

Luxación Coxofemoral Craneodorsal y Fractura Metafisiaria Distal del Fémur en un Cachorro

Luxation Coxofemoral Dorsum Cranial And Distal Metaphysis Fracture In a Puppy

FLÓREZ, Marinela.^{1.}, HURTATIS Leidy. C^{2.}

^{1,2.} Estudiantes Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de la Amazonia

*Autor para correspondencia: Leidy Constanza Hurtatis Valenzuela leidy_c_tatis@hotmail.com
marflorez_893@hotmail.com

RESUMEN

Se describe un caso de un canino de siete meses que fue hallado en el Barrio el Centro, de Florencia-Caquetá, con una lesión en su miembro posterior izquierdo, por ello después de la radiografía se le diagnostica luxación coxofemoral y una fractura metafisiaria distal del fémur izquierdo. En el transcurso de la investigación son encontrados parásitos intestinales como *Ancylostoma sp.*, por medio de un exámen coprológico. Los resultados de esta labor fueron satisfactorios ya que el paciente respondió correctamente a las dos cirugías instauradas para la corrección de su fractura y al tratamiento antiparasitario.

Palabras Clave: Fractura, luxación, fémur, parásitos, cirugía.

ABSTRACT

A case of canine seven months who was found in the neighborhood Centre, Florencia-Caquetá, with an injury to his left rear limb, following this describes is diagnosed through x-ray, hip dislocation and metaphyseal distal femur fracture, parasites also part of this study since *Ancylostoma sp* were found in stool examinations. The results are satisfactory and the patient responded correctly to both instigated and worming surgeries.

Keyword: Fracture, dislocation, femur, parasites, surgery.

INTRODUCCIÓN

La fractura se puede definir como una ruptura en la continuidad del hueso. Las causas se dividen en tres secciones: la primera por traumatismo directamente al hueso. El 75 a 80% de las fracturas son por atropellamiento; la segunda es por violencia indirecta, en la cual se transmite a través de huesos o músculos, como ejemplo en fracturas del cuello del fémur o de los cóndilos femorales o humerales; y el tercero por enfermedades del hueso los cuales causan destrucción o debilitarlos del mismo, a tal grado que por cualquiera traumatismo por mínimo que sea ocasionara fractura, como ejemplo, alteraciones nutricionales.

Las fracturas se caracterizan por ser abiertas, cerradas, completas e incompletas; la primera es por la comunicación del hueso con el medio ambiente, es decir, perfora la piel; y la segunda no perforan la piel; la tercera involucra todas las partes del hueso incluyendo su cavidad medular; y la última se identifica por la pérdida de la continuidad unilateral del hueso (Denny 2004).

La luxación coxofemoral es una lesión habitual en caninos y felinos. En la mayoría de los casos, la cabeza femoral se desplaza hacia craneal y dorsal del acetábulo. La prueba del pulgar sirve para valorar la relación anatómica normal entre la tuberosidad isquiática y el trocánter mayor del fémur, de forma que el animal quede de cúbito lateral con el miembro afectado hacia arriba, se pone el dedo en esta zona y se hace una elevación de tal forma que en condiciones normales el trocante mayor desplaza el dedo, pero cuando hay alguna fractura este se queda quieto (Gamiz 2004)

Las fracturas femorales son bastantes frecuentes en animales domésticos. Solo por medio de intervención quirúrgica se solucionaría la patología (Carrasco, 2009).

Para poder diagnosticar este tipo de fractura, necesariamente se deben hacer por medio de Rayos X, en donde se sabrá con exactitud en donde está ubicada la fractura y cuál es su nivel de gravedad.

El presente caso quiere dar a conocer el seguimiento que se le realiza a un canino mestizo, hembra de siete meses en el cual se le realizó dos cirugías ortopédicas para corrección de luxación coxofemoral y fractura metafisiaria distal del fémur izquierdo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio del caso clínico se inicia con una canina mestiza, de siete meses, peso de 6 kg, de color amarillo fuego, fue observada con lesiones en el miembro derecho y algunas raspaduras; los propietarios aplicaron aceite quemado en la herida para evitar que se infectara.

