

Caso clínico de

REHABILITACIÓN

J. Cardona-Marí,¹ G. del Pueyo-Montesinos,² S. Guerrini³

¹Fina Cardona fisioterapia y rehabilitación veterinaria. c/ Cascall 7. 07820 San Antonio (Ibiza).

²Hospital Veterinario Vetsia. c/ Galileo 3. 28914 Leganés (Madrid).

³Centro Veterinario Pitiuso. c/ del Mar 11. 07840 Santa Eulalia (Ibiza).

Historia clínica

Se recibe en la consulta de rehabilitación un perro mestizo, macho entero de diez años, correctamente vacunado y desparasitado, con una condición corporal de 4/9, que vive en casa de campo con otros dos perros, remitido por lesión en la trufa de un año de duración, sin respuesta al tratamiento. El tratamiento fue de ketoconazol.

En la historia clínica se refiere diagnóstico de leishmaniosis en 2015; desde el diagnóstico del paciente se realiza un estricto control por parte del centro donde se incluye examen físico, bioquímica y hemograma, así como control de los niveles de *Leishmania*. La clasificación del paciente es de estadio I.¹ El tratamiento de elección inicial es de antimonio de meglumina (Glucantime, Boehringer Ingelheim Animal Health, Barcelona) (100 mg/kg/48 horas, subcutáneo) y alopurinol (10 mg/kg/día, oral). Además de la leishmania, en la exploración física aparece soplo de grado II, siendo el resto de la exploración normal. En los controles realizados y a pesar del tratamiento, los niveles de *Leishmania* no llegan a normalizarse, si bien el paciente sigue en estadio I sin sintomatología clínica. En 2016 aparece lesión en trufa, se realiza citología donde se observa la presencia de hongos y bacterias. El tratamiento de elección fue de ketoconazol (Fungiconazol, Fatro, Barcelona) (10 mg/kg/día) y cefalexina (Cefaseptin, Vetoquinol, Madrid) (15 mg/kg/12 horas). Ante la ausencia de mejoría de la lesión se realiza un nuevo control; en la valoración el paciente se clasifica en estadio II de *Leishmania* (Tabla 1), los niveles de *Leishmania* siguen sin normalizarse, por lo que se opta por establecer tratamiento con miltefosina (Milteforan, Virbac, Esplugues de Llobregat) (2 mg/kg/día, oral, durante 28 días) y alopurinol (Farmacia de María Rosario Abad Rodríguez, Barcelona) (10 mg/kg/día, oral sin interrupción), junto con el tratamiento anterior. A pesar del tratamiento el paciente no presenta mejoría de la lesión en trufa, su estado general es normal, sin otra sintomatología que la lesión mencionada.

A mediados de 2017, ante la gravedad de la lesión sin

resultados beneficiosos con los tratamientos anteriores, se opta por realizar biopsia de la lesión. Se realiza inmunohistoquímica dando positivo a *Leishmania* y se descarta un proceso tumoral.

Cuando llega a la consulta de rehabilitación, tras la anamnesis y con la historia clínica del centro remitente, se realiza la exploración física del paciente: el perro está alerta en la consulta, la temperatura es de 39,2 °C, la condición corporal es de 4/9, las mucosas son normales y no muestra sintomatología relevante en la exploración. Lo más llamativo es la importante destrucción tisular de la trufa, presentado ulceración y costras en especial sobre el lado izquierdo de la misma (Fig. 1).



Figura 1. Aspecto de la lesión el primer día de consulta. (A) Vista frontal. (B) Vista lateral.

* Contacto: finacmari@gmail.com

Tabla 1. Bioquímica y hemograma realizado, cuando no se observa mejoría de la lesión

HEMOGRAMA	Valor normal	Valor	Unidades	BIOQUÍMICA	Valor normal	Valor	Unidades
RBC	5,00-10,00	5,07	M/ μ l	Glucosa	70-143	125	mg/dl
HTC	30-45	31,7	%	Creatinina	0,7-1,5	1,1	mg/dl
Hemoglobina	9-15,1	11,4	g/dl	Urea	7-27	42	mg/dl
MCV	41,0-58,0	62,6	fl	GPT-Alt	10-125	49	U/l
MCH	12,0-20,0	22,5	pg	GGT	0-11	0	U/l
MCHC	29,0-37,5	36	g/dl	Fosfatasa Alcalina (ALP)	13-105	110	U/l
RDW	17,3-22,0	17,1	%	Bilirrubina Total	0,0-0,9	0,5	mg/dl
%RETIC		1,3	%	Fósforo	2,5-6,8	5,1	mg/dl
RETIC	3,0-50,00	65	k/ μ l	Calcio	9-13	12,3	mg/dl
WBC	5,50-19,5	7,59	k/ μ l	Proteínas totales	52-76	11,9	g/l
NEU	2,5-12,5	5,15	k/ μ l	Albúmina	25,4-40,6	2,7	g/l
LYM	0,4-6,8	1,03	k/ μ l	Globulinas Totales	20,6-50,6	9,2	g/dl
MONO	0,15-1,70	1,06	k/ μ l	Cociente A/G	0,7-1,9	0,3	
EOS	0,10-0,79	0,3	k/ μ l	Amilasa	500-1500	1259	UI/l
BASO	0,00-0,10	0,06	k/ μ l	Lipasa	200-1800	1548	UI/l
PLT	175-600	622	k/ μ l	Cloro	109-122	105	mmol/l
				Sodio	144-160	148	mEq/l
				Potasio	3,5-5,8	5	mEq/l

