



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Veterinarias

Comentes - Argentina

PROYECTO DE GRADUACIÓN
MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA

OPCIÓN: CLÍNICA DE PEQUEÑOS ANIMALES.

TEMA: FRACTURA BILATERAL DE RADIO Y CUBITO
EN ZORRA DE MONTE (*Cerdocyon thous*).

TUTOR EXTERNO: M. V. Peralta, Luis Orlando (“Veterinaria del Sol”).

TUTOR INTERNO: Dra. López Ramos, Mayra Luz (FCV-UNNE).

RESIDENTE: Neis, Andrea Belén.

E-mail: belenneis05@gmail.com

-ANO 2023-

Dedicatorias

Este trabajo se encuentra dedicado con profundo cariño a mis padres, Lucas y Mirta, cuyo amor y sacrificio han posibilitado la realización de mi sueño más grande. Sus ejemplos de perseverancia, valores sólidos y dedicación ha sido mi guía constante.

A mi madre, mi ángel desde hace unos meses, quien nunca soltó mi mano y me brindó amor y tranquilidad en los momentos necesarios. Su guía sigue acompañándome desde el cielo, inspirándome con su memoria.

A mi padre, cuya vida ha sido un constante esfuerzo por el bienestar de nuestra familia y por brindarme la oportunidad de estudiar y forjar mi camino.

A mis queridas hermanas Gabriela y María Luz, así como mi sobrino Valentino, quienes constituyen los cimientos y la motivación en mi vida diaria. Su apoyo incondicional es mi motor constante.

Y a mi querido tutor y gran maestro el doctor Luis Orlando Peralta, quien con mucha paciencia y dedicación me ha enseñado y ha contribuido en mi formación.

Agradecimientos

En primer lugar, deseo expresar mi profundo agradecimiento a Dios. Asimismo, quiero extender mi gratitud a todo el equipo de la "Veterinaria del Sol" por recibirme tan cálidamente. Quiero mencionar en particular a los doctores Luis Orlando Peralta y su familia, así como al doctor Roberto Cardozo, por brindarme la oportunidad de realizar mi residencia externa en su veterinaria.

Agradezco de manera especial a las doctoras Liliana Severini, Rocío Ramírez, Lía Placanica y Ana Martínez por compartir sus conocimientos de manera desinteresada y con una predisposición admirable. Su apoyo ha sido invaluable en mi formación.

No puedo pasar por alto mencionar a mi tutora interna, la Dra. Mayra Luz López Ramos, quien me ha guiado con paciencia en la elaboración de mi trabajo final. Agradezco su generosidad al compartir bibliografía y conocimientos, lo que ha enriquecido significativamente mi proceso de aprendizaje.

Mi reconocimiento también se extiende a los Dres. José Cao, Juan José López y Jorge Mazere por su apoyo fundamental en la atención de Merceditas y en el desarrollo de mi trabajo.

A mi familia, y en especial a mis padres, les debo un agradecimiento sincero por respaldar mi elección de estudiar veterinaria y por brindarme su constante apoyo y guía a lo largo de mi trayectoria.

A mis amistades y compañeros de camino, les estoy profundamente agradecida. Sin su amistad y apoyo, alcanzar mi meta habría sido mucho más difícil. Quiero destacar a mi gran amiga y compañera de incontables horas de estudio, Evelyn Nottigde, así como a mi confidente y compañera del corazón, Celeste Román.

Finalmente, quiero rendir un homenaje especial a mis fieles compañeras, mis mascotas Emma y, en particular, a Alina; quienes con su amor incondicional me han acompañado en extensas jornadas de estudio, brindándome una lección constante sobre el valor de la conexión con los animales y su amor genuino.

ÍNDICE

Dedicatorias.....	- 2-
Agradecimientos.....	- 3-
RESUMEN.....	- 5-
INTRODUCCIÓN.....	- 6-
Fractura de radio y cubito.....	- 7 -
Reducción de las fracturas.....	- 7 -
Tratamiento quirúrgico.....	- 7-
Técnica quirúrgica: Aguja intramedular.....	- 8 -
Coaptación externa.....	- 8-
OBJETIVOS.....	- 9-
MATERIALES Y MÉTODOS.....	- 9-
Tratamiento.....	- 13-
Premedicación-inducción anestésica.....	- 13-
Técnica quirúrgica.....	- 15-
Manejo pos-operatorio.....	- 18-
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	- 23-
CONCLUSIÓN.....	- 26-
BIBLIOGRAFÍA.....	- 28-
ANEXO 1.....	- 29-
ANEXO 2.....	- 30-
ANEXO 3.....	- 31-

RESUMEN

Las fracturas consisten en la interrupción de la integridad de los tejidos óseos, manifestándose a través de diversos signos clínicos que incluyen dolor, deformidad o alteración en los ángulos de formación, movilidad anormal, inflamación localizada, disminución de la funcionalidad y crepitación.

Este estudio se llevó a cabo en el Hospital Escuela Veterinario de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE, ubicado en la calle Sargento Cabral N° 2139 en la ciudad de Corrientes Capital. En este entorno, se aplicó un tratamiento de reducción quirúrgica abierta mediante el uso de alambre intramedular y férula a una ejemplar de *Cerdocyon thous*, también conocida como zorra de monte, de 8 meses de edad. La paciente presentaba una fractura expuesta de tipo transversal en el tercio medio del radio y cúbito derechos, así como una fractura cerrada de naturaleza similar en el tercio medio de los huesos radio y cúbito izquierdos.

Prevía administración de anestesia al paciente, se realizaron maniobras semiológicas específicas para recopilar información necesaria para el diagnóstico, lo cual incluyó una detallada anamnesis, un examen clínico tanto general como particular en el paciente. Posteriormente, se recurrió al método complementario de diagnóstico por imagen, en este caso radiografías, para llegar a una conclusión definitiva. Los resultados de los estudios complementarios confirmaron la presencia de una interrupción en la continuidad ósea. En esta paciente, se optó por aplicar una reducción quirúrgica abierta con el uso de alambre intramedular y férula para el tratamiento.