Al siguiente día se le toma la radiografía correspondiente. Se observa que hay una fractura a nivel de la cadera y otra en el fémur e incluso que la paciente presenta una compactación fecal.

Se trata con Tramadol Clorhidrato® (Tramadol) a una dosis de 0,48 ml, cada ocho - doce horas, SC, por siete días, MeloxiPROC® (Meloxicam) a 0.15% a una dosis de seis gotas cada veinticuatro horas, vía oral, por quince días y Rilexine 300® (Cefalexina) a una dosis de ½ tableta, cada doce horas, vía oral, por quince días.

Se le tomó primer cuadro hemático el cual presentó hematíes normocíticos hipocrómicos y química sanguínea, que permite realizarle una cirugía.

Se le realiza apertura de historia. A nivel físico se cuenta con un paciente de actitud apoplética y constantes fisiológicas como: frecuencia cardíaca 104 lpm, frecuencia respiratoria 25 rpm,

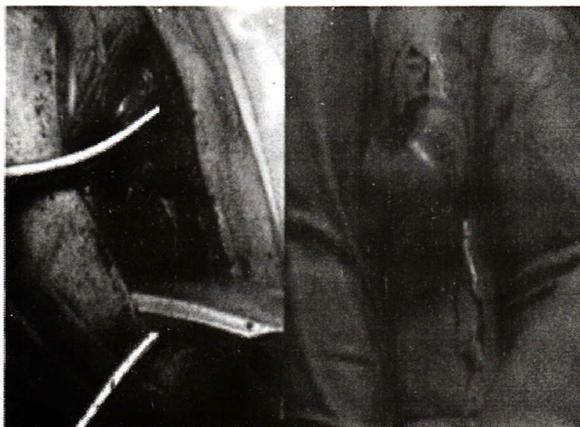


Figura 1. Corrección de la luxación coxofemoral craneodorsal con la técnica de artropatía por escisión de cabeza de fémur

temperatura 38,7°C, tiempo de llenado capilar (TLCC) 1 seg, condición corporal normal, sin deshidratación.

Posterior a la revisión el cuadro hemático, la paciente entra a cirugía para corrección de la luxación coxofemoral craneodorsal (Figura 1) con la técnica de artropatía por escisión de cabeza de fémur, que consiste en amputar la cabeza del fémur, el cual eliminara el dolor que produce el roce y se podrá articular formando una pseudoarticulación fibrosa o falsa articulación. Esta técnica se debe realizar a animales con un peso menor a 20kg puesto que de lo contrario su recuperación será más larga. (Raya y Ruiz, 2014)

La paciente se tranquiliza con Maleato de Acepromazina a dosis de 0,064 ml IV, se aplica un analgésico Tramadol a dosis de 0.24 ml IV y se induce a la anestesia con propofol a distintas dosis ya que la paciente no cedía al anestésico, en total fueron 4.4 ml en 15 min, posterior se realiza un sondaje endotraqueal para la anestesia inhalada, se utiliza el isoflurano al 3 y 4 % para el mantenimiento durante la cirugía. Para el postoperatorio se siguieron suministrando los medicamentos iniciales.

Se realiza la segunda cirugía para corrección de la fractura metafisiaria distal del fémur con la técnica de corrección por medio de clavos de Steinman, se usan mucho para tratar las fracturas fisarias, aunque pueden ser difíciles de colocar en el fragmento epifisario para permitir una buena restauración. (Whaler *et al*, 2002).

La paciente nuevamente entra a cirugía, se tranquiliza con Maleato de Acepromazina a dosis de 0,056 ml, a la hora y media se realiza una combinación de Maleato de Acepromazina a dosis de 0.056 ml + Tramadol a dosis de 2 ml como pre-anestésico y se induce a la anestesia con propofol a distintas dosis ya que la paciente no cedía, en total fueron 7 ml en 20 min, posterior se realiza un sondaje endotraqueal para la anestesia inhalada, se utilizó nuevamente isoflurano al 5 y 1.5% para el mantenimiento durante la cirugía.

