

Using *Triticum vulgare* in post-surgical treatment of chronic fibrosing interdigital pyoderma in a dog. Case report[✉]

Uso de Triticum vulgare en tratamiento posquirúrgico de pioderma interdigital crónico fibrosante en un canino. Reporte de caso

Utilização de Triticum vulgare no tratamento pós-cirúrgico de piodermite interdigital crônico fibrosante num canino. Relato de caso

María S. González-Domínguez^{1*}, MV, MSc; Sara Carmona¹, MVZ.

* Autor para correspondencia: María Soledad González-Domínguez. Universidad CES. Calle 10 A #22- 04. Tel. 4440555 Ext 1550. Medellín, Colombia. mgonzalez@ces.edu.co

¹Grupo de investigación INCA-CES, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES.

(Recibido: 8 de noviembre, 2013; aceptado: 24 de abril, 2014)

Abstract

Anamnesis and therapeutic approach: A three-year-old male English bulldog presenting an interdigital mass was surgically intervened twice, with four months interval, by excisional biopsy. After surgery the dog showed impaired healing, severe local inflammation, redness of the wound, serosanguineous secretion, and wound dehiscence. *Clinical and laboratory findings:* Blood chemistry and hemoleucogram results were within normal values. The pathology report indicated an initial diagnosis of chronic pyoderma and subsequent progression to deep perivascular dermatitis and perifolliculitis. *Conclusions:* Once the dog presented wound dehiscence after the surgical intervention, *Triticum vulgare* treatment (cream, four times a day/20 d) was established, which resulted in second-intention healing and clinical improvement within six to eight days after starting the treatment, with no relapse of the injury during a six month period of evaluation. This report provides evidence on the usefulness of *Triticum vulgare* for second-intention healing in canine patients.

Key words

Chronic pyoderma, perivascular dermatitis, scarring.

[✉]Para citar este artículo: González-Domínguez MS, Carmona S. Uso de *Triticum vulgare* en tratamiento posquirúrgico de pioderma interdigital crónico fibrosante en un canino. Reporte de caso. Rev CES Med Zootec. 2014; Vol 9(1): 128-138.

Resumen

Anamnesis y aproximación terapéutica: un perro bulldog inglés de 3 años de edad, que presentó una masa interdigital y fue sometido a biopsia por escisión en dos ocasiones con intervalo de cuatro meses, presentó deficiencias en la cicatrización, inflamación local severa, enrojecimiento, secreción serosanguinolenta y finalmente dehiscencia de la sutura. *Hallazgos clínicos y de laboratorio:* los resultados de química sanguínea y el hemoleucograma no presentaron alteraciones; el informe de patología indicó un diagnóstico inicial de pioderma crónico y una evolución posterior hacia dermatitis perivascular profunda y perifoliculitis. *Conclusiones:* después de haber sido sometido a la cirugía y presentar dehiscencia de la sutura, el paciente fue sometido a tratamiento local con crema de *Triticum vulgare* (cuatro veces al día/20 días), lo que propició una cicatrización por segunda intención con mejoría clínica entre seis y ocho días después de iniciar el tratamiento, sin recaída de la lesión local hasta seis meses después. Los resultados proporcionan evidencia sobre el uso de *Triticum vulgare* en la cicatrización de heridas por segunda intención en pacientes caninos.

Palabras clave

Cicatrización, dermatitis perivascular, pioderma crónico.

Resumo

Anamnese e aproximação terapêutica: Um cachorro bulldog inglês de 3 anos de idade, que apresentou uma massa interdigital e foi submetido a biopsia por excisão em duas ocasiões com intervalo de quatro meses, apresentou deficiências na cicatrização, inflamação local severa, avermelhamento, secreção soro sanguinolenta e finalmente deiscência da sutura. *Diagnósticos clínicos e de laboratório:* os resultados da química sanguínea e o hemoleucograma não apresentaram alterações; o informe de patologia indicou um diagnóstico inicial de piodermite crônica e uma evolução posterior até dermatite perivascular profunda e perifoliculite. *Conclusões:* após ter sido submetido a cirurgia e apresentar deiscência da sutura, o paciente foi submetido a tratamento local com creme de *Triticum vulgare* (quatro vezes ao dia por 20 dias), o que propiciou uma cicatrização por segunda intenção com melhora clínica entre seis e oito dias depois de iniciar o tratamento, sem recaída da lesão local até seis meses depois. Os resultados proporcionam evidência sobre o uso de *Triticum vulgare* na cicatrização de feridas por segunda intenção em pacientes caninos.

Palavras chave

Cicatrização, dermatite perivascular, piodermite crônica.

Introducción

Una herida es una interrupción de la integridad del tejido corporal ya sea anatómica, fisiológica o funcional; es

conceptualmente un traumatismo mecánico abierto y se caracteriza por una falta de continuidad en el epitelio de revestimiento¹. Inmediatamente después que se presenta la lesión, comienza un proceso de reparación que involucra muchos procesos envueltos en un complejo de eventos

moleculares, bioquímicos y celulares que resultan en la cicatrización de las heridas. Un mal funcionamiento de estos procesos puede conllevar a fallas en la cicatrización o simplemente que no se lleve a cabo ¹.

