

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTILÁN
PAPIME-PE204106**

**MÉTODO QUIRÚRGICO DE SALVAMENTO EN LA ARTICULACIÓN DE LA
CADERA “EXCISIÓN ARTROPLÁSTICA EN PERROS”
(REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA)**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

EDGAR ISRAEL DELGADO ROJAS

ASESOR: M. en C. ENRIQUE FLORES GASCA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

I RESUMEN	3
II INTRODUCCIÓN	4
1. Anatomía y fisiología de la articulación de la cadera.....	6
2. Fisiopatología de la articulación de la cadera.....	15
3. Aproximación al diagnóstico en enfermedades de la articulación de la cadera.....	27
III OBJETIVOS	38
1. Generales.....	38
2. Particulares.....	38
IV MATERIAL Y MÉTODOS	39
V EXCISIÓN ARTROPLÁSTICA DE CABEZA Y CUELLO FEMORAL..	41
1. Definición.....	41
2. Antecedentes.....	42
3. Indicaciones.....	43
4. Aproximaciones quirúrgicas a la articulación.....	44
5. Cuidados prequirúrgicos.....	53
6. Descripción de la técnica quirúrgica de excisión	55
7. Cuidados transquirúrgicos.....	57
8. Cuidados postquirúrgicos.....	59
9. Complicaciones.....	63
VI RESULTADOS	63
VII DISCUSIÓN	64
VIII CONCLUSIONES	65
IX BIBLIOGRAFÍA	66

I.RESUMEN.

Con el presente trabajo se pretende contar con una fuente bibliográfica actualizada, en la cual se considere en forma concisa información sobre los aspectos más importantes de la excisión artroplástica de la articulación de la cadera; como la anatomía, fisiopatología, elemento considerados para el diagnóstico, tratamiento quirúrgico y su pronóstico.

El trabajo se realizó a través de la investigación en libros, artículos de revistas especializadas y páginas web. En primer lugar y con el fin de familiarizar al lector se buscó información referente a la conformación anatómica de la articulación de la cadera, así como las diferentes enfermedades que aquejan y justifican un procedimiento quirúrgico como opción de tratamiento. Por otro lado se revisaron los procedimientos y herramientas para hacer un diagnóstico, tomando en cuenta aspectos radiológicos y clínicos, así mismo, se revisaron aspectos como definición, antecedentes, abordajes, pronósticos sobre el uso de la técnica de excisión artroplástica y para sustentar este trabajo se menciona los antecedentes con respecto a la técnica quirúrgica. Dada esta investigación se encontraron que existen diversas aproximaciones o abordajes quirúrgicos, sin embargo la aproximación cráneo lateral se detalla más que las otras porque es la más utilizada en la bibliografía.

Se menciona los cuidados prequirúrgicos tomando en cuenta que esta cirugía es una técnica de salvamento y que no debe ser considerada como un procedimiento primario en perros con una articulación normal, se describe la técnica de excisión por ejemplo con que y como se debe de hacer, en cuidados transquirúrgicos se mencionó el protocolo de anestesia utilizado en pacientes estables o inestables y para finalizar el manejo postquirúrgicos en el cual se trata de evitar cualquier proceso infeccioso utilizando antibióticos y sin olvidar el manejo del dolor.

Encontramos que la displasia de cadera, la enfermedad de Legg-Calvé-Perthers, fracturas de cabeza y cuello femoral, fracturas acetabulares, luxaciones y subluxaciones coxofemorales, osteoartritis degenerativa, artritis inmunomediadas, falla en el remplazo total de cadera y tumores articulares son las enfermedades que justifican la realización de la excisión artroplástica. La excisión artroplástica de la articulación de la cadera es una buena opción de tratamiento, esta técnica comparada con otras no ha demostrado diferencias significativas como para pensar en no utilizarla además de ser una opción más económica.

II. INTRODUCCIÓN.

En el desarrollo profesional de la medicina veterinaria enfocada a pequeñas especies, nos encontramos que la articulación de la cadera tiene una alta morbilidad, derivadas de condiciones clínicas o entidades nosológicas, tales como la displasia de cadera, enfermedad de Legg-Calvé-Perthers, osteoartritis degenerativa, luxación de cabeza femoral, fractura de cabeza y cuello femoral y fracturas acetabulares entre otras. Estas patologías de grados variables de severidad, pueden afectar a una o ambas articulaciones y que a su vez causen deterioro en la condición general del paciente pudiendo llegar a un estado irreversible, que dificulta tanto su tratamiento como su pronóstico, creando serios problemas tanto al paciente así como al médico.(1)

En el paciente, se debe de considerar el constante dolor y sufrimiento por la enfermedad, además los trastornos que pudiera ocasionar la aplicación de tratamientos prolongados de antiinflamatorios no esteroideos (AINE'S) y esteroideos con sus efectos secundarios. En la mayoría de los casos, los pacientes llegan a perder la capacidad total de la articulación afectada y en otros más severos la incapacidad de deambular y la muerte de éste por eutanasia. Al propietario le implica una inversión de tiempo por las visitas al médico veterinario, costos elevados y frustración al observar que los tratamientos y los resultados obtenidos son lentos y en ocasiones infructuosos y en el peor de los casos la pérdida de su mascota por sacrificio humanitario. Por último el médico puede experimentar frustración al no obtener el resultado deseado con los tratamientos implementados y muchas veces la pérdida del paciente por falta de credibilidad por parte del propietario y otras por sacrificio como parte de la solución al problema. (1, 2, 3)

De lo anterior, se deduce lo complejo que son éstas patologías y lo difícil que resulta el manejo del paciente con problemas articulares de cadera en estado avanzado. Sin embargo una alternativa dentro de los protocolos del tratamiento de esta articulación y sobre todo en los estados críticos e irreversibles que causen una incapacidad motora, es el procedimiento quirúrgico de salvamento, el cual consiste en la realización de la excisión artroplástica de la cabeza y cuello femoral, con ésta técnica se pretende mantener la funcionalidad del miembro afectado, eliminando el dolor, y por ende mejorar las condiciones de vida del paciente. (1, 3, 4,)

Existen otros procedimientos quirúrgicos empleados como primera elección, por los cuales se pretende mantener la articulación coxofemoral, por ejemplo, la triple osteotomía pélvica indicada en pacientes jóvenes (menores de un año) y buscando restablecer la congruencia articular esta la implantación de una prótesis completa de la cadera. Sin embargo la falta de experiencia y capacitación de médicos sobre esta técnica, la falta de equipo quirúrgico especializado y los altos costos de las mismas quedan fuera del alcance de muchos propietarios. Por este motivo es importante abordar el tema (Excisión artroplástica) pretendiendo crear una fuente bibliográfica de fácil acceso tanto para médicos como para estudiantes interesados en el tema. (1,2,5,6)

II.1 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA ARTICULACIÓN DE LA CADERA.

La articulación de la cadera es parte del cinturón pélvico y esta clasificada como una articulación sinovial y esferoidal por tener un alto grado de movilidad, y esta formada por una cavidad articular, una cápsula, líquido sinovial, cartílago y ligamento. Esta articulación es esférica y esta compuesta por el acetábulo, que tiene forma de cavidad la cual articula o recibe a la cabeza del fémur. Esta articulación esta formada por la fusión de los huesos del ilion, isquion, pubis y acetábulo. El acetábulo es una cavidad articular con una superficie semilunar lisa (facies lunata), cubierta por cartílago hialino, provista de una incisura en la parte caudomedial llamada incisura acetabular por donde pasa el ligamento de la cabeza del fémur. La fosa y la incisura no son partes articulares del acetábulo. (1,7,8,9,10)

Otro componente de la articulación de la cadera es el fémur que cranealmente cuenta con una cabeza hemisférica de superficie lisa, forma un ángulo de flexión de 110 grados cranealmente respecto a la articulación de la cadera. Distalmente esta articulado con la tibia, su cuerpo es cilíndrico con dos extremidades. La cabeza de fémur esta unida por un cuello bien definido donde se inserta la cápsula articular, tiene un trocánter mayor, trocánter menor, la fosa trocantérica y cresta intertrocantérica. El tercer trocánter está poco desarrollado y se encuentra en la base del trocánter mayor con una pequeña área rugosa. También contiene un ligamento redondo que es intraarticular y que es uno de los mecanismos de soporte que mantiene la cabeza del fémur asegurada en el acetábulo durante el tiempo de movimiento, corre entre la fosa acetabular y la fovea de la cabeza femoral. (1,7,8,11)

Las estructuras nerviosas están emitidos por el plexo lumbosacro las ramas ventrales del VI, VII nervios lumbares y del I, II nervios sacros. El nervio femoral nace del L IV, L V y L VI nervios lumbares. El nervio safeno, es considerado como la continuación del nervio femoral. El nervio ciático, es la continuación extrapélvica del plexo lumbosacro, pasa entre los músculos caudales a la articulación de la cadera, donde está protegido por el trocánter mayor del fémur. Está cubierta por los músculos glúteo superficial, bíceps femoral y abductor crural. El nervio glúteo craneal es corto e inerva el músculo tensor de la fascia lata y los glúteos medio y profundo. El nervio glúteo caudal inerva el músculo glúteo superficial. (1,7,8,11,12)

La irrigación de la articulación de la cadera esta dada por los siguientes vasos sanguíneos: arteria iliaca interna e iliaca externa que son las arterias principales del miembro posterior, la arteria iliaca externa se continuá como arteria femoral. La primer rama en dividirse es la arteria femoral profunda dando origen al tronco pudendo epigástrico y mas adelante se forma la arteria circunfleja femoral media. Después más abajo se origina otra rama dando origen a la arteria circunfleja femoral lateral, al lado contrario se origina la arteria circunfleja iliaca superficial. La arteria circunfleja femoral lateral con sus ramas ascendentes y descendentes vasculariza músculos glúteos y tensor de la fascia lata, un poca más distal nace la arteria femoral caudal proximal se extiende sobre el músculo pectíneo. (11,12,14,15)

La arteria iliaca interna termina dividiéndose en las arterias glútea caudal y pudenda interna. La rama parietal, la arteria glútea caudal, sale de la pelvis con el nervio ciático e irriga el acetábulo en la cara caudodorsal. Este tronco, con sus ramas iliolumbar y glútea craneal, irrigan la cara craneodorsal de acetábulo, musculatura de la unión lumbosacra, las regiones glútea y femoral próximo caudal. El aporte sanguíneo a la cabeza femoral es abundante y es proporcionado por ramas arteriales. (8,11,12)

La vena cava caudal se forma en el techo del abdomen, cerca de la entrada de la pelvis, por la unión de las venas iliacas comunes derecha e izquierda, cada una formada a su vez por la unión de una vena iliaca interna, que drena las paredes pélvicas, y una vena iliaca externa, que drena el miembro posterior. (12)

Existen varios músculos importantes quirúrgicamente hablando, que tienen su inserción y origen cerca de la articulación de la cadera, tanto sobre el fémur en su extremo proximal como en la pelvis. Los músculos que actúan en la articulación de la cadera se disponen en varios grupos: glúteos, mediales, profundos y caudales, siendo esta clasificación principalmente topográfica. (9,11,15,)

El grupo de los glúteos comprende los músculos glúteos superficial, medio y profundo y el músculo tensor de la fascia lata. El glúteo superficial es un músculo relativamente estrecho que cubre la parte caudal del glúteo medio extendiéndose desde la fascia glútea y caudal hasta el tercer trocánter del fémur, su acción es extender la cadera y esta inervado por el nervio glúteo caudal. El glúteo medio es el mayor de la musculatura glútea, se

origina en la cara externa de ilion y en la fascia glútea y se inserta en el trocánter mayor, su acción es extender y aducción la cadera. Esta inervado por el nervio glúteo craneal (9,11,12,14,15)

El glúteo profundo es el más pequeño y está cubierto totalmente por el glúteo medio, tiene forma de abanico y se originan del ala del ilion y se insertan en el borde dorsal y craneal del trocánter mayor. Puede extender la cadera, pero como la mayoría de las fibras se disponen más o menos transversalmente, su situación tiene más ventajas para aducir, es inervado por el nervio glúteo craneal. (11,12)

El tensor de la fascia lata es el músculo más craneal del grupo. Se origina en la tuberosidad coxal y en la parte adyacente del ilion, descendiendo por el borde craneal del muslo antes de insertarse en la fascia femoral lateral, que es muy fuerte y le sirve como tendón de inserción ya que le proporciona su fijación a la rótula y a otras estructuras de la región de la rodilla. Inervado por el nervio glúteo craneal, es primariamente un flexor de la cadera. (11,12)

El grupo medial tiene como función principal la de aducir el miembro pelviano, una función que por supuesto abarca el impedir la abducción no deseada. La mayoría de los músculos de este grupo están inervados por el nervio obturador y estos músculos -gracilis, pectíneo, aductor y obturador externo- se les denomina como “los aductores”. El gracilis es un músculo ancho fino que tiene un origen aponeurótico en la región de la sínfisis pelviana. Su inserción en la cresta tibial. El músculo pectíneo es pequeño y de forma fusiforme, su función es la aducción de la cadera. El músculo aductor emerge del tubérculo del pubis. Cursa lateral y centralmente al obturador externo, donde forma una “V” con el cuadrado femoral, para insertarse cerca de éste músculo distal a la fosa trocántérica. El obturador externo se origina en la superficie ventral del suelo de la pelvis, sobre y alrededor del agujero obturador, y se inserta dentro de la parte de la fosa trocántérica, su acción es aducir y rotar la cadera hacia fuera. El músculo sartorio esta superficialmente en la cara craneomedial del muslo, su acción principal es flexionar la cadera. (11,12)

Los músculos profundos de la cadera forman un conjunto bastante heterogéneo de músculos pequeños. El obturador interno es un músculo fino que se origina en la superficie dorsal del hueso de la cadera en las proximidades del agujero obturador, para terminar en la fosa trocantérica, este músculo es un rotador externo del muslo. Los gemelos son dos pequeños haces "gemelos" que van desde la espina isquiática a la fosa trocantérica, son rotadores externos. El articular de la cadera se sitúa sobre la cara craneal de la cápsula y la protege del pinzamiento entre las superficies femoral y acetabular, el músculo sartorio flexiona la articulación de la cadera. El cuadrado femoral se describe como un extensor, pero es poca importancia en esta función. (7,8,11,12,14)

Los músculos del grupo caudal –bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso- van desde la tuberosidad isquiática y la parte adyacente del ligamento sacrotuberoso hasta su ancha inserción proximal y distal al espacio articular de la rodilla. Estos músculos provocan una extensión forzada de la articulación de la cadera que impulsa el tronco hacia delante. Su función principal es sobre la rodilla. (12)

Las consideraciones biomecánicas y soporte de peso de la articulación de la cadera de los caninos depende de la relación anatómica entre los componentes del hueso así como la de la estructura integral de los ligamentos, tendones, y músculos; la elasticidad y el desgaste de la articulación dependen de la integridad de la superficie del cartílago articular, de la distribución y magnitud de las fuerzas que actúan y de la estabilidad de la articulación. El análisis cuantitativo de la fuerza involucra la magnitud y la dirección. Pueden ser visualizados como vectores o espacios tridimensionales o bidimensionales. Para identificar un vector, se debe establecer un sistema de coordenadas. Los ejes x, y, z, son los espacios tridimensionales. Los pares de estas coordenadas serán los espacios bidimensionales. En términos anatómicos, los planos tridimensional son el transversal, sagital y dorsal. En términos matemáticos son zy, zx, xy respectivamente. (8 ,16)

Cuando el animal está en posición estática, la fuerza de impulso horizontal resultante es cero; si por cualquier causa se ejerce una fuerza dirigida cranealmente contra el margen craneal de acetábulo, el animal comienza a moverse. Se han descrito cuatro fuerzas básicas y un momento desde el plano transversal o plano zy; la fuerza de gravedad o peso del cuerpo (F_o), fuerza en abductor (F_a), fuerza de gran reacción (F_k), fuerza total de la articulación de la cadera o suma de los efectos de F_a , F_o , y F_k en la cabeza femoral (F_h); y

el momento establecido (M_o). Ángulos y distancias fueron medidos. Los ángulos más importantes a considerar son: el ángulo de la fuerza de la cadera (O_n), el ángulo de inclinación (O_n^*), y el ángulo de abducción-aducción (O_f). (16)

La F_o representa una de las terceras partes del peso del perro. La importancia de éste análisis no es producir valores absolutos, si no demostrar la tendencia en la magnitud y dirección de las fuerzas como una relación entre los cambios anatómicos y la estabilidad de los cambios en la articulación de la cadera. En el plano zy , el ángulo formado por el centro del cuello femoral es llamado ángulo cabeza-cuello o ángulo de inclinación. Dependiendo del método para medirlo, los valores normales para éste ángulo son de 130 a 145 grados. Existe un método llamado "symax el cual tiene como objetivo reducir las complejas estructuras biológicas mediante una serie de círculos dibujados en los límites de las estructuras, cada círculo debe tocar el borde dos veces. El centro axial de la estructura cae en la línea de los centros de los círculos. Este método es muy simple y exacto, es propio para los inexpertos. (8,16)

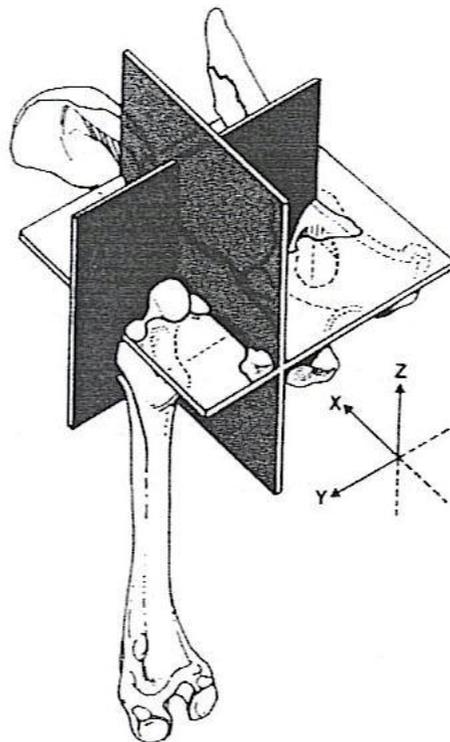


Fig. 1 Planos de referencia para visualizar la dirección de las fuerzas, basados en las coordenadas tridimensionales z,x,y . *Veterinary clinics of North America: Small animal practice. Vol.22 Number 3 May1992.*

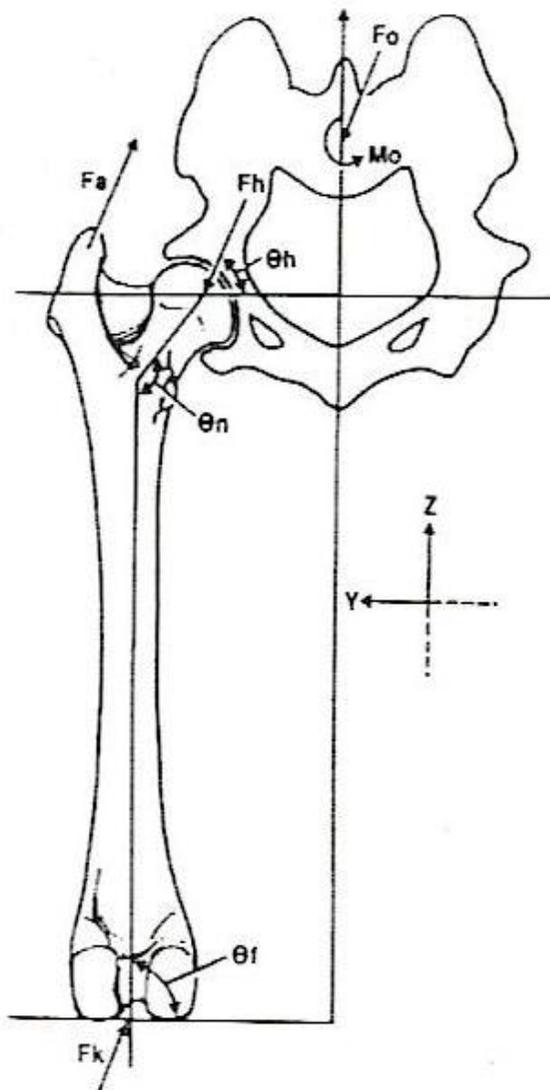


Fig.2 Fuerzas básicas
 (F_o , F_a , F_k , F_h) y un momento (M_o) que actúan en la articulación de la cadera.
 (F_a) fuerza de abductor
 (F_o) fuerza de gravedad o peso del cuerpo
 (F_k) fuerza de reacción
 (F_h) fuerza total de la articulación de la cadera
Veterinary clinics of North America: Small animal practice. Vol.22 Number 3 May1992.

