PURINA®
PRO PLAN®

Calming Care

1ER PROBIÓTICO
Autorizado en la UE para ayudar a los perros a mantener un comportamiento tranquilo*

LA CALMA EMPIEZA DESDE DENTRO

Probiótico clínicamente probado** que ayuda a los perros a mantener un comportamiento tranquilo y proporciona resiliencia frente a factores estresantes.



** McGowan RTS, Barnett HR, Czarnecku-Maulden G, et al. Proc Am Coll Vet Behav Symp. 2018.

* Primer y único probiótico autorizado en la UE para ayudar a los perros a mantener un comportamiento tranquilo y proporcionar resiliencia frente a factores estresantes.

PURINA®

EURICAN® L4

NUEVA

La última generación de protección contra la leptospirosis



INNOVACIÓN **COMPLETADA**



SIN ADYUVANTES

PROTECCIÓN FRENTE A LOS 4 SEROGRUPOS PRINCIPALES DE *LEPTOSPIRA**

La protección más completa frente a *L. Icterohaemorrhagiae* y *L. Australis*, responsables del 88 % de los casos de leptospirosis canina en España[1]

6 CRITERIOS DE PROTECCIÓN QUE DEMUESTRAN UNA EFICACIA ÚNICA**

- Mortalidad
- Infección
- Colonización renal
- Signos clínicos
- Excreción urinaria
- Lesiones renales

LA ÚNICA VACUNA QUE **PREVIENE LA MORTALIDAD Y PROTEGE FRENTE A LA COLONIZACIÓN Y LAS LESIONES RENALES PRODUCIDAS POR LOS 4 SEROGRUPOS PRINCIPALES DE *LEPTOSPIRA****

*L. Australis, L. Canicola, L. Icterohaemorrhagiae y L. Grippotyphosa. **L. Canicola serovariedad Canicola, L. Icterohaemorrhagiae serovariedad Icterohaemorrhagiae, L. Grippotyphosa serovariedad Grippotyphosa, L. Australis serovariedad Bratislava y L. Icterohaemorrhagiae serovariedad Copenhageni. La duración de la inmunidad para la serovariedad Copenhageni no se ha establecido. Para Leptospira interrogans serovariedad Canicola, Leptospira interrogans serovariedad Icterohaemorrhagiae y Leptospira kirschneri serovariedad Grippotyphosa la prevención de la mortalidad y de los signos clínicos no se demostró al final del estudio de duración de inmunidad. La prevención frente a Leptospira interrogans serogrupo Icterohaemorrhagiae serovariedad Copenhageni se demostró por desafío dos semanas después de la vacunación. Sin embargo, la duración de la inmunidad para esta serovariedad no se ha establecido.

1. Wenderlein J, Zitzl T, Dufay-Simon N, et al. Detection and Identification of Pathogenic Leptospira spp. Serogroups in Europe between 2017 and 2020 Applying a Novel Gene-Based Molecular Approach. Transboundary and Emerging Diseases. 2024;101841.

CONSULTA LA FICHA TÉCNICA AQUÍ:

VISITA LA **WEB DE EURICAN® L4 AQUÍ:**

Boehringer Ingelheim

Fracturas abiertas en pequeños animales. Manejo inicial y tratamiento

Open fractures in small animals. Management and surgical treatment

F. Reina

SoQVet Soluciones Quirúrgicas Veterinarias. c/ Bélgica 4. 29650 Mijas (Málaga)

Resumen

Las fracturas abiertas constituyen lesiones ortopédicas de especial gravedad en perros y gatos debido al daño concomitante de los tejidos blandos y al riesgo de contaminación bacteriana, infección, osteomielitis y alteraciones de la consolidación ósea. Su manejo debe considerarse una urgencia, aunque la estabilización inicial del paciente y el tratamiento de lesiones potencialmente mortales deben preceder a la intervención específica sobre la fractura. El objetivo de este artículo es revisar los principios fundamentales para la evaluación, la clasificación y el tratamiento de las fracturas abiertas en pequeños animales, con especial atención al manejo de los tejidos blandos, la prevención de la infección y la estabilización de la fractura. El abordaje inicial debe incluir una evaluación sistemática del paciente, seguida de la valoración de la herida, la perfusión y la viabilidad de los tejidos, así como de la extensión del daño óseo y de los tejidos blandos. El tratamiento temprano comprende la protección de la herida, la administración de antibioterapia sistémica, la irrigación y el desbridamiento de los tejidos desvitalizados y la estabilización de la fractura. La elección del método de osteosíntesis debe proporcionar una estabilidad adecuada minimizando el daño adicional a los tejidos blandos y preservando su vascularización. La fijación externa puede presentar ventajas en determinados casos al facilitar el acceso a la herida y permitir su manejo durante la cicatrización, mientras que otras fracturas pueden requerir sistemas de fijación interna o estrategias de tratamiento en dos tiempos. La cobertura temprana y adecuada de los tejidos blandos constituye asimismo un componente fundamental del tratamiento. Un abordaje sistemático, precoz y adaptado a las características de cada paciente puede reducir las complicaciones y favorecer la recuperación funcional de la extremidad.

Palabras clave: fracturas abiertas, pequeños animales, manejo herida, antibioterapia, osteosíntesis, osteomielitis.
Keywords: open fractures, small animals, wound management, antimicrobial therapy, osteosynthesis, osteomyelitis.
Clin Vet Peq Anim **2026**, 46 (3): 205-216

Las fracturas abiertas ocurren cuando la rotura del hueso y el desarrollo de una herida se producen simultáneamente o cuando se rompe la integridad de la piel cerca del hueso fracturado, lo que permite la comunicación de fragmentos óseos con el ambiente.[1] De acuerdo con algunas publicaciones, la incidencia de este tipo de fracturas en pequeños animales no es elevada;[2] sin embargo, según otras, puede ser más alta y llegar a un 5-10 % de todas las fracturas que pueden diagnosticarse en perros y gatos.[3] Al contrario de lo que sucede con otro tipo de patologías ortopédicas, las fracturas abiertas, o al menos el manejo inicial de las mismas, se consideran emergencias quirúrgicas.

Este artículo describe las guías básicas para la clasificación de las fracturas abiertas, el manejo inicial y el tratamiento de cara a mejorar los resultados postoperatorios y maximizar las probabilidades de que el paciente regrese a una funcionalidad normal.

Introducción

Una fractura abierta se produce cuando los fragmentos óseos quedan expuestos a la contaminación del ambiente exterior porque se ha roto la integridad de los tejidos blandos, incluidas estructuras musculotendinosas y piel, que en condiciones normales proporcionan cobertura a huesos y articulaciones.[1]

Este tipo de fracturas suelen estar asociadas a traumatismos severos, donde una gran cantidad de energía se transfiere al paciente y esta se absorbe por los tejidos. Como consecuencia, además de la fractura, la cobertura de tejidos blandos se ve afectada, produciéndose una herida abierta por combinación del traumatismo directo y de los fragmentos óseos que se rompen y causan daños internos en los tejidos.[1]

Es por ello que las zonas anatómicas que suelen verse más frecuentemente afectadas por este tipo de fracturas son aquellas que de forma natural presentan una cobertura de tejidos blandos menos robusta, como es el caso de las partes distales de las extremidades (Figs. 1 y 2).[4,5]

Debido a la naturaleza traumática de este tipo de fracturas y a la mayor incidencia de complicaciones

