



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS MAS COMUNES EN EL
ESQUELETO APENDICULAR EN PERROS Y GATOS
"ARTRODESIS DE CODO Y RODILLA"

TRABAJO DE SEMINARIO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
CARINA VERGARA SORIA

ASESORES MVZ ENRIQUE FLORES GASCA
MVZ NORABEL PEREZ CONDE
MVZ SANDRA LUZ ROBLES MONROY

CUAUTITLAN, EDO. DE MEXICO

1998

2451106
TESIS CON



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
U. N. A. M.
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
PRESENTE.

AT'N: Q. MA. DEL CARMEN GARCIA MIJARES
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Tratamiento de las fracturas más comunes en el esqueleto apendicular en perros y gatos. Artrodesis de codo y rodilla.

que presenta la pasante: Carina Vergara Soria,
con numero de cuenta: 9156716-3 para obtener el Título de:
Médica Veterinaria Zootecnista.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, a 17 de Junio de 19 98.

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
<u>I, II, III, IV.</u>	<u>MVZ Enrique Flores</u>	<u>[Firma]</u>
<u>III</u>	<u>MVZ Norabel Perez Conde</u>	<u>[Firma]</u>
<u>I</u>	<u>MVZ Sandra Luz Robles Monroy</u>	<u>[Firma]</u>

¡Tú!

Eres la causa de todo

Nunca te quejes de nada, ni de nadie, porque tú y únicamente tú eres la causa de todo. (el ponzón, el vicioso, el flojo, el borracho, el chismoso, y... todavía preguntas por qué no te quieren).

No digas jamás que la situación está muy difícil; lo estará para ti, hay muchísimos individuos para los cuales no tiene nada de difícil. (Claro; trabajan, leen, estudian, se superan y no están esperanzados en su mamá, o en su papá, en su jefe o en su amigo...)

No digas que el dinero está muy escaso; eso será en tu casa y en la de tus conocidos. Abunda en muchas partes. (Donde no ven telenovelas, ni programas vacíos o se la pasan leyendo cuentitos, que los embudecen y les quitan el tiempo).

Tú eres la causa de todo lo que te acorchoja, como lo eres también de tu escasez, de tus desdichas, de tus dificultades y de tu situación.

La causa de toda eres tú, el pesado, el chambón, el apasionado, el torpe, el ignorante, el atarantado. (el enojón, el vicioso, el alcahuete, el miedoso, el tímido).

Aprende de los fuertes, de los activos, de los audaces; aprende de los valientes, de los enérgicos, de los que conocen situaciones difíciles; aprende de los que triunfan. Sé como los hombres cabales, deja de ser como los muñecos de hilacha.

(Mañana, después, ya es tarde, que flojera; ya se fue el día, el viernes, la quincena, la vida..... BRAVO...!).

Levántate, animate, apúrate, muévete,

(Desperézate, báñate, arréglate, péinate, vístete, desayúnate, bátete...)

Desnabilate, Superate, pero... YA...!

La verdadera juventud, no es condición del cuerpo, sino del alma; por muy oscuro que haya sido el invierno, siempre brillará el sol para quien ame la vida como yo.

Este verdadero disfrute de la vida debe ser utilizado para un propósito:

Reconocer en uno mismo a alguien poderoso, ser una fuerza de la naturaleza en vez de un individuo egoísta, pequeña, acalorurado, lleno de temores y achaques, quejándose por que el mundo no se dedica a hacerlo feliz.

Yo creo que mi profesión pertenece a la integridad de las mascotas, y mientras yo viva será un privilegio hacer por ellos cuanto pueda.

Quiero ser totalmente útil antes de morir, entre más duro trabaje más demostraré mi amor, mi regocijo en la vida, por la vida misma.

La vida no es para mí una vela efímera, es una antorcha espléndida a la que estoy asida por el mango, y quiero que se queme tan brillantemente como sea posible antes de entregarla a las generaciones futuras.

AGRADECIMIENTOS

AGRADEZCO A DIOS POR SER EL
PRINCIPIO Y EL FIN DE MI VIDA, POR
GUIAR MIS PASOS Y PERMITIRME
SER SU HIJA, GRACIAS JEOVA POR
MANDAR A TU HIJO AMADO, A SALVAR
A QUIEN NO LO MERECE. GRACIAS
PADRE MIO POR QUE SIN TI NO SOY
NADIE, Y CON TU AMOR SALDRE
SIEMPRE ADELANTE Y ME SUPERARE
DIA CON DIA, PARA AYUDAR A QUIEN
LO NECESITA. DAME FUERZAS JEOVA
COMO HASTA AHORA LO HAS HECHO.
GRACIAS POR LA FAMILIA QUE ME
DISTE, QUE ES LA MEJOR DEL MUNDO Y
ES LO MAS IMPORTANTE PARA MI,
TE AMO POR SIEMPRE.