El resultado de aumentar el ángulo de inclinación (coxa valga), trae como consecuencia una fuerza en la cabeza femoral. Cuando la inclinación del ángulo aumenta, la distancia del vector fuerza de abductor y de la cabeza femoral disminuyen. Por lo tanto, la magnitud del momento producida por la misma fuerza de abductor es menor. La abducción permite rotar a la cabeza femoral dentro del acetábulo. En presencia de un aumento del ángulo de inclinación, el músculo abductor debe ejercer una gran fuerza para producir el mismo momento, así como es producido en la cadera en un ángulo normal. Esto ocasiona una gran fuerza en la cabeza femoral. (8,16)

Para mantener y compensar un estado de equilibrio en una cadera inestable, los músculos deben mantener un buen tono y gran fuerza. Perros con músculos en buenas condiciones y buena fuerza tienden a compensar clínicamente problemas en cadera, que aquellos perros con músculos débiles. La postura que tengan los miembros posteriores también influye en los cambios que existen en la magnitud de la fuerza de la cabeza femoral debido al aumento en los ángulos de inclinación. En términos biomecánicos, las funciones del sistema músculo-esquelético más eficientes y de mayor fuerza y potencia, son cuando está sujeto a la fuerza de compresión. Esta implica la fuerza que actúa sobre el centro axial. Cuando las fuerzas que actúan excéntricamente ocasionan doblamiento, se origina tensión y compresión a lo largo de la superficie, son fuerzas de cizallamiento. El hueso como estructura es fuerte tanto en tensión como en compresión. (16)

La dinámica es un estado de equilibrio, la suma de las fuerzas suma cero, pero cuando las fuerzas llegan a ser desbalanceadas y no se logra esto, entonces ocurre el movimiento, que requiere un análisis en dinámica en donde la suma de las fuerzas va a ser igual al producto de la masa y la aceleración. Aunque el movimiento está presente en los tres planos, para el perro, el plano sagital o plano zx es el más importante ya que el animal se mueve en este plano principalmente. El análisis de las fuerzas de movimiento en un cuadrúpedo puede ser observado como un modo de andar normal o anormal.(8,16)

Las fuerzas medidas son: la dirección vertical (dorsoventral) a lo largo del eje “z “ y la dirección mediolateral a lo largo del eje “y”. Las primeras se relacionan con el soporte del peso, considerando que la fuerza horizontal se relaciona con la propulsión y frena la acción de la fuerza mediolateral, la cual es pequeña e insignificante. De este análisis de los animales cuadrúpedos se deduce que cada miembro pélvico soporta aproximadamente el 20% del peso del cuerpo y son responsables de la propulsión. El análisis de fuerza demostró que la más importante, en términos de magnitud, es la fuerza vertical. (8,16)

El modelo que se propuso para demostrar esto, toma en cuenta la velocidad y la aceleración que juegan un papel importante en la dinámica. El fémur se puede representar por dos diagramas. El primero es el “diagrama del cuerpo libre”, representa la fuerza de los vectores y como actúan en el fémur. Existen dos componentes que actúan en la articulación de la cadera, el “Az” que es el vertical y “Ax” el componente horizontal. El peso “w” también actúa en el fémur, y esta fuerza es considerada como un acto del centro de

gravedad, punto G del fémur. El segundo es el diagrama cinético que toma en cuenta la aceleración presente en el modelo. (8,16)

Existen muchas aceleraciones a considerar: la aceleración lineal en la dirección "X"; las aceleraciones curvilineares que son la aceleración normal y la aceleración tangencial; y la velocidad de rotación "omega" (16)

Sin movimiento y bajo condiciones de equilibrio, la fuerza vertical "Az" es aproximadamente de 4.9 Nw y es debida únicamente al peso del fémur tomando en cuenta que la fuerza horizontal "Ax es 0. En caso de que apareciera una pequeña fuerza horizontal, la fuerza vertical tiende a incrementarse. (8,16)

Tomando en cuenta que el 20% del peso del cuerpo lo soportan los miembros pélvicos y que el peso total del perro es de 8.2 Kg.; la fuerza vertical Bz se encuentra usando la segunda ley de Newton y la aceleración de gravedad:

$$B_z = W (g)$$

Si "W" es el 20% del peso total del perro y "g" es la aceleración debida a la gravedad, entonces: $B_z = 16.09$ Newtons

Para encontrar el componente de la fuerza de reacción horizontal, se debe considerar el hecho de que la aceleración lineal del perro es de 1m/seg. También se debe tomar en cuenta que el momento del fémur es ortogonal y el pié del perro no está en movimiento. La fuerza Horizontal Ax, se encuentra también usando la segunda ley de Newton:

$$A_x = W (a)$$

Si "W" es el 20% del peso total del perro y "a" es la aceleración lineal del perro, entonces:

$$A_x = 8.2$$
 Newtons

Bajo condiciones de equilibrio, todas las fuerzas horizontales deben sumar igual, y Bx debe ser igual o equivalente a Ax en magnitud pero actuando en dirección opuesta. (8,16)

Los músculos apendiculares, intrínsecos y extrínsecos contribuyen al impulso hacia delante. La retracción y postración están principalmente afectadas por los músculos extrínsecos que se insertan próximamente a la rodilla. (9)

Los principios de la dinámica por la que los miembros ejercen una fuerza de propulsión son esencialmente los mismos que los principios de la estática, por lo cual el cuerpo está sostenido. En ambos casos, un miembro puede operar como puntal o palanca. (9)

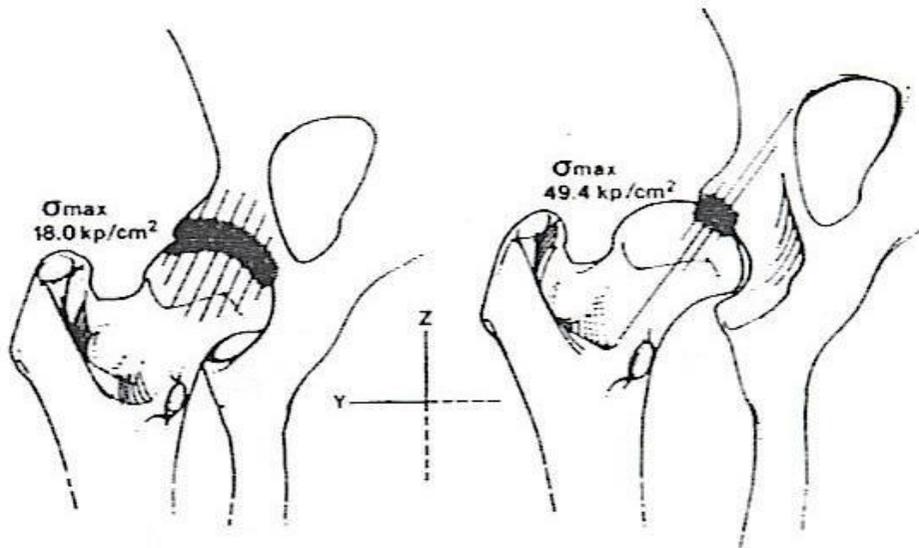


Fig. 3 Izquierda: la distribución de la fuerza es amplia, ocasiona un ligero stress. Derecha: la concentración de fuerza sobre un área pequeña ocasiona un alto grado de stress. *Veterinary clinics of North America: Small animal practice. Vol.22 Number 3 May 1992.*

II.2 FISIOPATOLOGÍA DE LA ARTICULACIÓN DE LA CADERA.

Cualquier enfermedad, lesión o agente tóxico que afecte a los componentes de la articulación de la cadera pueden producir dolor, deformación y alteraciones permanentes y alterar el funcionamiento de la extremidad. (1,17)

En la articulación de la cadera el cartílago tiene un papel importante, ya que realiza las siguientes funciones: a) proporcionando una cubierta suave y lisa que permite que las superficies óseas puedan deslizarse suavemente una sobre otra; b) funciona como un amortiguador entre las articulaciones y el peso corporal, transmitiendo la carga de un hueso al adyacente, lo que permite que las estructuras óseas no se lesionen durante la sobrecarga a la articulación. Este cartílago está formado por dos principales macromoléculas, proteoglicanos y colágena. Los primeros proporcionan elasticidad y rigidez a la compresión; mientras que la colágena proporciona fuerza de tensión. (1,18)

EL cartílago carece de nervios, vasos linfáticos, y no tiene contacto directo con el sistema vascular. Aunque la ausencia de terminaciones nerviosas puede ser una desventaja ya que no existe la percepción al dolor, se ha visto que es un factor importante para la progresión de la enfermedad articular. El cartílago articular recibe su nutrición de la sinovia. El intercambio de nutrientes es un proceso, que se facilita por la presión constante, expansión, y elasticidad de la matriz del cartílago. (9,15,18)

Existen muchas patologías que pueden afectar a la articulación de la cadera clasificándose en no inflamatorias e inflamatorias; dentro de las **no inflamatorias** están las de origen degenerativo como:

La **osteoartritis primaria**, denominada enfermedad articular degenerativa de origen idiopático. Este problema se presenta en las articulaciones diartrodiales caracterizándose clínicamente por presentar bilateralmente una alteración simétrica de la articulación. Los hallazgos más precoces es el reblandecimiento del cartílago articular en las áreas de sobrecarga; al progresar la enfermedad, desaparece la integridad de la superficie articular y se adelgaza el cartílago, apareciendo hendiduras verticales (fibrilaciones) que se extienden en la profundidad de cartílago, así mismo el movimiento de la articulación provoca la separación del cartílago, quedando desnudo el hueso, sufriendo un desgaste del mismo. Aparecen quistes subcondrales, de los cuales algunos de ellos están llenos de

tejido fibromixomatoso y otros se comunican con la superficie y contiene líquido sinovial. El líquido que esta a presión durante la sobrecarga articular, puede expandir los quistes. Por debajo del cartílago articular lesionado y en los márgenes articulares se lleva a cabo la formación de osteofitos, que pueden restringir gravemente el movimiento de la articulación. Los vasos sanguíneos, procedentes de la médula subcondral se infiltran en el cartílago calcificado, causando fragmentación y duplicación de la zona marginal. En estas zonas la osificación endocondral produce neoformaciones óseas. (17,18,19,20,21)

En muchas zonas, el fibrocartílago es sustituido por cartílago hialino, la sinovia presenta focos con infiltración mononuclear. Los fragmentos de cartílago separados de la superficie articular pueden ser englobados en la zona sinovial, donde provocan una reacción inflamatoria, pudiendose desarrollar una fibrosis que limita aún más la movilidad articular. La primer alteración del cartílago se caracteriza por un incremento del contenido en agua, ocasionada por la interrupción de la trama colágena que normalmente mantiene estrechamente adosados los proteoglicanos en un estado de hipohidratación. Aunque no se han detectado alteraciones bioquímicas en las fibras de colágena de tipo II puede existir una alteración de sus enlaces transversales con las fibras adyacentes. La colágena de tipo IX, un componente poco abundante en el cartílago articular, unida de forma covalente con la colagena de tipo II, puede actuar como un enlace transversal. Al aumentar el contenido de agua, disminuye la concentración de proteoglicanos, el cartílago se reblandece (condromalacia) y disminuye su resistencia a la compresión. (17,19,21)

En este problema la concentración de enzimas degradantes de matriz son elevadas (colagenasa y proteoglicanasa), estas son segregadas por los condrocitos en forma latente, sin embargo el cartílago tiene inhibidores de estas enzimas. En las osteoartritis parece que hay un desequilibrio entre los niveles de enzimas degradantes y de inhibidores. (19,21,22,23,24)

La **osteoartritis secundaria** es la forma más común de osteoartritis en los caninos, las causas más frecuentes son:

- a) traumatismos como fracturas articulares, luxaciones, inestabilidad y repetitivos traumatismos menores.
- b) alteraciones del desarrollo, osteocondrosis, deformación en el crecimiento y subluxación.

- c) afecciones articulares inflamatorias, artritis infecciosa, poliartritis inmunológica.
- d) enfermedad metabólica, hemofilia, alteraciones nutricionales, mucopolisacaridosis, ruptura de ligamentos (como el cruzado). (18)

La valoración de la osteoartritis es un problema difícil, en la actualidad existen diferentes aspectos de la enfermedad, no habiendo todavía criterios amplios establecidos para su evaluación, existiendo una pobre correlación entre la semiología y los hallazgos radiológicos. El principal elemento que se afecta en la osteoartritis es el cartílago articular, difícilmente se puede estudiar el grado de lesión del cartílago en pequeños animales, dado que no existe un sistema de evaluación de éste in vivo, por lo que las articulaciones son generalmente evaluadas radiográficamente, examinando el nivel de formación de osteófitos y esclerosis del hueso subcondral, sin embargo está lejos de la evaluación ideal. La osteoartritis es una enfermedad heterogénea y sus alteraciones varían entre individuos y entre articulaciones dentro de un mismo individuo. (18,19,21,22,23)

El paciente osteoartrotico presenta una claudicación crónica o rigidez insidiosa al inicio de la enfermedad. La semiología es notable después de un período de descanso seguido de ejercicio, exacerbándose en clima húmedo y frío. La articulación está engrosada debido a la fibrosis capsular y/o producción de osteófitos, y disminuida amplitud de movimiento. Es posible que al palpar y manipular, se observa crepitación y dolor. (18,19)

La crepitación de la articulación se debe a la erosión de la misma; también puede palparse una disminución del rango de movimiento de la articulación existiendo dolor de grado variable. Radiográficamente se puede observar una esclerosis del hueso subcondral, quistes óseos subcondrales, formación de osteófitos, subluxación y estrechamiento del espacio articular periarticular. (18,19,21)

Las **alteraciones traumáticas** que afectan a la articulación son: Inestabilidad debida a una ruptura del ligamento, fracturas y luxaciones. En la osteoartritis secundaria, el tratamiento debe centrarse en la causa inicial de la osteoartritis. En estos casos, la reparación temprana de la lesión articular disminuye los cambios irreversibles de osteoartritis que puedan suceder. (13,18,19)

Las artritis traumáticas se producen por una acción directa o indirecta sobre la articulación, pudiéndose incluir dentro de estas causas una lesión a nivel de los componentes de la cápsula articular, una lesión de espesor parcial o total del cartílago y laceraciones en el hueso subcondral. Estos son considerados problemas serios y sobre todo cuando se compromete estructuras que componen la articulación, porque suelen ser muy inestables. Las **fracturas de cabeza y cuello femoral**, por traumatismo directo o acción indirecta sobre la articulación, suelen tener un pronóstico basado en varios factores, como la edad, tamaño del paciente y tipo de fractura. Estas fracturas se clasifican en epifisaria, localizadas en la epífisis de la cabeza del fémur, que se aprecia en animales inmaduros, son raras y comúnmente se acompañan de luxación de cadera. Las capitales, localizadas en cabeza del fémur en los animales adultos, estas se pueden subdividir en subcapitales, que se localizan en la base de la cabeza y fracturas transcervicales. Las del cuello, son fracturas con localización proximal al punto en que se conecta a la cápsula articular, llamadas fracturas intracapsulares, las fracturas del cuello femoral distal al punto de conexión con la cápsula articular, denominada fracturas extracapsulares. (13,17,19,24,25,26)

En todos los casos, la principal complicación es la subsiguiente necrosis avascular de la cabeza y del cuello femoral, con pérdida de densidad radiográfica, desmineralización y separación. Los pacientes suelen presentar claudicación parcial o total, dolor y crepitación articular. La confirmación del diagnóstico se realiza mediante un estudio radiológico con una proyección ventrodorsal. (6,17,24,26)

En la articulación de la cadera se complica la estabilización de fracturas, por la simple razón de que la cadera carga gran parte del peso corporal del paciente. En los pacientes de hasta 5 Kg de peso, el tratamiento para las fracturas en dos fragmentos de la cabeza femoral es la excisión artroplástica, al igual en fracturas de tres fragmentos. El tratamiento dependerá del tipo de fractura pudiendo utilizarse una fijación rígida interna, la artroplastia o bien un remplazo total de cadera (prótesis). (6,17,24,25,27,28)