Contacto: fernando.reina.vet@gmail.com

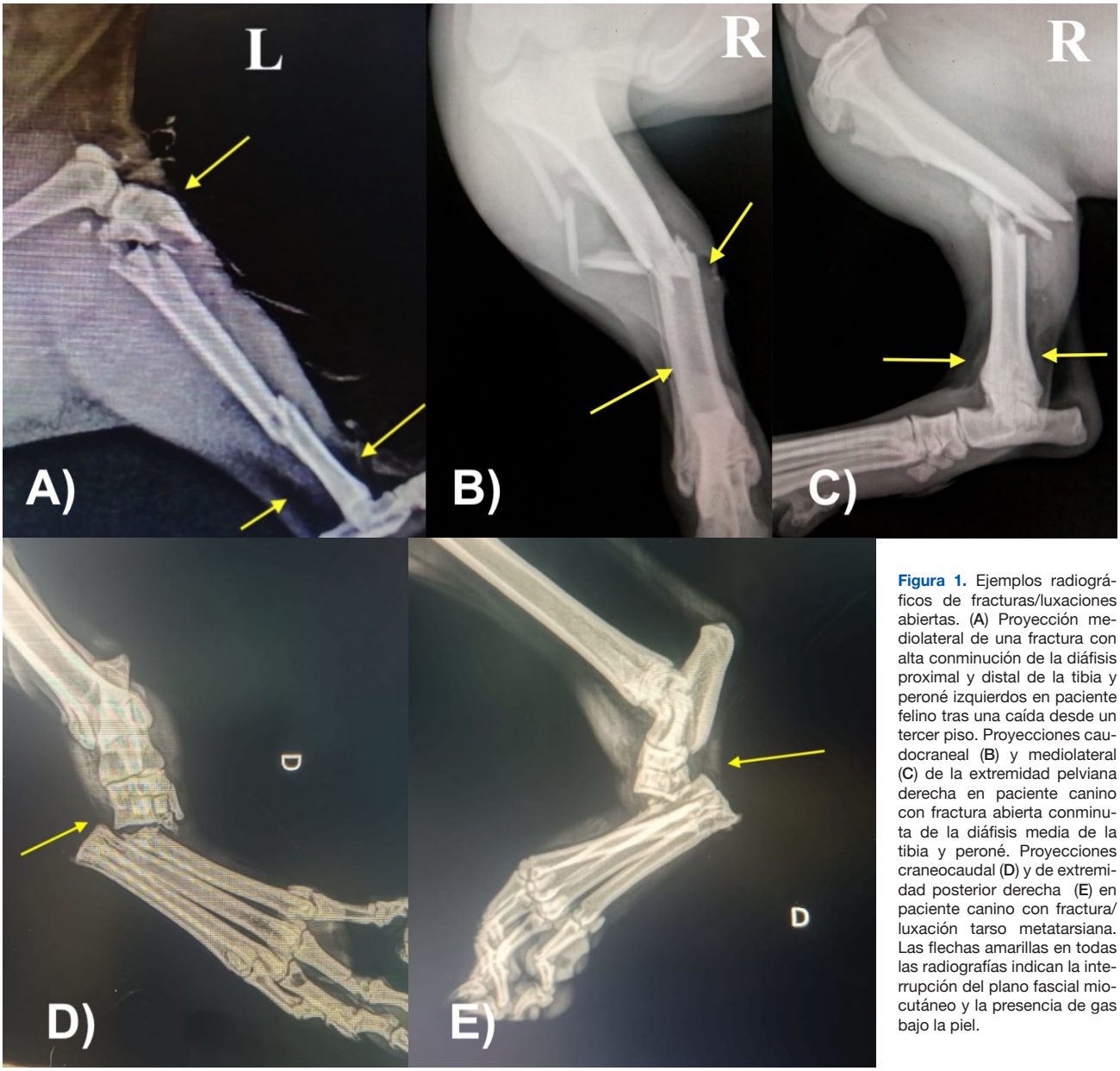


Figura 1. Ejemplos radiográficos de fracturas/luxaciones abiertas. (**A**) Proyección mediolateral de una fractura con alta conminución de la diáfisis proximal y distal de la tibia y peroné izquierdos en paciente felino tras una caída desde un tercer piso. Proyecciones caudocraneal (**B**) y mediolateral (**C**) de la extremidad pelviana derecha en paciente canino con fractura abierta conminuta de la diáfisis media de la tibia y peroné. Proyecciones craneocaudal (**D**) y de extremidad posterior derecha (**E**) en paciente canino con fractura/luxación tarso metatarsiana. Las flechas amarillas en todas las radiografías indican la interrupción del plano fascial miocutáneo y la presencia de gas bajo la piel.

postreparación de las mismas, incluido el desarrollo de osteomielitis y/ o el fracaso de los implantes antes de que se produzca la cicatrización ósea,[6] deben considerarse emergencias quirúrgicas, al menos en lo que respecta a su manejo inicial.

Manejo inicial del paciente

El tratamiento inicial debe enfocarse en identificar y tratar las lesiones primarias que puedan comprometer la supervivencia del paciente. En muchos de estos casos, estas lesiones no tendrán una relación directa con la fractura abierta.

Dado que este tipo de fracturas suelen estar provocadas por traumatismos donde se produce una alta transmisión de energía, como los atropellos o caídas desde una altura considerable,[1] la evaluación inicial suele enfocarse en un examen sistemático del paciente, donde se realiza el triaje adecuado y se presta especial atención a todos aquellos sistemas orgánicos que pueden verse afectados en este tipo de escenarios, de modo que pueda actuarse rápidamente. Al tradicional sistema "ABC", que incluía la valoración de las vías respiratorias, patrón respiratorio que presenta el paciente, así como el sistema circulatorio,[7] se han ido añadiendo otros pasos importantes en el triaje y por tanto letras adicionales.[8] En el sistema "ABCDEF" las primeras letras corresponden a la valoración de los sistemas anteriormente mencionados. Por otro lado, la letra "D"

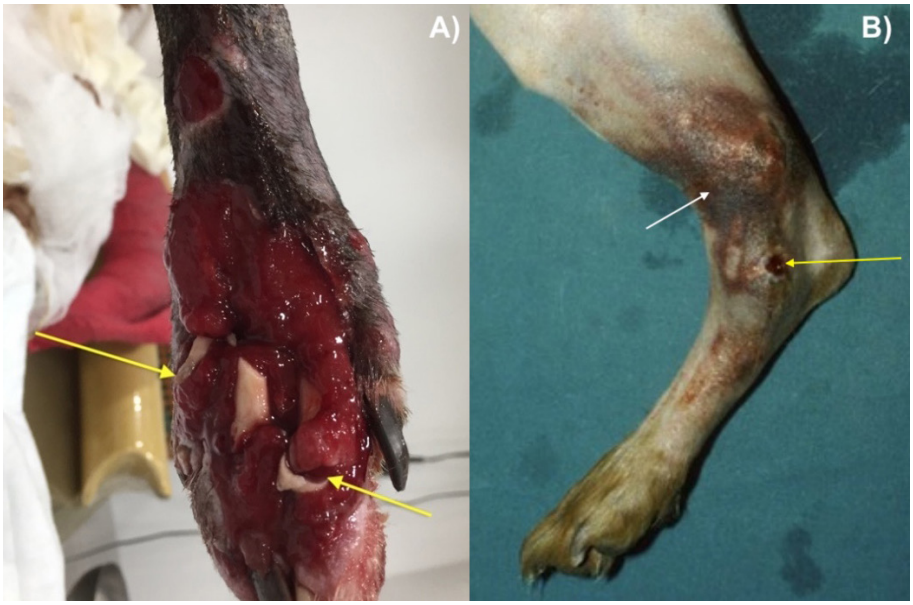


Figura 2. (**A**) Fractura abierta y conminuta de los metacarpianos en galgo adulto. Las flechas amarillas indican la exposición de algunas de las fracturas metacarpianas. (**B**) Fractura conminuta abierta de la diáfisis media y distal de la tibia derecha en paciente canino adulto. La flecha amarilla indica el punto de rotura cutánea que ha permitido la exposición ósea al exterior, mientras que la flecha blanca indica el hematoma subcutáneo que ha desarrollado el paciente como consecuencia del traumatismo.

hace referencia a la presencia de discapacidades, principalmente aquellas que puedan afectar al estado mental del paciente. La letra "E" corresponde al examen completo del paciente, en el cual se busca la presencia de heridas, sangrados activos, posibles fracturas e incluso distensiones abdominales que pudieran indicar la presencia de un abdomen séptico. Y, por último, la letra "F" atañe a la estimación del nivel de hidratación y/ o volemia, haciendo hincapié en la necesidad o no de administrar fluidoterapia de resucitación y/o transfusiones.[8] Por lo tanto, además de la realización de un examen físico general completo, deberemos añadir un examen neurológico y ortopédico, a ser posible realizados por personal especializado.

