EVALUACIÓN CLÍNICA Y RADIOLÓGICA POST QUIRÚRGICA DE UN CASO DE FRACTURA COMPLETA CERRADA A TERCER FRAGMENTO DE FÉMUR EN UN FELINO (*Felis catus domesticus*) RESUELTA UTILIZANDO CLAVO DE STEINMANN Y CERCLAJE CON CINTILLOS DE POLIAMIDA

CLINICAL AND RADIOLOGICAL POST-SURGICAL EVALUATION OF A COMPLETE CLOSED FRACTURE CASE TO THE THIRD FEMUR FRAGMENT IN A FELINE (*Felis catus domesticus*) SOLVED USING STEINMANN PIN AND CERCLAGE WITH POLYAMIDE BANDS

González R¹, Pintos S¹, Martínez C¹, Sardi I¹, Arguello J¹, Britez C¹, Caballero MJ², Bazán Y², Martínez B³, Montenegro J³

¹Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Veterinarias – Cátedra de Técnica Operatoria – San Lorenzo – Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Veterinarias – Departamento de Post Grado – San Lorenzo – Paraguay.

³Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Veterinarias – Tesista de Grado – San Lorenzo – Paraguay.

RESUMEN. El objetivo del estudio fue determinar la evolución clínica y radiológica post quirúrgica de un caso de fractura completa cerrada a tercer fragmento de fémur en un animal de la especie felina, común europeo, hembra de 1 año de edad, utilizando clavo endomedular de Steinmann de acero inoxidable y cerclajes con cintillos de poliamida. Los implantes de poliamida proporcionaron gran fuerza de compresión que vencieron adecuadamente la fuerza de rotación del hueso fracturado, dando estabilidad secundaria al foco de fractura. Se realizaron evaluaciones radiológicas y clínicas pre y post quirúrgicas según la escalada de Hutson et al. (2004), evaluando la claudicación en la marcha y el dolor al movimiento y manipulación, además de los cambios radiológicos. Los resultados obtenidos a los 90 días de evaluación arrojaron intermitencia de claudicación en la marcha (Grado 1); y ausencia de dolor al movimiento y manipulación (Grado 0), y cicatrización ósea según los tiempos radiológicos preestablecidos por Thrall (2009), todos considerados favorables dentro del presente estudio.

Palabras Claves: fractura, felino, cerclaje, poliamida.

ABSTRACT. The objective of the study was to determine the clinical y radiological and post-surgical evolution of a case of complete spiral closed femur fracture with third fragment of an European common feline species, female of 1 year of age, resolved using Steinmann stainless steel pin and ceramics cerclage with polyamide. Polyamide implants provided a high compression force that adequately matched the rotation strength of the fractured bone, giving stability to the fracture site. Pre- and post-surgical evaluations were performed according to the Hutson et al. (2004) scale, evaluating gait and pain claudication to movement and manipulation, as well as radiological changes And the pathologies of the healing. The results obtained after 90 days showed intermittent gait claudication (Grade 1); And absence of pain to movement and manipulation (Grade 0), absence of pathologies of healing and scarring according to the radiological times prescribed by Thrall (2009), all considered favorable within the present study.

Key words: fracture, feline, cerclage, polyamide

doi: 10.18004/compend.cienc.vet.2018.08.02.20-25

Dirección para correspondencia: Prof. Dr. Roger Gonzalez Vatteone - Cátedra de Técnica Operatoria - Facultad de Ciencias Veterinarias - Universidad Nacional de Asunción - Casilla de Correo N° 1061 - Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5 - Campus Universitario - San Lorenzo - Paraguay

E-Mail: rgonzalez@vet.una.py

Recibido: 28 de junio de 2018/ **Aceptado:** 18 de octubre de 2018

INTRODUCCIÓN

Una fractura es la rotura completa o incompleta de la continuidad de un hueso o un cartílago. Se acompaña de varios grados de lesiones de los tejidos blandos adyacentes, inclusive el flujo sanguíneo, quedando comprometida la función del sistema locomotor (1).

El hueso se fractura cuando las presiones localizadas superan la resistencia final del hueso individual y disrumpen su rigidez, estas fuerzas son de tipo extrínsecas e intrínsecas; las intrínsecas o fisiológicas son fuertes estáticas y dinámicas impuestas sobre el hueso por las articulaciones, ligamentos y músculos e inserciones tendinosas; las fuerzas extrínsecas se originan a partir del ambiente y a diferencia de las intrínsecas carecen de limitaciones sobre la magnitud y direcciones cuando se aplican a un hueso (2).