Inmediatamente después que se presenta una lesión, las plaquetas y los leucocitos polimorfonucleares forman un tapón hemostático, estos liberan diversos factores que amplifican la respuesta de agregación, inician la cascada de la coagulación, y actúan como quimioatrayentes para las células que participan en la fase inflamatoria ².

Los neutrófilos (PMN) son activados por las citocinas proinflamatorias IL-1 β , factor de necrosis tumoral α (TNF- α), y el IFN- γ , esto conduce a la expresión de moléculas esenciales para la adhesión de PMN, a su vez las adhesinas interactúan con las integrinas presentes en la superficie de células de PMN incluyendo CD11a/CD18 (LFA-1), CD11b/CD18 (Mac-1), CD11c/CD18 (gp150, 95), y CD11d/CD18³. Las quimiocinas y sus receptores son los mediadores cruciales para el reclutamiento de PMN durante la reparación ^{4, 5}. Los PMN reclutados liberan sustancias antimicrobianas altamente activas como especies reactivas de oxígeno (ROS), péptidos catiónicos, eicosanoides y proteasas; estas realizan el desbridamiento de los tejidos desvitalizados e inician la fagocitosis de agentes infecciosos ⁶.

La infiltración de neutrófilos termina poco después, que son fagocitados por los macrófagos que se presentan dos días después de iniciado el proceso. Estos macrófagos son reclutados de la sangre⁷. La función de los macrófagos es esencial en el proceso de reparación y esta se estableció hace más de 30 años cuando se demostró que si no estaban presentes los neutrófilos y los macrófagos se retrasaba de forma dramática en el cierre de heridas ⁸.

Los mastocitos presentes en la piel son fuente de una variedad de mediadores y citoquinas proinflamatorias que promueven la inflamación y cambios vasculares. Es así como, se considera que están implicados en la reparación de tejidos, ellos desgranulan en cuestión de horas y por lo tanto pueden ser menos evidentes; sus niveles vuelven a la normalidad alrededor de 48 horas después de la lesión, y van aumentando en número a medida que avanza la reparación de tejidos ⁹.

Para que el proceso de la reparación sea exitoso se requiere de la resolución de la respuesta inflamatoria. Esto requiere de mecanismos que podrían incluir: regulación de quimioquinas por las citoquinas anti-inflamatorias tales como IL-10, la regulación positiva de moléculas anti-inflamatorias como la IL-1 o la apoptosis entre otros¹⁰.

La formación de las cicatrices es la parte final fisiológica e inevitable de la reparación de las heridas y es indiscutible que la inflamación es un requisito esencial para la cicatrización. El tejido normal cicatrizal ofrece una estabilidad a la barrera de la piel, este tejido es inferior o diferente en diversos aspectos estructurales, estéticos y funcionales al tejido original, pero finalmente cumple con establecer la curación final de las heridas, evitando las infecciones y dando protección a la piel ¹¹.

Después de la fase proliferativa la célula predominante en el sitio de la herida es el fibroblasto, que es una célula de origen mesenquimal que se encarga de formar la nueva matriz para restablecer la estructura y función al tejido lesionado. Ellos se pegan a los cables de la matriz de fibrina provisional y comienzan a producir colágeno, el cual toma su forma natural helicoidal triple y es sometido a procesos de glicosilación, los cuales le dan sus características de firmeza y organización; aunque la resistencia de un tejido cicatrizado nunca se aproximará a la normalidad, la resistencia que puede alcanzar es de aproximadamente 80 % de la piel normal ¹².

Como resumen se puede decir que la cascada de cicatrización comienza con un proceso ordenado desde la hemostasia y la deposición de fibrina, produciendo el llamado de células inflamatorias (neutrófilos, macrófagos y linfocitos), seguido por la atracción y la proliferación de fibroblastos y la deposición de colágeno, para terminar con la remodelación por entrecruzamiento del colágeno y la maduración de la cicatriz ¹².

La región interdigital en los perros, es propensa a traumatismos y a enfermedades infecciosas o inflamatorias crónicas como la pododermatitis interdigital o pioderma bacteriano, también pueden ser propensos a laceraciones¹³. En los Bulldogs Inglés es común encontrar la patología denominada pioderma interdigital crónico fibrosante¹⁴ que se cree es el resultado de un traumatismo localizado que se da por la inoculación de fragmentos de pelo y suciedad en la piel, estos fragmentos favorecen los quistes interdigitales que se observan¹⁵.

El extracto vegetal acuoso del *Triticum vulgare* produce una estimulación de los procesos reparativos tisulares, estimula la quimiotaxis y la maduración fibroblástica y aumenta el índice fibroblástico. Se ha observado una aceleración de la síntesis proteica (activa el RNAm y DNA de los fibroblastos), que se traduce en una síntesis precoz de tejido de granulación, creando así las condiciones óptimas para los procesos que llevan a la reepitelización de las heridas. Posee también una acción antibacteriana, sobre todo contra Gram negativos, proporcionando la asepsia del área lesionada, que es una condición indispensable para la cicatrización de una herida o úlcera¹⁶⁻¹⁸.