El paciente deberá recibir tratamiento adecuado, el cual suele implicar la administración de fluidoterapia sin llegar a sobrehidratarlo, ya que esto podría ser contraproducente para la función plaquetaria, la analgesia multimodal, la oxigenoterapia (si fuera necesario) o, incluso, la administración de transfusiones de sangre o derivados de ella.[7,8] En aquellos casos en los que el traumatismo haya afectado a la volemia, el paciente no se encuentre normotenso o haya evidencias de contraindicaciones para su empleo, se recomienda retrasar el empleo de fármacos como los AINEs. Si existen sospechas de que el paciente pueda desarrollar sangrados tardíos o el riesgo de sangrado es elevado, se pueden emplear medicamentos como el ácido tranexámico que, aunque en ocasiones no sea estrictamente necesario, es un medicamento muy seguro, con muy pocas contraindicaciones y efectos secundarios.[8]

Una vez valorado el paciente, la herida que expone la fractura suele cubrirse con un apósito estéril y un vendaje protector hasta que pueda ser examinada en detalle, lo que en muchas ocasiones implica la realización de una sedación o anestesia general. La administración de antibióticos sistémicos, tal y como veremos más adelante, estará recomendada en estos casos.[9,10]

Aunque los pacientes politraumatizados, como los atropellados o los que caen desde una altura considerable, suelen ser aquellos que con mayor frecuencia pueden desarrollar una fractura abierta, no todas las fracturas abiertas aparecen como consecuencia de un politraumatismo, como podría suceder con los casos de mordeduras, heridas por armas u otro tipo de accidentes que solo afectan a la extremidad que sufre la fractura.[11] En estos casos, el abordaje inicial del caso suele simplificarse y puede centrarse en el manejo de la fractura abierta. Sin embargo, incluso en estos casos, existe un porcentaje importante de pacientes que pueden presentar comorbilididades afectando a otros órganos.[11]

Manejo inicial de las lesiones ortopédicas y en tejidos blandos

Una vez estabilizado el paciente, se puede valorar la extensión de la herida y de la(s) fractura(s). Para ello, será necesario el uso de sedación profunda o incluso anestesia general. El rasurado inadecuado (Fig. 3A) es uno de los errores más frecuentes que suele desencadenar en una valoración errónea de las lesiones y de la viabilidad de los tejidos, así como una mayor contribución a persistencia de la infección, ya que el pelo facilita la colonización de la herida por parte de la microbiota residente y a la presencia de detritus celulares que pueden quedarse pegados al pelo.[1,3,9] La aplicación de una pequeña cantidad de gel estéril sobre la herida ayuda a evitar daños adicionales en la piel y los teji-

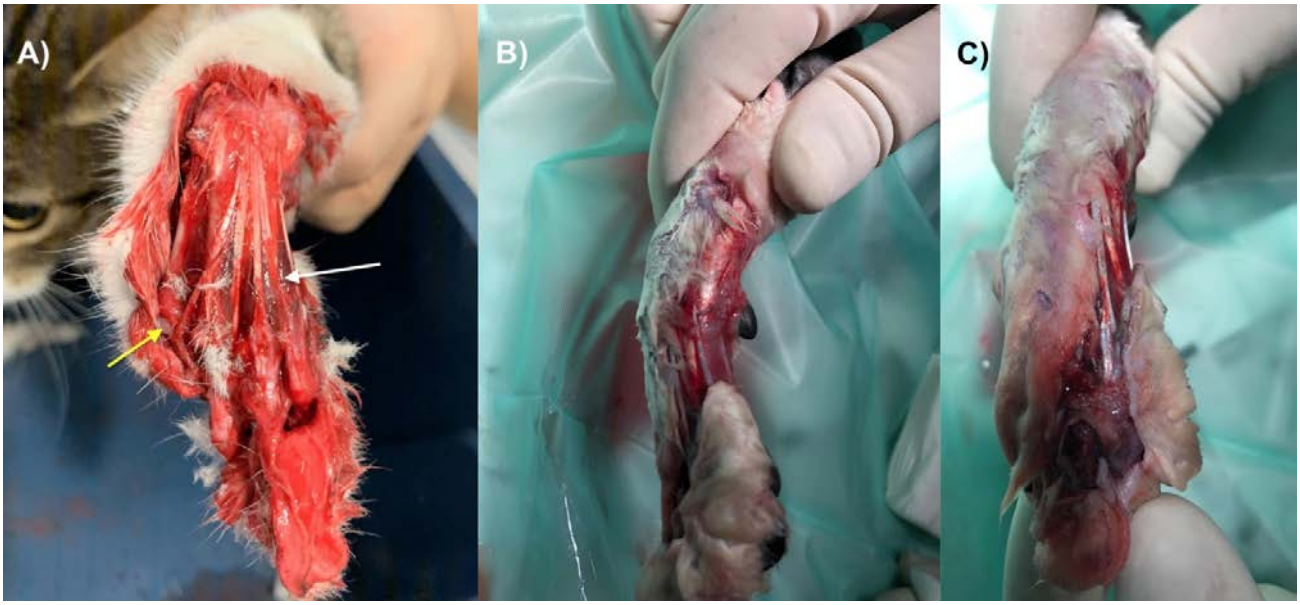


Figura 3. (**A**) Paciente felino adulto con una fractura/luxación metacarpofalangiana severa que ha provocado daños extensos en los tejidos blandos (flecha amarilla) y exposición de tendones (flecha blanca). No se ha podido realizar un buen rasurado y el pelo contamina la zona de la herida. (**B**) y (**C**) Valoración de la herida tras 48 horas de la presentación inicial. Se pueden observar zonas de cianosis y cambios de temperatura y trombosis extensa, indicativos de pérdida de viabilidad en los tejidos.

dos blandos sanos durante el rasurado de la herida, así como facilitar la retirada del pelo rasurado que haya caído en la herida.

Durante la valoración de la herida, será importante chequear la perfusión sanguínea en la zona, la cual es vital tanto para asegurar la correcta cicatrización de los tejidos blandos como para la evolución favorable del caso, incluida la osificación de la fractura.[5] La ausencia de un pulso arterial palpable, la presencia de zonas frías y la aparición de otros cambios macroscópicos como cianosis y congestión (Figs. 3B y 3C) suelen indicar pérdida de viabilidad tisular. En ocasiones, puede que sea recomendable reevaluar la zona 12-24 horas más tarde, ya que pueden producirse cambios adicionales, bien favorables o desfavorables.

El uso de la ecografía de contraste, con el empleo de la tecnología Doppler, suele usarse con frecuencia en pacientes humanos para realizar una valoración algo más objetiva de la extensión de los daños vasculares.[12] En pequeños animales, además, la ecografía se ha usado en algunos estudios incluso para valorar la cicatrización ósea en combinación con las radiografías convencionales.[13]

Clasificación de las fracturas abiertas

Todos los sistemas disponibles para clasificar las fracturas abiertas están basados en la valoración de la extensión de los daños tisulares. La clasificación tiene la misión de proporcionar una valoración objetiva de la herida, de cara a intentar evitar la variabilidad entre diferentes observadores,[14] así como establecer las recomendaciones de tratamiento más adecuadas.[15] A pesar de ello, el sistema de clasificación de las fracturas no puede predecir si los resultados serán más o menos favorables, ya que estos sistemas no llegan a considerar aquellos factores directamente asociados al paciente y que pueden influir tanto en la cicatrización de los tejidos blandos como del hueso, como podría ser la presencia de comorbilidades, como endocrinopatías o malnutrición.[14]

El sistema de clasificación más frecuentemente empleado es el de Gustilo-Anderson, el cual es simple, fácil de usar y puede proporcionar una idea sobre la evolución esperada, así como las recomendaciones de tratamiento (Tabla 1).[1,16]

Manejo de la herida

El manejo adecuado y temprano de los daños que la fractura abierta ha provocado en los tejidos blandos es vital de cara a mejorar los resultados tras la reparación de la fractura. Como ya se mencionó anteriormente, el manejo inicial y los posteriores que se realicen en la herida, sobre todo los que acontezcan en los primeros días tras la presentación del paciente al centro, suelen requerir de sedación profunda o anestesia general.

La manipulación de la zona suele además requerir de unas condiciones de asepsia adecuadas de cara a prevenir infecciones nosocomiales, por lo que el uso de paños, guantes y material de cirugía estéril suele ser necesario tanto para realizar lavados como para la

Tabla 1. Clasificación de Gustillo- Anderson para las fracturas abiertas[1]

TIPO	DESCRIPCIÓN
I	Herida <1 cm causada por un objeto punzante o fragmento óseo Contusión leve/moderada en los tejidos blandos
II	Herida >1 cm causada por una combinación de trauma interno y externo Contusión moderada en los tejidos blandos con avulsiones tisulares Mayor grado de contaminación esperable
III	Daño extenso en los tejidos blandos con avulsiones y exposición ósea
IIIa	Existe adecuada cobertura de tejidos blandos a pesar de la pérdida tisular y del tamaño de la herida
IIIb	Pérdida extensa de tejidos blandos, desprendimiento del periosteo y daño en el hueso Asociadas a contaminación masiva (*degloving injuries*)
IIIc	Fracturas abiertas asociadas a daños arteriales que necesitan reparación, independientemente del grado de daño en tejidos blandos

Nota: Las fracturas de tipo IIIc son menos frecuentes en pequeños animales debido a la presencia de circulación arterial colateral; sin embargo, pueden aparecer si el manejo inicial de la herida es inadecuado.[1,16]

desbridación quirúrgica que en muchos casos tendremos que hacer.[15,16]