Durante la intervención quirúrgica la paciente presentó un paro cardiorespiratorio, en donde se le administro Doxapram a dosis de 1 ml IV y Dexametasona a dosis de 1,5 dividido en 2 dosis de

0.75 ml. Para el pos-operatorio se siguieron suministrando los medicamentos iniciales y se le agregaron Gentamicina a dosis de 0,28 ml, cada 24 horas, IM, por 3 días; Dipirona a dosis de 6 gotas, cada 12 horas, vía oral, por 8 días y Metronidazol a dosis de 6 ml cada 12 horas, vía oral, por 7 días, continuando con Omeprazol una capsula disuelta en 10 ml de solución salina y se le administra vía oral 3 ml cada 24 horas por 3 días.

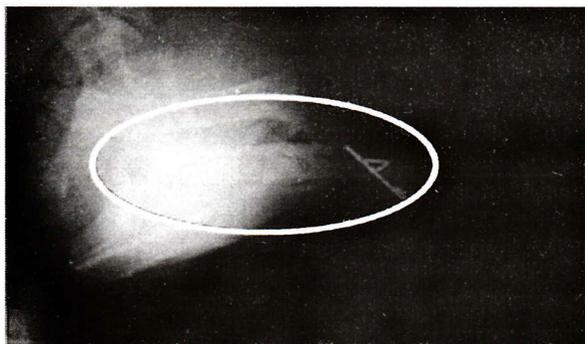


Figura 2: Se observa los clavos y también la pseudoarticulación fibrosa o callo óseo.



Figura 3: Se observa que la regresión de la fractura es notoria.

Ese mismo día se le toma en las horas de la tarde una radiografía en donde se observa los clavos y también la pseudoarticulación fibrosa o callo óseo (Figura 2) formándose en donde se realizó la artropatía por escisión de cabeza de fémur. Aproximadamente 20 días se realizó la tercera radiografía (Figura 3), en donde se observa que la regresión de la fractura es notoria.

Posteriormente se le realiza un coprológico debido a que se observan las heces blandas. El resultado dio positivo a *Ancylostoma sp* con una carga parasitaria de 2.100 huevos/gr de materia fecal. El tratamiento que se suministro fue ajo, un diente en

ayunas por 5 días y aplicación de 2mL SC de Digest-V® fármaco homeopático para proteger la mucosa intestinal.

Al pasar unos días de haber terminado el tratamiento homeopático se le realizó un segundo coprológico en donde reinciden los parásitos nuevamente *Ancylostoma sp* con una carga de 5.700 huevos/gr de materia fecal; “ los tratamientos homeopáticos son exitosos no hay duda de su efectividad, pero debido en este caso a la infestación parasitaria es necesario la administración de medicamento alopáticos” (Angeles 2014).

Debido a que el animal está con condición corporal excelente y no tiene ninguna manifestación del parasitismo que lleva cuadro hemático con resultado de hemáties normocíticos normocrómicos lo que nos quiere decir que el organismo no tiene ninguna disfuncionalidad sanguínea.

Se decide realizar tratamiento con Fenbendazol® con dosis de 4ml durante 6 días en ayunas; lográndose que al finalizar el tratamiento obtener excelentes resultados plasmados en un tercer coprológico donde no se encuentran rastros de los huevos de *Ancylostoma sp*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación son presentados los análisis de las afecciones encontradas en el animal durante la realización de los diferentes exámenes.

Primera Radiografía Fue incuestionable la observación de una luxación coxofemoral craneodorsal y la fractura distal metafisiaria del fémur; éstas afectan la vida del animal evitando que tenga un desarrollo social normal; además se debe tener en cuenta que todas las lesiones en cualquiera de los miembros deben ser investigadas cuidadosamente de manera que siendo una radiografía la forma de no pasar por alto las fracturas. Estas deben tratarse con rapidez ya que como fue nombrado anteriormente requieren intervención quirúrgica para poder conservarse la funcionalidad de los huesos comprometidos.