INTRODUCCIÓN

El zorro de monte es un canino de tamaño medio, con una longitud corporal que varía entre 57 y 77 cm, una cola que mide de 22 a 41 cm, y un peso que oscila entre 4,5 y 8,5 kg. Su pelaje dorsal es mayormente grisáceo, con la posibilidad de tener áreas más oscuras en la región central del dorso, hombros y patas. Los labios, orejas, patas y la punta de la cola son de color negro, mientras que la parte ventral presenta un tono gris más claro.

Esta especie se encuentra distribuida desde Venezuela y Colombia hasta Uruguay, Paraguay y el norte de Argentina. En la región del Amazonas, su presencia se limita a las fronteras noreste y sureste.

Los zorros de monte pueden adaptarse a una variedad de entornos, incluyendo áreas abiertas y cerradas, bosques, regiones secas como la caatinga, zonas húmedas como la Mata Atlántica y climas fríos como los bosques de araucaria. También pueden habitar en áreas influenciadas por la actividad humana, como plantaciones de caña de azúcar, bosques de eucaliptos y áreas en proceso de regeneración. Por lo general, cazan y viven en parejas, y son animales nocturnos. A veces se pueden observar pequeñas familias compuestas por padres y uno a tres menores, aunque los grupos más grandes son raros.

Debido a su actividad nocturna, es posible avistarlos cerca de las rutas durante la noche, ya que al disminuir el movimiento, se acercan en busca de alimento. Por tanto, la proximidad a zonas urbanas y carreteras puede propiciar accidentes automovilísticos que causen lesiones graves e incluso la muerte de estos animales. Entre las lesiones que pueden sufrir se incluyen las fracturas (Cubas, et. al, 2014).

La estructura ósea es la encargada de sostener el peso de un organismo. Los huesos son capaces de transmitir cargas, predominantemente de compresión, flexión y torsión, ofrecen una alta rigidez, y consiguen todo esto con el mínimo de peso y a la máxima eficacia (Poveda & Zaragoza, 2013).

Las fuerzas aplicadas sobre el hueso son las responsables de que se produzcan las fracturas. La manera en la que la diáfisis de la cortical ósea se rompa está determinada por el tipo de fuerza (Poveda & Zaragoza, 2013).

Una fractura es la rotura completa o incompleta de la continuidad del hueso o del cartílago. La fractura está acompañada por varios grados de lesión en los tejidos blandos

circundantes, que incluyen al flujo sanguíneo, y puede comprometer la función del sistema locomotor (Piermattei, et. al, 2007).

Fractura de radio y cubito

Las fracturas de radio y cubito son comunes en la práctica de pequeñas especies. La mayor parte de estas fracturas ocurren como resultado de accidentes automovilísticos, pero también pueden producirse por caídas o saltos. Se pueden observar varios tipos de fractura de uno o ambos huesos. Son comunes las fracturas abiertas de radio y cubito, debido a la mínima cobertura de tejido blando en este sitio (Birchard & Sherding, 1996).

Estos huesos en general se fracturan distales al tercio proximal como una unidad, pero proximales a esta región, se observan fracturas independientes de ambos huesos (Piermattei, et. al, 2007).

El diagnóstico de las fracturas de radio y cubito, se llevan a cabo a través de una combinación de datos anamnésicos, la exploración física y métodos complementarios de imagen.

Reducción de las fracturas

La reducción se define como el proceso mediante el cual se reconstruye la anatomía ósea de un hueso hasta que se consiga que recupere su estructura normal y la alineación normal de una extremidad restableciendo su longitud y alineación articular, a la vez que se conserva la orientación espacial de la extremidad. Las técnicas que se utilizan para reducir las fracturas o alinear las extremidades deben superar el proceso fisiológico de la contracción muscular y controlar los fragmentos de la fractura (Fossum, 2009).

Tratamiento quirúrgico

Que la naturaleza de una fractura sea abierta o cerrada es menos relevante en comparación con la capacidad para una reconstrucción anatómica adecuada. Es fundamental evaluar las ventajas e inconvenientes de la reducción abierta y cerrada para determinar cuál es el método más adecuado para cada fractura específica (Fossum, 2009).

La decisión de realizar una reducción abierta o cerrada de las fracturas diafisarias radiales y cubitales se hace basándose en la configuración de la fractura y la puntuación de la evaluación de la fractura. Las fracturas simples o moderadamente conminutas con fragmentos grandes que pueden reconstruirse anatómicamente para estabilizar la

columna ósea son candidatas para la reducción abierta y la estabilización mediante fijación interna y fijación esquelética externa, o una combinación de estas técnicas (Fossum, 2009).

Entre las técnicas quirúrgicas de reducción abierta se pueden mencionar el uso de placas óseas y tomillos, clavo intramedular y tutores externos.

Las complicaciones tras la reducción abierta pueden abarcar desde la unión retardada y la falta de consolidación hasta la rigidez articular y la artritis. Además osteomielitis, migración del implante e irritación del tejido blando. (Birchard & Sherding, 1996), (Fossum, 2009).

Técnica quirúrgica: Aguja intramedular

A la fractura se accede a través de una incisión cutánea medial teniendo cuidado de evitar la vena cefálica. Se retrae lateralmente el músculo extensor carpo radial para completar el acceso a la cara craneal del radio (Denny, 1982).

Se debe insertar medial a la superficie articular distal y debe ser de diámetro pequeño para doblar y subir por el canal medular a la manera de un clavo de Rush. Si se inserta craneal, el clavo IM debe comenzar a colocarse por encima de la articulación para evitar el trauma en el cartílago y la contractura por flexión del carpo. Del mismo modo, se debe doblar para seguir el canal medular. Después de la colocación de clavos IM se debe usar coaptación suplementaria (Piermattei, et. al, 2007).