Las fracturas pueden ser hechas de muchas formas, las dos grandes clasificaciones son cerradas y abiertas o expuestas; según su localización diafisarias, epifisarias, intraarticulares, según la relación que existe con otros fragmentos desplazadas, cabalgadas, impactadas (3).

El objetivo de la fijación es prevenir la deformación angular o rotatoria, y /o ambas. En las fracturas no reducibles o inestables al contrario de las anteriores, los fragmentos no encajan, por lo que no es posible una reducción anatómica, en este caso el objetivo de la fijación está indicado para mantener la longitud y la alineación del hueso y proveer una estabilidad relativa (4).

El fémur es el hueso que presenta mayor incidencia de fracturas, un 30% de la casuística. Además, éstas necesitan cirugía ortopédica, porque no se puede reparar una fractura femoral con vendajes o escayola, necesiéndose siempre una osteosíntesis más o menos complicada por enclavijamiento simple o múltiple, placas, o incluso un hemifijador combinado con enclavijamiento; y esto es así por causa de la proximidad del hueso al tronco y por la musculatura potente que lo rodea, lo cual da lugar a que sus fracturas suelen ser complicadas y requieran una adecuada alineación y estabilización, difíciles de conseguir sin la cirugía (5).

La corrección de una fractura consta de una fase de reducción, en la cual se reubican los

fragmentos óseos en una posición lo más cercana a la anatomía normal, seguida de una fijación que inmoviliza el segmento así reducido en forma rígida pero atraumática (6).

Los métodos de reducción abierta y fijación interna aplicados con éxito en caninos, permiten una reducción precisa bajo control directo del cirujano, estableciendo una fijación rígida de la zona, que favorece la osteogénesis y acorta el periodo de reparación (7).

La poliamida es un material sintético que, a pesar de ser clasificado como no absorbible, es encapsulado en el organismo y se desintegra por hidrólisis a razón de 15 a 20% por año. Es un material inerte y muy empleado en algunos medios en su versión monofilamento; produce mínima reacción tisular y pasa suavemente por los tejidos, propiedades que lo hacen apto para cirugía estética. Tiene muy buena fuerza de tensión, por lo que es un buen material donde se requiera resistencia considerable durante bastante tiempo (8).

El objetivo del trabajo fue utilizar implantes ortopédicos alternativos en felinos, y determinar la evolución radiológica post quirúrgica de un caso de fractura completa cerrada a tercer fragmento de fémur en un felino por medio de pin endomedular y cerclajes con cintillos de poliamida. El trabajo presenta una alta relevancia dentro del estudio de ortopedia en medicina felina, ya que se encontraron muy pocos estudios relacionados al tema.

MATERIALES Y METODOS.

Para el estudio de caso se utilizó un animal de la especie felina, Común europeo, hembra de 1 año de edad, con diagnóstico clínico de fractura completa cerrada a tercer fragmento con fragmento intermedio de fémur, el cual había sido atropellado por un automóvil hacía ya tres días. (Figura 1). Realizados los estudios pre quirúrgicos de rutina (hemograma, Perfil Hepático/renal, VIF, ViLef y Micoplasmosis), se procedió a la programación del procedimiento quirúrgico en forma rutinaria.

El área quirúrgica intervenida correspondió a la región del muslo lateral derecho, pero por procedimiento fue realizada la tricotomía en todo el miembro posterior afectado hasta la articulación femorotibiorotuliana en distal. Una vez anestesiado el paciente, se procedió a la intubación del mismo con traqueotubo N° 3, posterior a esto se

realizó la tricotomía y antisepsia del miembro afectado con solución jabonosa de Iopovidona al 7,5 % (totalizando 4) realizando los procedimientos de antisepsia con una gasa estéril, retirando el exceso de antiséptico jabonoso con gasas embebidas con alcohol al 96 °. El campo operatorio fue cubierto con campo estéril. El paciente fue trasladado a sala de cirugía, donde se realizó el embrocado con solución de Iodopovidona al 1 %, mediante aspersión de toda el área quirúrgica. El extremo del miembro fue nuevamente cubierto con material estéril, y fueron colocados paños de campo correspondientes (9).