El uso de antisépticos como la clorhexidina o la povidona iodada puede ser beneficioso en los tejidos sanos que se encuentren alrededor de la herida; sin embargo, no existen beneficios en aplicarlos directamente sobre los tejidos dañados, ya que pueden irritar los mismos si no se emplean a concentraciones adecuadas.[17] El lavado de las heridas con solución estéril de suero fisiológico proporciona resultados similares y ausencia de toxicidad cuando se compara con el lavado con soluciones antisépticas.[17] De hecho, el factor condicionante a la hora de realizar el lavado de la herida es la presión aplicada durante el mismo, ya que presiones excesivamente altas durante la irrigación pueden provocar daños tisulares adicionales e incluso facilitar la penetración de bacterias en los tejidos más profundos.[18] Cuando se utiliza irrigación a presión, suele buscarse una presión moderada, aproximadamente 5-10 psi. Un método práctico para conseguir alrededor de 8 psi consiste en utilizar una jeringa de 35 ml con una aguja de 19 G, aunque la presión real puede variar según el sistema empleado.[19] La otra posibilidad es introducir una bolsa de suero en una manga de presión para la administración de fluidos, como las que se emplean en artroscopia y parecidas a los manguitos que se colocan en el brazo para medir las presiones arteriales. Fijando la presión en la bolsa a un máximo de 300 mm de Hg, obtendremos una presión de lavado dentro del rango recomendado.[19]

La desbridación del tejido no viable, junto con la administración temprana de antibióticos, es quizás uno de los factores más determinantes e importantes de cara a prevenir infecciones y asegurar que la herida no permanece en fase inflamatoria durante más de lo necesario (Figs. 4 y 5). El objetivo de la desbridación

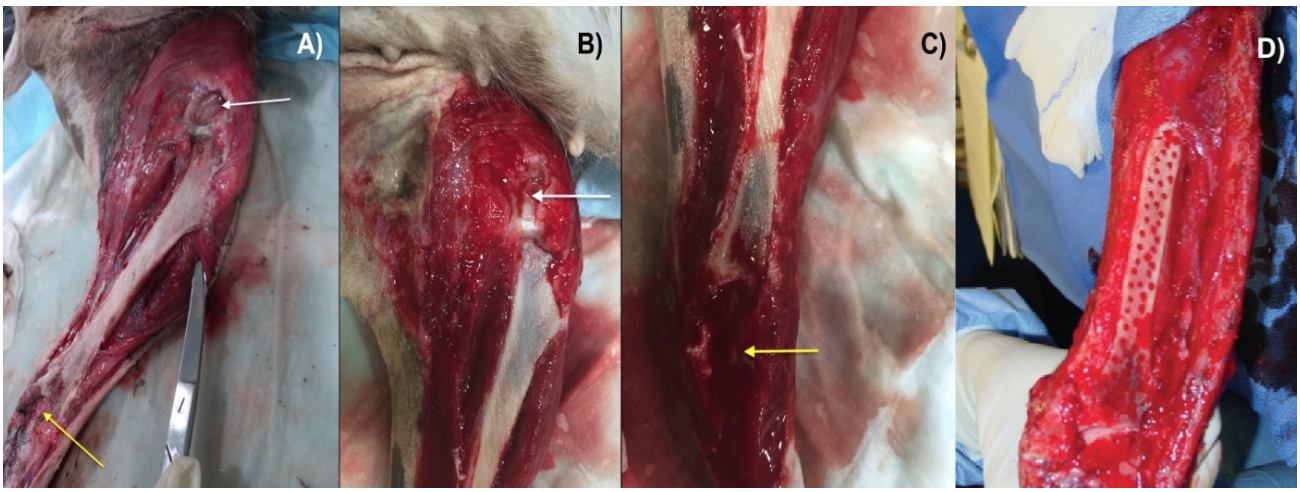


Figura 4. (**A**) Paciente canino adulto que acude a consulta tras haberse visto envuelto en un atropello. Como consecuencia de este, se ha producido una pérdida extensa de tejidos blandos en la parte medial de la tibia, el tarso y las estructuras ligamento-tendinosas, dejando expuestas las articulaciones tibiotarsiana (flecha amarilla) y de la rodilla (flecha blanca). (**B**) y (**C**) Valoración de la herida tras 24 horas de la realización de una debridación quirúrgica y el empleo de apósitos activos para promover que la herida avance a fase proliferativa. (**D**) Resultado tras la realización de osteostixis para promover la formación de tejido de granulación.

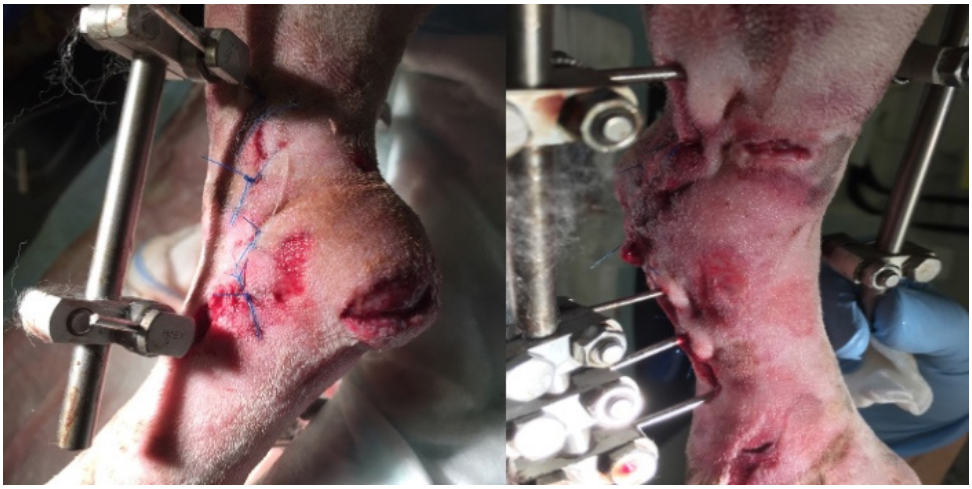


Figura 5. Fractura/luxación abierta talocrural reparada con un fijador externo lineal en paciente canino adulto. Algunas de las heridas han podido cerrarse primariamente durante el procedimiento, mientras que otras se han mantenido abiertas y dejado que vayan cerrando por segunda intención.

es eliminar el tejido desvitalizado, el cual sirve como lecho ideal para el crecimiento bacteriano, así como mejorar la perfusión sanguínea en la zona, la tensión de oxígeno y facilitar la llegada de células inflamatorias a la herida.[7]

La desbridación quirúrgica de piel, tejido subcutáneo, fascia muscular y estructuras musculotendinosas puede realizarse de forma estratificada (por capas) o de forma más agresiva por compartimentos, aunque en la mayoría de las ocasiones se opta por un abordaje más conservador de forma inicial, ya que habrá partes de las zonas dañadas que pueden mejorar con el paso de los días. Los cambios macroscópicos como decoloraciones, bordes de la herida que al ser cortados no sangran, signos de maceración o acartonamiento son indicativos claros de ausencia de viabilidad tisular. En el caso de los músculos y tendones, la debridación generalmente se hace de forma más conservadora y se suele seguir la regla de las cuatro "C": color, consistencia, circulación y contractibilidad.[1,20] Los fragmentos de pequeños tendones cuya viabilidad se ha comprometido se eliminan, mientras que los tendones más largos se intentan preservar siempre y cuando sea posible. Dado que los extremos de los ligamentos y tendones tienden a retraerse con el tiempo, se recomienda realizar su reparación lo antes posible. Los fragmentos óseos completamente desvitalizados, contaminados y sin inserciones de tejidos blandos suelen retirarse durante el desbridamiento. Sin embargo, los fragmentos de mayor tamaño o aquellos que contribuyan de forma significativa a la estabilidad o reconstrucción del miembro deben valorarse individualmente.[21]

En casos seleccionados de exposición prolongada de hueso cortical avascular, pueden considerarse técnicas como la fenestración cortical u osteostixis para favorecer la vascularización y formación de tejido de granulación.[21] Sin embargo, la preservación o restauración de una cobertura vascularizada mediante tejidos blandos sigue siendo el objetivo preferible cuando es posible. La técnica de osteostixis implica la realización de pequeños agujeros en el hueso cortical con una broca de pequeño diámetro o una aguja de Kirchsner, con el objetivo de intentar promover la formación de tejido de granulación.[21] Tras la desbridación quirúrgica, se recomienda una irrigación adicional de la zona para eliminar detritus celulares y coágulos de sangre (Fig. 4).[19]