Las **fracturas acetabulares** al igual que en las de cabeza y cuello femoral son de origen traumático, casi siempre acompañadas de fracturas de otras regiones de la pelvis. Si otras regiones de mayor soporte de peso de la pelvis están fracturadas, pueden necesitarse múltiples procedimientos quirúrgicos. Este tipo de fracturas produce inestabilidad, él

pronóstico es mejor en los casos donde el desplazamiento es mínimo caudalmente al acetábulo, Las fracturas de acetábulo en pacientes donde su esqueleto es inmaduro y que no muestren desplazamiento en radiografías ventrodorsal y lateral derecha o izquierda pueden tratarse de manera conservadora, que consiste en una limitación en el movimiento por 3 a 4 semanas. En la mayoría de los casos debe acompañarse de un cabestrillo de Ehmer durante un período 10 a 14 días. (13,17,24,26, 27,28,29,30)

Luxaciones y subluxaciones producen una disfunción mecánica de la articulación, alterándose la lubricación, la nutrición del cartílago y el soporte del peso en esas superficies articulares mal alineadas, lo que conlleva a una mayor lesión traumática de los cartílagos articulares. Se presentan en pacientes de 11 a 12 meses, también se presenta en adultos con una localización craneodorsal, caudodorsal, ventral o intrapélvica. La subluxación aumenta el estrés especialmente en el cartílago articular para reducir el área de contacto entre las superficies de soporte, de éste modo se tiene una gran concentración de fuerza. (6,7,13,15,18,24,25,29,31,32)

El diagnóstico se realiza correlacionando los signos con un estudio radiográfico. Se debe hacer diagnóstico diferencial de otros problemas patológicos como: fracturas acetabulares, fracturas de la fisis de la cabeza femoral o fracturas de la cabeza o cuello del fémur, displasia de cadera, enfermedad de Legg-Calve-Perthes, fracturas con avulsión de la inserción del ligamento redondo. (2,6,15,24,31,33)

En el tratamiento hay dos alternativas, la primera es la reducción cerrada cuando no haya pasado más de 24 hrs. de la lesión, utilizando un vendaje de Ehmer que deberá permanecer por un periodo de 1 a 4 semanas, según el grado de inestabilidad y como segunda opción un tratamiento quirúrgico en la cual existen tres variantes: La primera actúan sobre cápsula articular, la segunda sobre el ligamento redondo o intraarticular, éstas técnicas se deben de usar en caso con fracturas con avulsión de cabeza femoral y la tercera se contempla como un proceso quirúrgico definitivo y se engloban dos procedimientos, la excisión artroplástica de cabeza y cuello femoral, el remplazo total de cadera. Estos tratamientos son de elección en perros con osteoartritis preexistente, secundaria a displasia de cadera o a traumatismos. (6,13,15,24,25,28,30,31,33)

Existen alteraciones articulares que se presentan en el desarrollo del paciente. **Displasia de cadera** que es reportada como la patología hereditaria más común que afecta la articulación y es la causa más importante de osteoartritis. El término displasia quiere decir literalmente desarrollo anormal, viene del griego dis anormal y plasia formación. Los cambios que se presentan tienen una predisposición genética. (10,15,34,35,36)

Es considerada una enfermedad multifactorial que se puede presentar en su forma más crítica durante el desarrollo, desde el nacimiento a los 60 días de edad. En esta etapa los músculos y nervios de la cadera son inmaduros y su función está limitada. Los tejidos son suaves, moldeables y tienen un límite de elasticidad. El stress sobre las articulaciones comienza cuando el cachorro empieza a moverse para buscar la glándula mamaria y cuando intenta caminar. Se considera una enfermedad congénita que puede presentarse bilateralmente sufriendo un proceso degenerativo progresivo, afectando a tejidos blandos provocando laxitud capsular, inflamación y desgarro de ligamentos, además una erosión del cartílago articular y deformación de cuello y cabeza femoral. Altos índices de rápido desarrollo, distrofia del músculo pectíneo, exceso de nutrición, inclinación acetabular excesiva con escaso recubrimiento de la cabeza femoral, hipovitaminosis C, traumática y predisposición de raza son factores que debemos considerar en la displasia de cadera. La nutrición se ha considerado un factor que puede intervenir en la presentación de esta enfermedad y principalmente relacionado con los requerimientos energéticos. (2,6,7,8,15,27,35,37,38)

El diagnóstico se realiza mediante la historia clínica, exploración física y el examen radiográfico, los pacientes presentan signos muy variados. Clínicamente los perros afectados se encuentran dentro de dos grupos: jóvenes de 5 a 8 meses de edad y animales adultos, (a partir del año de edad). De 5 a 6 meses de edad un cachorro puede evidenciar signos de dolor después del ejercicio y evitan ser manipulados. Estas reacciones anormales demuestran la presencia de dolor en las articulaciones; cuando el paciente alcanza el 90% de su desarrollo, entre los 8 y 11 meses, muchas veces desaparece el dolor. (2,6,8,15,39)

En el paciente adulto, el dolor es debido a la enfermedad crónica degenerativa que se desarrolla; y los signos clínicos aparecen después de hacer ejercicio prolongado o brusco, los pacientes con este problema pueden presentar atrofia muscular en la extremidad afectada, a la exploración física presentan laxitud presentando signo de Ortolani positivo. Dentro de los hallazgos radiológicos podemos encontrar una erosión subcondral, achatamiento de la cabeza del fémur, subluxación, pérdida de la forma esférica de la cabeza y formación de nuevo hueso en la fosa acetabular o en los márgenes de cabeza femoral, engrosamiento de la cápsula articular y una degeneración de la matriz ósea. (2,6,15)

El tratamiento conservador, consiste en restricción del ejercicio del paciente, el ejercicio es contraproducente acelera el proceso degenerativo. Controlar el sobrepeso disminuye el estrés sobre la articulación. El medio ambiente frío o húmedo favorecen el dolor por lo tanto hay que evitarlos. El médico puede tener problemas al elegir un plan terapéutico, por que a veces los signos radiográficos no corresponden a los signos clínicos. Se utilizan desinflamatorios esteroideos y no esteroideos (AINES). También son utilizados los Glucosaminoglicanos polisulfatados (GAG) y el ácido hialurónico se usan frecuentemente para el tratamiento de lesiones en cartílago. (1,2,6,8,30,36)

En casos más graves cuando el dolor cobra una gran importancia y no responde a ningún protocolo de tratamiento y además clínicamente exista una limitación de movimiento del miembro (la abducción) se deberá considerar y justificar el tratamiento quirúrgico. La finalidad es aliviar los dolores, volver al paciente a una función prácticamente normal y prevenir o retrasar, de forma importante, la progresión de los cambios degenerativos osteoartrotríticos. Hay varias técnicas quirúrgicas de mayor o menor complejidad técnica y costo económico que pueden utilizarse en el tratamiento de la displasia; unas preventivas, en el animal joven, y otras definitivas o resolutivas, en el adulto. Las primeras comprenden la pectinectomía y la triple osteotomía pélvica, mientras que las segundas se incluyen la excisión artroplástica de cabeza y cuello femoral, así como la prótesis total de cadera. (2,6,8,17,27,28,35,36,,39,40,41)

La **enfermedad de Legg-Calvé-Perthes** fue descrita por primera vez en perros en 1937 por Schnell. Es conocida también como necrosis aséptica, necrosis aséptica epifisaria, necrosis avascular, osteonecrosis, necrosis isquémica, coxa plana, osteocondrosis y osteocondritis deformante juvenil. En forma normal el riego sanguíneo del extremo proximal del fémur procede de la arteria iliaca interna y externa, la continuación de estos vasos forma un anillo anastomótico en la base del cuello femoral. A partir de él, las arterias retinaculares posteroinferiores y posterosuperior atraviesan el cuello del fémur para nutrir el centro secundario de osificación en la epífisis de la cabeza femoral. La oclusión parcial o total de este grupo de vasos lleva a un grado variable de necrosis del centro secundario de osificación.(1,6,7,13,18,25,26,27,28,35)

Cuando la isquemia produce infarto del hueso, se detiene temporalmente el crecimiento normal de la epífisis ósea; sin embargo, el cartílago, cuya nutrición se obtiene del líquido sinovial por difusión, sigue creciendo. Una pequeña área de cartílago adyacente al hueso y que depende del riego sanguíneo de éste sufre necrosis. Con el tiempo, el riego de la epífisis ósea se restablece, y va creciendo tejido de granulación del hueso necrótico, las trabéculas de éste van siendo sustituidas de manera gradual por hueso viable. En esta fase de resolución, la epífisis ósea y el cartílago que la recubre son susceptibles de deformarse y perder su redondez, sobre todo si existe distribución anormal de las fuerzas transarticulares en la cadera. (6,18,25,35)

Es una enfermedad que afecta la cabeza del fémur de perros jóvenes de los 4 –11 meses de edad con un peso en promedio de 10 Kg, principalmente son razas pequeñas. (6,7,25,37,42)

Los primeros signos clínicos se presentan en pacientes jóvenes entre los 6 y los 10 meses de edad con menos de 10 kg. La abducción del miembro a menudo se presenta acompañada de dolor antes de que los signos radiológicos sean evidentes, puede estar acompañada por crepitación a la extensión y flexión del miembro. Puede presentar acortamiento del miembro del 12 al 17% se presenta bilateralmente, hay presencia de atrofia muscular. Las causas pueden estar asociadas a una infección, tóxicas, metabólicas y genéticas. (6,18,26,35)

Los signos radiográficos son de gran importancia diagnóstica, se han descrito 5 grados de acuerdo a la severidad de la enfermedad en los cuales podremos observar en forma general aumentado el espacio articular y se observan focos de densidad ósea disminuida en la cabeza y cuello femoral. En estados avanzados se presenta muescas irregulares, aplanamiento y posible fragmentación de la cabeza femoral causadas por numerosas microfracturas. También pueden verse osteófitos sobre el borde acetabular y osteoartritis secundaria en la articulación. (2,18,26,42)

Las **neoplasias** primarias que pueden aparecer y afectar la articulación de la cadera son los sinoviomias, el sarcoma sinovial y tumores de células gigantes, causan inflamación de la articulación, crecimiento lento y mucho dolor. Se presenta destrucción del hueso esponjoso. Los tumores sarcomatosos de células sinoviales tienden a invadir tejidos blandos, son de origen mesodérmico, constituyen 14 al 17% de todas las neoplasias malignas en perros, alrededor de 7 a 9% en gatos. Hay otras neoplasias de gran importancia en la clínica son el osteosarcoma, condrosarcoma y fibrosarcoma. El osteosarcoma es el más común, el carcinoma de células sinoviales; tumor de tejidos mesenquimatoso periarticular; es más común en razas grandes es un tumor agresivo, su presentación es bilateral en huesos de las articulaciones mayores y presentan metástasis, los condrosarcomas y fibrosarcomas crecen lentamente, lo que permite una progresión más lenta hasta la muerte natural. (23,24,29).

El tratamiento es complicado, el tumor puede estar encapsulado o bien extenderse hacia los tejidos de alrededor de la articulación siendo muy difícil su tratamiento. Se puede utilizar radioterapia y quimioterapia con éxito variable. El tratamiento quirúrgico está indicado cuando es delimitado el problema a cabeza y cuello femoral. Las dos opciones son la excisión artroplástica de cabeza y cuello femoral combinada con radioterapia. Si el tumor recurre, la amputación es el tratamiento de elección. (24)

Dentro de las artritis hay afecciones **inflamatorias**, como las artritis de origen infeccioso, no infeccioso o inmunológico, que son poco frecuentes en los pequeños animales. Estas se caracterizan por un flujo de células inflamatorias de la membrana sinovial, produciéndose cambios en el líquido sinovial. La semiología más frecuente reportada se remite a la claudicación y alteraciones en la marcha, pudiendo encontrar signos sistémicos como fiebre, anorexia y leucocitosis. (17,19)

Las **artritis infecciosas** se producen generalmente por bacterias que se localizan en la articulación, a consecuencia de una herida penetrante o bien por vía sistémica. La severidad de las lesiones y alteración articular depende del tipo de bacteria y de la duración de esta. El *Corynebacterium piogenes* es una de las causas más graves sobre la superficie articular; los *estafilococos* y *estreptococos* producen plasmina, que destruyen la condroproteína de la matriz cartilaginosa. Todas estas infecciones producen una lesión grave sobre el cartílago articular. (17)

La semiología que presenta el paciente se caracteriza por la presencia de dolor y claudicación, la articulación se encuentra inflamada, caliente y sensible a la palpación; el diagnóstico del proceso infeccioso puede resultar a veces difícil, por lo que se recomienda realizar una evaluación y análisis del líquido sinovial, así como una tinción del exudado, aunque el cultivo de este sea lo más recomendable. (17)

Las **artritis no infecciosas**, también llamadas colagenopatías o artropatías inmunológicas, pueden dividirse en dos clases de tipo erosivo (artritis reumatoide), donde hay pérdida y destrucción del cartílago articular y, en los casos graves, incluso del hueso subcondral, y de tipo no erosivo (lupus eritematoso), donde no hay destrucción del cartílago articular. (17,18,21,23)

La **artritis reumatoide (tipo erosivo)** se define como una poliartritis grave y progresiva de etiología desconocida. Se presenta con más frecuencia en las razas Collie y Dachshund, y en pacientes 8 meses hasta 9 años de edad, La semiología puede variar durante el transcurso de la enfermedad, presentándose depresión, fiebre y anorexia, con o sin claudicación; presentándose una articulación inflamada, con distensión cápsular, debido a la efusión de líquido sinovial, acompañando por una pérdida y destrucción de cartílago, hueso subcondral y articular afectado varias articulaciones, generalmente carpos y tarsos simétricos. Si la enfermedad progresa, en varios meses puede producirse un gran daño de las estructuras articulares y periarticulares, produciéndose angulación de la extremidades y ruptura de ligamentos. Para establecer el diagnóstico de la artritis reumatoide, la Asociación americana de reumatismo ha establecido 11 criterios, y el diagnóstico se realiza cuando aparecen al menos 9 de estos elementos. (17,18,21,23,24)

Diagnóstico para establecer el diagnóstico de la artritis reumatoide, la Asociación americana de reumatismo ha establecido 11 criterios en los humanos, en los perros son 7 criterios. 1. Rigidez matutina, 2. Artritis en carpos y metacarpos, 3. Artritis simétricas, 4. Nódulos reumatoides, 5.- Factor reumatoide del suero, 6. Alteraciones radiográficas y 7. Poliartritis (más de 3 articulaciones afectadas). (18,21,23,24)

La artritis inmunomediada (**no erosiva**), es una enfermedad de la colágena, dentro de este grupo la más común es la del **lupus eritematoso sistémico (LES)** es una enfermedad de etiología desconocida en la que se produce una lesión tisular citológica por el depósito de autoanticuerpos e inmunocomplejos de carácter patógeno. Algunos anticuerpos causan la enfermedad debido a su especificidad antigénica, como por ejemplo, los anticuerpos frente a los antígenos de superficie eritrocitaria o frente a los factores de coagulación. (17,21,23)

La patogenia del LES comprenden factores genéticos, ambientales y relativos a las hormonas sexuales. Estos factores producen respuesta inmunomediada de tipo humoral y celular, y una insuficiente eliminación de anticuerpos e inmunocomplejos. En algunos pacientes, la exposición a la luz ultravioleta produce exacerbaciones de la enfermedad, probablemente por alteración de la antigenicidad del DNA o de la composición de la unión dermoepidérmica. (18,21,24)

Dadas sus características sistémicas de la enfermedad, puede confundirse con otras que atacan a los diferentes órganos y sistemas por lo que se recomienda tomar en cuenta el historial (cronicidad y evolución de los síntomas) en nuestros pacientes. La semiología más común, son la poliartritis, miositis, glomerulonefritis, dermatitis y anemia. El diagnóstico por laboratorio se hace mediante la titulación de anticuerpos antinucleares, pero al igual que en la artritis reumatoide existen parámetros para realizar un diagnóstico. El tratamiento consiste en una inmunosupresión del paciente y además tratar los síntomas que aparezcan en el paciente. Se puede utilizar aspirina para controlar las alteraciones articulares, acompañada de prednisona (1mg/kg diariamente), algunas veces cuando la enfermedad esta activa y no responde a los esteroides se puede utilizar ciclofosfamida (2mg/kg 4 días consecutivos cada semana) o azatioprina, su pronóstico es considerado desfavorable. Si la articulación de la cadera se llegará a afectar ya sea por el mismo proceso de la enfermedad o por el uso de medicamentos, esta indicado el tratamiento

quirúrgico como la excisión artroplástica de cabeza y cuello femoral o una prótesis total de cadera. (17,18,21,23,24)

Dentro de estos grupos hay entidades nosológicas de gran importancia clínica que afectan a la articulación de la cadera, que por sus características fisiopatológicas en las diferentes razas, requieren de protocolos terapéuticos específicos que deben ser conocidos por los médicos que se dedican a la clínica de pequeñas especies.

II.3 APROXIMACIÓN AL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES DE LA ARTICULACIÓN DE LA CADERA.