Figura 1. Radiografía de Diagnóstico de fémur derecho A/P: Fractura en diáfisis media espiralada con fragmento intermediario – División Radio Imagen del Dpto. de Patología y Clínica.

Se realizó una incisión por encima del borde craneal del fémur, desde la zona subtrocantérica hasta los cóndilos laterales. Se retrajo la piel hacia los laterales y se hizo una pequeña incisión en la parte más gruesa de la fascia lata, para encontrar la división muscular entre el bíceps femoral, en dirección caudal, y el vasto lateral, en dirección craneal. Se llevó la incisión hasta el espacio entre los dos músculos. Una vez localizado ese espacio, se extendió la incisión de la fascia lata y se retrajo el bíceps en dirección caudal para exponer la diáfisis del hueso. Esta exposición permitió el acceso desde la zona subtrocantérica a los cóndilos. Se examinaron los extremos de la fractura para asegurar de que no existieron líneas de fisura en dirección longitudinal. Se introdujo un clavo de

steinmann de 2 m de diámetro por el canal medular de manera normógrada. Se colocaron tres cintillos de poliamida (Figura 2), (los cintillos fueron previamente esterilizados con vapor de formalina durante 48 horas, 5 gramos en un recipiente hermético de 4 lts, sabiendo que el método de esterilización utilizado fue el más económico y disponible en el país) a lo largo de la fractura, brindándole estabilidad a la fuerza de rotación de la fractura. Se realizó un lavado con solución fisiológica, y fueron suturados los planos aponeuróticos y subcutáneos con patrón entrecortado simple. La piel fue suturada con material no absorbible tipo poliamida, en patrón entrecortado simple. Se colocó un apósito local por 48 hs.

Figura 2. Colocación de los cintillos de poliamida.

Se administró al paciente, durante el post operatorio, Cefalexina a dosis de 22 mg/kg por 10 días, Meloxicam a dosis de 0,1 mg/kg cada 24 horas por 3 días y Tramadol 2 mg/kg cada 8 horas por 2 días. Para el estudio de los resultados de la técnica, se analizó la evolución radiológica post operatoria. Las radiografías fueron obtenidas los días 1 – 60 – 90 días post operatorios, hasta finalizar el proceso de cicatrización ósea. En la evaluación clínica se estudiaron la presencia/ausencia de claudicación, sensibilidad dolorosa al movimiento y manipulación en los días 2, 7, 14, 21, 30, 60 y 90.

Los parámetros fueron evaluados de acuerdo a los siguientes parámetros:

Cuadro 1. Interpretación de los cambios

Días Post Quirúrgicos	Signos Radiológicos
5 - 10 post reducción	Los fragmentos de fractura pierden los márgenes agudos. Desmineralización de los extremos de los fragmentos de fractura que resultan en un ligero ensanchamiento de la línea de fractura.
10-20 post reducción	Formación de callo endóstico y perióstico. Disminución del tamaño del espacio de fractura. Pérdida variable en opacidad de los fragmentos de fracturas.
Después de 30 días post reducción	Las líneas de fractura desaparecen gradualmente. El callo externo aumenta en opacidad y se remodela.
Después de 3 meses post reducción	Continúa la remodelación externa del callo. Se puede desarrollar un patrón trabecular dentro del callo. La sombra cortical se vuelve más visible a través del callo. La cavidad medular se continúa reestableciendo gradualmente. Remodelación de la cortical a lo largo de la línea de estrés.

Fuente (10)

La interpretación de los signos clínicos fue realizada de la siguiente manera:

Cuadro 2. Presencia de claudicación recibiendo calificación del 0 al 4.

Clasificación	Claudicación en la marcha
0	Ausente
1	Intermitente
2	Continua/Discreta
3	Continua/ Moderada
4	Intensa

Fuente: (11)

Cuadro 3. Sensibilidad dolorosa al movimiento y manipulación: del 0 al 4.

Clasificación	Dolor al movimiento y a la manipulación
0	Ausente
1	Intermitente
2	Continua/Discreta
3	Continua/ Moderada
4	Intensa

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como puede ser observado en la Tabla N° 1, los resultados de la evaluación según Hudson et al (2004), al día 2 posquirúrgico, arrojaron una claudicación en la marcha grado 4 (intensa) caracterizada por una continua cojera de elevación, sin apoyo absoluto del miembro durante la marcha, y ausencia de desviación del eje del miembro. El miembro intervenido presentó signos inflamatorios

como edema y tumefacción local, acompañados de aumento de la sensibilidad a la palpación presión, sin secreción por la herida. Todos estos signos son coincidentes con Slatter (2006), que afirma que la vasodilatación local, filtración de líquido al espacio extravascular, y oclusión linfática son los responsables de los signos de la inflamación (rubor, calor, tumor). La presión y quizás la estimulación química, produce el cuarto signo: el dolor.