El uso de técnicas más avanzadas para el manejo de las heridas, como la terapia de presión negativa, puede estar indicado en estos casos.[22] Esta puede ser útil como tratamiento temporal o puente hacia el cierre definitivo de la herida. Su duración debe individualizarse y reevaluarse periódicamente, evitando que sustituya innecesariamente a una cobertura definitiva de tejidos blandos cuando esta sea viable. Su uso prolongado podría ser contraproducente, ya que, según algunos estudios, se ha visto una mayor incidencia de infecciones asociadas a implantes ortopédicos cuando estas terapias se prolongan más allá de los 7 días recomendables.[22]

Tras el lavado y desbridación inicial, la elección del apósito empleado como primera capa (aquella que está en contacto directo con la herida) debe adaptarse a las características y fase de evolución de la herida. Los apósitos adherentes, como los vendajes *wet-to-dry* o *dry-to-dry*, pueden utilizarse de forma temporal para favorecer la desbridación mecánica, ya que el material necrótico y el exudado quedan adheridos a la capa de contacto y son retirados durante el cambio de vendaje. Sin embargo, pueden ser dolorosos al retirarse y también dañar tejido de granulación viable, por lo que su uso debe limitarse al periodo en el que todavía sea necesario eliminar tejido desvitalizado.[20,21] Una vez conseguida una herida limpia y viable (fase proliferativa), suelen ser más adecuados los apósitos no adherentes

o que ayudan a mantener un ambiente húmedo, como hidrogeles, hidrocoloides, espumas o alginatos, seleccionados en función de la cantidad de exudado y del estado del lecho de la herida.[21] Estos apósitos ayudan a mantener un entorno favorable para la cicatrización, protegen el tejido de granulación y permiten espaciar en el tiempo los cambios de vendaje. Finalmente, el vendaje debe proporcionar protección frente a la contaminación y al traumatismo externo, además de absorber el exudado y, cuando sea necesario, aportar soporte e inmovilización a la extremidad o a la fractura.[21]

Antibioterapia

A pesar de que se sigan medidas de asepsia rigurosas durante el manejo inicial de las heridas que las fracturas abiertas llegan a provocar, la aparición de contaminación por bacterias patógenas puede producirse con cierta frecuencia.[10] Es por ello que se recomienda de forma adicional la administración de antibióticos sistémicos de forma inyectable. De hecho, aunque existen numerosas recomendaciones con respecto a la administración de antibioterapia sistémica, la mayoría de las publicaciones se han realizado en pacientes humanos. Por un lado, la administración de antibióticos sistémicos durante el manejo de pacientes diagnosticados con una fractura abierta puede llegar a reducir la incidencia de infecciones en más de un 50 % de los casos.[23] Por otro lado, para fracturas abiertas de grado III, se ha visto que un retraso de más de una hora en la administración de antibióticos desde que se produce el trauma incrementa el riesgo de desarrollo de osteomielitis e infecciones asociadas a los implantes en el postoperatorio.[24] Por tanto, el uso de antibioterapia sistémica en combinación con la desbridación quirúrgica y el lavado hace que la incidencia de infecciones en el postoperatorio se reduzca significativamente.[25]

El principal problema viene derivado de la ausencia de un consenso específico de cara a decidir el tipo de antibiótico que debe emplearse y la duración del tratamiento. La recomendación general es la toma de muestras para cultivo después de realizar la desbridación quirúrgica.[1,16] Sin embargo, los microorganismos que pueden contaminar una fractura abierta en el inicio pueden no ser los mismos que los que posteriormente puedan producir el proceso infeccioso, por lo que la toma de muestras para cultivo puede llegar a ser cuestionable en algunos casos.[10]

Es por ello que los antibióticos sistémicos que suelen emplearse en estos casos son aquellos que presentan una cobertura amplia y adecuada para tratar infecciones por microorganismos gramnegativos y grampositivos.[26] Un ejemplo de este tipo de fármacos son las cefalosporinas de primera o segunda generación que, además de proporcionar cobertura para los microorganismos anteriormente mencionados, permiten que se alcancen concentraciones adecuadas tanto en el hueso como en la zona de la herida.[26] Para el caso de fracturas de tipo III, donde el riesgo de infección es mucho mayor,[25-27] algunos autores incluso recomiendan el empleo de estas cefalosporinas combinados con algún tipo de fluoroquinolonas.[26]

En base a toda la información disponible acerca del empleo de antibióticos en fracturas abiertas, y desde el punto de vista práctico, es práctica común que se tomen muestras de tejido para cultivo tras la limpieza y desbridación quirúrgica de la herida, o inmediatamente antes de realizar la reparación quirúrgica de la fractura, y se comience con el tratamiento empírico con los fármacos anteriormente mencionados y, una vez llegan los resultados del cultivo realizado, se ajuste el tratamiento con antibióticos *a posteriori* en base a dichos resultados.[11,25,27,28]

Otro factor importante y que aún no se ha podido determinar con certeza es el tiempo mínimo necesario de administración de antibioterapia en este tipo de casos. Por lo general, en humanos se recomienda que para fracturas abiertas de tipo I y tipo II se administren los antibióticos antes de la cirugía y hasta 48 horas tras la finalización de la misma.[29] En el caso de las fracturas de tipo III, se aconseja que la antibioterapia se prolongue hasta 72 horas tras la finalización de la reparación y estabilización de la fractura.[29] En los casos más complejos, se recomienda el empleo de antibióticos tópicos o sistemas que permitan su empleo local sin la necesidad de administrarlos a nivel sistémico (como el caso del cemento óseo impregnado con gentamicina), de cara a prevenir la aparición de posibles resistencias bacterianas.[30] A pesar de esta orientación, y sin ir en contra de las recomendaciones actuales sobre el uso adecuado de antibióticos, la duración de la antibioterapia debe individualizarse según el grado de contaminación, la viabilidad tisular, la estabilidad de la fractura y la presencia o ausencia de infección documentada. Generalmente, su administración se prolonga hasta la aparición de un tejido adecuado de granulación en la herida y cubriendo el hueso, ya que este tejido presenta una mayor resistencia a las infecciones. La prolongación del tratamiento hasta la consolidación radiográfica no debería realizarse de forma rutinaria en ausencia de evidencia de infección persistente.[11,25,31-33]

El tratamiento temprano controla la contaminación y favorece la cicatrización de los tejidos dañados

Tratamiento quirúrgico

Aunque existen diferentes métodos para tratar las fracturas abiertas, la regla general es seleccionar un método de reparación que no solo proporcione estabilidad adecuada a la fractura para que se produzca la consolidación ósea, sino que también permita realizar una valoración de la herida y un cierre de la misma (si fuese necesario), además de ayudar a preservar la integridad de la viabilidad en el resto de los tejidos circundantes.[31-33]

A la hora de seleccionar el método de estabilización de la fractura, habrá que tener en cuenta diferentes factores como el tipo de fractura, la localización anatómica, el abordaje quirúrgico que se necesita, la vascularización y la viabilidad de los tejidos a través de los cuales hay que realizar el abordaje, así como el tipo de paciente.[5,7,11,15,20,25,27,32-34] Dado que la inestabilidad en la fractura es uno de los factores mecánicos que contribuyen al desarrollo de osteomielitis,[6] será importante seleccionar el método de reparación que proporcione mayor estabilidad. Aquellos métodos de reparación inestables pueden provocar micromovimientos interfragmentarios durante la carga, lo que contribuye a la aparición de necrosis tisular, infecciones óseas, retrasos en la osificación o incluso a que no se produzca la unión ósea.[6,35,36]

Además de optar por un método de reparación estable, si es factible realizar un abordaje quirúrgico menos invasivo, como el que se usa con las técnicas MIPO (*Minimally Invasive Plate Osteosynthesis*), se podría conseguir además de una estabilidad adecuada en la fractura, un menor trauma en los tejidos blandos, lo que facilitaría la cicatrización más rápida.

Uno de los sistemas más frecuentemente empleados para este tipo de fracturas son los fijadores externos, lineales o circulares.[37-40] En comparación con un sistema de fijación interna, como podrían ser las placas de osteosíntesis, este método permite un enfoque más biológico al preservar los tejidos blandos locales y evitar el compromiso vascular,[38] algo especialmente importante al tratar fracturas abiertas. Permiten un fácil acceso al lecho de la herida para evaluar la cicatrización de los tejidos blandos y realizar cambios en el manejo de la herida abierta si es necesario. También destacan por su versatilidad, ya que pueden utilizarse con éxito para inmovilizar temporalmente una articulación si fuera necesario (Figs. 5 y 6).[41] Además, pueden retirarse una vez que la consolidación de la fractura se ha completado sin necesidad de un segundo procedimiento quirúrgico (Fig. 7).