Coaptación externa

Dentro del término de coaptación externa se incluye una serie de técnicas utilizadas en ortopedia y traumatología veterinaria para el manejo de diversas patologías del sistema músculo esquelético. Entre ellas podemos destacar los vendajes, cabestrillos, férulas, escayolas, etc. (Sopeña Juncosa, 2018).

Una coaptación externa debe abarcar las articulaciones proximal y distal al hueso que queremos inmovilizar. Ante una fractura de cúbito y radio, necesariamente hay que inmovilizar el codo y el carpo para que sea efectiva (Sopeña Juncosa, 2018).

Férula al estilo de Robert Jones modificado

Las férulas son sistemas rígidos que permiten incrementar la inmovilización aportando rigidez al vendaje (Sopeña Juncosa, 2018).

Un vendaje de Robert Jones se refuerza por lo general con material rígido para mejorar la inmovilización de las articulaciones. La ventaja de reforzar este tipo de venda es que se evitan el gran abultamiento y el peso de un vendaje convencional. La estabilidad mejorada y abultamiento reducido del vendaje reforzado lo hace una elección excelente para la estabilización temporal de una fractura antes de la cirugía o como coaptación externa complementaria a una reparación interna débil (Slatter, 2006).

OBJETIVOS

1. Realizar una revisión bibliográfica sobre fracturas de radio y cúbito y sus métodos de diagnósticos y aspectos relevantes sobre la especie en cuestión.
2. Evaluar el tratamiento quirúrgico y la eficacia del método elegido para las fracturas de radio y cubito en la zorra de monte.
3. Seguir la evolución posquirúrgica del paciente.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo en el Hospital Escuela de Pequeños Animales, ubicado en calle Sargento Cabral N.º 2139, en el predio de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE, de la Ciudad de Corrientes, Tutor a cargo M.V. Peralta, Luis Orlando.

En dicho hospital se atiende en consulta a una zorra de monte, hembra de 8 meses de edad aproximadamente. El cual se presenta en decúbito esternal dentro de su respectivo transportador.

La paciente había sido rescatada por miembros del Centro de Conservación Aguara hace pocos días, luego de ser chocada en la Ruta 123 entre Mercedes y Paso de los Libres.

Se realizó una anamnesis detallada, exploración clínica del paciente bajo anestesia, registrando todos los parámetros del animal, donde se pudo establecer fractura de radio y cubito en miembro anterior izquierdo y fractura expuesta de radio y cubito en miembro anterior derecho; posteriormente se elaboró la correspondiente ficha clínica,

seguidamente se realizó una radiografía de ambos miembros anteriores, para luego instaurar el tratamiento más adecuado.

□ **Ficha clínica:**

-Datos del paciente:

- Nombre: Merceditas.

Especie: Zorro de monte: *Cerdocyon thous*.

Sexo: hembra.

Pelaje: oscuro, con coloración marrón grisácea, presenta una línea dorsal negra que llega hasta la cola y sus patas negras.

Edad: 8 meses aproximadamente.

Talla: mediana.

- Peso: 4,34kg.

-Motivo de la consulta: la paciente ingresa a consulta debido posibles fracturas en ambos miembros anteriores.

-Anamnesis: los integrantes del centro expresan que el animal fue rescatado un día miércoles 15 de marzo de 2023 por la madrugada sobre la ruta 12, entre Mercedes y Paso de los Libres. Ese mismo día en el Centro de Conservación Aguara, por la mañana se realizó ayuno para procedimiento anestésico a cargo de los veterinarios del establecimiento, recibió sus medicaciones en pequeños trocitos de carne. A la revisión bajo anestesia manifestaron que encontraron: miembro anterior izquierdo fracturado en radio y cúbito en diáfisis con inflamación y crepitación. Miembro anterior derecho con fractura expuesta de diáfisis de radio y cúbito con tejido necrótico. Fue medicada con enrofloxacin 5mg/kg cada 24 horas, clindamicina 12,5mg/kg cada 12 horas, tramadol 3mg/kg cada 12 horas. La antisepsia de la lesión (fractura expuesta) la realizaron con agua oxigenada, iodo y solución fisiológica, gasa con miel en la zona y vendaje Robert Jones en ambos miembros anteriores. Por la tarde se le ofreció su ración y agua. Cuando se acercaban a dejar su comida se presentaba agresiva y gruñía. Estaba acostada y acercaba su cabeza al plato para comer.

Luego de 8 días se realiza la consulta en el Hospital de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la ciudad de Corrientes. Allí se anestesia a la paciente (el protocolo utilizado se describe más adelante) para realizar la exploración física y donde se

confirma el diagnóstico mediante radiografía y se decide realizar la cirugía correspondiente para realizar la reducción de ambas fracturas.

En este caso se optó por la colocación de clavo intramedular en radios, para luego realizar férula en ambos miembros.

-Llama la atención: la paciente se encuentra en decúbito esternal, deformación en el miembro anterior izquierdo y deformación con herida en el miembro anterior derecho.

Examen del estado actual; los exámenes objetivo general y particular se realizan de la misma manera que para los cánidos domésticos teniendo en cuenta las mismas consideraciones anatómicas y fisiológicas.

Examen objetivo general

-Facies: Normal

-Actitud: La actitud fue evaluada antes de realizar la anestesia, observando al animal dentro de su correspondiente kennel (transportador), la misma a la estación era anormal, la paciente no podía permanecer en estación debido a las fracturas de sus miembros anteriores, por lo tanto tampoco habían movimientos a la marcha. Se encontraba en decúbito esternal en ese momento.

-Conformación: Mesolineo.

-Constitución: Fuerte.

-Estado de nutrición: Bueno.

-Temperamento: sanguíneo.

