas

Veterinary Dermatology

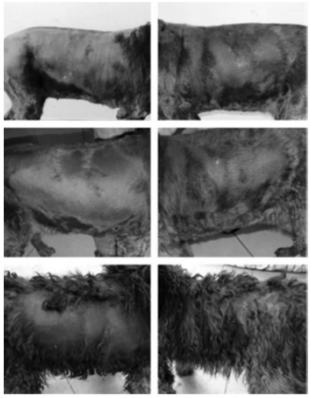
Vet Dermatol 2014 DOI: 10.1111/vde.12170

Efficacy of low-level laser therapy on hair regrowth in dogs with noninflammatory alopecia: a pilot study

Lara Olivieri*, Damiano Cavina*, Giada Radicchi†, Vincenzo Miragliotta‡ and Francesca Abramo‡

*Clinica Veterinaria Modena Sud, Piazza dei Tintori, 41057, Spilamberto, MO, Italy
†Via Ricortola 38, 54100, Massa, Italy
‡Department of Veterinary Sciences, University of Pisa, Viale delle Piagge 2, 56124, Pisa, Italy
Correspondence: Vincenzo Miragliotta, Department of Veterinary Sciences, University of Pisa, Viale delle Piagge 2, 56124 Pisa, Italy.
E-mail: vincenzo.miragliotta@unipi.it

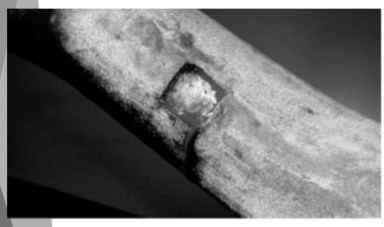
Conclusions and clinical importance – Our clinical and histological data document promising effects of LLLT on hair regrowth in CNA. Further studies investigating the biological mechanism underlying the effect of LLLT on hair follicle cycling are warranted.

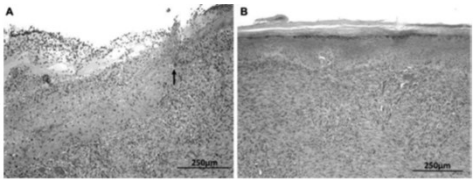


VETSIA
Hospital Veterinario

Photon Lasers Med 1 (2012): 117–122 © 2012 by Walter de Gruyter • Berlin • Boston. DOI 10.1515/plm-2012-0004

Equine wound healing: influence of low level laser therapy on an equine metacarpal wound healing model





VETSIA
Hospital Veterinario

¿Sí o No? Depende…

> Vet Dermatol. 2014 Oct;25(5):464-e74. doi: 10.1111/vde.12144. Epub 2014 Jun 9.

Clinical efficacy of low-level laser therapy on localized canine atopic dermatitis severity score and localized pruritic visual analog score in pedal pruritus due to canine atopic dermatitis

Ashley N Stich [1], Wayne S Rosenkrantz, Craig E Griffin

Affiliations + expand

PMID: 24909192 DOI: 10.1111/vde.12144

Conclusions and clinical importance: Low-level laser therapy is not an effective localized treatment for pedal pruritus in canine atopic dermatitis.

VETSIA
Hospital Veterinario

LEISHMANIA MUCOCUTÁNEA

2019, Vol. 39, nº 3 | Caso clínico de

Caso clínico de **REHABILITACIÓN**

J. Cardona-Marí,[1] G. del Pueyo-Montesinos,[2] S. Guerrini[3]
[1]Fina Cardona fisioterapia y rehabilitación veterinaria. c/ Cascall 7. 07820 San Antonio (Ibiza).
[2]Hospital Veterinario Vetsia. c/ Galileo 3. 28914 Leganés (Madrid).
[3]Centro Veterinario Pitiuso. c/ del Mar 11. 07840 Santa Eulalia (Ibiza).

Macho, mestizo, 10 años, CC: 4/9
Casa de campo con otro perro y gatos
Diagnóstico: Leishmania
Inmunohistoquímica: Leishmania
Biopsia: no tumoral
Tratamiento: Antimonio de meglubina+ alopurinol; milteforan + alopurinol (no resultados).

Terapia láser

VETSIA
Hospital Veterinario

CICATRIZACIÓN HERIDAS

- Chihuahua, hembra x años
- Vacunada y desparasitada
- Acude por heridas postquirúrgicas abiertas tras cirugía bilateral de rodilla
- En tratamiento antibiótico, antiinflamatorio y analgésico

VETSIA
Hospital Veterinario

CICATRIZACIÓN HERIDAS

- Laserterapia diaria primera semana
  - Sesiones 1, 2 y 3: 500 Hz, 2 J/cm2, 50%, barrido: área derecha 16 cm2 e izquierda 6 cm2
  - Sesión 4: 500 Hz, 2 J/cm2, 75%, barrido: área derecha 18 cm2 e izquierda 5 cm2

CICATRIZACIÓN HERIDAS

- Laserterapia diaria segunda semana
  - Sesiones 5, 6 y 7: 530 Hz, 2 J/cm2, 75%, barrido: área derecha 15-12 cm2 e izquierda 5 cm2
  - Sesión 8 y 9: 530 Hz, 2 J/cm2, 75%, barrido: área derecha 12 cm2 e izquierda 3 cm2