A pesar de las claras ventajas de la fijación externa, algunas fracturas, como las tibiales en gatos[11,34] o las fracturas articulares, pueden requerir de métodos más rígidos de fijación interna (Fig. 8). En estos casos, puede ser necesario un segundo procedimiento quirúrgico para retirar los implantes una vez que se produzca la consolidación de la fractura, con el fin de prevenir infecciones persistentes asociadas a los implantes.[6] De hecho, 1 de cada 5 pacientes tratados con métodos de fijación interna para fracturas abiertas pueden llegar a requerir de una segunda intervención quirúrgica para retirar los implantes, siendo el riesgo mayor en los gatos en comparación con los perros.[11]

Independientemente del sistema seleccionado, las claves para un resultado exitoso son: 1) elegir un método que proporcione una estabilidad adecuada a la fractura, 2) restaurar una alineación, longitud y rotación funcionales, reservando la reconstrucción ana-

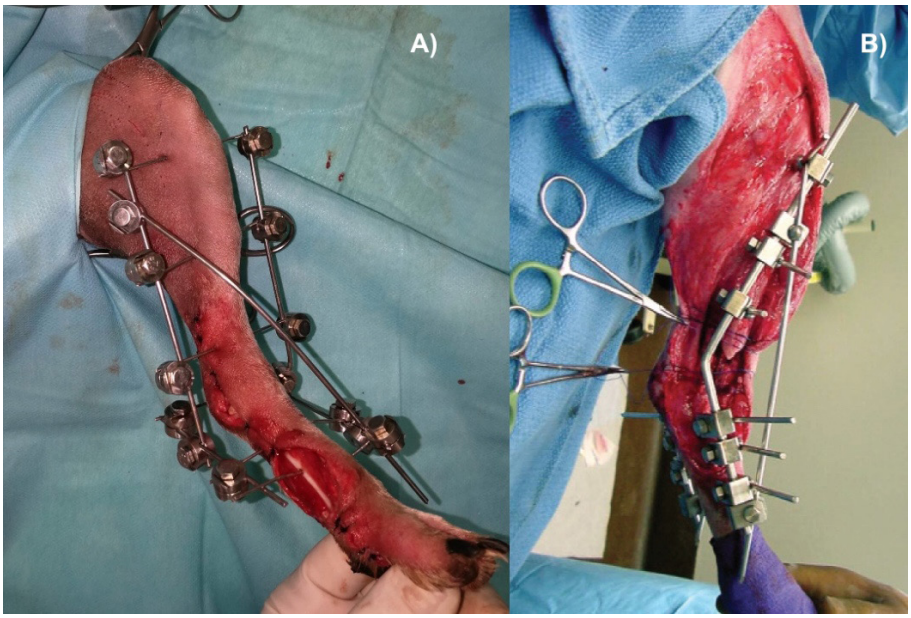


Figura 6. Ejemplos de fijadores externos transarticulares para el tratamiento de una fractura/luxación talocrural (**A**) y una fractura conminuta de la tibia con luxación talocrural (**B**).

tómica precisa especialmente para las fracturas articulares, y 3) minimizar el daño a los tejidos blandos para 4) permitir un retorno temprano a la función de la extremidad. Aunque inicialmente puede utilizarse una coaptación externa para evitar el movimiento de los fragmentos de la fracturа en el momento de la presentación del paciente, este método no debe utilizarse como tratamiento primario de la fractura.[31,32] Con los métodos más modernos para tratar fracturas abiertas, y el uso de técnicas adaptadas de la medicina humana y que se aplican sobre todo en escenarios como el tratamiento de los heridos de guerra, se puede considerar la colocación de una fijación externa en primera instancia, de modo que se estabiliza de forma temporal la fractura y se permite el manejo de los tejidos blandos, para posteriormente, una vez el paciente se encuentra estable y la herida se encuentra en fase proliferativa, realizar una reparación definitiva de la fractura y un cierre de la herida, si fueran necesarios.[42]

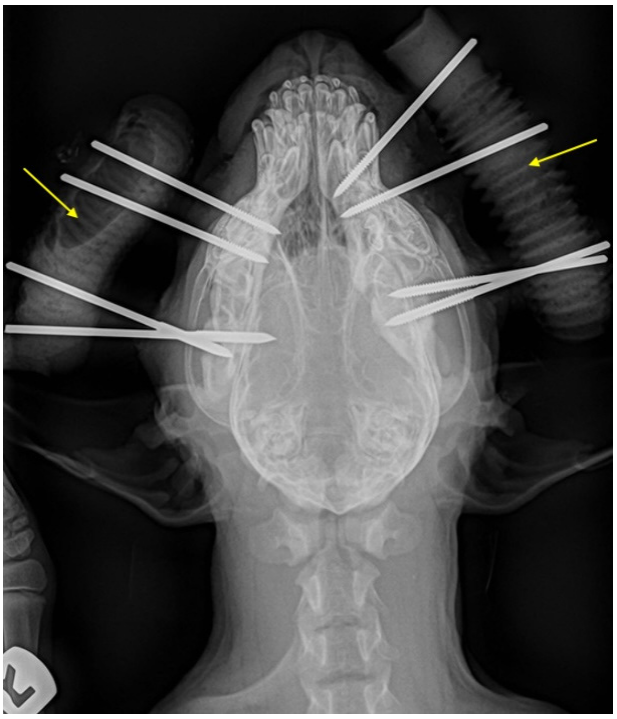


Figura 7. Fijador "free-forming" empleado para tratar una fractura mandibular abierta. En la radiografía se puede observar la presencia de las barras de plástico que se rellenan con resina epoxi para que sirvan de barras conectoras (flechas amarillas).

De cara a reducir la incidencia de retrasos en la consolidación ósea o la aparición de no uniones, puede considerarse el uso de injertos óseos. Sin embargo, estos no se emplean de forma rutinaria en heridas contaminadas o infectadas, ya que los injertos, especialmente los esponjosos, pueden sufrir una rápida reabsorción como consecuencia del intenso proceso inflamatorio local y la presencia de bacterias puede comprometer su supervivencia e incorporación.[43]

Por este motivo, en algunos casos puede ser preferible retrasar su utilización hasta un segundo procedimiento, especialmente cuando, por la naturaleza de las lesiones y el estado de los tejidos blandos, el tratamiento de la fractura debe realizarse en dos tiempos.[43,44]

Aunque los injertos corticales pueden emplearse

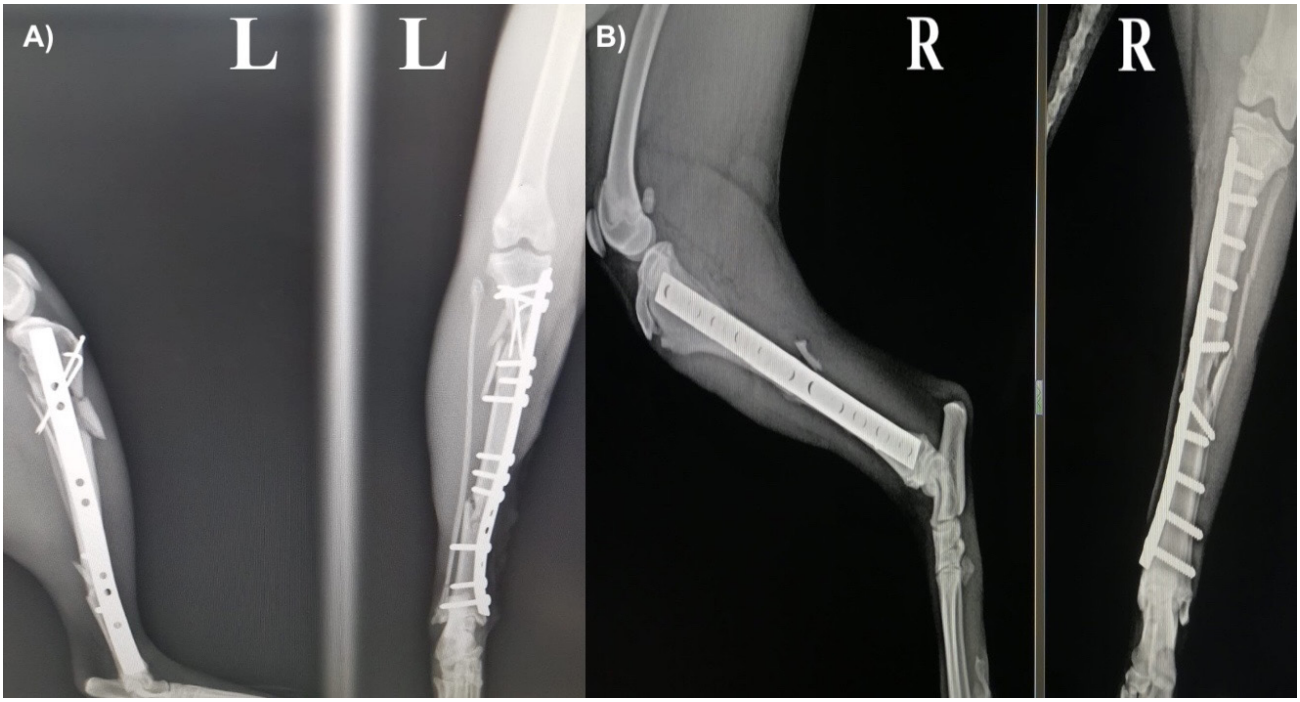


Figura 8. Resolución de fracturas abiertas con fijación interna en el paciente felino (**A**) de la **Fig. 1A**, y en paciente canino de 8 meses de edad (**B**).