El objetivo de este manuscrito fue mostrar la acción reparadora del *triticum vulgare* de una herida en un paciente canino diagnosticado con pioderma interdigital crónico fibrosante.

Evaluación del paciente

Anamnesis

Paciente Bulldog Inglés macho de 3 años de edad, con esquemas de vacunación y desparasitación vigentes, el cual fue llevado a consulta al Centro Veterinario de la Universidad CES por presentar una masa entre los dedos 3 y 4 del miembro torácico izquierdo (MTI) de evolución rápida.

Examen clínico y ayudas diagnósticas

Al examen físico se encontró un paciente con 35 kg de peso, frecuencia cardíaca de 120 lpm, frecuencia respiratoria de 36 rpm, tiempo de llenado capilar de 2 seg, mucosas rosadas húmedas, temperatura corporal de 39°C. Se encontró una masa de 2 cm por 2 cm, elevada, eritematosa, no móvil y pruriginosa entre los dedos 3 y 4 del MTI. Dentro de los diagnósticos diferenciales se tuvieron en cuenta un cuerpo extraño, foliculitis, celulitis, mastocitoma y granuloma acral por lamido. El paciente fue sometido a exámenes de hemoleucograma, Fosfatasa alcalina (FA), alaninamino transferasa (ALT), nitrógeno ureico en sangre (BUN) y creatinina para ser sometido a biopsia escisional, los resultados de dichos exámenes no mostraron alteraciones (datos no publicados).

Aproximación terapéutica

Inicialmente el paciente no fue sometido a ningún tratamiento farmacológico y fue programado para cirugía y realizar una biopsia por escisión, así: una vez el paciente estuvo anestesiado se realiza incisión ovalada encontrando un tejido vascularizado, encapsulado y con una fistula al exterior; se realizó drenado de material purulento y se extrajo cápsula de tejido fibroso, se suturó con vicryl 2/0 acercando bordes y la piel se suturó con corpalon 3/0.

Se formularon medicamentos para tratamiento en casa (Tabla 1), collar isabelino y el retiro de puntos se programó para 10 días después. Durante un mes el paciente fue tratado ya que presentó una reacción a la sutura usada presentando una dehiscencia de la misma, se realizó vendaje de la herida y fue tratado con terramicina unguento y domeboro® en agua tibia, presentando una evolución desfavorable, estos se suspendieron y se aplicó localmente acetato de triamcinolona, el paciente mejoró tres días después y fue dado de alta.

El paciente recayó cuatro meses después encontrando una masa similar, con secreción serosanguinolenta y se decidió realizar nuevamente escisión de la masa interdigital. Se realizó el mismo procedimiento quirúrgico, extrayendo una cápsula de tejido fibroso, se suturó con vicryl 3/0 acercando bordes y la piel se suturó con corpalón 3/0. Se formularon medicamentos para tratamiento en casa (Tabla 2), collar isabelino, vendaje por 48 horas y el retiro de puntos se programó para 12 días después.

Tabla 1. Medicamentos formulados al paciente posterior a la primera cirugía.

<i>Tratamiento</i>	<i>Dosis</i>	<i>Tiempo</i>
Cefalexina	500 mg	BID/7 días
Tramadol	100 mg	BID/5 días
Meloxicam	3.5 mg	SID/3 días
Omeprazol	20 mg	SID/7 días
Clorhexidina		TID/7 días

Tabla 2. Medicamentos formulados al paciente posterior a la segunda cirugía.

<i>Tratamiento</i>	<i>Dosis</i>	<i>Tiempo</i>
Cefalexina	500 mg	BID/7 días
Metronidazol	20 mg/kg	BID/7 días
Clorhexidina		TID/7 días

A los cinco días el paciente regresó con un proceso inflamatorio importante y con una cojera 4/4, se instauró terapia analgésica (meloxicam 0,1 mg/kg/24h) y de limpieza local, cinco días después al ver que no había evolución adecuada se instauró Cicavet® crema (este producto contiene por cada 100 g de la crema 15 g de extracto acuoso de *Triticum Vulgare*), se retiraron los analgésicos y se recomendó realizar limpieza local con clorhexidina dos veces al día y aplicar la crema tres o cuatro veces al día; pocos días después el paciente regresa a consulta mostrando una mejoría clínica evidente con un proceso cicatrizal completo que se mantiene actualmente (Figura 1); la inflamación, la humedad de la lesión y el tejido de granulación comenzó a presentarse entre 6 y 8 días después de iniciar la crema cicatrizante, mejorando progresivamente hasta el día 21 cuando comenzó un proceso de contracción y reparación de la cicatriz. El paciente se evaluó 50 días después de la segunda intervención y se observó completamente recuperado.