Jamás podré terminar de agradecer a quienes me dieron la vida, amor, comprensión, cariño, apoyo moral y económico, por que siempre que los necesité ahí estuvieron, aunque no esté siempre con ustedes quiero que sepan que los amo y los llevo en mi pensamiento y mi corazón todas las días de mi vida, GRACIAS PAPA, GRACIAS MAMA por haberme dado la oportunidad de estudiar es la mejor herencia que me han dado y nunca jamás nadie podrá quitármela, por que ahora forma parte de mi vida, gracias por enseñarme a volar.

Gracias, de todo corazón a todos mis HERMANOS y HERMANAS, por el apoyo moral y económico que me brindaron desde hace muchísimos años y que me ayudó a que pudiera llegar a la terminación de una de mis más grandes metas, los amo y estaré siempre dispuesta a ayudarles en lo que se les ofrezca, así como me apoyaron les brindo mi apoyo.

Siempre hay alguien que te inspira seguridad, confianza en uno mismo, te da ejemplo de grandeza, además te quiere, se preocupa por ti, te apoya en cualquier circunstancia sin recibir nada a cambio, te pone el ejemplo de lo importante que es tu vida y de lo que puedes hacer en ella misma, por que tu has sido un ejemplo para mi, quiero seguir tus pasos y corresponder a ese gran apoyo que has dedicado hacia mi durante toda mi vida, mil gracias YUVI RUBEN VERGARA SORJA, te admiro por ser buen hijo, buen hermano, buen esposo, buen padre y un excelente Licenciado, TE QUIERO MUCHISIMO

Agradecemos muy especialmente a mi cuatito M.V.Z.
JORGE FRANCISCO ISLAS
ARZALLIEDU, por permitirme usar su computadora
que solo ayuda a retrasar mi trabajo y ha que se derramara mi
bilis, sin embargo la ayuda más importante que tuve de ti es el
gran apoyo que me diste para poder terminar el presente trabajo,
también te agradezco la oportunidad que me estas dando para
trabajar contigo, he aprendido mucho de Ti Jorge gracias, no
quisiera que te fueras a Tetapa, pero si es por tu bien te deseo
muy buena suerte, te voy a extrañar muchísimo.

AMIGOS POR SIEMPRE.

Agradecer a todos aquellos animales que me ayudaron durante mi formación profesional principalmente los perritos que murieron para que yo aprendiera.

¿Cómo hubiera podido el hombre, sin la ayuda del perro, conquistar, amanzar, esclavizar a los otros animales? ¿Cómo podría hoy todavía descubrir, cazar, (...) Así pues, el primer acto del hombre fue la educación del perro, cuyo fruto fueron la conquista y la posible posesión de la Tierra. (Buffon 1707-1788)

Gracias a todos mis profesores que contribuyeron en mi formación profesional, gracias a su experiencia y consejos que me brindaron.

Gracias a mis asesores, por su apoyo y por su amistad que me brindaron M.V.Z Enrique Flores Gasca, M.V.Z Sandra Luz Robles Mancay, M.V.Z Norabel Pérez Conde.

Agradecimiento especial al Doctor Enrique Flores, por haberme permitido trabajar en la policlínica y por compartir sus conocimientos y experiencias a todas las que laboran en la policlínica.

DEDICATORIAS

A DIOS

Por haberme dado la vida.

CON ESPECIAL CARTEÑO A MIS
PADRES

Yivi Vergara Fernández

María Luisa Socia Lozano

A MIS HERMANOS

María del Carmen, Yivi Rubén, Antonio Alejandro,

Rocio, Romana Patricia, Janeth, Nancy, Jacqueline,

María Yamara, Dince, Edgar Ulises, María Luisa.

A MDS CUÑADOS (AS).

Patricia Monter, Leticia Guevara, Patricia, Salvador
Martínez, Noé, Ramiro Guevara, Odilón Ramírez,
Guillermo San Luis, Antonio Picdo, René Ruada, Ervin
E. Velázquez, Juan Acosta.