El **examen físico general** debe ser la base de un plan diagnóstico el cual incluirá una historia clínica general, que deberá contener reseña del paciente, hábitat, dieta, medicina preventiva, enfermedades que padeció, si fue operado y motivo de la consulta. Además deberá incluir un examen físico que consiste en una revisión sistema por sistema de la salud general del paciente, contara con:

- 1.-Observación general del paciente (actitud del animal)
- 2.-Signos vitales Temperatura, pulso, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y % de hidratación y tiempo de llenado capilar.
- 3.-Análisis lógico del paciente que deberá empezar de craneal a caudal: cabeza (ojos, oídos, cavidad bucal, nariz), cuello, nódulos linfáticos, piel, tórax, abdomen, genitales externos, examen rectal, sistema musculoesquelético y sistema nervioso. (29)

El **examen físico ortopédico** es la herramienta más valiosa para llegar a un acertado diagnóstico en pacientes con problemas ortopédicos en general y es un procedimiento sistemático ordenado que valora la integridad, simetría y congruencia de las estructuras óseas, articulaciones, masas musculares, ligamentos, tendones y estructuras anexas como arterias, venas y nervios periféricos. Va muy de la mano a los conocimientos ortopédicos del Médico, debido a que no es posible diagnosticar enfermedades que se desconocen. Se divide en las siguientes partes: (8,43)

- 1.- Reseña del paciente
- 2.-Examen en dinámica
- 3.-Examen en estática
- 4.-Examen neurológico

Todas y cada una de las partes del examen son importantes y no deben ser omitidas ninguna. El buen desempeño del médico durante este, hará que se llegue a un diagnóstico presuntivo o definitivo. El médico deberá utilizar todos sus sentidos, La visión para observación detallada, la palpación para una revisión adecuada de cada una de las estructuras, incluso la olfacción deberá ser utilizada en caso de fracturas expuestas o infecciones iatrogénicas postquirúrgicas, el oído en ocasiones es indispensable para

escuchar chasquidos en los movimientos de las articulaciones, por ejemplo cuando ocurren desgarros meniscales, suele oírse un ligero chasquido al revisar la rodilla, o el chasquido o sonido sordo que se escucha cuando revisamos una cadera buscando el signo de Ortolani.

Todos los datos del paciente son indispensables y pueden darnos la primera guía para pensar en alguna patología, por lo cual la reseña del paciente es de vital importancia. (43)

Sabemos que existen ciertas razas predispuestas a algunas patologías, el ejemplo más clásico quizás lo represente la displasia de cadera que en nuestro país suele ser el más frecuente en perros de raza Rottweiler, pastor alemán y recientemente cobrador dorado. Otro ejemplo es la luxación patelar medial congénita que se observa en razas pequeñas como los Poodle y Chihuahueños. La edad, es muy importante debido a que existe anomalías del crecimiento y desarrollo que se presentan con más frecuencia a ciertas edades, por ejemplo la falta de unión del proceso anóneo el cual tiene una presentación de sintomatología entre los 6 y 9 meses, otra enfermedad es la panosteitis que se presenta a la misma edad. (43)

El motivo de la consulta puede resultar obvio, sin embargo debe incluir algunas preguntas que nos orienten aún más en el diagnóstico: ¿Desde cuando se ha observado el padecimiento? En caso de tratarse de una fractura ¿desde cuando ocurrió está?, este tipo de preguntas nos ayudan también para realizar un pronóstico y también para dar un informe detallado del costo de la reducción y estabilización de la fractura, ya que una fractura vieja suele requerir otros procedimientos adicionales como la aplicación de un injerto óseo y este procedimiento por lo tanto incrementará el costo de la misma. (43,44)

¿La claudicación sucede en estática y en dinámica? (debemos preguntarnos y deducirlo nosotros mismos)

¿La claudicación es intermitente?

¿La claudicación se presenta con cambios de clima?

¿El paciente siente dolor al pararse después de estar sentado o acostado?

¿La claudicación se presenta después de realizar algún tipo de ejercicio?

¿Tiene dificultad para subir o bajar escaleras?

¿Tiene dificultad para subirse o bajarse de las camas o sillones?

¿Ha defecado normalmente? (43)

Estas preguntas son importantes porque a partir de las observaciones que han hecho los propietarios podremos aproximarnos a un diagnóstico presuntivo. Por ejemplo pacientes con problemas severos en el tren posterior tienen dificultad para ponerse en posición de defecar. El propietario tal vez comente que su mascota está estreñido. De ahí la importancia de preguntar al propietario. Se debe de considerar el hábitat: ¿dónde vive el perro?, ¿dónde vivió anteriormente?, ¿convive con otras mascotas? El tipo de suelo puede afectar gravemente en desarrollo de un cachorro, algunos de estos viven durante meses en jaulas reducidas con pisos de slatts o rejillas, sitios en los cuales jamás les dio el sol directamente, estos animales generalmente tienden a padecer una gran variedad de anomalías del desarrollo. (43,44)

En algunos casos los padecimientos ortopédicos anteriores pueden estar muy relacionados con padecimientos actuales, por ejemplo una fractura intercondilea de húmero mal reducida siempre produce una osteoartritis posterior.

La evaluación en movimiento es parte indispensable y deberemos siempre considerarla como la parte primaria del examen debido a que observaremos y determinaremos cuál es el miembro que está afectado. En algunos padecimientos, como las fracturas, la determinación del miembro afectado suele ser muy fácil, sin embargo en otras patologías las claudicaciones son casi imperceptibles y deberemos prestar especial atención a la marcha para determinar en forma precisa el o los miembros afectados. Para tal fin pediremos al propietario que haga caminar a su perro por lo menos 5 metros de ida y vuelta y de la misma manera que lo haga trotar, si no se cuenta con suficiente espacio dentro de la clínica u hospital esta parte del examen puede realizarse en la calle. (8,43, 44,45)

Para delimitar el miembro o los miembros afectados y el tipo de claudicación presentada la cual se divide en 4 diferentes grados:

Grado I El apoyo es constante en estática y existe ligero apoyo en dinámica.

Grado II El apoyo se observa solo en estática.

Grado III El miembro afectado tan solo toca el piso para lograr el equilibrio.

Grado IV El miembro afectado se mantiene en el aire en todo momento.

(8, 45)

Por otro lado durante la evaluación en estática, primero observaremos con detenimiento al paciente en el suelo, la forma de sentarse y acostarse (sobre que lado), generalmente los caninos lo hacen del lado que no esta afectado, en algunas patologías donde el problema es bilateral como lo es la displasia de cadera, algunos pacientes tienden a sentarse parcialmente sobre su grupa o en forma de rana. (43,44)

Observaremos si tiene dolor y dificultad para pararse. A continuación comenzaremos un examen meticuloso con el paciente en pie para observar la simetría en sus extremidades, zonas inflamadas y/o con dolor, atrofiadas musculares y claudicación en estática. Inmediatamente se pondrá al animal en decúbito lateral, pensando siempre en dejar hacia arriba la extremidad afectada. Todo el examen deberá realizarse siempre en un mismo orden por lo que sugerimos comenzar por la escápula seguir con el húmero, radio y ulna, carpos, metacarpos y falanges anteriores, después revisar cadera, fémur, tibia y fibula, tarsos metatarsos y falanges posteriores, durante todo el trayecto obviamente se revisarán las articulaciones y algunas requerirán pruebas especiales, como la articulación de la rodilla, en donde además de revisar sus movimientos de flexión y extensión se realizaran pruebas de movimiento de cajón y la prueba de compresión tibial. Así mismo en la articulación de la cadera se realizará la prueba de Ortolani. (8,43, 44, 45)

Los movimientos articulares suelen darnos información valiosa ya que una reducción de ellos puede indicarnos el sitio de la lesión. Por ejemplo la articulación de la cadera tiene un movimiento de 180 grados en flexión y extensión, pacientes con problemas de cadera este se observa reducido sobre todo en hiperextensión (hacia atrás), además de percibirse una molestia muy profunda en el paciente.(43)

La localización exacta de la zona afectada es importante ya que cuando el dolor no es muy intenso resulta difícil establecer el sitio preciso de la lesión. En estos casos la palpación debe ser muy cuidadosa, realizándose de arriba hacia abajo y de forma muy pausada. No se debe de intentar tomar el miembro del extremo más distal y tratar de realizar movimientos de todas las articulaciones, esto hará que el animal sienta dolor y no podamos establecer el sitio preciso de lesión. (43)

La articulación de la cadera y la pelvis están comúnmente afectadas por traumatismo y enfermedades congénitas como la de Legg-Calvé-Perthes y la displasia de cadera. Las manipulaciones pueden causar dolor, crepitación e inestabilidad. Se sujeta el fémur en la zona de la rodilla y se flexiona y extiende la rodilla varias veces. Si no se produce dolor ni crepitación, se añade rotación de la cadera a las maniobras de flexión y extensión. Esta maniobra provoca frecuentemente dolor en pacientes con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. Puede escucharse una crepitación suave cuando el médico coloca el oído o el estetoscopio sobre el trocánter mayor durante estas manipulaciones. Presionando el fémur dentro del acetábulo se aumenta la crepitación, esta debe distinguirse de los ruidos provocados por los pelos. Mediante radiografía, se evalúa posteriormente la posible existencia de fractura y dislocación. La laxitud de cadera que se observa en la displasia de cadera puede detectarse por tres métodos. (2,43,44)

El signo de Ortolani es un “ruido sordo” palpable, producido cuando una cadera inestable se reduce dentro del acetábulo. Para provocarlo, se tiene que colocar el perro decúbito lateral, se ejerce presión sobre la diáfisis femoral con el fémur paralelo a la mesa y en 90 grados con referencia a la pelvis. Si hay laxitud, la presión subluxa la cabeza femoral. Luego se abduce el miembro y se siente si la cabeza regresa dentro del acetábulo, si lo hace, hay laxitud. Si el animal está en decúbito dorsal, ambos fémures se colocan rectos hacia arriba y perpendiculares a la pelvis. Mientras se sostiene cada rodilla, se ejerce presión desde distal hacia proximal a lo largo de la diáfisis femoral. Si hay laxitud, la cabeza femoral se subluxa hacia dorsal, luego se abduce el miembro y la cabeza debe regresar dentro del acetábulo. El ángulo del fémur en el cual la cabeza regresa al acetábulo se denomina ángulo de reducción. Cuando el fémur es aducido después que la cabeza ha regresado al acetábulo, el ángulo en el cual se puede sentir subluxar se llama ángulo de luxación. (2,8,10,43,44,46)

El signo de Barlow fue descrito inicialmente en la literatura médica para humanos, como un parámetro adicional al examen físico y proporciona al médico una indicación de laxitud articular. Esta prueba corresponde la primera parte de la prueba de Ortolani y consiste en aplicar presión sobre la diáfisis del fémur, para obtener o producir una subluxación de la articulación en etapas tempranas ya que la laxitud en este tiempo lo permite, sin embargo se recomienda que se complete con la de Ortolani. (8)

El signo de Barden, como en las anteriores pruebas se requiere que el paciente este anestesiado, una vez esto se coloca decúbito lateral. El médico ubicado por detrás del paciente coloca el dedo pulgar sobre el trocánter mayor y emplea la misma mano para estabilizar la pelvis; con la otra mano, toma la parte proximal del fémur y aplica presión lateral mientras se mantiene al miembro en paralelo con la mesa. Si hay laxitud, el trocánter mayor se desplazará lateralmente y si el movimiento es mayor a 5-6mm es un signo de Bardens positivo. (2,8,10,44)

Otro método para detectar inestabilidad es colocar al paciente decúbito lateral, con la palma de la mano se estabiliza la pelvis después con dos dedos se localiza la región trocantérica, mientras que la otra sujeta el fémur distal y lo coloca paralelo a la mesa o al suelo. De forma alternante, la cabeza femoral es desplazada lateralmente y relajada, mientras los dedos sobre el trocánter mayor se relajan y luego se presionan hacia abajo, respectivamente. Esta maniobra suele ser dolorosa e incluso en pacientes sanos, debido a la fuerza aplicada sobre los músculos del muslo. La tensión muscular enmascara a menudo esta inestabilidad. (43,45)

Por otro lado dentro de las técnicas específicas indicadas para el diagnóstico de problemas de esta articulación se encuentra el rango de movimiento, normalmente en pacientes sanos bajo anestesia es de 110 grados, mientras que en una severa enfermedad degenerativa articular, con fibrosis capsular, este puede reducirse hasta los 45 grados. Para evaluar este movimiento se puede usar un goniómetro para medir la pérdida progresiva en casos crónicos. Cuando se tiene una reducción de movimiento, en especial la extensión coxofemoral, declinará a medida que los cambios articulares se intensifiquen y tomen lugar la fibrosis capsular y muscular circundante. (8)

Otra forma de hacer un diagnóstico presuntivo es realizando una extensión forzada de uno o ambos miembros; en pacientes sanos, la completa extensión de la cadera se realiza fácilmente, pero en aquellos afectados muestran molestia, incomodidad, y en algunos casos hay comportamiento agresivo como respuesta al dolor. (8,43)

La presión digital sobre el dorso de la pelvis en un paciente en estática puede ayudar a detectar dolor en la articulación de la cadera. Los pacientes afectados se mantienen en posición sentada y muestra poca resistencia a la fuerza que se le aplica sobre la pelvis, lo

que en pacientes sanos no ocurre y en la mayoría de los casos permanecen de pié. Es recomendable que primeramente se palpén los miembros pelvianos para percibir el agrandamiento y la asimetría de las extremidades, posteriormente con el paciente decúbito lateral se realiza una palpación sistemática desde los dedos hasta la cadera, buscando la presencia del dolor inducido, mioatrofia, agrandamientos, crepitación, menor rango de movimientos, posición proximal del trocánter mayor, y laxitud articular. No todos los pacientes se percibe la laxitud a la exploración, sino que disminuye a medida que se agrava la fibrosis capsular, se desgasta el margen acetabular, el acetábulo se llena de hueso o tejido fibroso, y se deforma la cabeza femoral. Cada hueso debe ser exactamente igual que el del miembro contrario, la longitud de las extremidades debe ser revisada. (8,43)

El examen neurológico debe ser practicado a todos los pacientes con problemas ortopédicos, debido a que aquellos que son atropellados por algún vehículo, que son fracturados en peleas entre perros o cualquier animal que sufra un traumatismo, puede presentar además de fracturas, daños a los nervios periféricos o lesiones directas a médula espinal que comprometan el simple diagnóstico ortopédico.

La **evaluación radiológica** tiene gran importancia diagnóstica, sin embargo tendremos que considerar el desarrollo del esqueleto, en especial durante los primeros 6 meses de vida, ya que este es muy activo. En este momento, las extremidades de los huesos incluyen las superficies articulares más importantes que permanecen en una forma cartilaginosa, esto hace que el espacio articular en una placa radiografica se observe más ancho. La rápida ganancia de tamaño y peso en los caninos se produce cuando las extremidades de los huesos son aún cartilaginosas y de esta manera son más vulnerables a la lesión. La presencia del modelo cartilaginoso hace que el diagnóstico radiográfico del esqueleto del canino inmaduro sea difícil, ya que el cartílago que puede ser potencialmente dañado, es radiolúcido y es difícil identificarlo en la placa. (2, 8, 44)

A las 2 semanas de edad, el centro de osificación de la cabeza del fémur es evidente radiográficamente, y aparece adherido al cuello femoral hasta las 4 o 5 semanas. Una delgada fisis radiolúcida permanece hasta su cierre a las 11 a 14 semanas. El sitio de adherencia del ligamento redondo se observa como una muesca en la cabeza femoral a las 6 o 7 semanas. La muesca semeja una área aplanada (fovea capitular) en el paciente maduro. (2, 8, 44)

La fisis de la cabeza femoral se continúa con la fisis del gran trocánter en las primeras etapas del desarrollo. La fusión de esta ocurre entre los 7 y 11 meses de edad. El trocánter mayor es evidente radiográficamente a las 8 a 9 semanas, por lo tanto en la toma radiográfica deberán diferenciarse con claridad las diferentes estructuras y sus límites bien definidos. (8)

Los signos radiográficos de la enfermedad articular degenerativa son útiles en el diagnóstico del padecimiento, en los márgenes articulares se desarrolla la osteofitosis, el borde acetabular se vuelve irregular y el cuello femoral se engrosa a medida que se forman los osteofitos. Se producen esclerosis del hueso subcondral y muchas veces es evidente en el borde acetabular craneodorsal. La fibrosis y el aumento de la densidad de los tejidos blandos periarticulares también se identifican en la radiología. (8, 47)

Debemos evitar tomas con movimiento, muchas veces podemos auxiliarnos de tranquilizantes o anestésicos para lograr mayor cooperación del paciente. Se recomiendan 2 tomas de rutina para la evaluación de la cadera principalmente; la primera y más importante es la toma ventrodorsal, en la cual es posicionado el paciente decúbito dorsal tratando de evitar la abducción de los miembros y la rotación que impida la valoración de las diferentes estructuras anatómicas de la articulación; la segunda corresponde a la laterolateral izquierda o derecha según sea posicionado el paciente. (2)

Existen tomas radiográficas especiales con las cuales se logra una mejor evaluación de las diferentes estructuras de la articulación normal. El ángulo de Wiberg es una medición que se determina por una línea desde el centro de la cabeza femoral hasta el borde acetabular y otro paralelo al eje axial. (8,10,28,48)

La subluxación también puede ser cuantificada calculando el porcentaje de cabeza femoral cubierto por el acetábulo sobre una placa ventrodorsal y se divide por el diámetro de toda la cabeza en su centro. Como alternativa, se utiliza las placas de distracción para maximizar la subluxación articular, las cabezas femorales son distraídas de los acetábulos mientras se toma la placa. En otra técnica, el paciente es colocado decúbito dorsal con los fémures en posición neutra, la distracción es creada colocando una cuña entre los muslos y aplicando una fuerza en las rodillas dirigidas medialmente. (8)

El estándar durante muchos años ha sido el método de la Orthopedic Foundation for Animals (OFA). El paciente es colocado decúbito dorsal con la pelvis simétrica, los fémures extendidos y paralelos y las rodillas giradas internamente con las patelas sobre la línea media. En la placa se pueden incluir las dos últimas vértebras lumbares y las rodillas. A pesar de las controversias referidas a la necesidad de sedar o anestesiarse al paciente, debería utilizarse la sujeción química para lograr una postura conveniente. El estro puede exacerbar la laxitud articular y hacer que la subluxación parezca más pronunciada, por ello la OFA recomienda suspender el estudio bajo tales circunstancias. La OFA mantiene una base de datos sobre evaluaciones coxofemorales de más de 475,000 ejemplares. Las placas pueden ser remitidas a la fundación para evaluación y certificación del estado de las caderas. (8, 48)

La precisión diagnóstica con este método incrementa después de los 2 años de edad. Las placas son revisadas por 3 radiólogos y se les asigna tantos en relación con otros pacientes de la misma raza y edad. Con el sistema de registro de 7 puntos, la cadera es graduada como normal (excelente, buena, favorable). (8)

1.-Excelente conformación: indica una bien formada "C" en el acetábulo y 75 % o más de cobertura en el acetábulo.

2.-Buena conformación: indica una "C" bien formada y del 60-75% de cobertura de la cabeza femoral en el acetábulo.