para rellenar defectos óseos de gran tamaño, también presentan el riesgo de actuar como tejido desvitalizado y favorecer la formación de secuestros óseos, particularmente en un entorno contaminado.[44,45] Por ello, su empleo suele reservarse para cuando se haya conseguido un adecuado control de la contaminación o infección y haya mejorado la viabilidad de los tejidos.[44,45]

En pacientes humanos, la tendencia actual es la de realizar un abordaje ortoplástico, en el cual se acelera el cierre de la herida, de modo que se simplifica y acorta el manejo del paciente, y además se proporciona un aporte vascular adicional a la zona afectada de cara a mejorar los resultados (Fig. 9).[46] Para ello, se recomienda el uso de colgajos o incluso injertos musculocutáneos, cuya vascularización es más robusta y permite un cierre de la herida que proporcione mayores garantías.[46] Aunque el empleo de este tipo de técnicas de reconstrucción se ha descrito en algunos casos en pequeños animales,[47,48] su empleo no está tan extendido como en humanos, por lo que puede representar la tendencia futura de tratamiento para este tipo de patologías en perros y gatos.

Resultados y complicaciones

Existe información limitada sobre los resultados y las tasas de complicaciones de las fracturas abiertas en pequeños animales.[49] En humanos, la aparición de complicaciones como la infección persistente, osteomielitis o el desarrollo de uniones retardadas o no uniones parece estar directamente relacionada con la gravedad de la lesión, siendo significativamente más frecuentes en las fracturas de tipo III.[16,50-52]

Aunque se considera un procedimiento de rescate, la amputación de la extremidad puede ser necesaria si la magnitud del traumatismo es tan grave que existe poca o ninguna posibilidad de reparar la fractura, hay compromiso vascular o nervioso irreversible de la extremidad distal afectada, o en aquellas fracturas donde las complicaciones postoperatorias lleguen a ser graves.[11,34,49] Por tanto, siempre es importante informar a los tutores sobre esta posibilidad tras la valoración inicial del paciente.

Si se ha realizado un manejo adecuado en el período inicial posterior al traumatismo, el pronóstico de las fracturas abiertas suele ser bueno. Sin embargo, muchos pacientes requieren de numerosas revisiones postoperatorias para evaluar la cicatrización de la herida y de la fractura, la función de la extremidad y la presencia o no de infección residual.[5,7,11,15,33,49]

Conclusiones

Las fracturas abiertas son lesiones graves y deben considerarse urgencias ortopédicas, aunque debido a las causas que suelen provocarlas, se deberá priorizar el estado general del paciente y prestar especial atención a la posible afección de otros sistemas corporales.



Figura 9. Paciente canino con una luxación tarsometatarsiana abierta con pérdida cutánea masiva. Tras la colocación de un fijador externo transarticular, en una de las revisiones de este se realizan injertos de isla (**A**) para ayudar a cubrir el defecto cutáneo y acelerar el proceso de cicatrización de la herida (**B**).

El éxito en el manejo de las mismas dependerá de la identificación de posibles anomalías que afecten a otros sistemas orgánicos vitales y a la actuación temprana del clínico de urgencias.

En todos los casos estará indicada la instauración temprana de antibioterapia, preferentemente tras la obtención de muestras para cultivo bacteriano y antibiograma, siempre que las condiciones clínicas lo permitan, junto con un manejo adecuado de las heridas.

El manejo inicial incluye una evaluación adecuada de la herida, debridación quirúrgica de los tejidos no viables, lavado con soluciones isotónicas e inmovilización de la fractura.

El seguimiento permite detectar complicaciones y optimizar la recuperación de la extremidad afectada

Las fracturas deben repararse mediante métodos simples que no alteren, o lo hagan de forma mínima, los tejidos blandos no afectados por el traumatismo y que proporcionen una estabilidad adecuada.

Considerando la mayor incidencia de complicaciones postoperatorias en comparación con las fracturas cerradas, la comunicación con los tutores es fundamental, ya que algunos pacientes pueden requerir de un segundo procedimiento quirúrgico o incluso la amputación de la extremidad en los casos más graves.

Fuente de financiación: este trabajo no se realizó con fondos comerciales, públicos o del sector privado.
Conflicto de intereses: el autor declara que no existe conflicto de intereses.

Summary

Open fractures are severe orthopaedic injuries in dogs and cats due to the concomitant damage to soft tissues and the risk of bacterial contamination, infection, osteomyelitis, and impaired bone healing. Their management should be considered an emergency; however, initial patient stabilization and treatment of life-threatening injuries should take precedence over specific fracture management. The aim of this article is to review the fundamental principles for the assessment, classification, and treatment of open fractures in small animals, with particular emphasis on soft tissue management, infection prevention, and fracture stabilization. Initial management should include a systematic assessment of the patient, followed by evaluation of the wound, tissue perfusion and viability, and the extent of bone and soft tissue injury. Early treatment includes wound protection, systemic antimicrobial therapy, irrigation, debridement of devitalized tissues, and fracture stabilization. The selected fixation method should provide adequate mechanical stability while minimizing further soft tissue damage and preserving tissue vascularity. External skeletal fixation may offer advantages in selected cases by facilitating access to the wound and allowing continued wound management during healing, whereas other fractures may require internal fixation or staged treatment strategies. Early and appropriate soft tissue coverage is also a key component of treatment. A systematic, timely, and patient-specific approach may reduce complications and promote functional recovery of the affected limb.

Bibliografía

1. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty- five open fractures of long bones: retrospective and prospective analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 1976; 58:453-458.

2. Millard RP, Weng HY. Proportion of and risk factors for open fractures of the apendicular skeleton in dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc.* 2014; 245:663-668.

3. Popovitch CA, Nannos AJ. Emergency management of open fractures and luxations. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2000; 30:645-655.

4. Anderson JT, Gustilo RB. Immediate internal fixation in open fractures. *Orthop Clin North Am.* 1980; 11:569-578.

5. Zalabras CG, Marcus RE, Levin S, Patzakis MJ. Management of open fractures and subsequent complications. *J Bone Joint Surg.* 2007; 89:883-895.

6. Griffon D. Osteomyelitis. **In:** *Complications in Small Animal Surgery.* Griffon D, Hamaide A. 2016. 1st ed. Wiley- Blackwell, Hoboken, New Jersey; pp. 28-33.

7. Tillson DM. Open fracture management. *Vet Clin of North Am.* 1995; 25:1093-1109.

8. Clarke D. Triage and Initial Stabilization of the Emergency Small Animal Surgical Patient. **In:** Small Animal Surgical Emergencies. Aronson LR. 2022. 2nd ed. Wiley J and Sons, Hoboken, New Jersey, pp 1-19.

9. Owens DC, Stoessel K. Surgical site infections: epidemiology, microbiology and prevention. *J Hosp Infect.* 2008; 70:Suppl 2:3-10.

10. Hitt M, Phipps W. Open, appendicular fractures are often colonized with pathogenic bacteria at the time of definitive surgical debridement in dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc.* 2026; 19: 1-8.

11. Sandness BM, Perry KL, Burce M. Single institution retrospective study evaluating the frequency of implant removal and associated risk factors following open fracture fixation in 80 cases (2010- 2020). *BMC Vet Res.* 2023; 19: 119.

12. Montorfano MA, Pla F, Vera L, Cardillo O, Nigra SG, *et al.* Point-of-care ultrasound and Doppler ultrasound evaluation of vascular injuries in penetrating and blunt trauma. *Crit Ultrasound J.* 2017; 9:5.

13. Risselada M, Kramer M, Saunders JH, Verleyen P, Van Bree H. Power Doppler assesment of the neovasculatization during uncomplicated

fracture healing of long bones in dogs and cats. *Vet Radiol Ultrasound*. 2006; 47:301-306.

14. Brumback RJ, Jones AL. Interobserver agreement in the classification of open fractures of the tibia: The results of a survey of two hundred and forty-five orthopaedic surgeons. *J Bone Joint Surg Am*. 1994; 76:1162-116612.