La etiopatogenia de las luxaciones coxofemorales son debido a atropellos con fuerzas de gran intensidad

que ejercidas indirectamente sobre la articulación causan deformación de las estructuras anatómicas; aunque esto dependerá de diversos factores, posición del animal, edad, existencia de otras lesiones, entre otros. Justo después de recibir el golpe, el animal cae al suelo sobre el miembro posterior retrasado y aducido, provocando una acción de palanca sobre el fémur conduciendo la cabeza fuera del acetábulo, viéndose comprometido el ligamento redondo y la cabeza del fémur. Cuando el trocánter mayor golpea contra el suelo, en compañía del borde acetabular; es ahí cuando el ligamento de la cabeza del fémur y la cápsula articular quedan fuera de sí. De este modo, en la luxación de cadera se producen lesiones que afectan al ligamento redondo, cápsula articular y musculatura adyacente.(Gamiz,2004)

Al igual que la anterior, la fractura distal metafisiaria compromete la superficie articular pero en este caso específico el deterioro de crecimiento por lesión a la placa de crecimiento ya que son complicaciones frecuentes de las fracturas en este área y afectan significativamente al pronóstico (Wheeler, 2008).

Se debe tener en cuenta llevar un adecuado post-operatorio, como en este caso esta el suministro de fármacos como:

Tramadol® (clorhidrato de tramadol) que es un analgésico de acción central, con un doble mecanismo de acción. El primero es donde se une moderadamente a los receptores $\mu 1$ y 2 , e inhibe la noradrenalina, la receptación de serotonina y 5 hydroxitriptamina; además de potencializar la inhibición de las vías desencadenantes del dolor. Como postoperatorio este tiene propiedades analgésicas similares a la morfina, pero con una menor depresión de vías respiratorias y sedación lo que es de gran importancia para poder ser suministrada.(Hernandez Otal, 2007)

Meloxicam® es un AINE's, eficaz al momento de ser suministrado en pre y postoperatorio. Este actúa inhibiendo la COX1 y de manera más específica la COX2, con lo que disminuye la probabilidad de problemas renales en el animal. Aunque esta puede traer consigo efectos adversos son tomadas las respectivas precauciones para que solo lleve a cabo su función terapéutica en el postoperatorio.(Erma 2014).

Cefalexina® es un cefalosporina de primera generación, Comparte características antibacterianas con moderada eficacia contra gramnegativos¹². Tiene como mecanismo de acción la unión dentro de la membrana citoplasmática bacteriana a las enzimas encargadas de la síntesis de pared celular, lo que provoca la inhibición y muerte bacteriana¹³. Esto favorece al momento de ser usado como post-operatorio ya que ayudará al animal a estar en alerta y pudiendo provocar la muerte de bacterias que puedan entrar en el organismo.

Primer Cuadro Hemático Se puede observar hematíes normocíticos hipocrómicos; los eritrocitos están 0.8 % bajo del rango normal y la hemoglobina 0.5g/dl bajo del rango normal, al igual que eosinófilos levemente aumentados.

La anemia se define como la disminución por debajo de los límites normales de la cantidad de eritrocitos y hemoglobina circulantes. Puede ser regenerativa y no regenerativa, la regenerativa nos habla de que la pérdida de eritrocitos es mayor a la regeneración pero los eritrocitos se siguen produciendo en médula, la no regenerativa nos indica que los eritrocitos no se están produciendo en la médula y la anemia es derivada de dicho padecimiento (Otal, 2006).

Para su identificación nos basamos en: Primero el número de reticulocitos; aumentados nos indica la producción de eritrocitos en médula, disminuidos indican la no producción de eritrocitos en médula. Segundo en VCM y MCHC cuando estos dos valores se encuentran disminuidos nos muestra que se trata de una anemia no regenerativa, y cuando están normales o aumentados nos indica una anemia regenerativa.(Alonet, 2011)

En este caso el VCM normal y el CHCM Bajo lo que nos demuestra que la anemia que se estaba ocasionando en el cachorro es regenerativa. Al estar en compañía de Eosinófilo levemente disminuidos (Eosinofilia) es causada por estrés sistémico generado por las fracturas, tal vez problemas parasitarios, entre otros. (Alonet, 2011) Estos resultados no la afectaran al momento de entrar en cirugía.