Los valores en negrita están fuera del rango de referencia. RBC: recuento glóbulos rojos, HTC: Hematocrito, MCV: volumen corpuscular medio, MCH: hemoglobina corpuscular media, RDW: amplitud de distribución eritrocitaria, %RETIC: porcentaje reticulocitos, NEU: recuento neutrófilos, LYM: recuento linfocitos, MONO: recuento monocitos, EOS: recuento eosinófilos, BASO: recuento basófilos, PLT: recuento plaquetas, cociente A/G: cociente albúmina/globulina.

¿Cómo la rehabilitación puede resultar de utilidad en este caso? ¿Qué terapia física se recomendaría?

¿Qué tratamiento combinado se selecciona?

¿Qué parámetros serían los recomendados en terapia láser para este caso?

¿Qué resultados se esperan con el tratamiento instaurado?

¿Cómo la rehabilitación puede resultar de utilidad en este caso? ¿Qué terapia física se recomendaría?

Debido a la gravedad de la lesión y la falta de respuesta de los tratamientos utilizados hasta el momento, se opta como tratamiento de elección por la terapia láser (LLLT, *low level laser therapy*) o fotobiomodulación; dicha terapia física es una técnica veterinaria emergente en el que la exposición a la luz LLLT estimula la función celular aportando efectos clínicos beneficiosos, lo que recibe el nombre de fotobiomodulación.²

Esta luz se caracteriza por ser monocromática (presenta una longitud de onda), coherente (las ondas se encuentran coordinadas y en superposición, lo que indica que los fotones se encuentran en la misma fase temporal y espacial) y colimada (concentra toda la

energía en una sola dirección). Esta luz es absorbida por los cromóforos, principalmente el cobre de la citocromo-c-oxidasa y el hierro de la hemoglobina. El estímulo de dichos cromóforos conduce a un cambio en la respuesta bioquímica natural de una célula dentro del rango de su función normal. Todo esto se traduce en efectos de regeneración tisular, control de la inflamación, angiogénesis y control del dolor.

¿Qué tratamiento combinado se selecciona?

Como tratamiento combinado se realiza nuevamente tratamiento con miltefosina (2 mg/kg/día, oral, durante 28 días), alopurinol (10 mg/kg/día, oral) y un suplemento que en su composición incluye nucleótidos, ácido eicosapentaenoico, zinc y vitamina E (2 comprimidos/día).

¿Qué parámetros serían los recomendados en terapia láser para este caso?

En terapia láser resulta fundamental conocer las características del equipo y los parámetros que se pueden modificar. El equipo empleado en este caso es un láser clase IV (presenta una potencia media de 8W y una potencia pico de 16W) que permite la modificación de dicha potencia y de la dosis, además de elegir diferentes frecuencias (en un rango de 1-25 000 Hz). Las longitudes de onda con las que cuenta el equipo son de 808 nm y 915 nm (para estimular la citocromo-c-oxidasa y la hemoglobina, respectivamente). El ciclo de trabajo es del 50 %.

En función de todos estos parámetros y las características del equipo, el clínico decide la técnica de aplicación (puntual o barrido), el modo (contacto o no contacto) y la frecuencia de tratamiento.

Para la elección de los diferentes parámetros resulta fundamental tener claros los objetivos que se pretenden conseguir mediante la terapia láser. Para una mejor selección de éstos es importante conocer la patología que presenta el paciente. En este caso los objetivos que se establecen son la regulación del proceso inflamatorio, el efecto antimicrobiano y la estimulación de la regeneración tisular.

La elección de la dosis se basa en las características y la profundidad de la lesión; en este caso, al tratarse de una lesión crónica y superficial, se establece una dosis de 4 J/cm². Para conocer los julios totales se procede a la medición del área lesionada, incluyendo un centí-



Figura 2. Medición del área de tratamiento; además de la zona lesionada se mide un centímetro de tejido sano alrededor de la lesión.

metro de tejido sano alrededor; el área total así medida es de 17,5 cm² (Fig. 2), con lo que la dosis total es de 70 julios, divididos entre los tres objetivos establecidos.