-Temperatura: 38.5°C

-Conjuntivas y mucosas: Normales.

Examen objetivo particular

-Sistema linfático: Normal.

-Aparato respiratorio: Normal.

-Aparato piel y anexos: Normal.

-Aparato digestivo: Normal.

-Aparato auditivo y de la visión: Normal.

-Aparato reproductor: Normal.

-Aparato urinario: Normal.

-Sistema nervioso: Normal.

-Aparato Locomotor: se explora los miembros afectados, bajo anestesia previamente a realizar la radiografía (el protocolo utilizado se describe más adelante).

A la inspección se observó asimetría de los miembros anteriores, además se observó la herida de la fractura expuesta del miembro anterior derecho, acompañados de la pérdida del eje longitudinal de los mismos.

A la palpación se constató temperatura local aumentada, movilidad de articulación proximal y distal normal, y crepitación ósea en correspondencia a la porción de los tercios medios de radios y cúbitos.

Con los datos recabados se arribó al diagnóstico presuntivo de fracturas diafisiaria de radios y cúbitos, se implemento el tratamiento médico antes mencionado y se programó la reducción quirúrgica.

Método Complementario: Radiografía, incidencia antero- posterior (Figura 1) y medio lateral (Figura 2) de los miembros anteriores izquierdo y derecho, donde se visualizó solución de continuidad, de forma transversa al eje longitudinal de los huesos, en los tercios medios de los radios y cúbitos derechos e izquierdos, sugerente de fracturas transversas en dichos huesos.



Figura 1. Incidencia antero posterior de los miembros anteriores, donde se puede visualizar la solución de continuidad ósea de radios y cubitos: al momento del examen clínico. Imagen cedida por MV. Peralta, Luis O.



Figura 2. Incidencia medio lateral de ambos miembros anteriores, donde se puede visualizar la solución de continuidad ósea de radios y cubitos: al momento del examen clínico. Imagen cedida por MV. Peralta, Luis O.

Diagnóstico definitivo: con los datos obtenidos en la exploración clínica, sumado al estudio radiográfico, se arribó al diagnóstico definitivo de fractura transversa del tercio medio radio y cubito de ambos miembros.

Pronóstico: debido a los datos recabados referidos al estado de nutrición, edad, tipo, lugar de fractura, y también teniendo en cuenta, la especie en cuestión, se determina un pronóstico reservado.

Tratamiento: se optó por el tratamiento quirúrgico que consistió en la reducción quirúrgica abierta, con la colocación de clavo intramedular y férula.

Premedicación-inducción anestésica

Se premedicó a la paciente con Midazolam a una dosis de 0,2 mg/kg combinado con Ketamina a dosis de 7 mg/kg y Xilacina a una dosis de 0,5mg/kg. Todas estas drogas fueron aplicadas por vía intramuscular en el músculo semitendinoso de la cara posterior del muslo.

Una vez rasurado el miembro posterior derecho, se realizó la antisepsia de la zona y venoclisis con un catéter 22 G en la vena safena externa, por donde se administró solución fisiológica, utilizando un perfus con un microgotero.

Previo a la inducción se preoxigenó a la paciente por medio de mascarilla (1 litro/minuto).

Además para el manejo de dolor se administró Dipirona a una dosis de 25mg/kg vía endovenosa lenta, Tramadol a una dosis de 3mg/kg y Meloxicam a una dosis de 0,2mg/kg por vía subcutánea. También se administró Enrofloxacin 5mg/kg por vía subcutánea.

La inducción se llevó a cabo con Propofol a dosis de 2,2 mg/kg por vía endovenosa. Una vez en plano anestésico, se colocó un tubo endotraqueal N° 4.

Para la insensibilización del miembro, se realizó el bloqueo del plexo braquial mediante abordaje axilar. La técnica consistió en la inyección de Lidocaína a dosis de 0,15ml/kg en el hueco de la axila sobre los nervios musculocutáneo, axilar, radial y tronco mediano ulnar.

Ya en el quirófano se posicionó a la paciente en decúbito lateral y se sometió a anestesia inhalatoria mediante Isoflurano al 2,5% para mantenimiento mediante circuito circular. Además se administró Remifentanilo a dosis de 0,5 microgramos/kg/min de carga y de mantenimiento 0,25 microgramos/kg/hr por infusión continua.



Figura 3. Administración de fármacos para pre- medicación por vía intramuscular.

Imagen cedida por MV. Peralta, Luis O.



Figura 4. Colocación de vía permeable para la administración de fluidoterapia en la vena safena externa del miembro posterior derecho. Imagen cedida por MV. Peralta,

Luis O.

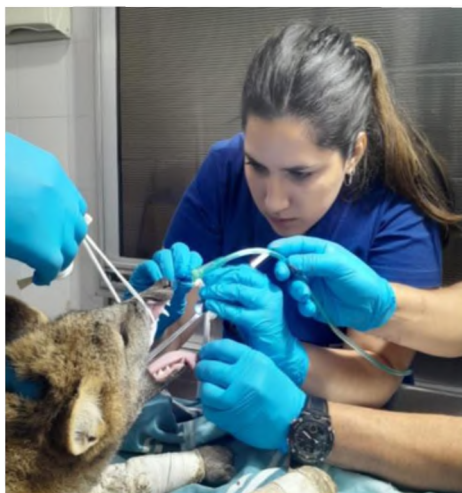


Figura 5. Intubación endotraqueal para posterior mantenimiento de la anestesia. Imagen cedida por MV. Peralta, Luis O.

Técnica quirúrgica:

La técnica quirúrgica se comenzó embrocando el miembro izquierdo con la ayuda de un circulante sosteniendo el mismo de forma vertical, se aisló la porción desde el carpo hacia distal con un paño estéril y se colocó campo de tela fijándolo con pinzas Backhaus.