Hallazgos de patología

El primer examen mostró un severo infiltrado leucocitario de tipo mixto con predominio de neutrófilos, localizado en la periferia de los anexos cutáneos y proyectado hacia el interior de los folículos pilosos; además, en la dermis profunda se organizó formando abscesos de diferentes tamaños y se hallaron múltiples fragmentos de pelos de manera difusa y congestión moderada, cuyo diagnóstico fue pioderma crónico (Figura 2). En el segundo informe de patología se indicó fibrosis moderada; en la dermis profunda se observó un área con infiltrado mononuclear perivascular que rodeaba algunos folículos pilosos e infiltrado mononuclear leve en algunas áreas, cuyo diagnóstico fue dermatitis perivascular profunda y perifoliculitis (Figura 3).



Figura 1. Proceso de dehiscencia de sutura (26/03/2013), B. luego 13 días proceso de cicatrización pos inicio de aplicación del *Triticum vulgare* (8/04/2012), C. 16 días después (11/04/2012), D. 23 días después (18/04/2013), y E. 50 días después (16/05/2013).

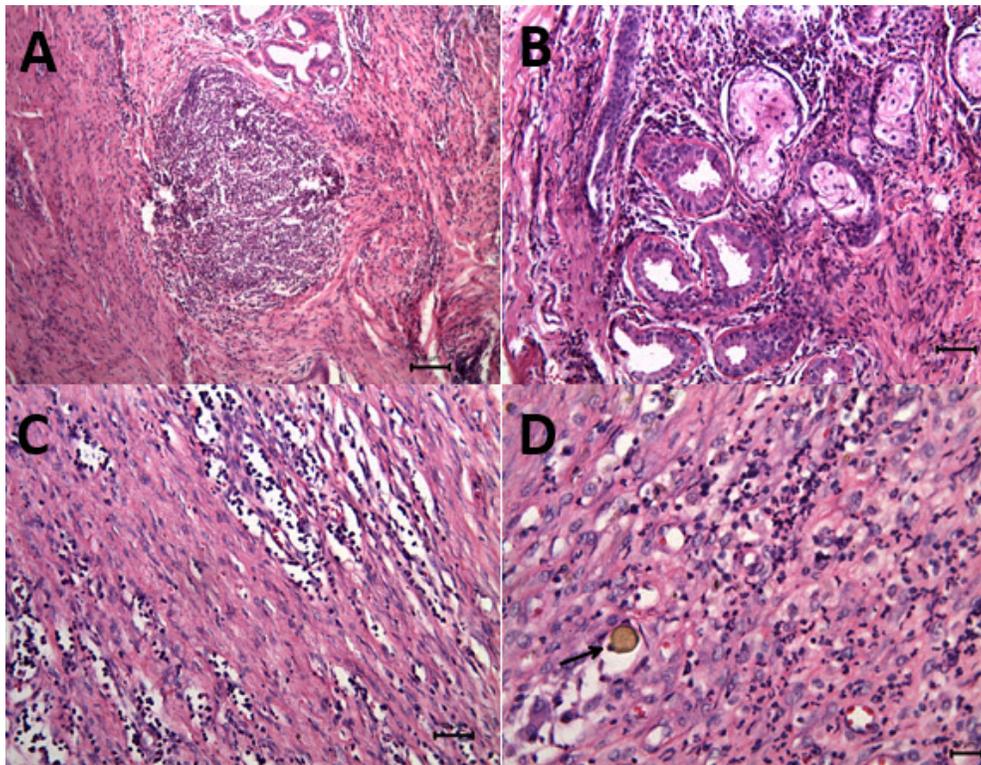


Figura 2. Pioderma crónico. A. Absceso de gran tamaño en dermis, parcialmente encapsulado (H-E). B. Infiltración leucocitaria mononuclear a la periferia de anexos cutáneos (H-E) C. Área extensa de fibrosis con infiltrado mononuclear (H-E) D. Infiltración leucocitaria mixta en dermis profunda, con abundantes neutrófilos y fragmento de pelo (flecha) (H-E)