Las frecuencias o el establecimiento de onda continua se seleccionan en función de los objetivos, de manera que los parámetros seleccionados en nuestro caso son 20 000 Hz para antimicrobiano, 5000 Hz para modulación de la inflamación y 1000 Hz para la regeneración tisular.

La potencia seleccionada es de 3W. La técnica de aplicación es en barrido, en modo no contacto y la frecuencia de tratamiento es de dos veces/semana.

¿Qué resultados se esperan con el tratamiento instaurado?

A pesar de la cronicidad de la lesión, gracias al efecto de fotobiomodulación del láser se consigue la mejoría de la lesión (Figs. 3-7).

A lo largo de las sesiones las frecuencias cambiaron, ya que una vez se observó la mejoría del paciente, las frecuencias se modificaron para la consecución de nuevos objetivos como la regulación de la inflamación y la regeneración tisular. La dosis se incrementó progresivamente hasta los 6 J/cm². El tiempo entre tratamientos se fue espaciando a una vez por semana y, posteriormente, a una vez cada 2 semanas hasta fijar sesiones de mantenimiento de una vez cada cuatro semanas hasta un total de 25 sesiones.

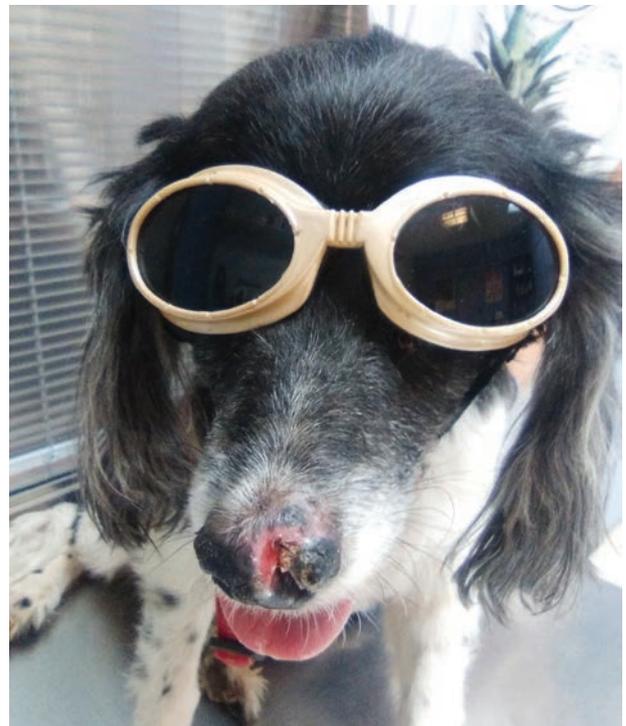


Figura 3. Imagen de la lesión 28 días después de iniciar el tratamiento. Es importante proteger la vista, tanto de las personas que se encuentran en consulta como de los pacientes tratados con láser.



A



B

Figura 4. (A) Imagen de la lesión 32 días después de iniciar el tratamiento. (B) Medición del área lesionada 32 días después de iniciar el tratamiento.

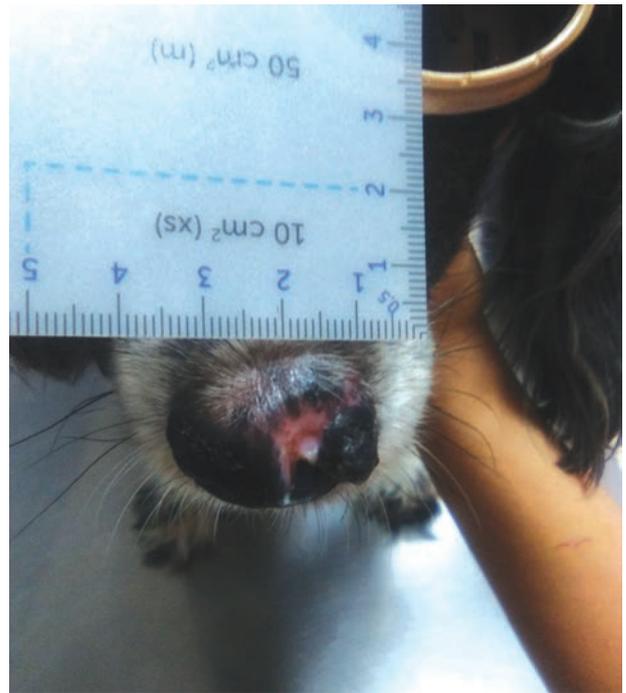


Figura 5. Imagen de la lesión 39 días después de iniciar el tratamiento. En función de la evolución de la lesión, se realizan nuevas mediciones para recalcular los julios totales.



Figura 6. Imagen de la lesión 63 días después de iniciar el tratamiento.