Se incidió piel en la cara medial del radio, divulsionó subcutáneo y fascia, prestando atención de no dañar la vena cefálica, retrajo lateralmente el músculo extensor carpo radial para completar el acceso a la cara craneal del radio, a través de la distracción manual logró exteriorizar los cabos fractúranos. Con el uso de un elevador de periostio se extrajeron coágulos y reavivaron bordes.

Una vez expuestos los cabos fracturados, se evaluó el diámetro de la medula ósea para la elección del clavo intramedular, el cual fue de 1mm de diámetro.

El abordaje se realizó de forma normógrada, medial a la superficie articular distal, haciendo movimientos rotatorios a baja revolución con taladro de mano. A través de un segundo clavo de la misma longitud, se comprobó la distancia recorrida por el clavo intramedular en el fragmento proximal, asegurándose de no penetrar en la articulación humero radial.

Seguidamente se dobló y cortó el clavo intramedular sobrante con un alicate.



Figura 6. Introducción del clavo intramedular. Imagen cedida por MV. Peralta, Luis O.



Figura 7. Fractura ya alineada luego de la colocación del clavo intramedular. Imagen cedida por MV. Peralta, Luis O.

Se realizó la síntesis de subcutáneo y luego de piel, con un patrón continuo simple para el tejido subcutáneo y puntos simples separados para la piel, ambas con Nylon 0,20mm.

Se procedió de la misma manera con el miembro anterior derecho, donde además se sutura la herida de la fractura expuesta.



Figura 8. Cirugía finalizada y sutura de la herida de la fractura expuesta. Imagen cedida por MV. Peralta, Luis O.

Inmediatamente se llevó a cabo un control radiográfico pos quirúrgico para visualizar la correcta colocación de los clavos y alineación ósea.



Figura 9. Incidencia latero lateral derecha de ambos miembros, donde se puede observar la alineación de las fracturas con el clavo intramedular. Imagen cedida por MV. Repetto, Carolina.

Finalmente se realizó ferulado en ambos miembros para evitar la rotación y estabilizar la reducción quirúrgica.

En esta ocasión, el proceso de confección del ferulado comenzó con la colocación de los estribos, seguidos por el envolvimiento de los miembros con obata. Posteriormente, se aplicó una capa de venda Cambridge y se incorporaron baj alenguas de madera para conferir rigidez. Finalmente, se completó el proceso con una capa de venda autoadhesiva Coban.



Figura 10. Realización de férula. Imagen cedida por MV. Peralta, Luis O.



Figura 11. Férula de ambos miembros. Imagen cedida por MV. Peralta, Luis O.

Manejo pos-operatorio

Se indicó al personal del Centro de Conservación Aguara, quienes eran responsables de los cuidados y atenciones pos-operatorios, realizar la toilette de las heridas diariamente, el ferulado y la administración de antibióticos Spectryl® (Ciprofloxacina y Metronidazol) vía oral durante diez días cada 12hs; Tramadol 3mg/kg cada 8 horas vía oral, Dipirone 20mg/kg cada 12hs vía intramuscular y Meloxicam 0,1mg/kg vía

subcutánea cada 24hs, los mismos administrados durante cinco días. Luego debían regresar para control radiográfico a los veintiún días.

Pasados los veintiún días de la cirugía, se sedó a la paciente con Ketamina a dosis de 7 mg/ kg en combinación con Midazolam a dosis de 0,2 mg/ mi y Xilacina a dosis de 0,5mg/kg administradas por vía intramuscular esperando efecto. También se administró Tramadol a una dosis de 3mg/kg y Meloxicam a una dosis de 0,2mg/kg por vía subcutánea.

La inducción se llevó a cabo con Propofol a dosis de 2,2 mg/kg a través de la vía endovenosa, posicionándolo de manera tal de realizar dos incidencias (medio-lateral y antero- posterior) de los miembros en cuestión.

Una vez revelada y analizada la placa radiográfica (Figura 12 y 13), se presentaron evidencias clínicas compatibles de osteomielitis, signos característicos de inflamación y cambios en la densidad ósea.

Además, se observó migración y ruptura del clavo intramedular colocado previamente en el miembro anterior derecho lo que comprometió la alineación adecuada de los cabos y dificultó aún más el proceso de consolidación y curación ósea. Por último, se observó unión retardada de las fracturas de radio y cúbito en ambos miembros. Los fragmentos no lograron fusionarse como se esperaba, lo que indicó una falta de consolidación ósea. Esto provocó dolor persistente, limitación de la función y posibles complicaciones a largo plazo.

Basándose en los resultados obtenidos de la radiografía, se tomó la decisión de trasladar a la paciente al quirófano con el propósito de llevar a cabo la extracción de los clavos y tomar muestras óseas que fueron enviadas al Laboratorio Microbiológico de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE, con el fin de realizar cultivo y antibiograma para abordar de manera efectiva la situación clínica de la paciente.



Figura 12. Placa control. Incidencia medio lateral de ambos miembros anteriores, donde se puede observar unión retardada y osteomielitis en ambos miembros y en el MAD ruptura del clavo intramedular. Imagen cedida por MV. Repetto, Carolina.



Figura 13. Placa control. Incidencia antero posterior de miembros anteriores. Donde se observa osteomielitis y unión retardada, además, en el MAD ruptura del clavo intramedular. Imagen cedida porMV. Repetto, Carolina.