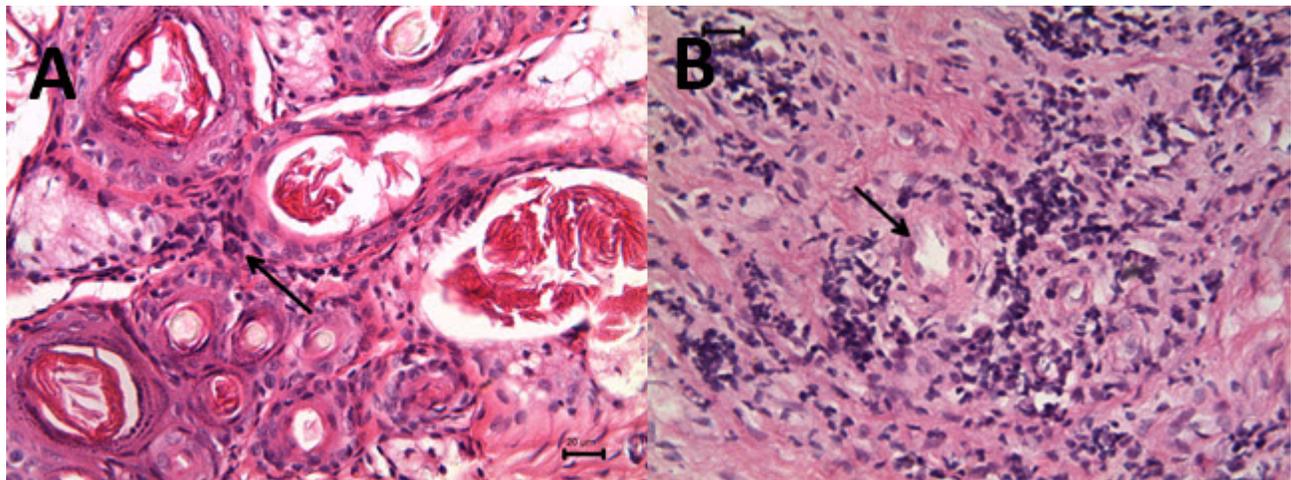


Figura 3. Dermatitis perivascular profunda y perifoliculitis. A. Leve infiltrado mononuclear perifolicular (flecha) (H-E) B. Infiltración perivascular mononuclear alrededor de estructura vascular (flecha) (H-E)

Durante la segunda cirugía se tomó una muestra para cultivo bacteriano y antibiograma, cuyo resultado fue crecimiento compatible con *Pseudomonas sp.*, sensible a amikacina y gentamicina y resistente a ampicilina, rifampicina, cefalexina y trimetoprim sulfametoxazol. Como previamente se había instaurado terapia con metronidazol (20 mg/kg/BID/15 días) y el paciente había evolucionado de forma favorable frente a la infección, se decidió continuar con esta terapia.

Discusión

Una lesión crónica presenta de forma permanente PMN siendo estos una fuente rica en ROS como por ejemplo: anión superóxido, radicales hidroxilo y peróxido de hidrógeno, los cuales se liberan en el entorno de la herida⁶; además, las células que están de forma permanente en las heridas crónicas como son las células endoteliales y los fibroblastos, también son fuentes potenciales de ROS¹⁹; diferentes estudios *in vitro* e *in vivo* aseveran que la acción de los ROS tienen un papel muy importante en múltiples etapas de la patogénesis de las heridas que no cicatrizan²⁰. No son solo los daños directos de las membranas celulares y las proteínas estructurales de la matriz extracelular, sino que pueden afectar las vías de señalización que conducen a la activación de factores de transcripción que controlan la expresión de citocinas proinflamatorias (IL-1, -6, y TNF- α), quimiocinas y enzimas proteolíticas²¹. De esta forma se altera el equilibrio oxidativo en el ambiente de la herida y se incrementa el proceso inflamatorio y de allí se perpetúan las lesiones y se retrasa la cicatrización o no cicatrizan¹⁰.

El primer paso para establecer la aproximación terapéutica de una herida es definir cuál fue su causa, ya que el grado de lesión tisular depende del tipo de insulto al que haya sido sometido el tejido; asimismo, si una lesión sufre contaminación bacteriana el esquema de tratamiento cambia con respecto a una herida no contaminada. En casos como la dehiscencia incisional postoperatoria, el grado de daño puede ser evaluado más fácilmente y la inspección visual por sí sola puede proporcionar información suficiente para permitir la formulación de un plan de tratamiento inicial²².

Durante la cicatrización de las heridas ocurren eventos microscópicos, mediados, y sostenidos por los mediadores bioquímicos conocidos factores quimiotácticos, los

eicosanoides, los radicales libres, citocinas, factores de crecimiento, las células inflamatorias, y enzimas. Las plaquetas inician la curación de las heridas a través de la liberación de citoquinas y ciertos factores de crecimiento esenciales, luego estos eventos son amplificados, sostenidos, y modificados por los macrófagos de las heridas, por las células endoteliales y los fibroblastos. La matriz de la herida que se forma en este proceso, también sostiene y modifica la cicatrización y proporcionan la curación óptima herida. Todos estos agentes actúan en concierto para descomponer los componentes indeseables en una herida (desbridamiento) y para propiciar la producción de los componentes químicos y biológicos necesarios para que la herida sane^{23,24}. Nuestro paciente presentó un proceso inflamatorio posquirúrgico importante, con una posible reacción de cuerpo extraño frente al material de sutura usado (vicryl plus®), lo que favoreció la exacerbación del proceso de cicatrización y su posterior retraso.

El pioderma interdigital crónico fibrosante¹⁴, consiste en la formación de quistes interdigitales, que comparte algunos síntomas con el intertrigo. Estos quistes se observan con mayor frecuencia en perros de las razas West Highland White Terrier, Terrier Escocés y Bulldogs Inglés y, al parecer, son el resultado de un traumatismo localizado que se promueve por la inoculación de fragmentos de pelo y suciedad en la piel¹⁵. Una vez allí, actúan como un cuerpo extraño y causan fístulas con drenaje que suelen infectarse con bacterias del tipo *Staphylococcus aureus*, produciendo intenso prurito interdigital con exudado crónico. Algunos pacientes adoptan una postura plántigrada en las articulaciones carpometacarpiana, tarsometatarsiana e interfalángicas, probablemente a causa del dolor¹⁵. El paciente del caso era un macho bulldog inglés que presentó un quiste interdigital crónico fibrosante de un tamaño importante, contaminado con pseudomonas, doloroso que ocasionaba una claudicación persistente, con eritema, prurito y exudado. Como resultado del dolor, el paciente adquirió la mencionada posición plántigrada carpometacarpiana del miembro afectado.