Figura 7. Imagen de la lesión 98 días después de iniciar el tratamiento.

Discusión

En los últimos años la leishmaniosis se ha expandido por Europa como consecuencia del cambio climático y el aumento de traslados de animales infectados. A pesar de ello la mayor prevalencia se encuentra en la cuenca del Mediterráneo. En esta zona la infección está causada por *L. infantum* y se trata de una leishmaniosis visceral que conduce a síntomas muy variables que pueden ir desde los generales, tales como linfadenomegalia generalizada, pérdida de peso, pérdida o incremento de apetito, letargia, fiebre, tos o diarrea, entre otros, a lesiones cutáneas, oculares, otras lesiones como las lesiones mucocutáneas y ulcerativas o nodulares en mucosas (oral, genital y nasal), cojeras y trastornos vasculares o neurológicos.¹

Dicha sintomatología se produce como consecuencia de alteraciones en el sistema inmunitario, ya que se ha observado una disminución de la respuesta inmune humoral con disminución del IFN- γ y el TNF- α . Se produce una proliferación de linfocitos B, histiocitos y macrófagos que resultan en esplenomegalia, linfadenomegalia e hiperalbuminemia. A pesar de que cada vez se conoce más la patogenia todavía no está totalmente claro cómo afecta al sistema inmunitario de los perros.³

La terapia láser ayuda a regular el proceso inflama-

torio. En numerosos artículos se describe el efecto antiinflamatorio, pero cada vez más se refiere como efecto del láser la regulación de la inflamación. En el estudio de Trajano y colaboradores,⁴ realizado en ratones, en el que se examina el efecto del láser en diferentes momentos del proceso de reparación cutánea después de inducir una quemadura de segundo grado, el estudio histológico revela cómo en fases tempranas de la inflamación se incrementa el número de macrófagos en comparación con el grupo control. Además, aumenta la angiogénesis y la producción de colágeno, mientras que en fases posteriores del proceso de reparación el número de macrófagos en el grupo tratado con láser es menor que en el grupo control.⁴ En otro estudio se ha observado cómo se incrementa el número de macrófagos M2 (antiinflamatorio) en comparación con M1 (proinflamatorio).⁵ Con todo, todavía se desconocen los mecanismos exactos de fotobiomodulación que regulan el sistema inmunitario.

El control de la inflamación conduce a un correcto proceso de cicatrización de diferentes tejidos, lo que explica los diferentes efectos que tiene el láser sobre el organismo, como puede ser el estímulo de fibroblastos, neurogénesis u osificación.⁶

En este caso, las alteraciones del sistema inmunitario que se producen como consecuencia de la leishmaniosis han provocado la lesión mucocutánea que presenta el paciente en trufa.

Aunque los autores, hasta la fecha, no han encontrado casos similares para comparar los resultados obtenidos, teniendo en cuenta cómo la leishmaniosis afecta al sistema inmunitario y cómo la terapia láser controla el proceso inflamatorio, posiblemente estos resultados se deban a que la terapia láser ha conseguido regular la respuesta inflamatoria de manera que se produzca la regeneración del tejido.

Por tanto, en este caso la terapia láser, considerada una terapia física de gran crecimiento en los últimos años en rehabilitación, ha resultado de utilidad en un paciente con lesión mucocutánea por *Leishmania*.

Fuente de financiación: este trabajo no se ha realizado con fondos comerciales, públicos o del sector privado.

Conflicto de intereses: el autor declara que no existe conflicto de intereses.

Bibliografía

- Solano-Gallego L, Miró G, Koutinas A *et al.* LeishVet guidelines for the practical management of canine leishmaniosis. *Parasites & Vectors* 2011; 4:86.
- Anders J, Lanzafame R, Arany P. Low-level light/Laser therapy versus photobiomodulation therapy. *Photomed and laser surg* 2015; 33:183-184.
- Solano-Gallego L, Montserrat-Sangra S, Ordeix L *et al.* Leishmania infantum-specific production of IFN-gamma and IL-10 in stimulated blood from dogs with clinical leishmaniosis. *Parasites & Vectors* 2016; 9:317.
- Trajano ET, da Trajano LA, Dos Santos Silva MA *et al.* Low-level red laser improves healing of second-degree burn when applied during proliferative phase. *Lasers Med Sci* 2015; 4:1297-1304.
- Von Leden RE, Cooney SJ, Ferrara TM *et al.* 808 nm wavelength light induces a dose-dependent alteration in microglial polarization and resultant microglial induced neurite growth. *Lasers Surg Med* 2013; 4:253-263.
- Millis L: Laser therapy in canine rehabilitation. En Millis D (ed): Canine Rehabilitation and Physical Therapy, Tennessee, Elsevier Saunders, 2014; 370-391.