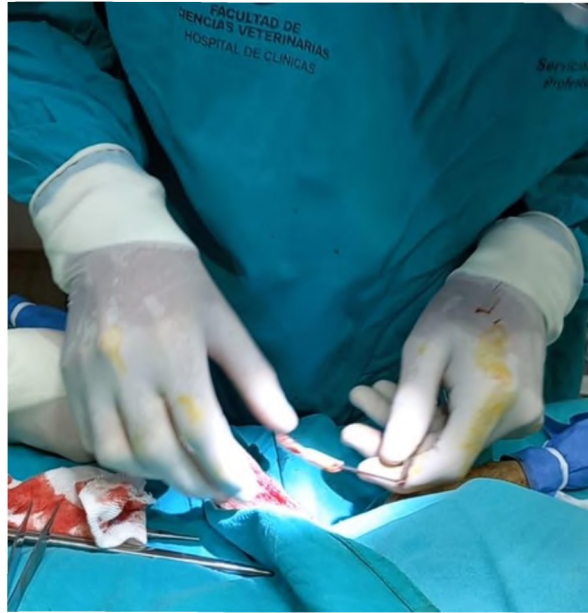


Figura 14.Extracción del clavo con una porción de hueso. Imagen cedida por MV. Cao, José



Figura 15. Porción de radio extraído tras haber retirado el clavo, donde se puede comprobar la no unión de la fractura. Imagen cedida por MV. Cao, José.

Tras recibir los resultados, en los cuales se identificó la presencia de *Escherichia coli* y *Morganella morganii*, se prescribió un tratamiento con Gentamicina por un período de quince días. La dosis indicada fue de 10 mg/kg por vía intramuscular cada 24hs.


M.V. Valeria Inés Amable
bfcraliMa co Ujitenafnc"pa Clínica
Smirio di Diagnóstico y Fisiología y Uterológica
Cünln Ae «FCV I'NNE»

Posteriormente, se programó una nueva evaluación radiográfica para analizar la evolución del tratamiento.

En la imagen radiográfica (Figura 17), se constató un deterioro más pronunciado en la estructura ósea, evidenciando un agravamiento de la osteomielitis y una ausencia de consolidación en las fracturas (no unión).

Considerando el análisis de la radiografía, el transcurso del tiempo, los esfuerzos realizados y priorizando evitar el dolor, sufrimiento y estrés de la paciente se determinó llevar a cabo la eutanasia.

Para la realización de la eutanasia se utilizó una droga en combinación de Pentobarbital sódico y Difenilhidantoina sal sódica en un vehículo estabilizado, nombre comercial Euthanyle® a una dosis de 1 ml c/5kg vía endovenosa, monitoreando la respiración y los ruidos cardiacos con fonendoscopia (Figura 18).



Figura 17. Incidencia antero- posterior de MAD, donde se puede ver no unión y agravamiento de la osteomielitis. Imagen cedida por MV. Repetto, Carolina.



Figura 18. Eutanasia y monitorización de frecuencia cardíaca y respiratoria. Imagen cedida por MV. Cao, José.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cubas, et. al (2014), mencionan que las técnicas quirúrgicas para perros domésticos se aplican completamente a los cánidos silvestres. Un incidente bastante común observado en cánidos silvestres, especialmente en zorros de monte, son las fracturas causadas por atropellos, generalmente tratadas mediante técnicas ortopédicas de fijación interna o externa. En este caso, la paciente en cuestión sufrió fracturas debido a un accidente

automovilístico y se hizo el intento de resolverlo mediante técnicas quirúrgicas tal como lo citan los autores.

Fossum (2009) afirmó que las fracturas abiertas diafisiarias de radio y cubito pueden ser debido a la escasa cantidad de tejido blando que recubre estos huesos, coincidiendo este caso clínico con la autora, ya que la fractura del miembro anterior derecho fue expuesta.

Slatter (2006), señala que la colocación de clavos intramedulares en el radio no se recomienda porque es difícil obtener acceso para la inserción sin dañar las superficies articulares, además que son ineficaces para estabilizar fracturas radiales y no deberían usarse. En esta situación, se optó por emplear clavos intramedulares para abordar las fracturas coincidiendo con Piermattei, et. al (2007), quienes describen la técnica quirúrgica; también fue dado porque en el hospital escuela no se disponía de placas quirúrgicas, que habrían representado una alternativa más adecuada ya que constituye un método excelente para estabilizar fracturas. Fossum (2009) menciona que los tornillos de compresión empleados comprimen la fractura, mientras que la placa evita la flexión, incrementando la fricción entre los cabos y resistiendo las fuerzas que actúan sobre la fractura. Estos dispositivos son especialmente útiles cuando se busca garantizar la comodidad del paciente después de la intervención y promover el uso temprano de la extremidad. Asimismo, se descartó la utilización de un tutor externo debido a las consideraciones de los cuidados postquirúrgicos requeridos. Dada la naturaleza silvestre del animal y su tendencia a la agresividad, así como su bienestar general, se anticiparon desafíos significativos en caso de recurrir a un tutor externo. También se tomó en cuenta el estrés adicional que implicaría realizar anestesias repetidas para llevar a cabo la toilette necesaria.

Sabemos que el alambre intramedular puede alinear el eje longitudinal del hueso, pero no evitar la rotación de ambos cabos, por ende, se optó sumar, luego de finalizada la cirugía la realización de férulas. Coincidiendo con Slatter (2006) quien señala que un ferulado es una excelente elección como coaptación externa complementaria a una reparación interna débil.

Según Cubas, et. al (2014), para la administración de fármacos, se puede optar por una inyección simple después de la contención física o la aplicación de dardos, lanzados mediante cerbatana, pistola o rifle anestésico. En este caso, se realizó la contención

física mediante correa con acial con la utilización de guantes de seguridad, y la inyección intramuscular de la premedicación. Así mismo los autores mencionan el uso benzodiazepinas, agonistas alfa-2 adrenérgicos y opioides, ya sea individualmente o en combinación, para la premedicación anestésica, que en la paciente fueron utilizados.