15. Millard RP, Towle HA. Open fractures. **In:** Tobias Km, Johnson SA. *Veterinary Surgery Small Animal*. 2012. 1st ed. Elsevier Saunders, St Loui, MO; pp. 572-575.

16. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma*. 1984; 24:742-746.

17. Owens BD, White DW, Wenke JC. Comparison of irrigation solutions and devices in amcontaminated musculoskeletal wound survival model. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91:92-98.

18. Gall TT, Monnet E. Evaluation of fluid pressures of common wound-flushing techniques. *Am J Vet Research*. 2010; 11:1384-1386.

19. Aldridge P. How to carry out initial treatment of traumatic wounds: Assessment, preparation and lavage. *The Veterinary Nurse*. 2013; 3:169-173.

20. Esterhai JL, Queenan J. Management of soft tissue wounds associated with type III open fractures. *Orthop Clin North Am*. 1991; 22:427-432.

21. Plavletic MM. Basic Principles of Wound Management. **In:** *Atlas of Small Animal Wound Management and Reconstructive Surgery*. 2018. 4th ed. Wiley- Blackwell, Hoboken, New Jersey; pp. 49-50.

22. Krug E, Berg L, Lee C, *et al*. Evidence- based recommendations for the use of Negative Pressure Wound Therapy in traumatic wounds and reconstructive surgery: steps towards an international consensus. *Injury*. 2011; 42: Supple 1: S1-12.

23. Gosselin RA, Roberts I, Gillespie WJ. Antibiotics for preventing infection in open limb fractures. *Cochrane Database Syst Rev*. 1 2004: CD003764.

24. Lack WD, Karunakar MA, Angerame MR, *et al*. Type III open tibia fractures: immediate antibiotic prophylaxis minimizes infection. *J Orthop Trauma*. 2015; 29: 1-6.

25. Dheenadhayalan J, Nagashree V, Devendra A, *et al*. Management of open fractures: A narrative review. *J Clin Orthop Trauma*. 2023; 1: 44- 102246.

26. Patzakis MJ, Bains RS, Lee J, *et al*. Prospective, randomized, double-blind study comparing single- agent antibiotic therapy, ciprofloxacin, to combination antibiotic therapy in open fracture wounds. *J Orthop Trauma*, 2000; 14: 529.

27. Gustilo RB, Merkow RL, Templeman D. Current concepts review the management of open fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 1990; 72:299-304.

28. Lee J. Efficacy of cultures in the management of open fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1997; 339:71-75.

29. Wilkins J, Patzakis M. Choice and duration of antibiotics in open fractures. *Orthop Clin North Am*. 1991; 22:433-437.

30. Mills H, Donnelly L, Platt S. Locally Delivered Antibiotics in Fracture-Related Infection. *Cureus*. 2024; 7: 16 – 373210.

31. Parker RB, Waldron DR. The initial treatment of open fractures. *Vet Clin North Am Small Anim*. 1980; 10:707-716.

32. Okike K, Bhattacharyya T. Trends in the management of open fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88: 2739-2748.

33. Gustilo RB, Merkow RL, Templeman D. The management of open fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 1990; 72:299-304.

34. Corr S. Complex and open fractures. A straightforward approach to management in the cat. *J Fel Med Surg*. 2012; 14: 55-64.

35. Johnson A. Delayed Union. **In:** *Complications in Small Animal Surgery*. Griffon D, Hamaide A. 2016. 1st ed. Wiley- Blackwell, Hoboken, New Jersey; pp. 665-668.

36. Johnson A. Non- Union. **In:** *Complications in Small Animal Surgery*. Griffon D, Hamaide A. 2016. 1st ed. Wiley- Blackwell, Hoboken, New Jersey; pp. 669-672.

37. Brooker A. New techniques in fracture management. *Surg Clin North Am*. 1983; 63:607-628.

38. Jones RE, Cierny GC. Management of complex open tibial fractures with external skeletal fixation and early myoplasty or myocutaneous coverage. *Can J Surg*. 1980; 23:242-244.

39. Lenehan TM, Smith GK. Management of infected tibial nonunions with sequestration in the dog. *Vet Surg*. 1984; 13:115-121.

40. Lincoln JD. Treatment of open, delayed union, nonunion fractures with external skeletal fixation. *Vet Clin North Am Small Anim*. 1992; 22:195-209.

41. Yardimci C, Özak A, Önyay T, Inal KS. Management of traumatic tarsal luxations with transarticular external fixation in cats. *Vet Comp Orthop Traumatol*. 2016; 29:232-238.

42. Mathieu L, Ouattara N, Poichotte A, *et al*. Temporary and definitive external fixation of war injuries: use of a French decicated fixator. *Int Orthop*. 2014; 38: 1569-1576.

43. Jeong KJ, Yang E, Jang K, *et al*. Successful clinical application of cancellous allografts with structural support for failed bone fracture healing in dogs. In vivo, 2019; 33: 1813-1818.

44. Bardet JF, Hohn RB, Basinger R. Open drainage and delayed autogenous cancellous bone grafting for treatment of chronic osteomyelitis in dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc*. 1983; 183:312-317.

45. Lord CF, Gebhardt MC, Tomford WW, Mankin HJ. Infection in bone allografts: incidence, nature, and treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 1988; 70:369-37639.

46. Lacey H, Bernard K, Syed L, *et al*. Orthoplastics Management of Open Olwer Limb Fractures at a Major Trauma Centre: Audit of Adherence to BOAST4 Guidelines. *JPRAS Open*. 2024; 42: 133-145.

47. Dermisiadou E, Panapoulos I, Psalla D, *et al*. Use of a semitendinosus myocutaneous flap for the coverage of hindlimb full- thickness skin defects in cats. *J Vet Sci*. 2023; 24-14.

48. Chambers JN, Purinton PT, Allen SW, *et al*. Flexor carpi ulnaris (humeral head) muscle flap for reconstruction of distal forelimb injuries in two dogs. *Vet Surg*. 1998; 27- 342-347.

49. Agnello K. Surgical management of open fractures. **In:** *Small Animal Surgical Emergencies*.Aronson LR. 2016. 1st ed. Wiley- Blackwell, Ames, Iowa; pp. 533-542.

50. Merritt K. Factors increasing the risk of infection in patients with open fractures. *J Trauma*. 1988; 28: 823-827.

51. Patzakis MJ, Wilkins J. Factors influencing infection rate in open fracture wounds. *Clin Orthop*. 1989; 243:36-40.

52. Millard RP. Weng HY. Proportion and risk factors for open fractures of the appenticular skeleton in dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc*. 2014; 245: 663-668.



MARCA FELINA
Nº1*

PROTECCIÓN DE OTRO NIVEL, PARA COMPAÑEROS DE OTRO NIVEL

LA PROTECCIÓN MÁS COMPLETA EN UN SOLO GESTO.



PARÁSITOS EXTERNOS:

PULGAS · GARRAPATAS · ÁCAROS

PARÁSITOS INTERNOS:

CESTODOS INTESTINALES · NEMATODOS INTESTINALES · *DIROFILARIA IMMITIS* · NEMATODOS PULMONARES · NEMATODOS VESICALES

NUEVA INDICACIÓN:

THELAZIA CALLIPAEDA

*Fuente: Informe VetFormance, venta importe bruto estimado. Diciembre, 2025.

Boehringer Ingelheim

CONSULTA LA WEB DE PRODUCTO Y LA FICHA TÉCNICA AQUÍ

NexGard® COMBO

DÔMES PHARMA

LAS ÚLCERAS CORNEALES NO PUEDEN ESPERAR

¿POR QUÉ PREPARAR SUERO?

EMPIEZA CON STROMEASE®



N-ACETILCISTEÍNA + EDTA | ACCIÓN ANTICOLAGENASA
TRATAMIENTO DE APOYO DE LAS ÚLCERAS MELTING |
FAVORECE LA CICATRIZACIÓN CORNEAL

¡LISTO PARA USAR!

4028 ESP

DÔMES PHARMA IBERIA SL.
EDIFICIO NET-PHARMA. CTRA FUENCARRAL 22
28108 ALCOBENDAS, MADRID
+34 914 250 065 / www.domespharma.es

ComPet ProDigest

Manejo de procesos intestinales en perros y gatos que cursan con diarrea, mejorando la función digestiva.

Actúa en 2 fases para una
recuperación más completa

Con prebióticos, probióticos y postbióticos



30ml y 60ml

¡Seguidnos en nuestros perfiles de Instagram **@caliermascotas** y **@calier_es** para estar al día de todas nuestras novedades!

CALIER