El resultado de una infección en el sitio de una herida, es la prolongación de la fase inflamatoria de la cicatrización; en consecuencia, es probable que ocurra la dehiscencia ya que la fuerza de la herida es baja. Además, la infección causa una liberación local de toxinas y

mediadores de la inflamación, induce la muerte celular y la trombosis vascular, lo cual a su vez reduce la cantidad de oxígeno disponible para los elementos celulares de la cicatrización, retardándola. Por todo esto, es importante reducir al mínimo el trauma del tejido, la cantidad de material extraño y la cantidad de espacio muerto. Aunque los procedimientos quirúrgicos sean completamente asépticos se recomienda el uso profiláctico de antibióticos para prevenir posibles infecciones y más cuando los procedimientos duren más de 90 minutos²⁵.

En el presente caso, el paciente presentó en ambas ocasiones dehiscencia de las suturas usadas, pensamos que no favoreció al proceso de reparación, la cronicidad del proceso inflamatorio-infeccioso, y el hecho de ser un paciente pesado que apoyaba de forma permanente sobre el miembro afectado. Los antibióticos cefalexina y metronidazol se usaron de forma profiláctica y mejoraron el cuadro infeccioso, además de disponer del resultado del antibiograma en caso de que no hubiere respondido al tratamiento inicial.

Teniendo en cuenta que el problema básico es la inflamación crónica, y que se requiere de una terapia eficaz hacia la curación de la herida crónica que debe interrumpir este ciclo proinflamatorio, se deben desentrañar las vías pro y antiinflamatorias en la reparación de tejidos ya que podría ser una vía importante para desarrollar estrategias de protección, que ayuden al tejido regenerativo de los daños causados por el microambiente de la herida que no cicatriza¹⁰. La clínica veterinaria invierte gran parte del tiempo en el tratamiento y cuidado de las heridas quirúrgicas y accidentales, por lo tanto comprender la complejidad de la curación de heridas y la biología de las sustancias químicas que desempeñan papeles esenciales es importante para tomar decisiones sobre su cuidado. La tarea es ayudar a la herida a curar tan rápido como sea posible²³. Nuestro paciente fue limpiado durante todo el proceso de reparación con clorhexidina en solución al 2%, para favorecer la desinfección y desfavorecer la presencia de bacterias, lo cual redundó en una mejor cicatrización²⁶.

Al paciente se le realizó dos veces el procedimiento quirúrgico frente a la recidiva, se retiró la mayor cantidad de tejido afectado intentando dejar lo más limpio el tejido y así evitar los espacios muertos o contaminados, no se usaron torniquetes durante la cirugía pero si se usaron

vendajes durante una semana para evitar contaminación y dehiscencia; estos no fueron tan efectivos ya que el paciente se inflamó en gran medida y las suturas fracasaron. Los vendajes ayudan de forma importante a los procesos de cicatrización ya que evitan que la herida se seque y la formación de grandes costras que retrasan la cicatrización; además, protegen de posibles infecciones, fuerzas externas mecánicas, absorben el exudado, proveen soporte, son confortables, evitan el lamido persistente y promueven la cicatrización²⁷.

El extracto acuoso de *Triticum vulgare* actúa sobre de los tejidos reparándolos a través de la estimulación, formación, maduración y migración fibroblástica, producido por las fitostimulinas, lo cual produce una síntesis precoz de tejido de granulación y favorece las condiciones óptimas para que se den los procesos secuenciales que llevan a la reepitelización de las heridas, todo esto por su efecto mitogénico sobre los fibroblastos que a su vez estimulan la capacidad fibroblástica de sintetizar fibras colágenas y glicosaminoglicanos^{28,29,18}.

Además, tiene una acción antibacteriana, sobre todo contra Gram negativos -incluyendo *Pseudomonas aeruginosa*-, proporcionando la asepsia del área lesionada¹⁷. El paciente fue tratado con *Triticum vulgare* en forma de crema (Cicavet®) la cual se aplicaba tres a cuatro veces al día; aunque el paciente como se mencionó anteriormente se limpiaba con clorhexidina al 2%, no se notaba una mejoría tan marcada ya que la clorhexidina no es un antiinflamatorio ni tiene acción cicatrizante, es sólo antibacteriano²⁶ y una vez se inició la terapia con la crema el paciente comenzó a mejorar en su condición, la inflamación, la humedad de la lesión y el tejido de granulación comenzó a presentarse entre 6 y 8 días después de iniciar la crema cicatrizante, mejorando progresivamente hasta el día 21 cuando comenzó un proceso de contracción y reparación de la cicatriz, esto similar a lo observado por Tillman (2011) quien observó un predominio de fase inflamatoria en el día 7, proliferativa en el día 14 y una fase de maduración en el día 21³⁰.