También para procedimientos invasivos, Cubas, et. al (2014), recomiendan mantener al paciente con anestesia inhalatoria, después de la inducción con protocolos de contención química mediante inyecciones. Los agentes inhalatorios utilizados son el halotano, el isoflurano y el sevoflurano, administrados a través de una máscara o sonda endotraqueal, equipada con un balón inflable. Estos agentes pueden provocar una depresión dosis-dependiente en los sistemas respiratorio y cardiovascular, los cuales deben ser monitorizados cuidadosamente. Tal cual mencionan los autores, al momento de la cirugía se utilizó anestesia inhalatoria con isofluorano al 2,5% para mantenimiento mediante circuito circular y se realizó la monitarización durante todo el período de la intervención quirúrgica hasta la recuperación de la paciente.

Concordando con Tello (2007), con el uso de antibióticos bactericidas por vía parenteral y una biodisponibilidad que permita una rápida concentración plasmática y tisular, en especial en el tejido óseo (por ej., penicilina sódica, amoxicilina, enrofloxacina, etc) ya que previo a la cirugía se administró Enrofloxacina a dosis de 5mg/kg via subcutánea siguiendo con el protocolo antibiótico por parte de los veterinarios del Centro de Conservación Aguará que era administrado cada 24hs junto con Clindamicina (bacteriostático) a 12,5mg/kg cada 12hs. Posterior a la cirugía se indicó Spectryl® (Ciprofloxacina y Metronidazol) vía oral durante diez días cada 12hs, también bactericidas.

Fossum (2009), alude a que a las heridas abiertas deben curarse todos los días con gasas húmedas y secas hasta que se forme un lecho de granulación. En este caso, durante la cirugía se realizó la sutura tanto de la incisión quirúrgica como de la herida ocasionada por la fractura expuesta. En lo que respecta a la sutura de la herida de la fractura expuesta, considero que lo más adecuado habría sido colocar un drenaje tipo plano que se justifica debido a que habían transcurrido 8 días desde la ocurrencia de la fractura y por ende se debería considerar infectada.

Fossum (2009) hace referencia a que estas fracturas se asocian a una proporción alta de complicaciones. La inestabilidad biomecánica relacionada con la naturaleza transversa

de estas fracturas, la escasez de la vasculatura extraósea debido a que hay poco tejido blando en la zona pueden contribuir a la alta frecuencia de uniones retardadas o no uniones que se produce, lo cual se comprueba en este caso ya que fue una de las complicaciones que ocurrieron en la paciente.

Coincidiendo con Fossum (2009) quien señala que las complicaciones que se asocian a la colocación de clavos IM en el radio incluyen osteomielitis, unión retrasada, no unión y artropatía degenerativa de codo y carpo, ya que con el cultivo realizado con las muestras óseas de la paciente tras su evaluación radiográfica (donde se observó no unión), confirmó osteomielitis causada por bacterias gram negativas. Esto podría deberse a varios factores, como la infección, la inmovilización inadecuada u otros problemas subyacentes con respecto al pos-operatorio. La no unión puede provocar dolor persistente, limitación de la función y posibles complicaciones a largo plazo; llevando todo esto a la degradación del hueso y causando daños irreparables si no se trata de manera adecuada.

El autor Slatter en 2006 se refiere a que los microorganismos aislados por lo común incluyen *Streptococcus* o *Staphylococcus* y enterobacterias, en este caso se aislaron *Escherichia coli* y *Morganella morganii* correspondientes a la familia Enterobacteriaceae. La presencia de estas bacterias, que colonizan el intestino, puede indicar que el paciente pudo haber lamiendo la herida o que su entorno pos-operatorio carecía de higiene adecuada, lo que ha llevado a la osteomielitis.

CONCLUSIÓN

En cumplimiento del primer objetivo establecido, fue esencial adquirir conocimientos sobre anatomía y los tipos de fracturas, a través de libros y manuales, que ofrecieron información detallada y precisa. Sin embargo, no era dirigido a especies no tradicionales, resultando evidente que la información disponible sobre las fracturas de radio y cúbito en la zorra de monte era escasa por sí sola.

La detección temprana de este trastorno locomotor es fundamental para un diagnóstico preciso y un pronóstico adecuado, ya que afecta gravemente la capacidad de la zorra de monte para desenvolverse en su entorno natural. El veterinario debe llevar a cabo una anamnesis y un examen físico apropiado a la especie para minimizar el estrés innecesario y garantizar la seguridad tanto del animal como del profesional.

Debido a los signos clínicos, como la cojera y la crepitación ósea, que sugirieron una fractura ósea, se optó por realizar radiografías de las extremidades en cuestión. Estas fueron vitales para llegar a un diagnóstico definitivo. El pronóstico depende en gran medida del compromiso de quienes cuidan al animal después de la cirugía. Las fracturas radio-cubitales, en general, tienen un pronóstico favorable, pero la limpieza diaria de las heridas, la administración adecuada de antibióticos y el seguimiento pos- operatorio son cruciales para una recuperación completa.

En relación al segundo objetivo, es responsabilidad del médico veterinario cirujano planificar con antelación la técnica quirúrgica a utilizar. En este caso, el uso de un clavo intramedular resultó ser la opción disponible en esa circunstancia, debido a la naturaleza de la fractura (diafisaria transversa), la edad y la salud general de la paciente. Además, no se disponía de placas quirúrgicas en el hospital, lo que habría sido una alternativa más adecuada.

Es importante señalar que en esta especie no se consideraron los tutores externos para tratar la fractura, ya que podrían haber complicado el pos- operatorio y, dado que es un animal silvestre, es probable que se los hubiera arrancado. La combinación de tratamiento médico y quirúrgico desempeña un papel crucial en una recuperación rápida y exitosa del paciente.

El control del dolor y la prevención de infecciones son factores críticos para la salud del animal. Para lograrlo, además de administrar analgésicos y antibióticos, es esencial realizar una limpieza profunda de las heridas y un ferulado diario. En este contexto, no solo la reducción quirúrgica es importante sino la gestión pos-operatoria es crucial, como se demostró en este caso, especialmente en un animal silvestre donde las complicaciones, como la osteomielitis y la no unión, fueron graves.