3.-Favorable conformación: está indicada por una ligera artritis con ligeras irregularidades pero no hay evidencia de subluxación. Los osteofitos se encuentran en el borde acetabular dorsal, no se aprecia evidencia de laxitud articular.

4.-Displasia leve: indica una ligera subluxación y una cobertura de la cabeza femoral y el acetábulo de 40 a 50 %, existen mínimos cambios secundarios.

5.-Displasia moderada: indica una moderada subluxación con el 25 al 40% de cobertura de la cabeza femoral, son evidentes los cambios secundarios.

6.-Displasia severa: indica una severa subluxación con menos del 25% de cobertura de la cabeza femoral, moderada subluxación y marcados cambios secundarios.

La posición estándar de la OfA puede enmascarar la laxitud por la tensión de la cápsula articular y mejoría artificial de la congruencia. La laxitud articular es un estado dinámico muy influido por la postura y puede ser pasada por alto con las técnicas roentgenográficas

tradicionales. Se han desarrollado alternativas (radiografías en estrés) más confiables, como las mediciones de la distracción. Esta técnica valoran la laxitud pasiva articular laxitud sin contracción muscular activa o sostén del peso, en lugar de la laxitud funcional (8,46,48)

El método Penn-Hip, se emplean tomas radiográficas en distracción- compresión para la identificación y cuantificación más precisa de la laxitud articular. El paciente es sedado o anestesiado y colocado decúbito dorsal (el resultado de sostener el peso corporal). La información resultante puede ser valiosa para el pronóstico y determinar la necesidad de cirugía. Se obtienen dos placas con los miembros en posición neutra para maximizar la laxitud y prevenir la tensión capsular. La posición óptima del miembro pélvico está entre los 10 grados de flexión y 30 grados de extensión, entre 10 y 30 grados de abducción, y entre 0 y 10 grados de rotación externa. La primera toma es de compresión con las cabezas femorales ajustadas por completo dentro de los acetábulos. Para ello, se aplica una fuerza compresiva leve utilizando pesas para el empuje medial sobre el trocánter mayor. La segunda toma es de distracción y se obtiene colocando un dispositivo hecho a medida entre los miembros a nivel de la pelvis ventral para crear un desplazamiento lateral máximo de las cabezas femorales. (8,48,49)

El desplazamiento relativo de la cabeza femoral (laxitud articular) se cuantifica utilizando un índice de distracción, que varía de 0 a 1 y se calcula midiendo la distancia que hay del centro geométrico de la cabeza femoral y se mueve hacia lateral desde el centro del acetábulo y dividiéndola por el radio de la cabeza femoral. (8)

El método del D.A.R es la incidencia radiológica del borde acetabular dorsal (DAR) evalúa la pendiente e integridad de la porción primaria del acetábulo que sostiene el peso corporal. Esta proyección es de utilidad para detectar signos de EAD, laxitud y llenado acetabular (tejido fibroso) que puede ocurrir en las caderas displásicas. Más que por su utilidad en el diagnóstico, el método del DAR se considera valioso cuando se planea una osteotomía pélvica triple. El paciente es anestesiado y colocado en decúbito esternal, con los miembros posteriores llevados hacia craneal hasta que los fémures sean paralelos con el eje axial del cuerpo. Se coloca una faja alrededor de los muslos y dorso para alinear los fémures en proximidad del cuerpo. Las tibias están en ángulos de 120 grados con los fémures y las caderas rotadas internamente 45 grados para evitar la superposición del

trocánter mayor. Se coloca un espaciador de 2 pulgadas entre la tuberosidad calcáneo y la mesa para el alineamiento vertical adecuado de la pelvis de modo que los rayos X atraviesen el eje del ilion. Con bolsas de arena se estabiliza la pelvis en tal posición. (8,48)

En las caderas normales, la zona lateral del DAR es aguda y puntiaguda con la cabeza femoral y el borde congruentes. Con la subluxación repetida el DAR se redondea, las superficies articulares son incongruentes y aparece la osteofitosis. Se puede trazar líneas tangenciales hasta el punto de contacto lateral entre la cabeza femoral y el borde acetabular (en ambas caderas) para que se intersecten medialmente. El ángulo entre las dos líneas es de 165-180 grados en pacientes normales. (8, 47)

En el método Frog-Leg, se coloca al paciente en recumbencia dorsal, se flexionan los miembros pélvicos al máximo, se abducen las piernas hasta que quedan lateral y caudal a las costillas. Esta toma permite la evaluación de formaciones tempranas de osteofitos en la cabeza y cuello femorales. Sin embargo, esta posición, tiende a forzar las cabezas femorales dentro del acetábulo, esto permite una ligera subluxación que se puede evitar. (8)

El Índice de Norberg se basa en la utilización de un medio mecánico para medir el ángulo formado por; (a) la línea que unen a las dos cabezas femorales, y (b) la línea que une el centro de la cabeza femoral sujeta exactamente con el borde acetabular efectivo craneal del mismo lado. Cualquier cantidad menor a los 150 grados, indica que existe un desplazamiento de la cabeza femoral con respecto al acetábulo. (8,10,46,48)

III. OBJETIVOS.

GENERAL

Elaboración de material bibliográfico actualizado sobre la técnica de excisión artroplástica de la cabeza y cuello femoral en perros, como un método de salvamento en el tratamiento de los problemas articulares irreversibles de la cadera en perros.

PARTICULARES

Describir el procedimiento quirúrgico de la excisión artroplástica de la cabeza y cuello femoral (indicaciones, técnica, abordajes, ventajas y desventajas) en perros.

Describir los cuidados prequirúrgicos, transquirúrgicos y posquirúrgicos durante la realización de la técnica quirúrgica

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

El trabajo se inicio delimitando el problema, haciendo una investigación entre médicos sobre la existencia de información al respecto de la técnica; por otro lado sobre el conocimiento de las estructuras que conforman la articulación y las enfermedades en las cuales estaba indicada la técnica. Los materiales que se utilizaron para la investigación bibliográfica fueron revistas de divulgación; libros de texto; memorias de cursos, simposios y páginas Web.

Dado las entrevistas se decidió organizar como se abordaría el tema, para lo cual se instauraron los temas de la siguiente forma:

Anatomía y fisiología de la articulación de la cadera. En la cual se describen estructuras anatómicas de importancia quirúrgica como músculos, vasos sanguíneos, estructuras óseas y nerviosas, también se considero describir aspectos de biomecánica.

Fisiopatología de la articulación de la cadera. En este punto se estableció, de que forma y cuales son las enfermedades que afectan a esta articulación y sus posibles tratamientos.

Aproximación al diagnóstico en enfermedades de la articulación de la cadera. Se plantea una forma metódica de como poder llegar a un diagnóstico cuando se presenta un paciente a consulta con semiología articular manifestando alteraciones en la dinámica de la articulación de la cadera. Puntos a seguir, examen físico general, un examen físico ortopédico mencionando las diferentes técnicas que hay como el signo de Ortolani, signo de Barlow y signo de Barden. Se contemplo el examen neurológico, esencial en todo paciente que será sometido a esta técnica ortopédica, por que la excisión artroplástica no se recomienda en pacientes con alteraciones neurológicas. También se recomienda la valoración radiológica, se menciona las diferentes técnicas como el método utilizado por la Orthopedic Foundation for animals (OFA), método Penn-Hip, método DAR, método Frog-Leg y el índice de Norberg.

Definición de la técnica. Se define y se clasifica la técnica quirúrgica excisión atroplástica de cabeza y cuello femoral.

Antecedentes. Se describen a los médicos y el año en que trabajaron esta técnica y menciona algunos aspectos importantes de la misma.

Indicaciones. Se menciona cuales son las enfermedades que justifican el tratamiento quirúrgico.

Aproximaciones quirúrgicas a la articulación de la cadera. Se plantean varias posibilidades para abordar quirúrgicamente a la articulación de la cadera. Aunque se hace una descripción más detallada de la aproximación craneo lateral porque es la técnica más descrita en la bibliografía revisada.

Cuidados prequirúrgicos. Se revisan los criterios y aspectos más importantes que deben ser contemplados antes de realizar la cirugía.

Descripción de la técnica quirúrgica de excisión. Se describe como y con que se debe realizar un corte adecuado del cuello y la cabeza femoral.

Cuidados transquirúrgicos. Se recomienda un protocolo en el manejo de anestésicos, tanto en pacientes estables o inestables.

Cuidados postquirúrgicos. Se establece el manejo de un paciente después de ser sometido a un proceso quirúrgico tomando en cuenta el dolor y algún tipo de infección.

Complicaciones. Se menciona de forma precisa cuales son las alteraciones menos deseadas que se pudieran presentar después de realizar la cirugía.

Para poder obtener la información se visito la biblioteca y hemeroteca de la facultad de estudios superiores cuautitlán y de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia de ciudad universitaria así como de su centro de cómputo.

V.EXCISIÓN ARTROPLÁSTICA DE CABEZA Y CUELLO FEMORAL.

V.1 DEFINICIÓN.

La excisión artroplástica de cabeza y cuello femoral se define como la remoción quirúrgica de la cabeza y cuello femoral en forma intencionada, con el propósito de eliminar el contacto entre la cabeza y el acetábulo para aliviar el dolor. El término se deriva de dos palabras, artroplastia y la otra es excisión o escisión. (22,24,29,37,39,41,50,51,52)

Artroplastia: Cirugía plástica de articulaciones, formando una articulación accidentalmente para remediar la anquilosis. (24,37)

Excisión o Escisión: División, rompimiento, fisión, es la sección o extirpación de trozos de tejido desprendido o una desvitalización. (50)

Se clasifica dentro de los procedimientos quirúrgicos de salvamento; entre las que tenemos la artrodesis, amputación y la propia excisión artroplástica. Ésta considerada como un procedimiento irreversible que permite al paciente con una patología articular incurable continuar con la función del miembro afectado, sin preservar la anatomía normal, formando una pseudo-artrosis sustentada por fibras musculares y tejido fibroso denso tapizado por una membrana sinovial, además el acetábulo es remplazado por hueso y la porción proximal del fémur es remodelada mediante resorción ósea a nivel de la superficie de excisión.(2,3,7,10,27,30,39,41,50,51,52,53)

V.2 ANTECEDENTES.

En 1929 Girdlestone describe la técnica como tratamiento a una cadera tuberculosa, sin embargo, existen reportes en el año de 1943, en 1956 Stader reporta un caso, Spreull (1961) reporta 7 casos, Ormrod (1961) reporta 5 casos, Rex (1963) 9 perros y dos gatos, Hofmeyr (1966) obtiene el 83% de éxito en 18 perros como tratamiento a varios problemas de cadera, Archibal y colaboradores describen la técnica (1953), Piermattei y Greeley (1966) reportan un caso. Seer y Hurou (1968) obtienen buenos resultados en dos perros en operación bilateral. Both Ljunggren (1967) y Lee at Fry (1969) consideran la excisión artroplástica como una forma benéfica para el tratamiento de la enfermedad de Perthes. (1,5,7,54)

Ormrod (1961) y Hofmeyr (1966) comentan sobre la dificultad de la aproximación anterior en trazas con músculos fuertes. Algunos autores reportan el uso de la sierra de alambre de Gigli para remover la cabeza y el cuello femoral, mientras que otros recomiendan utilizar el osteótomo o un fórceps cortador de hueso. Bradney (1967) recomienda taladrar agujeros a través del cuello femoral para controlar la dirección del corte osteotómico. (54)

Gendreau y Cawley, (1997) reportan que las razas pequeñas forman pseudoarticulaciones más funcionales, sin embargo Olsson y col., (1969), Gendreau y Cawley (1977) reportan beneficios para perros de talla grande. Ormrod(1961);Spruell(1961); Jenny(1963); Piermattei (1965)(1982);Strande(1968), Olsson y col.(1969); Duff y Cambell(1977); Gendreau y Cawley(1977); Berzon y col.(1980), Bonneau y Bretón(1981). La cirugía es efectiva para aliviar el dolor en muchos perros. (2)

Duff Compbell (1977) estudian resultados obtenidos a largo plazo de la excisión, a demás consideran la técnica como un procedimiento de salvamento. Lippincott (1984) la utiliza modificando la técnica (interposición de una banda de bíceps femoral). (1,4,5,30,54,55)

V.3 INDICACIONES.

Las enfermedades más comunes que justifican el uso de este tratamiento quirúrgico son:

- 1.- Displasia de cadera.
- 2.- Enfermedad de Legg-Calvé-Perthers.
- 3.- Fracturas de cabeza y cuello femoral.
- 4.- Fracturas acetabulares.
- 5.- Luxaciones y subluxaciones de la articulación de la cadera.
- 6.- Osteoartritis degenerativa.
- 7.- Artritis inmunomediadas.
- 8.- Falla en remplazo total de cadera (prótesis).
- 9.- Tumores articulares.

Estas patologías presentan diferentes cuadros clínicos y varios grados de severidad, por lo que pueden tener diferentes tratamientos, sin embargo es común que produzcan dolor, y pueden llegar a estados irreversibles que ocasionan incapacidad parcial o total de marcha e incluso la decisión de los propietarios para la eutanasia de su mascota.(2,3,5,10,20,22,26,28,52)

V.4 APROXIMACIONES QUIRÚRGICAS A LA ARTICULACIÓN DE LA CADERA.

Existen varias posibilidades para abordar quirúrgicamente a la articulación de la cadera, no podemos mencionar cual es la mejor, porque no esta contemplado este punto como un objetivo de la presente investigación, simplemente comentaremos que esto depende de la habilidad y el gusto del cirujano que realice la intervención. A continuación se describirán las aproximaciones más comunes, así como sus indicaciones.

APROXIMACIÓN A LA PARTE VENTRAL DE LA ARTICULACIÓN DE LA CADERA.

Técnica de Hohn y Slocum

Esta indicada en los casos de reducción abierta de luxaciones ventrales de la cabeza femoral., Reducción abierta de fracturas de la parte ventral del acetábulo, Osteotomía de la cabeza y cuello femoral y osteotomía del pubis para triple Osteotomía pélvica.

La incisión de la piel se hace sobre el borde craneal del músculo pectíneo, iniciando en el labio ventral del acetábulo. La incisión corre distalmente a lo largo del pectíneo para una distancia de un tercio de la longitud del fémur. Se abre la fascia en la línea con la piel y los pliegues de la piel se cortan y retraen. La masa del músculo pectíneo se moviliza por disección franca, con cuidado para proteger la arteria femoral, vena femoral y nervio safeno que corren a lo largo del borde craneal del músculo. El pectíneo se incide cerca de su origen sobre el tendón prepúbico. (15,26)

El músculo pectíneo se retrae distalmente para revelar el músculo iliopsoas y la arteria y la vena femorales circunflejas mediales que corren caudales y mediales a la porción acetabular de la pelvis. Pueden ser necesarios liberar estos vasos de la fascia circundante y retraerlos proximalmente. Durante la retracción pueden romperse pequeñas ramificaciones de estos vasos. Si sólo es necesario exponer la rama púbica, se separan por disección el músculo iliopsoas del aductor largo. La retracción del iliopsoas, cranealmente, y del aductor, caudalmente, expone el borde del acetábulo. La cápsula articular se muestra incidiendo de manera que revela la cabeza femoral. Puede obtener una mejor exposición del cuello del fémur colocando retractores de Hohmann craneales y caudales al cuello femoral. (26)

En el cierre se utilizan puntos de colchonero de materiales no absorbibles para unir el tendón del pectíneo al tendón prepúbico. Sigue un cierre por planos. De manera alterna, el músculo pueden seccionarse tan distalmente como sea posible y descarta el músculo, por lo general, esto se hace en el procedimiento de triple osteotomía pélvica.

La desventaja de esta opción es la exposición de la articulación es muy prolonga, y su uso muy limitado, por la misma razón; aunque algunos consideran que este abordaje es el de opción para la excisión de cabeza femoral debido a que se conserva la integridad de las estructuras dorsales de la articulación. (15,26,29,56)

APROXIMACIÓN CAUDODORSAL POR OSTEOTOMÍA DEL TROCANTER MAYOR

Técnica de Gorman

Esta indicada en reducción abierta de luxaciones coxofemorales, reducción abierta de fracturas en el cuerpo craneal del acetábulo o cuerpo caudal de ilion, reducción abierta de fracturas de la cabeza femoral y cuello, osteotomía de cabeza y cuello femoral y instalación de prótesis total de cadera. (56)

Se realiza incidiendo la piel tratando de centrar sobre la parte craneal del trocánter mayor del fémur, se curva craneomedialmente cerca de la línea media, siguiendo el borde craneal fémur distalmente hasta cerca de la mitad del cuerpo. Algunos cirujanos prefieren una incisión curva alterna. Los tejidos subcutáneos se reflejan con la piel. Se hace una incisión en la capa superficial de la fascia lata a lo largo del borde craneal del músculo bíceps femoral en toda la longitud de la exposición. El músculo bíceps femoral se retrae caudalmente y puede identificarse el nervio ciático. Se hace una incisión en la capa profunda de la fascia lata para liberar la inserción del tensor de la fascia lata. Esta incisión se continúa proximalmente a lo largo del borde craneal del músculo glúteo superficial. El tendón de inserción de este músculo se corta cerca del tercer trocánter, dejando suficiente tejido sobre el hueso para permitir la sutura. (56)

Se retrae el músculo glúteo superficial craneodorsalmente. El trocánter mayor se osteotomiza por colocación del osteótomo sobre la superficie lateral del trocánter mayor, justo proximal a la inserción del músculo glúteo superficial sobre el tercer trocánter. El osteótomo se coloca para formar un ángulo de 45 grados con el cuerpo del fémur, de tal

manera que se pueda cortar el trocánter con el cuello femoral debajo de las inserciones de los músculos glúteo medio y profundo. De manera alterna, puede utilizarse una sierra de Gigli para la osteotomía. Los músculos glúteos profundos y medio se reflejan dorsomedialmente como una unidad con el trocánter mayor. El músculo glúteo profundo debe disecarse en forma precisa de la cápsula articular y después elevarse subperiostealmente del ilion cuanto se desee para la exposición. Se debe proteger el nervio ciático durante esta disección. (56)

El cierre se realiza afrontando el trocánter mayor a su lecho por medio de dos alambres Kirschner o con una banda de tensión. Se colocan puntos separados en la inserción del músculo tensor de la fascia lata. La capa superficial de la fascia lata distalmente y la fascia glútea proximalmente se cierran al borde craneal del bíceps femoral con un apretón de sutura continua. Los tejidos subcutáneos y la piel se cierran en planos separados. (15,56,)

APROXIMACIÓN POR TENOTOMÍA DE LOS MÚSCULOS GLÚTEOS.