Tabla 1. Signos clínicos evaluados en el paciente en estudio.

Día de evaluación	Claudicación en la Marcha	Dolor al movimiento y manipulación
Día 2	4	4
Día 7	4	3
Día 14	3	2
Día 21	3	2
Día 30	2	1
Día 60	1	0
Día 90	1	0

El día 7, la claudicación en la marcha continuo de grado 4 (intensa) caracterizada por continua cojera de elevación del miembro durante la marcha, sin desviación del eje del miembro, y el dolor al movimiento y manipulación grado 3 (continua/ moderada), con presencia moderada de signos inflamatorios agudos locales. El día 14, la claudicación en la marcha bajo a un grado de 3 (Continua/ Moderada) y el dolor al movimiento y manipulación grado 2 (Continua/Discreta), procediéndose ese mismo día al retiro de los puntos de sutura. A medida que transcurrió el tiempo, los fenómenos inflamatorios disminuyeron en intensidad, traduciéndose en una mejor manipulación y utilización del miembro afectado (12).

Los resultados de la evaluación según Hudson et al, al día 21 arrojaron una claudicación en la marcha grado 3 (continua/moderada) caracterizada por una cojera de elevación ocasional en la marcha, y ausencia de desviación del eje del miembro, y el dolor al movimiento y manipulación grado 2 (continua/discreta), con sensibilidad mínimamente aumentada a la palpación presión y sin signos inflamatorios. La fase fibroblástica de la cicatrización dura entre 2 a 4 semanas dependiendo de la herida, y a medida que el contenido de colágeno en la herida aumenta, disminuye el contenido en glicoproteínas y mucopolisacáridos y la síntesis de fibroblastos. Los capilares empiezan a regresar y el porcentaje final del colágeno sintetizado, disminuye para equilibrar finalmente la proporción de

colágeno destruido (12). El día 30 del estudio, se observó una claudicación en la marcha grado 2 (continua/ discreta) caracterizada por una cojera de elevación esporádica en la marcha, y el dolor al movimiento y manipulación grado 1 (intermitente), con sensibilidad percibida ocasionalmente a la palpación presión y sin signos inflamatorios.

A los días 60 y 90, los resultados arrojaron una claudicación en la marcha grado 1 (Intermitente) caracterizada por apoyo constante del miembro, salvo pequeños periodos esporádicos de elevación durante las caminatas cortas, y el dolor al movimiento y manipulación grado 0 (ausente), sin sensibilidad percibida ocasionalmente a la palpación presión y sin signos inflamatorios.

Con el establecimiento del proceso cicatricial fisiológico, luego de la resolución de la fractura, el miembro fue utilizándose cada vez con mayor frecuencia, acompañado de la disminución de los fenómenos dolorosos por ausencia de signos inflamatorios locales, lo cual se tradujo en un incremento de la masa muscular del miembro intervenido. El aumento de la masa muscular observado en el paciente en estudio, ocurrió fisiológicamente en respuesta al aumento del uso y de la carga, incrementando el número de miofibrillas que surgen de la división longitudinal de las ya existentes (13).

En cuanto a la valoración del método, procedimiento y técnica operatoria, la misma resulto sencilla, moderadamente cruenta. Como ya se mencionó, la reducción resulto sencilla, así como también la colocación de los implantes, venciendo todas las fuerzas que intervienen en la fractura, dando estabilidad al foco fracturario. No fueron observados durante todo el periodo de evaluación patologías de la cicatrización: fistulas, dehiscencias ni callo óseo exuberante.