CICATRIZACIÓN HERIDAS

- Laserterapia días alternos tercera semana (sesiones 10, 11 y 12)

  540 Hz, 2 J/cm2, 75%, barrido: área derecha 10 cm2 e izquierda 2 cm2

- Laserterapia a 2x semana cuarta semana (sesiones 13 y 14)

  550 Hz, 2 J/cm2, 75%, barrido: área derecha 8 cm2 e izquierda 2 cm2

VETSIA
Hospital Veterinario

CICATRIZACIÓN HERIDAS

- Laserterapia a partir de quinta semana 1x semana (sesión 15)

  560 Hz, 2 J/cm2, 75%, barrido: área derecha 8 cm2 e izquierda 2 cm2

- Para la sexta semana ya estaba totalmente cerrada (sesión 16)

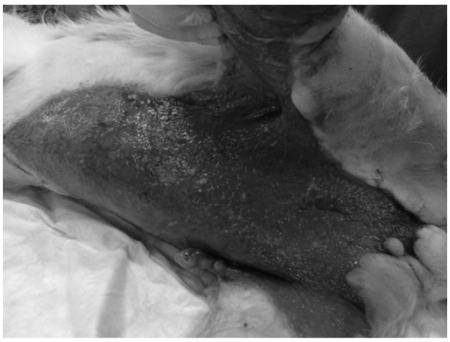
  560 Hz, 2 J/cm2, 75%, barrido: área derecha 5 cm2 e izquierda 3 cm2

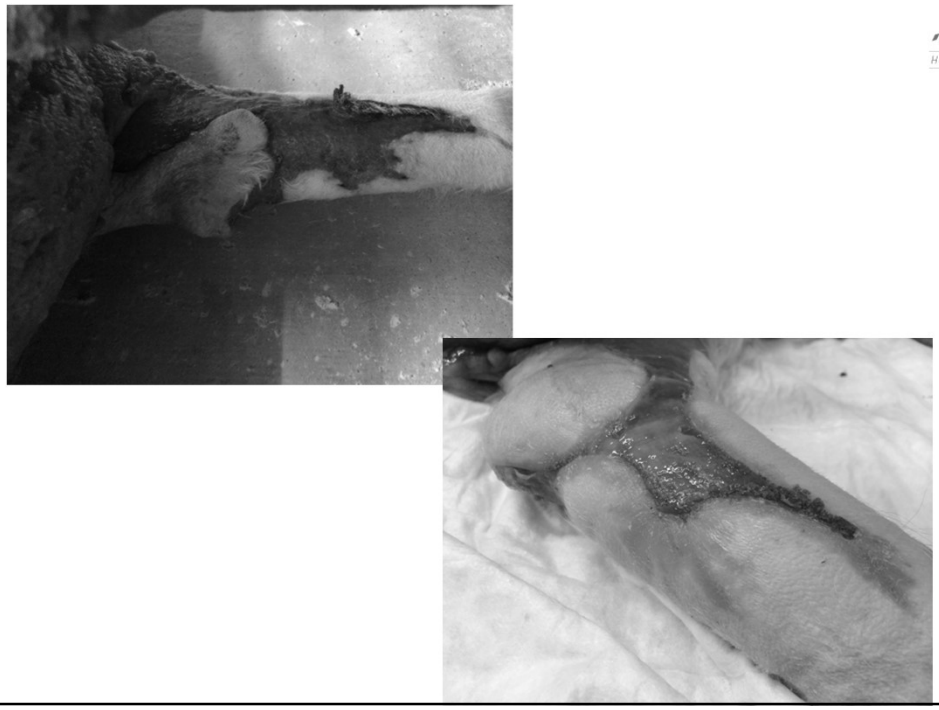
VASCULITIS INMUNOMEDIADA

- Golden, macho x años
- Vacunado y desparasitado
- Acude por necrosis masiva de piel tras mordedura de víbora?
- Cuidados paliativos
- Tratamiento: quirúrgico, antibiótico, analgésico y antiinflamatorio

VASCULITIS INMUNOMEDIADA

- Laserterapia:
  - Usamos frecuencias de bioestimulación 500-700Hz e inflamación 2000 Hz
  - La penetración utilizada fue del 50% (bajo potencia)
  - Se utilizaron dosis de entre 2 y 4 J/cm2
  - El método de aplicación utilizado fue el barrido
  - Debido a la amplia extensión de las lesiones se aplico el láser a diario pero alternando las zonas tratadas
  - Duración tratamiento 4 meses (paciente deja de acudir)





VETSIA
Hospital Veterinario

VETSIA
Hospital Veterinario

VETSIA
Hospital Veterinario

VETSIA
Hospital Veterinario

DERMATITIS

- Pastor Alemán
- 9 años BCS 7/9
- Diagnosticada de dermatitis infecciosa con heridas ulceradas
- En tratamiento sistémico + terapia LASER

DERMATITIS

- 2 sesiones x semana
- Frecuencias dolor, inflamación, bioestimulación
- Potencia bajas y subiendo
- Dosis 2 J/cm^2

VETSIA
Hospital Veterinario

FUTURO (Congreso mundial fotobiomodulación Octubre 2021)

- Continuar estudios (dermatitis, pododermatitis, fístulas…)
- Importancia parámetros
- Creación guidelines

VETSIA
Hospital Veterinario

MUCHAS GRACIAS

"Que la fuerza os acompañe"