El extracto vegetal acuoso del *Triticum vulgare* inicialmente produce una estimulación de los procesos reparativos tisulares; observándose una aceleración de la síntesis proteica, activando el RNAm y DNA de los fibroblastos, esto hace que se produzca un tejido

de granulación precoz, favoreciendo y creando las condiciones óptimas para una adecuada reepitelización de las heridas. Al tener también una acción antibacteriana, y proporcionar la asepsia del área lesionada se garantizan condiciones óptimas para la cicatrización de una lesión traumática o quirúrgica¹⁶⁻¹⁸.

El extracto acuoso de *Triticum vulgare* se ha usado en múltiples ocasiones en medicina veterinaria, como por ejemplo: para reparación de una queratotomía superficial de un gato doméstico afectado con un secuestro corneal³¹, en el tratamiento de radiodermatitis generadas por el uso de radioterapia en gatos³², como cicatrizante en heridas de diversos tipos en equinos³³⁻³⁵, en procesos posquirúrgicos en gatas³⁶. De acuerdo con Souza *et al* (2006) el uso de las cremas a base de *Triticum vulgare* mejora la cicatrización de las heridas ya que aumentó el número de vasos sanguíneos neoformados en el período inicial de la reparación de las heridas tratadas en relación a los controles, teniendo una acción positiva en el proceso de cicatrización³³.

Conclusiones

El tratamiento de la herida con el *Triticum vulgare* estuvo asociado con una rápida cicatrización y una regresión más rápida del cuadro clínico; igualmente, podemos concluir que el medicamento fue tolerado sin presentar ningún efecto indeseado en el miembro afectado y no hubo fenómenos alérgicos sistémicos o locales, lo cual plantea el diseño de ensayos terapéuticos en medicina veterinaria para evaluar su efecto en los pacientes con déficit en los procesos de cicatrización.

Agradecimientos

Las autoras agradecen a la Universidad CES ya que las actividades del grupo de investigación INCA-CES son financiadas por Ella (Medellín, Colombia). Las autoras agradecen a la Dra. María Consuelo Ramírez R. MV, MSc (Universidad de Antioquia) por la lectura de las placas de histopatología y su aporte en este manuscrito.

Referencias

1. Amalsadvala T, Swaim SF. Management of Hard-to-Heal Wounds. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2006 Jul;36(4):693-711.
2. Szpaderska AM, Egozi EI, Gamelli RL, DiPietro LA. The effect of thrombocytopenia on dermal wound healing. *J Invest Dermatol.* 2003 Jun;120(6):1130-7.
3. Kulidjian AA, Inman R, Issekutz TB. Rodent models of lymphocyte migration. *Semin Immunol.* 1999 Apr;11(2):85-93.
4. Esche C, Stellato C, Beck LA. Chemokines: key players in innate and adaptive immunity. *J Invest Dermatol.* 2005 Oct;125(4):615-28.
5. Gillitzer R, Goebeler M. Chemokines in cutaneous wound healing. *J Leukoc Biol.* 2001 Apr;69(4):513-21.
6. Weiss SJ. Tissue destruction by neutrophils. *N Engl J Med.* 1989 Feb 9;320(6):365-76.
7. Issekutz AC, Chuluyan HE, Lopes N. CD11/CD18-independent transendothelial migration of human polymorphonuclear leukocytes and monocytes: involvement of distinct and unique mechanisms. *J Leukoc Biol.* 1995 Apr;57(4):553-61.
8. Nagaoka T, Kaburagi Y, Hamaguchi Y, Hasegawa M, Takehara K, Steeber DA, et al. Delayed wound healing in the absence of intercellular adhesion molecule-1 or L-selectin expression. *Am J Pathol.* 2000 Jul;157(1):237-47.
9. Trautmann A, Toksoy A, Engelhardt E, Bröcker EB, Gillitzer R. Mast cell involvement in normal human skin wound healing: expression of monocyte chemoattractant protein-1 is correlated with recruitment of mast cells which synthesize interleukin-4 *in vivo*. *J Pathol.* 2000 Jan;190(1):100-6.