La evaluación radiológica, a los 60 días post quirúrgico, en la vista A/P (Figura 3) se observó una buena coadaptación y alineación de fragmentos óseos principales, presencia de callo óseo con mayor reacción proliferativa en medial; presencia de línea de fractura difusa; acortamiento del fémur de 1cm contrastando con el miembro contrario lateral, y desplazamiento en proximal del pin endomedular de 1cm aproximadamente, en la M/L (Figura 4) se observó buena coadaptación y alineación de fragmentos óseos principales, con presencia de callo óseo con mayor reacción proliferativa en caudal y presencia de línea de fractura difusa. Este

acortamiento, contrastando con el lado contralateral (lado sano 10,7 cms, lado intervenido 9,7 cm), pudo deberse a varios factores, tales como la lisis de los extremos fracturarios debido a la configuración de la fractura, como también al fragmento intermedio alejado del foco de fractura de ubicación media, y en ultimo termino debido a la falla del implante de poliamida (menos probable debido a que no existió angulación de la fractura).

Figura 3. Radiografía de control posquirúrgico de 60 días de fémur derecho A/P: Buena coadaptación y alineación de fragmentos óseos principales: presencia de callo óseo con mayor reacción proliferativa en medial; presencia de línea de fractura difusa.

Figura 4. Radiografía de control posquirúrgico de 60 días de fémur derecho M/L:

La última radiografía de control posquirúrgico, a los 90 días (Figura 5), la vista A/P denotó buena coadaptación y alineación de fragmentos óseos principales, cierre de la línea de fractura, acortamiento de fémur de 1 cm aproximadamente, y en la proyección A/P se observó buena coadaptación y alineación de fragmentos óseos principales, cierre de la línea de fractura.

Figura 5. Radiografía de control posquirúrgico de 90 días de fémur derecho A/P: Buena coadaptación y alineación de fragmentos óseos principales, cierre de la línea de fractura.

CONCLUSIÓN

Se concluye, según los días evaluados, que se pudieron determinar cambios en los parámetros evaluados (claudicación, dolor y evolución radiológica), los cuales empezaron con puntuaciones elevadas en cuanto a la calificación que se presentaban como medición de los parámetros de la investigación y al ir finalizando dicho trabajo, se pudieron evidenciar también el descenso de las puntuaciones, hasta llegar inclusive, a los resultados deseados.

No se evidenciaron alteraciones radiológicas al material utilizado como cerclaje. La construcción (combinación de clavo intramedular de steinmann y cerclajes) proporcionaron gran fuerza de compresión que venció adecuadamente la fuerza de flexión, distracción, compresión y rotación del hueso fracturado, dando estabilidad al foco de fractura, no presentándose complicaciones durante su aplicación.

BIBLIOGRAFÍAS

1. Piermattei D, Flo G. Ortopedia y reparación de fracturas de pequeños animales. 3ª ed. Madrid, España: McGraw Hill Interamericana; 1999. 475 p.
2. Bojrab J. Medicina y cirugía en especies pequeñas. México: Continental; 1980. 474 p.
3. Garcia A. Patología quirúrgica de los animales domésticos. 7ª ed. Madrid, España: Científico Medica; 1976. 340 p.
4. Gonzalo JM. Cirugía veterinaria. Madrid, España: McGraw Hill Interamericana; 1994. 319 p.
5. Sanchez V. MA. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. 1ª ed. Madrid, España: McGraw-Hill - Interamericana; 1997. 153 p.
6. Denny HR. A guide to canine and feline orthopedic surgery. 3ª ed. Oxford, London: Blackwell Scientific Publications; 1993. 65 p.
7. Whittick WC. Canine Orthopedics. Philadelphia, United States: Pa Lea and Febiger; 1974. 176 p.
8. Carhunell JM, Rodríguez, J. 2007. Manual de suturas en Veterinaria. Zaragoza, España: Servet. 41 p.
9. Hernández, S; Negro V. Fundamentos de la cirugía veterinaria. Buenos Aires, Argentina: Bmpress; 2013. 275 p.
10. Thrall D. Tratado de diagnóstico radiológico veterinario. 5ª ed. Buenos Aires, Argentina: Inter-Médica; 2009. 303 p.
11. Hudson JT, Slater MR, Taylor L, Scott HM, Kerwin SC. Assessing repeatability and validity of a visual analogue scale questionnaire for use in assessing pain and lameness in dogs. American Journal of Veterinary Research. (Alemania). 2004; 65 (12): 1634-1643
12. Slatter D. Tratado de cirugía en pequeños animales. 3ª ed. Buenos Aires, Argentina: Inter-Médica; 2006. 2353 p.
13. Jones, Duncan y King. Veterinary pathology. 6ª ed. Baltimore, USA: Wiley-Blackwell; 1997. 1392 p.