Técnica de Brown

La tenotomía de glúteos está indicada en reducción abierta de luxaciones coxofemorales, reducción abierta de la mitad craneal del acetábulo o cuerpo caudal del ilion, reducción abierta de fracturas de la cabeza y cuello femoral, osteotomía de cabeza y cuello del fémur e instalación de prótesis totales de cadera. (56)

La aproximación comienza con una incisión de la piel tratando de orientarse sobre la parte craneal del trocánter mayor del fémur, se curva craneomedialmente cerca de la línea media, y se sigue el borde craneal del fémur distalmente hasta cerca de la mitad del cuerpo. Algunos cirujanos prefieren una incisión curva alterna. Los tejidos subcutáneos se reflejan con la piel, se hace una incisión en la capa superficial de la fascia lata a lo largo del borde craneal del músculo bíceps femoral en toda la longitud de la exposición. Se retrae el músculo glúteo superficial proximalmente para exponer el músculo glúteo medio y la masa de este músculo se incide cerca de su inserción sobre el trocánter. La inserción tendinosa se incide lo más cerca posible al hueso. Se protege el nervio ciático durante estos procedimientos. (56)

Los músculos piriforme y glúteo medio liberados se retraen dorsalmente para permitir el corte del músculo glúteo profundo de manera similar al músculo glúteo medio. La inserción del glúteo profundo se extiende más cranealmente y distalmente sobre el trocánter que el músculo glúteo medio. Se lleva a cabo una tenotomía cerca del hueso. Se requiere una disección precisa para liberar el músculo glúteo profundo de la cápsula articular, después se sigue por la elevación subperiosteal del ilion tanto como se desee para la exposición. (56)

El cierre se realiza colocando puntos separados en la cápsula articular. Los tendones de los músculos glúteo profundo y medio se afrontan al trocánter al pasar la sutura a través de orificios perforados en el trocánter. Se utilizan puntos de colchonero o de kessher en el tendón del músculo glúteo superficial y una capa continua en la inserción del tensor de la fascia lata. La hoja superficial del tensor de la fascia lata, distalmente, y la fascia glútea, proximalmente, se cierra al borde craneal del bíceps femoral con un patrón de sutura continuo. (41,56)

APROXIMACIÓN A TRAVÉS DE UNA INCISIÓN INTERGLÚTEA.

Basado en un procedimiento de Wadsworth y Henry

Esta técnica tal vez sea la más utilizada, la incisión de la piel se inicia distalmente al trocánter mayor del fémur, atraviesa el trocánter, se curva en dirección craneomedial proximalmente, y termina cerca del punto medio entre el trocánter y la línea media dorsal. Se incide la piel y la grasa subcutánea, que se retraen para permitir la visualización de la fascia glútea, la cual se incide a lo largo del borde craneal del bíceps femoral y glúteo superficial. Estas dos incisiones se encuentran en la región del trocánter mayor. (56)

La masa del músculo glúteo superficial se eleva de manera preparatoria para la tenotomía cerca de su inserción, sobre el tercer trocánter del fémur. Se debe ver el nervio ciático cuando se eleva este músculo. La retracción craneal del músculo glúteo medio da como resultado la separación entre éste y el músculo piriforme, o puede permanecer unidos y retraerse como un solo músculo. (56)

La elevación y retracción del músculo glúteo superficial permite la retracción del nervio ciático con un tubo plástico de Penrose. El origen del músculo glúteo profundo sobre el

cuerpo del ilion se incide, empezando en su borde caudal cerca de la espina isquiática. Esta incisión se continúa cranealmente cuanto se necesite para la elevación y retracción de la masa muscular en dirección cráneolateral para exponer el borde dorsal del acetábulo. Se colocan retractores de Hohmann craneal y caudal a la cabeza femoral, el último sirve para retraer los músculos obturador interno y gemelo. La cápsula articular puede incidirse ahora para ayudar a la orientación. (56)

Para concluir esta técnica se colocan puntos con suturas absorbibles de tamaño 2-0 o 3-0, en la cápsula articular. Se afronta el músculo glúteo profundo en su origen si hay tejido que esté disponible para la sutura o, de otra manera, simplemente se colocan al músculo en posición y se permite que sane por fibrosis. Se pasan puntos de resistencia de material no absorbible en el tendón glúteo superficial; la fascia, tejidos subcutáneo y la piel se cierra por planos de manera rutinaria. (27,39,43,56)

EXCISIÓN ARTROPLÁSTICA DE LA CABEZA Y CUELLO FEMORAL APROXIMACIÓN CRÁNEO LATERAL.

Archibald, Brown, y Rosen

Material y equipo especial

Equipo de cirugía general y de cirugía ortopédica. Este deberá contar con una sierra oscilante, sierra de Gigli o en su defecto un osteótomo Stille de diferentes medidas. (28,29,57)

Técnica.

Con el paciente en decúbito lateral y la extremidad afectada preparada, sé práctica un acceso lateral normal a la articulación coxofemoral; La incisión cutánea comienza dorsal al trocánter mayor y continúa ventralmente hasta el tercio proximal del fémur, el tensor de la fascia lata y el labio craneal de bíceps femoral son identificado. El músculo bíceps femoral se retrae caudalmente para permitir la incisión de la capa profunda de la fascia lata para liberar la inserción del músculo tensor de la fascia lata.

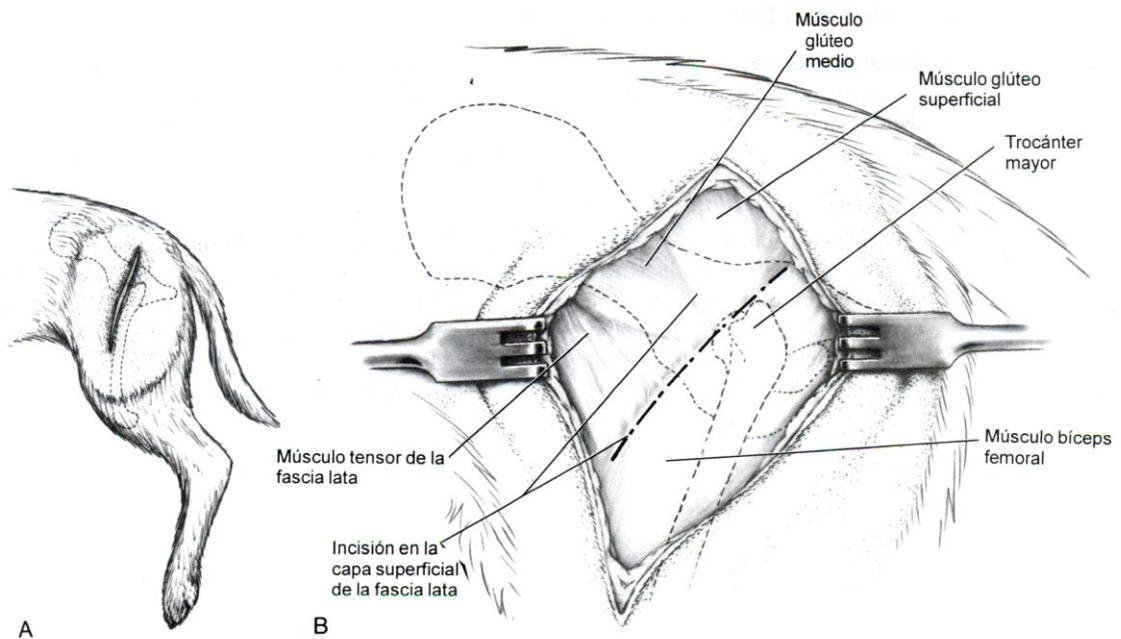


Figura 4. Abordaje quirúrgico de huesos y articulaciones perros. Piermattei, Donald L.

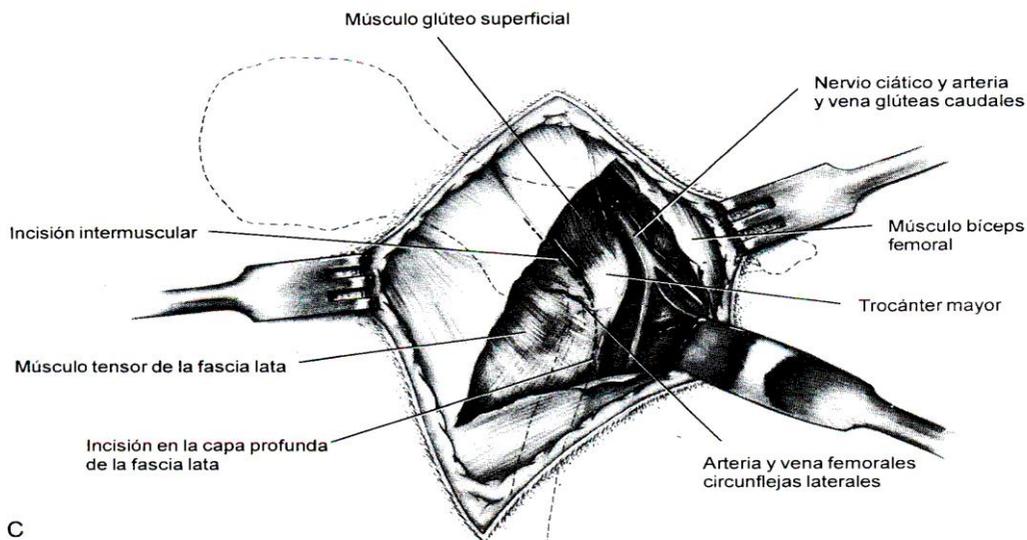


Figura 5 Abordaje quirúrgico de huesos y articulaciones perros. Piermattei, Donald L.

La incisión se continúa proximalmente a través del tabique intermuscular entre el borde craneal del músculo glúteo superficial y el tensor de la fascia lata. La fascia lata y el músculo tensor de la fascia lata se retraen cranealmente y el bíceps en dirección caudal, Se hace una disección roma y se separa a lo largo del cuello del fémur con el dedo para permitir la visualización de un triángulo formado dorsalmente por los músculos glúteo medio y glúteo superficial, lateralmente por el músculo vasto lateral y medialmente por el músculo recto femoral. (15,27,56)

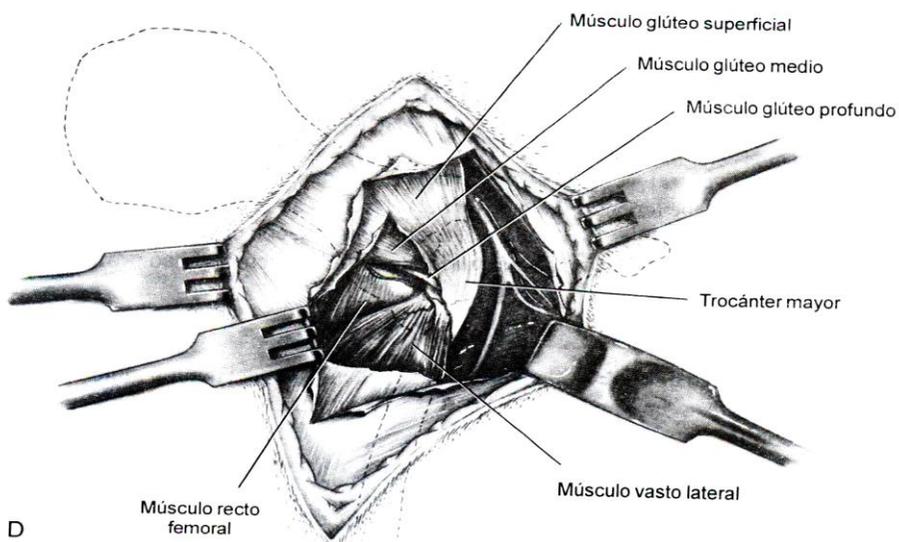


Figura 6 Abordaje quirúrgico de huesos y articulaciones perros. Piermattei, Donald L.

La cápsula articular está cubierta por tejido areolar, el cual debe eliminarse por disección. Se hace una incisión en la cápsula articular y se continúa lateralmente a lo largo del cuello femoral a través del origen del músculo vasto lateral sobre el cuello y el trocánter menor. La exposición puede mejorarse por tenotomía de una porción del tendón glúteo profundo cerca del trocánter, dejando suficiente tendón sobre el hueso para permitir la sutura. El músculo se separa proximalmente, paralelo a sus fibras y se permite que el pedículo se retraiga. (52,56)

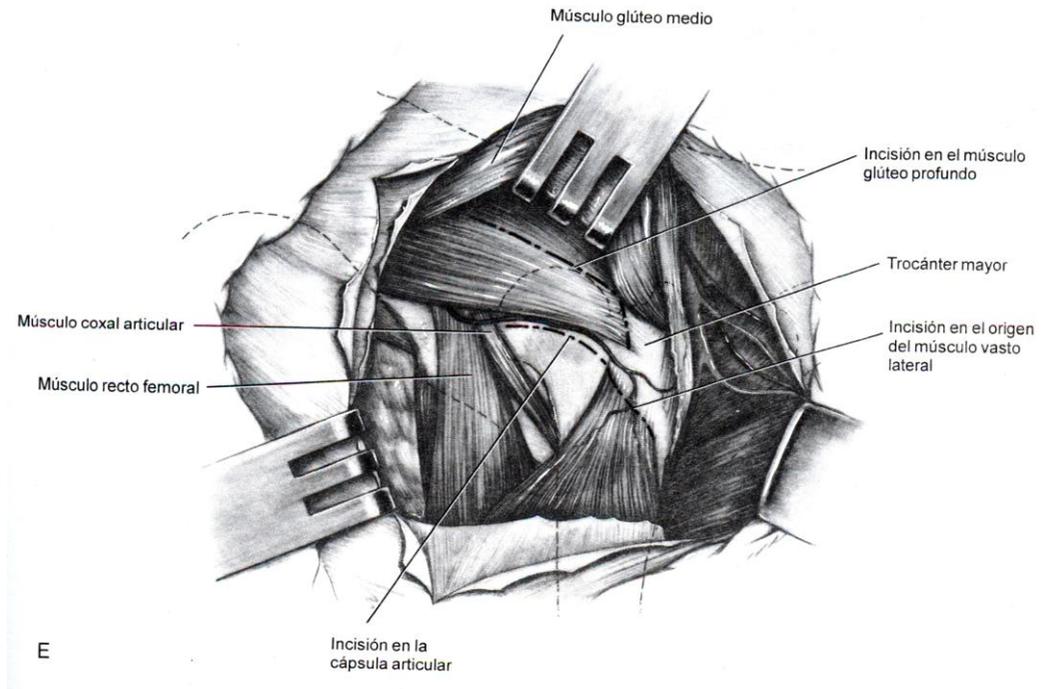


Figura 7 Abordaje quirúrgico de huesos y articulaciones perros. Piermattei, Donald L.

El origen del músculo vasto lateral se eleva del cuello femoral y se retrae distalmente. El músculo llega a liberarse con más facilidad si se lleva a cabo la elevación desde la parte distal hacia la parte proximal. Esta elevación puede ser subperiosteal en un animal inmaduro o extraperiosteal en un animal adulto. Se colocan los retractores Hohmann dentro de la cápsula, en forma ventral y caudal al cuello del fémur, para permitir la visualización de la cabeza femoral. Se debe tener cuidado de que el retractor caudal esté intracapsular o por lo menos entre el músculo glúteo profundo y el cuello femoral, con el fin de evitar la presión sobre el nervio ciático contra la superficie caudolateral del músculo glúteo profundo. (15,56)

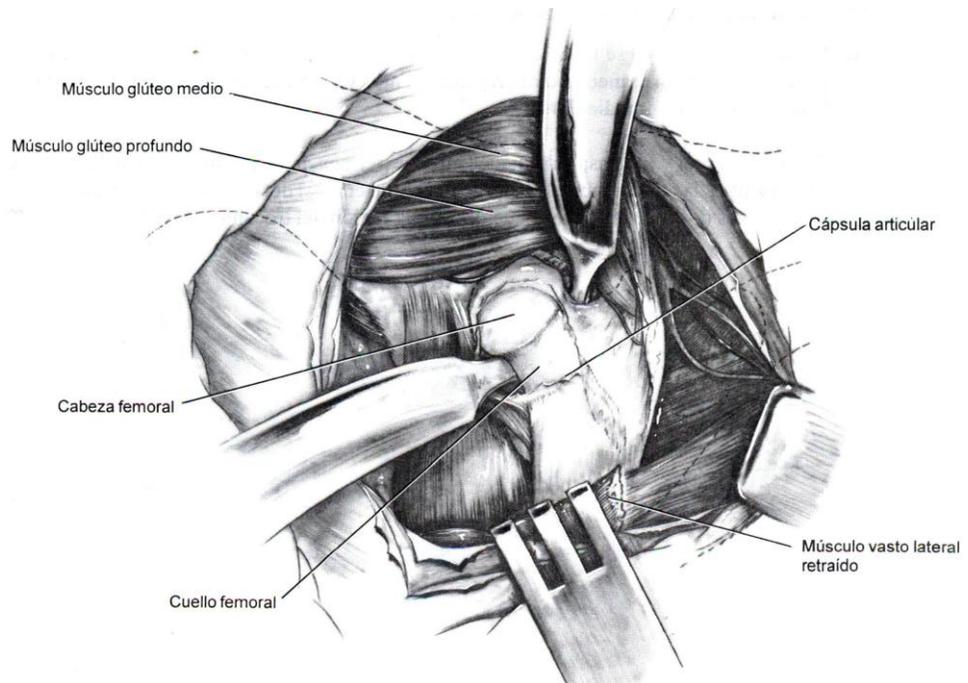


Figura 8 Abordaje quirúrgico de huesos y articulaciones perros. Piermattei, Donald L.

V.5 CUIDADOS PREQUIRÚRGICOS.