Química sanguínea Se encontraron ALT y F.A por encima del rango normal; y Creatinina levemente disminuido.

La ALT (Alanina Aminotransferasa) en una enzima que está presente en cantidades significativas en el citoplasma del hepatocito de perros, gatos y primates. ALT cataliza una reacción que aporta una fuente de nitrógeno para el ciclo de la urea. La causas del incremento de esta enzima pueden ser: daño hepatocelular, trauma agudo, trauma quirúrgico, obstrucción biliar aguda, entre otros. Es evidente que el aumento de esta enzima se debe al Trauma agudo causado por el accidente que tuvo el cachorro donde le ha dejado múltiples fracturas en su miembro lateral izquierdo.

La F.A. (Fosfatasa alcalina) se halla gran cantidad en el hígado, riñón, mucosa intestinal y hueso. Se producen elevaciones de la enzima en el suero, en enfermedades del bazo, hígado, riñón, mucosa intestinal o hueso. También se puede elevar la F.A por una mayor actividad de los osteoclastos durante el crecimiento del esqueleto, por enfermedades óseas degenerativas en animales adultos, raquitismo, osteomalacia y en osteosarcoma (Cum 2014).

La elevación de este grupo de enzima se le atribuye a la presencia de la Fractura del miembro posterior izquierdo, además que se debe tener en cuenta que al ser un cachorro se encuentra en su etapa de crecimiento y sus extremidades piden la replicación de osteoclastos.

Creatinina está en el cuerpo principalmente en forma de fosfato de alta energía. En animales jóvenes de crecimiento se encuentra en mayores cantidades, es excretada por la orina y mide la funcionalidad del riñón. La leve disminución de esta no implica que el paciente este con problemas renales, puesto que en observación de su micción en cachorro no presenta molestia y lo hace las veces que lo solicite su organismo; el color y el olor es característico de su especie.

Segunda Radiografía Se observa pseudoarticulación fibrosa o callo óseo como corrector de la luxación Y la ubicación de los clavos de Steinman corrigiendo la fractura distal del fémur.

La formación del callo óseo es un proceso complejo que finaliza con la regeneración del tejido óseo, sin proceso de cicatrización; todo depende de factores

como la localización, movilidad, infecciones, etc.(Rivas, 2014)

El tratamiento usado para la corrección de la luxación coxofemoral fue artropatía por escisión de cabeza de fémur que consiste en el corte de la cabeza del fémur con un osteotomo. Los resultados son la formación de una pseudoarticulación fibrosa que hará las veces de articulación, solo que con un porcentaje de limitación en sus movimientos.

Los clavos de Steiman son de gran importancia ya que han sido usados para la corrección de este tipo de fracturas, dando buenos resultados, y mejorando la calidad de vida del paciente.

Después de la segunda cirugía fueron utilizados los siguientes fármacos como post-peratorios:

Metronidazol® es un antibacteriano y antiparasitario que se encuentra clasificado dentro de la clase de nitroimidazoles; con el paso del tiempo se ha ido ampliando su espectro por lo que hoy día es usado como tratamiento para diversas infecciones causadas por diferentes tipos de organismos.(Bendesky y Hernandez 2014)

Es relativamente inactivo lo que hace que en su mecanismo de acción inhiba la traducción del ARNm y las enzimas que reparan el ADN de las bacterias y parásitos (Gonzalo, 2013). Este fármaco cumple una importante función como post operatorio que es la de mantener el organismo alerta ante cualquier agente bacteriano que intente entrar al organismo mientras se recupera.

Dipirona® Es un AINE perteneciente al grupo de las pirazolonas. Su mecanismo de acción se basa en inhibir la biosíntesis de las prostaglandinas; indicado en heridas, contusiones, desgarros, afecciones musculares y articulares. (Corpoica 2014) Este fármaco es de importancia post-operatoria debido a que está indicado en heridas o lesiones post-operatorias.