Desafortunadamente, en este caso particular, debido a la falta de cicatrización ósea y el agravamiento de la osteomielitis, se tomó la decisión humanitaria de llevar a cabo la eutanasia de Merceditas. Esta decisión fue tomada por el equipo veterinario en colaboración con el Centro de Conservación Aguara para liberarla del dolor, el sufrimiento y el estrés asociado. El objetivo fundamental de este procedimiento es honrar un principio ético esencial: el respeto por la vida en todas sus manifestaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Birchard, S. J., & Sherding, R. G. (1996). *Manual Clínico de pequeñas especies*. México: Interamericana - McGraw-Hill.
- Cubas, Z. S., Silva, J. C., & Catao Dias, J. L. (2014). *Tratado de animais selvagens*. Brasília: Roca.
- Denny, H. R. (1982). *Fundamentos de Cirugía Ortopédica Canina*. España: Acribia.
- Fossum, T. W. (2009). *Cirugía en Pequeños Animales*. Barcelona: Elsevier.
- Piermattei, D. L., Fio, G. L., & DeCamp, C. E. (2007). *Manual de Ortopedia Y Reparación de Fracturas en pequeños animales*. Buenos Aires: Intermedica.
- Poveda, C. J., & Zaragoza, M. R. (2013). *Manual Practico de Traumatología y Ortopedia en Pequeños Animales*. Buenos Aires: Intermedica.
- Slatter, D. (2006). *Tratado de Cirugía en Pequeños Animales*. Buenos Aires: Intermedica.
- Sopeña Juncosa, J. J. (2018). *Manual Practico sobre vendajes en animales de compañía*. España: Servet.
- Tello, L. H. (2007). *Trauma en pequeños animales*. Buenos Aires: Intermedica.

ANEXO 1:

Análisis sanguíneo realizado en el laboratorio del Hospital Escuela de Pequeños Animales en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes.

Datos del Cliente

Apellido y Nombre: CENTRO CONSERVACION AGUARA

Dirección: PASO PATRIA-UNGER MELISA-01163781541

Teléfono: MEZA FEDERICO-3794-701293-3794893235-MEL

Datos del Paciente

Nombre: ZORRA DE MONTE-MERCEDITA

Especie: OTRA

Raza: INDEFINIDA

Sexo: HEMBRA

Pelaje: NO SE

Fecha de Nacimiento: 21/03/2021

HEMOGRAMA - 21/03/2023

HEMATOCRITO: 22.00 % (DISMIN.)

HEMOGLOBINA: 7.60 (DISMIN.)

ERITROCITOS: 2.78 (DISMIN.)

VCM: 81.00 fL (AUMEN.)

PLAQUETAS: 223.00 x 10⁹ / L (NORMAL)

LEUCOCITOS: 11.10 x 10⁹ / L (NORMAL)

NEUTROFILOS: 7.40 x 10⁹ / L (NORMAL)

LINFOCITOS: 3.00 x 10⁹ / L (NORMAL)

MONOCITOS: 0.70 x 10⁹ / L (NORMAL)

HCM: 27.00 (AUMEN.)

CHCM: 34.00 (AUMEN.)

OTROS: F.R:

NS: 68%

L:26%

M:6%

Análisis sanguíneo realizado en el laboratorio del Hospital Escuela de Pequeños Animales en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes.

Datos del Cliente

Apellido y Nombre: CENTRO CONSERVACION AGUARA

Dirección: PASO PATRIA-UNGER MELISA-01163781541

Teléfono: MEZA FEDERICO-3794-701293-3794893235-MEL

Datos del Paciente

Nombre: ZORRA DE MONTE-MERCEDITA

Especie: OTRA

Raza: INDEFINIDA

Sexo: HEMBRA

Pelaje: NO SE

Fecha de Nacimiento: 21/03/2021

HEMOGRAMA - 23/05/2023

HEMATOCRITO: 29.00 % (DISMIN.)

HEMOGLOBINA: 10.20 (DISMIN.)

ERITROCITOS: 3.70 (DISMIN.)

VCM: 78.30 fL (AUMEN.)

PLAQUETAS: $141.00 \times 10^9 / L$ (DISMIN.)

LEUCOCITOS: $4.30 \times 10^9 / L$ (DISMIN.)

NEUTROFILOS: $2.80 \times 10^9 / L$ (DISMIN.)

LINFOCITOS: $1.30 \times 10^9 / L$ (NORMAL)

MONOCITOS: $0.20 \times 10^9 / L$ (NORMAL)

HCM: 27.50 (AUMEN.)

CHCM: 35.00 (AUMEN.)

OTROS: FR: NS: fi5 % 1.30 % M. 5 %

Perfil bioquímico realizado en el laboratorio del Hospital Escuela de Pequeños Animales en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes.

Datos del Cliente

Apellido y Nombre: CENTRO CONSERVACION AGUARA

Dirección: PASO PATRIA-UNGER MELISA-01163781541

Teléfono: MEZA FEDERICO-3794-701293-3794893235-MEL

Datos del Paciente

Nombre: ZORRA DE MONTE-MERCEDITA

Especie: OTRA

Raza: INDEFINIDA

Sexo: HEMBRA

Pelaje: NO SE

Fecha de Nacimiento: 21/03/2021

BIOQUIMICA - 23/05/2023

UREA: 0.71 g/l (AUMEN.)

CREATININA: 1.10 mg/dl (NORMAL)

FOSFATASA ALCALINA (FAL): 172.90 U/l (NORMAL)

PROTEINASTOTALTES: 4.87 g/dl (DISMIN.)

ALBUMINA: 2.80 g/dl (NORMAL)

CALCIO: 12.50 mg/dl (NORMAL)

FOSFORO: 4.30 mg/dl (NORMAL)

ALT-GPT: 3.50 UI/l (DISMIN.)

AST-GOT: 1.40 UI/l (DISMIN.)