Entre los aspectos más importantes del ejercicio de la cirugía, está la adopción de criterios para valorar las indicaciones y las urgencias de una intervención quirúrgica. Igualmente importante es adquirir las habilidades técnicas necesarias para ejecutar los métodos. Aunque en muchos tratados y textos ilustrados existen descripciones de estos últimos, se requieren años de instrucción y experiencia práctica en un programa de residencia bien supervisado para adquirir estas habilidades. La experiencia es el factor primario para desarrollar la facilidad clínica de tomar decisiones al planear la fase preoperatoria de atención del paciente.

Es indispensable dedicar un tiempo necesario para fincar, antes de la operación, una relación adecuada que asegure que el propietario comprenda a fondo el problema y esté confiado sobre la razón de la operación y los resultados esperados. El propietario debe tener plena conciencia del papel que juega en este procedimiento porque gran parte del éxito dependerá de él. Se contestarán en detalle todas las preguntas para dar tranquilidad y mitigar la ansiedad por el temor a lo desconocido y evitar preocupación innecesaria sobre problemas que con toda probabilidad no se presentarán. Por ejemplo se le informara al propietario que el objetivo de la cirugía es quitar el dolor, y que se formara una pseudo articulación y características de ella, además se presentara atrofia muscular del miembro operado, acortamiento del mismo. Además tomar en cuenta que el resultado final dependerá del tiempo de evolución de la enfermedad por la cual va hacer tratado el paciente (1,2,24,27,32)

Consideremos antes de la cirugía que lo ideal es que este método sólo se lleve a cabo como procedimiento de salvamento y no como procedimiento primario en perros con una conformación normal de la articulación de la cadera.

- A) La excisión artroplástica puede ser el tratamiento de elección en perros con osteoartritis preexistente, secundaria a displasia de cadera o a todas las entidades nosológicas antes mencionadas.
- B) Siempre hay que tratar de salvar la articulación de la cadera, si es posible, el resultado final de la técnica debe permitir un ejercicio completo sin dolor, sin necesitar controles sucesivos o administración de medicamentos en forma continúa.
- C) Informar al dueño sobre la finalidad y los resultados que se obtendrán de la cirugía.
- D) La cirugía está indicada en pacientes que presentan un problema grave y mucho dolor en la articulación de la cadera.
- E) En perros jóvenes con displasia diagnosticada y sus placas de crecimiento aun se encuentren abiertas no realizar la excisión.
- F) En caso de requerirse la excisión en ambos miembros se recomienda primero realizarlo en uno de ellos (el más lesionado) y una vez recuperado no importando el tiempo que el paciente amerite se realizaría la segunda cirugía. Hay autores que sugieren que sea realizada de 6 a 10 semanas después de haber realizado la primera.
- G) Este procedimiento de salvamento puede realizarse en perros de todas las edades, teniendo mucho éxito en perros menores de 18 Kg, aunque puede realizarse en razas gigantes.
- H) Evaluación física general del paciente.
- I) Evaluación prequirúrgica de laboratorio como hemograma, general de orina y una química sanguínea, incluyendo tiempos de coagulación y un electrocardiograma.
- J) Preparación del paciente en cuanto a control de peso y dieta.
- K) Estudios radiográficos recientes.
- L) Contar con equipo y materiales ortopédicos apropiados para este tipo de cirugía.
- M) Seleccionar adecuadamente nuestros anestésicos, esto dependerá del estado general de nuestro paciente, así como la edad del mismo.
- N) La cirugía no debe ser realizada en animales que tengan alteraciones neurológicas, como propiocepción alterada, alteración en neurona motora alta y baja.(1,2,4,5,7,19,26,27,29,41,50,52,58)

V.6 DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA DE EXCISIÓN.

Un corte adecuado del cuello y la cabeza se puede practicar mediante:

- 1.- Sierra de Gigli
 - 2.- Osteótomo
 - 3.- Sierra oscilante
- (10,52,58,59)

Una vez que se incide la cápsula y es expuesta la articulación, se realiza un giro de la extremidad hacia fuera para poder cortar el ligamento redondo con la ayuda de unas tijeras curvas y así poder luxar la cabeza femoral. Después de luxada la articulación el cuello debe ser cortado y separado de la diáfisis de forma que no quede ningún saliente óseo que pueda provocar un roce durante el ejercicio, el miembro es rotado a su posición normal y moviéndola comprobamos la extensión y flexión de la extremidad; si se aprecia algún roce la pata se vuelve a rotar y se corta o lima la superficie de corte. Si el corte está bien practicado, la pata debe moverse en todas las direcciones sin ningún tipo de contacto óseo. (7,27,29,56)

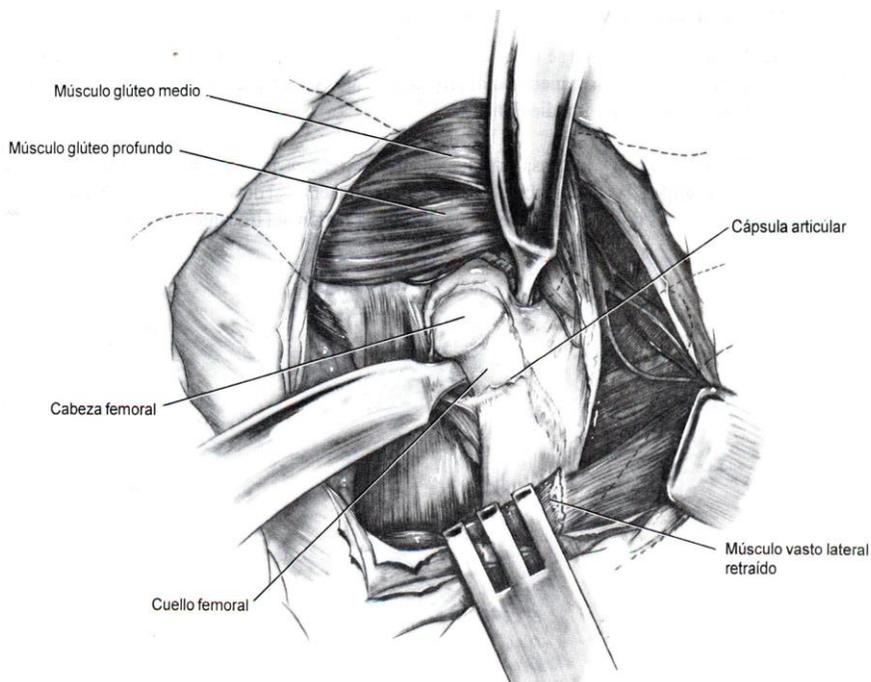


Figura 9 Abordaje quirúrgico de huesos y articulaciones perros. Piermattei, Donald L.

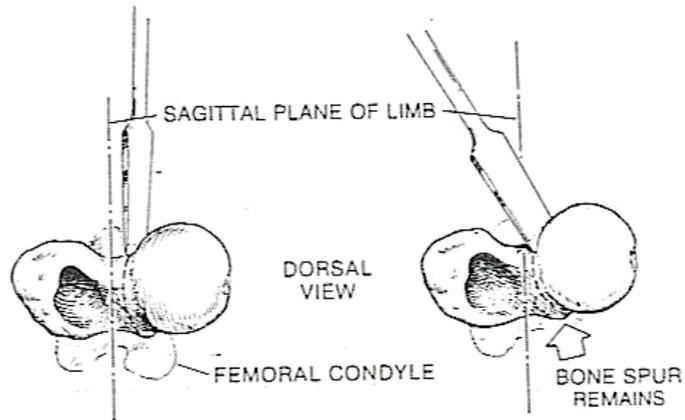


Figura 10 Brinker, Piermattei and Flo Handbook of Small animal orthopedics and fracture treatment 2 edition 1990 Saunders Company U.S.A.

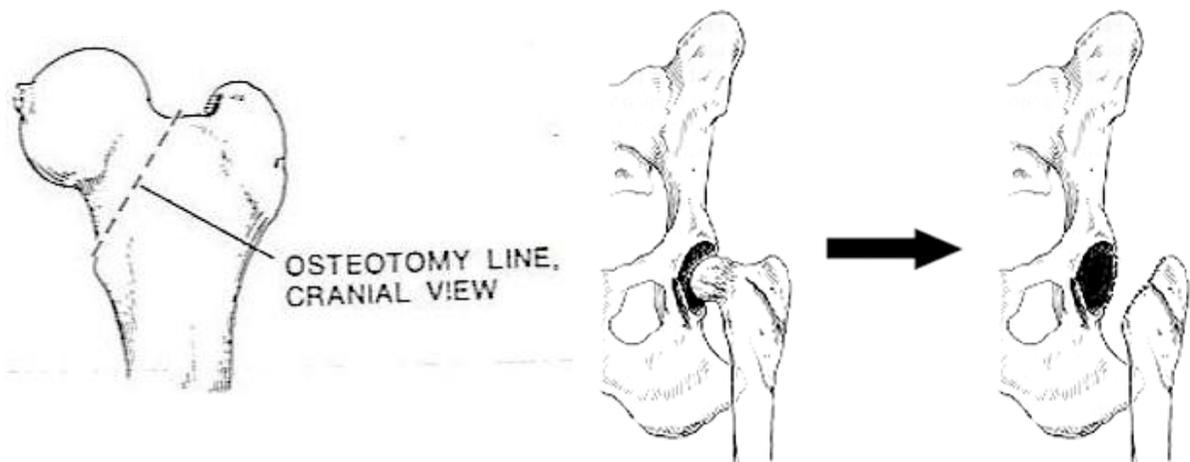


Figura 11 Brinker, Piermattei and Flo Handbook of Small animal orthopedics and fracture treatment 2 edition 1990 Saunders Company U.S.A.

Se lava la articulación con solución fisiológica o Ringer lactato, la cápsula se sutura con Vicryl del 0 y la reparación de las fascias con suturas absorbibles Vycryl 2/0 así como la piel. Después de haber terminado la cirugía se recomienda tomar una placa radiográfica de control y colocar al paciente en un lugar confortable durante su recuperación. El animal deja el hospital al día siguiente, soporta el peso después de unos días, normalmente puede andar sin problemas a los 2-3 meses. (1,5,7,10,22,27,28,29,30,39,41,43,56)

V.7 CUIDADOS TRANSQUIRÚRGICOS.

Protocolo de manejo de anestésicos en pacientes con enfermedades ortopédicas.

A) Pacientes estables, premedicación

<u>Medicamento</u>	<u>dosis</u>
• Atropina	0.02-0.04mg/kg SC o IM
• Oximorfina	0.05-0.1 mg/kg SC o IM
• Butorfanol	0.2- 0.4 mg/kg SC o IM
• Buprenorfina	5- 15 mg/kg IM
• Acepromacina	0.1mg/kg no más de 1mg SC o IM

Inducción

Tiopental	10-12 mg/kg IV
Propofol	4-6 mg/kg IV

Mantenimiento

	5% Inducción.
Isoflurano o halotano.	1.5%-2% Mantenimiento (31,60)

B) Pacientes inestables que han tenido recientemente un trauma. Premedicación

<u>Medicamento</u>	<u>dosis</u>
Oximorfina	0.1mg/kg IV
Diazepam	0.2mg/kg IV

Inducción

A) Se puede incrementar la dosis, si es posible entubación endotraqueal y es necesario administrar Etomidato 0.5-1.5 mg/kg IV

B) Una alternativa en la inducción con Tiopental o Propofol, es utilizar conjuntamente con una mascarilla, esto reduce extremadamente la dosis que debe ser usada.

Mantenimiento

Isoflurano 1.5%-2%

(31,60,61,62)

V.8 CUIDADOS POSTQUIRÚRGICOS.

Se da por entendido que después de cualquier manejo quirúrgico es necesario la administración de algún tipo de antibiótico, esto tiene una finalidad, evitar una infección de tejidos blandos y si tomamos en cuenta que este tipo de intervenciones se involucra diferentes estructuras anatómicas como por ejemplo una articulación, si se llegara a infectar el daño causado puede ser muy grande y podemos perder el control del tejido infectado y esto ocasionar la muerte del paciente a causa de una septicemia. Se debe tomar en cuenta el tipo de flora bacteriana que se involucra en este tipo de procedimientos quirúrgico. La flora bacteriana más común que se presenta en este tipo de intervenciones están los que son coagulasa- positivo como los *Estafilococos sp.*, también algunas enterobacterias como *Escherichia coli*, y no podían faltar las bacterias anaerobias como los bacteroides, fusobacterium y los clostridium spp. Por tal motivo es necesario implementar buenos esquemas de antibióticos si no queremos tener problemas con nuestros pacientes.

A continuación se mencionaran algunos antibióticos que pueden utilizarse a criterio del medico.

Antibiótico	Dosis	Vía	Intervalo
Amikacina	10 mg/kg	IV,IM,SC	8 hrs
Amoxicilina	22-30 mg/kg	IV,IM,SC	6-8 hrs
Amoxicilina+ Clavulánico	22 mg/kg	PO	6-8 hrs
Cefadroxilo	22 mg/kg	PO	8-12 hrs
Cefazolina	22 mg/kg	IV,IM,SC	6-8 hrs
Cefotamina	20-40 mg/kg	IV,IM,SC	6-8 hrs
Ceftazidina	25 mg/kg	IV,IM	8-12 hrs
Cefalexina	22-30 mg/kg	PO	6-8 hrs
Cefalotina	22-30 mg/kg	IV,IM,S	6-8 hrs
Cefradine	22 mg/kg	IV,IM,SC,PO	6-8 hrs
Ciprofloxacino	5-15 mg/kg	PO	12 hrs
Clindamicina	22 mg/kg	IV,IM,PO	8-12 hrs
Cloxacilina	10-15 mg/kg	IV,IM,PO	6-8 hrs
Enrofloxacin	10 mg/kg	PO	12 hrs
Gentamicina	4 mg/kg	IV,IM,SC	8-12 hrs

(31,43,63,)

El manejo del dolor y la analgesia es considerado muy importante, porque el “dolor” es, quizá el principal enemigo de la calidad de vida de todo paciente. El dolor es un fenómeno complejo cuyo tratamiento exige interés, actualización constante y actitud humanitaria o sensibilización por parte de los médicos veterinarios sea cual fuera el cuadro clínico. (62)

Si tomamos en cuenta que el daño agudo provoca cambios fisiológicos por ejemplo, prologar la estimulación simpática y adrenérgica se incrementara la morbilidad cardíaca y se reduce la función pulmonar y se puede producir íleo paralítico. A demás la respuesta aumentada al estrés por dolor está asociada también con elevación en la coagulabilidad y depresión de la función inmune. Por estas razones el Dr. Vicente García Olivera señalo que “controlar el dolor es la meta, lograrlo nuestro ideal” (62,64)

Es de suma importancia comprender las bases anatómicas y fisiológicas de las articulaciones, músculos y nervios comprometidos en el dolor del paciente bajo terapia ortopédica. Los procesos de nocicepción que generan los impulsos nerviosos se encuentran en estructuras anatómicas como cápsula articular, ligamentos, huesos, periostio, tejidos grasos articular, sitios perivascuales, músculos y tendones. (43,62,64)

Comentado lo anterior podemos iniciar la analgesia a las 12 a 24 hrs después de la cirugía, o según criterio médico. Podemos utilizar los medicamentos **opiáceos débiles**, estos son llamados así porque para alcanzar el efecto analgésico de la morfina se requiere de dosis elevadas. Estos analgésicos son muy útiles en dolor moderado a intenso y en el dolor agudo. Se pueden combinar con los AINE´s para potenciar los efectos analgésicos de ambos y disminuir los efectos colaterales, reduciendo, como consecuencia, los requerimientos de mayores dosis. Podemos utilizar:

- Clorhidrato de tramadol 1-2 mg/kg/PO
- Codeína 2 mg/kg/PO/6hr

Opiáceos, más potente:

- Morfina

El Butorfanol o buprenorfina se recomienda en pacientes con un mínimo de manipulación en tejidos blandos. La buprenorfina su provida es de 6 hrs comparada con el butorfanol de 2 hrs. Los pacientes que sufrieron una gran manipulación de tejidos blandos durante la cirugía se debe utilizar oxymorfina o morfina, estos medicamentos pueden ser administrar epiduralmente combinado con un analgésico opioide sistémico (31,62,64)

- Oxymorfina (Numorphon) 0.05 -0.1mg/kg IV, IM cada 4 hrs si es necesario.
- Butorfanol (Tobutrol, Turbugesic) 0.2-0.4 mg/kg IV, IM ,SC cada 2 a 4 hrs
- Buprenorphine (Bruprenex) 5-15 mg/kg IV ,IM cada 6 hrs
- Morfina 0.4 mg /kg IM, SC cada 4 a 6 hrs

<u>Analgesia epidural</u>	<u>Cuanto tarda en actuar</u>	<u>Duración</u>	
Fentanyl	0.001 mg/kg	4-10 min	6hrs
Oxymorfina	0.1 mg/kg	15 min	10hrs
Morfina	0.1 mg/kg	23 min	20hrs

(31,61,62)

Los analgésicos no esteroideos (AINES) deberán contar con las siguientes características; alta eficacia analgésica y desinflamatoria, larga duración de acción, vida media en sangre sea corta y baja probabilidad de efectos gastrointestinales y renales. Los AINES también tienen efecto antipirético y funcionan suprimiendo la síntesis de prostaglandinas al inhibir la transformación del ácido araquidónico mediante el bloqueo de la cicloxigenasa, por lo tanto son muy buenos para patologías músculo-esqueléticas pero producen trastornos gastrointestinales y renales. También pueden suprimir la formación de tromboxano A2 y puede inhibir la actividad enzimática requerida para la replicación condrocélular y biosíntesis de los proteoglicanos dentro del cartílago articular.

Son ejemplos de los desinflamatorios no esteroideos.