Omeprazol® este fármaco reduce la secreción de ácido gástrico; siendo un inhibidor específico de la bomba de hidrogeniones en la célula parietal gástrica. Al suministrársele muchos AINE's es necesario protectores gástricos como este fármaco ya que está evitando futuras gastritis que pueden

estar acompañando al paciente con el transcurso del tiempo.

Coprológico se puede observar 2100 huevos/gr de *Ancylostoma sp.*. Estos parásitos son helmintos que tienen afinidad por el intestino delgado del organismo, estos tienden a encontrarse en el suelo como huevos eliminados por las hembras donde eclosionan pasando 24 horas; al pasar al siguiente estadio infectante, ingresa al animal hasta alcanzar el intestino delgado, donde llegan a la madurez. El diagnóstico de estos parásitos solo se puede realizar por medio de presencia de huevos o larvas en las heces. (Ash y Orihel 2007)

La infestación en el perro la mayoría de las veces sucede de forma clínica pero en este caso sucede de forma asintomática. (Espinosa, 2011) Esto nos da una clara explicación de porqué el animal refleja un estado normal como si su organismo estuviese libre de parásitos.

Tratamiento de primera intención (homeopático): lo que se pretendía con él era evitar seguir suministrándole fármacos, a cambio se usó Ajo (*Allium sativum*) ejerce efectos sobre los órganos de nuestro cuerpo. Su olor característica debe a dos sustancias altamente volátiles llamadas alicina y disulfuro de alilo, estas se disuelven con gran facilidad en los líquidos y en los gases y al ser transportadas por la sangre impregnan todos los tejidos de nuestro cuerpo; algunos reportes dicen que es eficaz en parásitos internos como ascaris, oxiurus, tenias y no nombran *Ancylostoma*. (Espinosa 2011).

El Digest-V® es una solución homeopática veterinaria, y como ya fue nombrado antes funcionalidad es la de proteger la mucosa intestinal. Con en tratamiento homeopático no se muestran cambios, su funcionalidad en este caso ha sido cuestionada y es por ello que se realiza el tratamiento de segunda intención que es el siguiente:

Fembendazol® Pertenece al grupo de los benzimidazoles, se absorbe bien tras la ingestión oral del mismo. Su mecanismo de acción es; que actúa por unión a la tubulina (familia de proteínas que componen los microtúbulos del parásito) inhibiendo la captación de glucosa parasitaria (disminución de energía y posterior muerte). Lo que nos indica eficiencia y eficacia en el tratamiento,

adema que se pudo comprobar porque en el resultado del tercer coprológico aparece que no se observan estructuras compatibles con parásitos gastrointestinales.

Cuadro hemático: Hematíes normocíticos y normocromicos. La paciente ha pasado por dos post-operatorios, y además de eso se le identifican parásitos gastrointestinales, pero ella no presenta ninguna alteración hematológica.

Agradecimientos

El caso clínico no hubiera sido satisfactorio sin la ayuda de la docente Patricia Zea Cruz, el profesor Marco Antonio Virgen Lujan, al Médico Veterinario Julián Andrés Sanjuán, a los médicos de la Clínica de Pequeños Animales de la Universidad de la Amazonia; en especial a nuestros padres que contribuyeron moral y económicamente y demás compañeros que indirectamente colaboraron en este proceso.

BIBLIOGRAFÍA

ALAN H. R., Peter S. M., BERNARD F. F., ROY V. H. Manual de hematología de perros y gatos. pagina 47. (URL disponible en: <http://books.google.com.co> 2006.

ALFARO, M. «Prevalencia del *Ancylostoma caninum* en *Canis Lupus Familiaris* en el area urbana y periurbana de la colonia Zacamil, del municipio de mexicanos, San Salvador». Tesis de la Universidad del Salvador. Facultad de Ciencias Agronómicas. San Salvador. (URL Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/1518/1/13101280.pdf>) 2011.

ANGELES J.P. Alternativas médicas: Desparasitante natural para perros. (URL disponible en: <http://www.lavet.com.mx/desparasitante-natural-para-perros/#sthash.SU98U23F.dpuf>)2014.