10. Eming SA, Krieg T, Davidson JM. Inflammation in Wound Repair: Molecular and Cellular Mechanisms. *J Invest Dermatol.* 2007 Mar;127(3):514–25.
11. Bayat A, McGrouther DA, Ferguson MWJ. Skin scarring. *BMJ.* 2003 Jan 11;326(7380):88–92.
12. Diegelmann R., Evans MC. Wound healing: an overview of acute, fibrotic and delayed healing. *Front Biosci.* 2004;9:283–9.
13. Fowler D. Distal Limb and Paw Injuries. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2006 Jul;36(4):819–45.
14. White RAS. Management of Specific Skin Wounds. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2006 Jul;36(4):895–912.
15. Scott DW. Bacterial skin disease. *Muller & Kirk's small animal dermatology.* 6th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2001. p. 274–335.
16. Rafanelli A, Saponati G, Rafanelli S. Eficacia y tolerabilidad del Fitostimoline gasas en el tratamiento epicutáneo de lesiones distróficas ulceradas de la piel y del retardo en la cicatrización.
17. Coutiño Mata JJ, Cuenca Pardo JA, Álvarez Díaz C de J, Villaseñor Ferreira A. Manejo de áreas donadoras de injertos de piel tratadas con gasa con *Triticum vulgare* vs gasa con petrolato. *Cir Plástica.* 2002;12(2):61–4.
18. Solórzano OT. Evaluación de la actividad reepitelizante del *Triticum vulgare* en la cervicitis crónica erosiva. *Rev Facultad Med-UNAM.* 2001;44(1):79–83.
19. Méndez MV, Stanley A, Park HY, Shon K, Phillips T, Menzoian JO. Fibroblasts cultured from venous ulcers display cellular characteristics of senescence. *J Vasc Surg.* 1998 Nov;28(5):876–83.
20. Wlaschek M, Peus D, Achterberg V, Meyer-Ingold W, Scharffetter-Kochanek K. Protease inhibitors protect growth factor activity in chronic wounds. *Br J Dermatol.* 1997 Oct;137(4):646.
21. Wenk J, Foitzik A, Achterberg V, Sabiwalsky A, Dissemond J, Meewes C, et al. Selective pick-up of increased iron by deferoxamine-coupled cellulose abrogates the iron-driven induction of matrix-degrading metalloproteinase 1 and lipid peroxidation in human dermal fibroblasts *in vitro*: a new dressing concept. *J Invest Dermatol.* 2001 Jun;116(6):833–9.
22. Dernell WS. Initial Wound Management. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2006 Jul;36(4):713–38.
23. Krahwinkel DJ, Boothe HW. Topical and Systemic Medications for Wounds. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2006 Jul;36(4):739–57.
24. Hosgood G. Stages of Wound Healing and Their Clinical Relevance. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2006 Jul;36(4):667–85.
25. Amsellem P. Complications of Reconstructive Surgery in Companion Animals. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2011 Sep;41(5):995–1006.
26. Mandelbaum SE, Di Santis E, Mandelbaum MH. Cicatrizaçãõ: conceitos atuais e recursos auxiliares - Parte II. *An Bras Dermatol.* 2003;78(5):365–0596.
27. Campbell BG. Dressings, Bandages, Splints for Wound Management in Dogs and Cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2006 Jul;36(4):759–91.
28. Vanden Berghe DA, Yang QR, Totté J, Vlietinck AJ. Specific stimulation of human endothelial cells by *Triticum vulgare* extract and its biologically active fraction. *Phytother Res.* 1993 Mar;7(2):172–8.
29. Farinella Z, Morale MC, Agosta MA, Rizza V. Stimulation of cell division in mouse fibroblast line 3T3 by an extract derived from *Triticum vulgare*. *Int J Tissue React.* 1986;8(4):337–42.
30. Tillmann M. Antisépticos e Fitoterápico na cicatrizaçãõ de feridas [Dissertaçãõ]. [Pelotas]: Universidade Federal de Pelotas; 2011.

31. Galera PD, Almeida Falcão MS, Ribeiro CR, Viana Valle AC, Laus JL. Utilization of the aqueous extract of *Triticum vulgare* (bandvet®) after superficial keratectomy in domestic cats afflicted with corneal sequestrum. *Ciênc Anim Bras*. 2008;9(3):714–20.
32. Lima de Andrade A, Rui Luvizotto MC, Sakamoto SS, Brêda Souza T, Rodrigues Fernandes MA. Eficácia do extrato aquoso do *Triticum vulgare* no tratamento de radiodermatites geradas pelo uso da radioterapia em gatos. *Arch Vet Sci*. 2010;15(3):135–42.
33. Souza D, Machado T, Zoppa A, Cruz R, Garague A, Silva L. Ensaio da aplicacao de creme a base de *Triticum vulgare* na cicatrizacao de feridas cutaneas induzidas em equinos. *Rev Bras Plantas Med*. 2006;8(3):9–13.
34. Ribas LM, Nogueira CE., Beira FTA, Albuquerque LPAN, Kickhofel I. Efeito cicatrizante do extrato aquoso de *Triticum vulgare* em feridas do tecido cutâneo de equinos. *Hora Veterinária*. 2005;25(147):27–9.
35. Paganela JC, Ribas LM, Santos CA, Feijó LS, Nogueira CEW, Fernandes CG. Abordagem clínica de feridas cutâneas em equinos Clinical approach in equine skin wounds. *Rev Port Ciênc Veterinárias*. 2009;(104):569–72.
36. Gurgel Godeiro JR, Soares Batista J, Fernandes P, Albornoz RE, Amorim RL, Barbosa Calado E, *et al*. Avaliação da atividade cicatrizante de creme à base de *Triticum vulgare* em feridas cutâneas de gatas submetidas à ovariossalpingohisterectomia. *Acta Vet Bras*. 2010;4(2):78–85.