Carprofeno 2.2mg/kg/cada 12hrs

Meloxicam 0.1mg/kg/cada 24hrs

Piroxicam 0.3mg/kg/cada 48hrs

(22,41,43,62,64,65)

Los esteroides tienen acción antiinflamatoria, estos inhiben la respuesta inflamatoria cualquiera que sea el agente causal; radiante, mecánico, químico, infeccioso o inmunológico. Si bien la administración de corticosteroides por sus efectos antiinflamatorios constituye sólo una terapia paliativa ya que la causa subyacente del proceso persiste, la supresión de la inflamación y sus consecuencias (gastritis y en los casos más graves un Cushing) les ha conferido un gran valor clínico, que a veces llegan a salvar la vida del paciente. Las acciones inmunosupresoras y antiinflamatorias están intrincadamente ligadas porque son el resultado de la inhibición de las funciones específicas de los leucocitos. (62)

En la rehabilitación del paciente se trata de fomentar el ejercicio con movimientos pasivos de 20 a 30 minutos al día, después de 7 días de haber sido intervenido. En el caso de resistirse a utilizar el miembro se recomienda el nado forzado en alberca o bañera., es importante restringir todo movimiento brusco por cuatro semanas. La fisioterapia se realiza aplicando compresas (calientes y frías) dos veces al día sobre la zona. Debemos obtener radiografías para evaluar la cantidad y configuración del hueso remanente. Se requiere de 2-3 meses en promedio para que el miembro alcance su máximo nivel funcional posquirúrgico. En algunos animales el paso puede ser casi normal; en otros existe una anormalidad obvia durante la locomoción. En perros obesos se recomienda el control de peso con la dieta. (5,22,27,30,39,41,54)

Los pacientes compensan el acortamiento del miembro inclinando la pelvis y extendiendo la rodilla del miembro operado. Hay pacientes a los que se les han removido ambas cabezas femorales y deambulan en forma satisfactoria. (2)

V.9 COMPLICACIONES.

El paciente que es sometido a esta cirugía puede presentar luxación patelar, atrofia muscular, claudicación recurrente a causa de una inclinación de la pelvis y flexión de la articulación así como dolor crónico a causa de remanentes óseos por una mala técnica. En forma normal hay proliferación y remodelamiento de hueso en el sitio de la osteotomía (Valorado radiográficamente) en un 70% de los pacientes sometidos a este procedimiento y por ende una disminución en el ángulo de extensión, además un acortamiento del miembro a causa de la dislocación dorso craneal del trocanter mayor que dependerá de la resistencia de los músculos glúteos y del peso del animal. (2,19,27,32,34,41,43,52,54,55,58)

VI RESULTADOS.

Una vez obtenida la información se realizó un análisis de ésta y se concluye que éstas son las patologías más frecuentes de la articulación de la cadera a las que se enfrentan los médicos veterinarios zootecnistas, teniendo una alta morbilidad y además en estados avanzados donde limiten el movimiento requieren de procedimientos quirúrgicos especializados como la excisión artroplástica de la cadera.

Tipo de alteración	Fuente de información
Displasia de cadera	2,6,7,8,10,12,15,17,27,28,34,35, 36,37,38,39,40,41
Enfermedad de Legg-Calvé-Perthers	1,6,7,13,18,25,26,27,28,35,37,42
Osteoartritis degenerativa	17,18,19,20,21,22,23,24
Luxación de cabeza femoral	6,7,13,15,18,24,25,28,29, 30,31,32,33
Subluxación de la cabeza femoral	6,7,13,15,18,24,25,28,29, 30,31,32,33
Fracturas de cabeza y cuello femoral	6,13,17,19,24,25,26,27,28
Fracturas acetabulares	13,17,24,26,27,28,29,30
Artritis inmunomediada	17,18,21,23,24
Tumores articulares	23,24,29

VII. DISCUSIÓN

A pesar de que las patologías articulares de la cadera pueden ser variadas y de orígenes diversos la mayoría de los autores concuerdan que las lesiones no traumáticas que requieren ser tratadas quirúrgicamente se debe considerar la técnica de excisión artroplástica de la cadera por ejemplo en la enfermedad de displasia de cadera y la de Legg-Calvé-Perthes, mientras que las traumáticas luxación articular y fracturas intraarticulares complejas también es una buena opción. (2,3,40,58,66)

Es importante considerar siempre que las patologías articulares de la cadera deben de ser tratadas primero con tratamientos no invasivos, que permitan corregir las anomalías. Tratando siempre de preservar la biomecánica normal del miembro afectado. Cuando esto no es posible sobre todo en los estados críticos e irreversibles que causen una incapacidad motora, la excisión artroplástica de cabeza y cuello femoral es el procedimiento quirúrgico de salvamento de elección.

Considero que dentro de las diferentes técnicas que se describen para el abordaje de la articulación de la cadera, existen algunas muy traumáticas e invasivas como la Técnica de Brow, la Técnica de Hohm y Slocum y la de Gorman, ya que en ellas las lesiones quirúrgicas que se ocasionan pueden retrasar su recuperación. (5, 26,56)

VIII: CONCLUSIONES

Las patologías ortopédicas más frecuentes a las que se enfrenta el médico veterinario zootecnista que tienen una alta morbilidad y requieren de procedimientos quirúrgicos especializados tenemos a la displasia de cadera, enfermedad de Calvé-Legg-Perthers, osteoartritis degenerativa, luxación de cabeza femoral, fractura de cabeza y cuello femoral, fracturas acetabulares entre otras.

Sin duda alguna la excisión artroplástica de cabeza y cuello femoral muestra buenos resultados fisiológicos y esta condicionada al tiempo de la intervención, el tamaño del perro, su temperamento, su morfología y la forma en que el dueño lleva a cabo la rehabilitación del paciente. Esta técnica comparada con otras “variantes” no ha mostrado diferencias significativas en la biomecánica, respecto a los resultados finales (claudicación) como para considerar no utilizarla. Además es una buena opción por que es relativamente más económica en comparación a otras técnicas (Triple osteotomía y Reemplazo total de cadera). (2,3,10,34,40,58,66)

IX. BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Alexander J; W. DVM, M The Veterinary Clinics of North America Small animal practice Vol. 22 No. 3 May 1999
- 2.-Morgan J.P; VET.MED.DR DACVR, Wind A; DVM; Davidson A.P. DVM,DACVIM. Enfermedades articulares y óseas hereditarias del perro Inter- Medica, Buenos Aires Argentina 2004 P.p312
- 3.-Luengo,ME; Flores, AJ; Gutiérrez, JA; Delgado, LM; Alvarez, JL; Moralobo, MC. Exéresis de cadera como opción terapéutica tras diagnóstico radiográfico de cojera del tercio posterior estudio retrospectivo de 25 casos. Comunicación libre prestada al II congreso nacional de AEVEDI y I jornadas de encuentro científico internacional: diagnóstico – Tratamiento por Imagen y Telediagnóstico en Veterinaria, Córdoba (España), 5- 7 marzo 1999.
- 4.-Barr,A.R.S, Denny H.R; Gibbs C; Clinical hip dysplasia in growing dogs; the long-term results of conservative management. J Small Animal. Pract (1987) 28, pag.243-252
- 5.-Flores Gasca E. MVZ DIP; Excisión artroplástica de la cabeza y cuello femoral. Primer Curso de Cirugía Avanzada. México, D.F. 31 de Agosto y 1 Septiembre de 1999. AMMVEPEN. 1999,34-36.
- 6.-Summer, Smith G: BVSC, MSC, FRCUS Toma de decisiones en cirugía ortopédica de pequeños animales Interamericana México 1992 P.p. 224.
- 7.-Lippincott, DVM Charles L ;Femoral head and neck Excision in the management of canine hip dysplasia. Veterinary clinics of north americ: Small animal practice vol 22 N 3 May 1992 Pag 721- 737
- 8.-Morales Méndez María del Rocío Displasia de cadera en perros y gatos (revisión bibliográfica) Tesis FESC UNAM Edo Mex. 2000
- 9.-Getty, R. Anatomía de los animales domésticos de Sisson.s y Grossman,J.D. Quinta edición Tomo II Salvat Barcelona 1988
- 10.-Tarragón Riverola, Alexandre. Displasia de cadera, Diagnóstico y tratamiento de la displasia de cadera y lesiones de cadera en general. Traumavet,S.C.P.-Traumatología veterinaria-IVOT Barcelona España 2008
- 11.- Evans, Howard E. Ph D; Miller's Anatomy of the Dog. Third Edition ,W.B Saunders company, Philadelphia ,London, New York, St. Louis, Sydney, Toronto. 1993
- 12.-Dyce, K.M. D.V.M. S.BSC; M.R.C.V.S; Sack, W.O. D.V.M,Ph.D; Dr.med. vet Wensing, C.J.G. D.V.M,Ph.D. Anatomía Veterinaria segunda edición, MacGraw-Hill Interamericana. México 1999.
- 13.-Slatter Douglas Texto de cirugía de los pequeños animales Tomo II Salvat editores Barcelona España 1989
- 14.-Gil J; Gimono M; Leborda J; Nuviala J; Anatomía del perro. Segunda edición. Editorial Masson. Barcelona España. 497 Pag.

- 15.-Morales López José L Anatomía Clínica del perro y gato tercera edición España 2004 Pag 233
- 16.-Weigel, Joseph P. DVM,and Wasserman, Jack F. PhD, Veterinary clinics of North America: small animal practice. Vol.22 Number 3 May 1992.
- 17.-Bloomberg M; S. ,DVM, MS,Diplomate ACUS Dee, Jon F, DVM, MS Diplomate ACUS Et all Bloomberg Dee Taylor Canine Sports Medicine y Surgery Saunders Company 1998 P.p 485
- 18.-Sánchez, Valverde M.A Traumatología y Ortopedia de pequeños animales MacGraw-Hill Interamericana México 1995 P.p 421.
- 19.-Johnston Spencer A, VMD Clínicas veterinarias de Norteamérica, clínica de pequeños animales Osteoartritis Vol 27 N4 Jul 1997
- 20.-Ganesh T.N, Ayyapau S; Surgical Management of colo femoral osteo arthritis indog by Excisión Arthriplasty. EU Indian Vet J. 72 FES 1995: 170-171
- 21.-Harrison Principios de medicina interna tomo I y II 12 edición 1991 interamericana Mc Graw hil
- 22.-Bojrab, M. J; DVM,MS,PHD. Técnicas actuales en cirugía de pequeños animals, 4 edición Inter- Médica XXI 2001 Argentina
- 23.-Nelsen Richard W, Couta C Guillermo; Medicina interna en Animales Pequeños Inter-médica Buenos aires Argentina P.p 977
- 24.-Piermattei Donald L. DVM ,MS Flo, Gretchen L. DVM , MS Manual de ortopedia y reparación de fracturas de pequeños animales Tercera ediciónMacGraw-Hill interamericana 1999 P.p 400
- 25.-Preston Chris, A.BUSc, MACUSc; Schulz Kurt S. DVM Ms; Vasseur PB ,Total hip Arthroplasty in nine canine Hind limb Amputes a retrospective study. Veterinary surgery 28: 341-347 , 1999
- 26.-Whittck, William GDVM Traumatología y ortopedia canina AEDOS tomo I y II Barceloma 1987 pag 88-90 ,257,273
- 27.-Denny H.R. MA Vet MB FRCUS Fundamentos de cirugía ortopédica canina. Edit. Acribia Zaragoza España 1993 208 Pag.
- 28.-Bonneau N,H, Breton,L Excisión Arthroplasty of the Femoral head. Indications,technique an long term results in 55 cases in the dog and cat. Canine practice vol 8 N 2 marzo-abril 1981 pag.13-25.
- 29.-Brichard, S; J. DVM MS Diplomate ACVS; Sherding, R; G.DVM Diplomate ACVIM.Manual Clínico de Pequeñas Especies.Tomo II MacGraw-Hill InteramericanaMéxico 1996 P.p. 1747
- 30.-Elkins A. D ; Long term resultas of exsición arthroplasty of the canine femoral head and weck. California veterinarian 10/1981 pag 19-13

- 31.-Welch Fossum , Theresa DVM ,MS,Ph D; Hedlund Cheryl. S; Johson A.L; Hulse D.A; Seim H. B; Willard M.D. Small Animal surgery 1999 USAP.p 1195
- 32.-Iamaguti, P; del Carlo R J; Excisão artroplástica da cabeça do fémur de caes II comportamiento do membro operado. Vet e Zoot, Sao Paulo 6: 85-93 1994
- 33.-Papa Naik T ; Srinivas C.L ; Jayadevappa S.M ; Ranganath B.N ; Vasanth M.S. Evaluación radiográfica de osteotomía femoral (supresión artroplástica) como tratamiento para dislocaciones de cadera en perros. Departamento de radiología veterinaria y cirugía, Universidad veterinaria, Hebbal, Bangalores.
- 34.-Planté J; Dupuis J; Beauregard G; Bonneau N.H, Breton L. Long-term results of conservative treatment, excisión arthroplasty and triple pelvic osteotomy for the treatment of hip dysplasia in the immature dog. Veterinary and comparative orthopaedics and traumatology 1997 10,2,May, 101-10
- 35.-Renberg Walter C DVM, MS Roush James K DVM MS The veterinary clinics of North america Small animal Practice – Lameness Vol 31 N 1 January 2001
- 36.-Ruiz Pérez, Miguel, Displasia de cadera- Tratamiento. <http://www.canamigo.com.ar>
- 37.-Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas Undecima edición Salvat México 1983 P.p. 2073
- 38.-Hand, Thatcher, Remillard, Roudehush Nutrición clínica en pequeños animales Panamericana Mark Morris institute P.p1368
- 39.- Leighton, Robert L. VMD. Small Animal Orthopaedics Editorial Wolfe 1994
- 40.- Dueland R.T; Dogan S; Vanderby R. Biomechanical compararison of standard excisional hip arthroplasty and modified Deep Gluteal muscle transfer excisional arthroplasty. V.C.O.T. 1997 10 :95-100
- 41.-Mclaughlin Ron Jr. DVM, DVSc; Tomlinson J, DVM,MVSc; Roush J; Alternative surgical Treatments for canine hip dysplasia. Veterinary Medicine Febrero 1996 pag 137-143.
- 42.- Morales del portillo G. MVZ Esp; Ramírez Flores G. MVZ Esp; Ávila Alvarez R.MVZ Esp; Enfermedad de legg-Calvé-Perthes. Memorias del IV curso de ortopedia en pequeñas especies. Méx.D.F. 20,21 y 22 de septiembre 1999. Duración 20 hrs
- 43.-Brinker, Piermattei and Flo Handbook of Small animal orthopedics and fracture treatment 2 edition 1990 Saunders Company U.S.A582 pag.
- 44.-Daude A; Lagrave E; Technique d'examen de la hancho chez les carnivores domestiques. Le point veterinaire vol 30 N 198 avril 99 pag 39-43
- 45.-Zamora, José L. MVZ Examen físico ortopédico. V Curso internacional de ortopedia. México D:F Marzo 2002
- 46.-Puerto David A, DVM; Smith Gail K ,VMD Ph D; Gregor T.P; La Fond E; Conzemius M.G; Cabell L.W; et al. Relationships between results of the Ortolani method of hip joint

palpation and distraction index, Norberg angle, and hip score in dogs. JAVMA, vol 214 N. 4 febrero 15 1999 pag 497-501.

47.-Mande, J.D; Mbithi, P.M; Mbugua, S.W; Volumen del ligamento de la cabeza femoral en articulaciones con osteoartritis y displasia de cadera. J.S. Afr.vet. Assoc. 74(1):11-13, 2003.

48.-McLaughlin R; Tomlison J; Radiographic Diagnosis of canine hip dysplasia. Veterinary medicine/ Jan 1996 pp 36-45.

49.-López, M.J; Quinn, M.M; and Markel, M.D. Asociación entre el aumento de peso juvenil y la laxitud articular coxofemoral a las 16 semanas de edad en perros. Vet. Surg. 35(3):214-218, 2006

50.-Cook James L, Payne John T. Tratamiento Quirúrgico de la osteoartritis clínicas veterinarias de Norteamérica vol.4 /1997 osteoartritis.

51.-Whittick, William G. DVM Canine Ortopedic USA 1990 P.p 936

52.-Slatter, Douglas. B.V.S.C; M.S. Tratado de cirugía en pequeños animales. Tercera Edición tomo 3, Inter-medica XXI- 2006 Buenos Aires Argentina (III) (I)

53.-Iamaguti, P; del Carlo R J; Vulcano L C; Gandolfi W; Teixeira C R; Excisão artroplástica da cabeça do fémur de cães. I. aspectos cirúrgicos e histopatológicos. Vet. e zootec, Sao Paulo, 6: 43-55, 1994

54.-Duff, R. BSC, MVM et Campbell, JR BVMS Log term results of excision arthroplasty of the canine hip Veterinary record (1977) 101, septiembre 3 181-84

55.-Duff, R. BSC, MVM et Campbell, JR BVMS ; Radiographic appearance and clinical progress after excision arthroplasty of the canine HLP. J Small Anim prac. 1978 (19) 439-449

56.-Piermattei Donald L. DVM. , Ph.D Atlas de abordajes quirúrgicos de huesos y articulaciones Perros y gatos. Tercera edición MacGraw- Hill Interamericana México 1996 P.p. 324.

57.-Instrumentos Quirúrgicos veterinarios, The college of animal welfare Trad. Cristina Fernández Sanz Acribia España 1997

58.-Remedios, Audrey M.; L.fries, Cindy Treatment of canine hip dysplasia: a review Canada Veterinary journal, 36 (8) Agosto 1995: 503-9

59.-The college of animal welfare Instrumentos quirúrgicos veterinarios Traducción Cristina Fernández Sanz España 1997 Editorial acribia P.p 115

60.-Ezquerro Calvo L. J; Vives Valler M. A; Uson Gargallo J; Anestesia práctica de pequeños animales Interamericana España 1992 P.p 252

61.-Ibancovich camarillo, José A MVZ ESP. Analgesia y anestesia del paciente politraumatizado. Simposium sobre manejo del paciente politraumatizado "2" parte mayo 2000.

62.-Pérez Romero Alberto; Parra Martínez Jorge Gerardo; Merino Díaz Juan Carlos.Manual de analgesia y anestesia en el perro MacGraw- Hill interamericana España 1999 pag. 273

63.-Gilbert D. N MD, Moellering, R. C. Jr MD; Sande M.S MD; Guide to antimicrobial therapy 2003, 33 edición, 2003,33 edición sanford guide.

64.- Merk Clínica del dolor Vol: III diciembre 2001 1-18 P.p

65.-Tendillo, F.J; Capacés, J.F.Manejo del dolor en el perro y el gato. Boehringer Ingelheim,2001

66.-Matera, Julia María;Tatarunas, Angélica Cecilia; De Oliveira, Sandra María.Comparacao de tres vías de acceso a articulacao coxofemoral para excisao da cabeça e colo do fémur de caes.Veterinária Notícias-Vet.Not;v.4,1,1998