BENDESKY, A. MENENDEZ, D. (2001) «Metronidazol: una visión integral». UNAM. Vol 44. (URL disponible en <http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no44-6/RFM44605.pdf>).

CARRASCO F.J Fracturas de fémur: Accesos quirúrgicos y principales técnicas. Anatomía aplicada de pequeños animales. (URL disponible

en: http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso08_09/femur.pdf)2009

CORPOICA. (S.F)»Dipirona». Cenavisa Laboratorios. (URL disponible en http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Intranet/Download/Hojas_Seguridad/Espanol/Dipirona.pdf).

DENNY H. R. Cirugía en pequeños animales. Buenos Aires (Argentina). Editorial Inter-médica, 2002.p.282 2002

DENNY H. R. Fundamento de cirugía ortopédica canina. Zaradoza (España). Editorial Acribia, 1982.p.1.

DOG Planet. Interpretación de hemogramas en caninos. (URL disponible en: <http://clinicadogplanet.blogspot.com/2011/02/interpretacion-de-hemogramas-en-caninos.html>) (2011).

DOTI. Antibioticos beta-lactamicos: cefalosporinas. (URL disponible en: <http://www.ruminal.com.ar/sites/default/files/Cefalexina%20m%C3%A1s%20informaci%C3%B3n.pdf>) 2009.

ERMA. Cefalexina. (URL disponible en: <http://www.terapeuticaveterinaria.com/antibioticos/betalactamicos/cefalexina-cefalosporinas>) (2012)

ERMA. (2012) Meloxicam - AINE's. (URL disponible en: <http://www.terapeuticaveterinaria.com/aines/meloxicam>) 2012.

ESPINOZA, M. (2011). «Desparasitantes naturales para tratar endoparásitos en conejos» Universidad Michoacana de san Nicolas de Hidalgo. Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Morelia Michoacan. (URL Disponible en: <http://www.vetzoo.umich.mx/phocadownload/Tesis/2011>)

GAMIZ R.P Luxación de cadera. Anatomía aplicada de pequeños animales. (URL disponible en: http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso01_05/dadera_lux_2004.pdf)2004.

GONZALO R. S. Terapéutica veterinaria. Medellín, Colombia. Editorial CIB.2013.

HERNANDEZ, J. Moyao, D. RAMIREZ, J. Efectividad y efectos secundarios del tramadol y la nalbufina en infusión para analgesia postoperatoria. Mexicana de revista anestesiología. Vol 30. (URL disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2007/emas071bh.pdf>) 2007.

IQB. VADEMECUM. (URL disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/o006.htm>) 2008.

Ministerio de salud. (S.F.) Protocolo de uso para tramadol. (URL disponible en: [Https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/138926/686109/file/protocolo%20tramadol.pdf](https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/138926/686109/file/protocolo%20tramadol.pdf))

NORVET. Fracturas. (URL disponible en: <http://www.norvet.com.mx/wp-content/uploads/2011/09/Fracturas.pdf>) (Revisado el: 21 de Octubre 2014). 2011.

RAYA, A.I& RUIZ P.C. Anatomía aplicada de pequeños animales. (URL disponible en: http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso01_05/disp_cad.htm)

WHEELER, J. T.; Adagio, L.; D'AMICO, G.; HIERRO, J.; HAGGE, M.; LATTANZI, D.; Schieda, F.; SANFILIPPO, S. Fracturas de los huesos largos en caninos inmaduros. Ciencia Veterinaria. Volumen 4.Pag.57, (URL disponible en: <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/revet/n04a09wheeler.pdf>) 2002.

RIVAS, A. (S.F) «Semiología de las fracturas». Hospital Universitario de la Vall d'Hebron. (URL disponible en http://radiolegsdecatalunya.cat/formacio/resums/GB20BO07_R.pdf).

ZAPATA, W. FAJARDO, H. (S.F) «Manual de química sanguínea veterinaria». Laboratorio Microclin S.R.L. (URL disponible en http://www.microclin.com/archivos/manual_de_quimica_sanguinea_veterinaria_Zapata_Fajardo.pdf).