A MDS SOBRIJNOS

Javier, Salvador Jesús, Peda, Dayana, Cinthya Joselin,
Lailie Dango, Yivi Alejandro, Miroslava Leticia, Sandy,
Aciatne Lisbeth, Noé, Iván, Yivi César, Guadalupe Grisel,
Ana Palet, Luis Alberto, Nancy Asteid, Estefanía,
Rubén Guillermo, Atziri Nallely, Antonio, Gustavo Gabriel,
Diana Yaret, Claudia Naomi, René Joaquín, Oscar
Ricardo, Bertha Saraí; y todos los que faltan.

A MIS MASCOTAS

Principalmente a Bonny.

Dios hizo al perro especialmente para el hombre, y para que se sintiera atada a su perro le agrego a este la capacidad de hacer ciertas contracciones y movimientos con la cabeza, con la espalda y con el rabo que, sin tener relación alguna con los pensamientos del alma, dan naturalmente al hombre el sentimiento de que su perro le quiere y le halaga. (Nicolas de Malbranche 1638-1715).

INDICE

I.- INTRODUCCION	1
II.- RESUMEN	3
III.- CONTENIDO.	5
1.- Anatomía de la articulación de la rodilla	5
2.- Anatomía de la articulación de codo.	9
3.- Artrodesis.	11
3.1.- Definición	11
3.2.- Indicaciones Generales	11
3.2.1.- Traumáticas	12
3.2.2.- Enfermedades de la articulación	14
3.2.3.- Congénitas	20
3 3 - Angulación de la articulación	21

4.- Principios básicos.	23
5.- Artrodesis de la articulación del codo.	26
5.1.- Consideraciones	26
5.2.- Abordaje quirúrgico	27
5.3.- Técnica	29
5.3.1.- Artrodesis de codo, con placa	31
5.3.2.- Fijación de codo, mediante tornillos	31
5.3.3.- Artrodesis de codo, con fijador esquelético	34
6.- Artrodesis de la articulación de la rodilla	35
6.1.- Consideraciones	35
6.2.- Abordaje quirúrgico	36
6.3.- Técnica	37
6.3.1.- Métodos para la estabilización de la articulación.	38

6.3.2.- Fijación mediante la aplicación de clavos de Steinman o tornillos de compresión.	38
6.3.3.- Fijación mediante la aplicación de una placa compresión dinámica.	41
7.- Complicaciones generales de la Artrodesis en codo y rodilla.	44
8.- Alternativas a la Artrodesis.	46
IV.- Bibliografía.	47

I.- INTRODUCCION

El conocimiento de la ortopedia en la actualidad es de suma importancia, ya que el Médico Veterinario dedicado a la clínica de pequeñas especies se enfrenta frecuentemente a problemas que la involucran, los cuales pueden ser traumáticos, infecciosos, metabólicos y degenerativos. En el presente trabajo se hará referencia a una de las técnicas de salvamento, que se usa comúnmente en la práctica de la ortopedia, conocida como "Artrodesis".(13)

Esta técnica consiste en eliminar el movimiento de una articulación por medio de una intervención quirúrgica, fusionando ambas superficies articulares. Se realiza como un método de salvamento ante una articulación inestable y dolorosa, en donde no es posible su reparación y que no responde a otro tipo de tratamiento médico o quirúrgico.(13)

En una "Artrodesis" es importante mantener la estabilidad de la articulación, sin embargo el organismo va en contra de mantener esa inmovilización, debido a las fuerzas de contracción que ejercen los músculos y tendones que atraviesan la articulación. La fijación de la articulación se puede lograr mediante la aplicación de placas de compresión dinámica, tornillos de compresión o fijadores esqueléticos. (13)

Se puede lograr Artrodesis en las diferentes articulaciones del esqueleto apendicular, (torácico ó pelviano). En el presente trabajo solo se describirá la Artrodesis del codo y la rodilla, sin embargo se hablará de algunas alteraciones en las que está indicada la Artrodesis, en donde se ven afectadas las articulaciones del esqueleto apendicular.

Este trabajo de seminario tiene la intención de describir la importancia de esta técnica quirúrgica, así como de explicar con detalle, como se realiza, cuales son las complicaciones que se pueden presentar, también tiene la finalidad de proporcionar a la comunidad veterinaria una herramienta bibliográfica, que en un momento dado puede utilizar y apoyarse ya sea como estudiante o en la práctica profesional.

II.- RESUMEN

La artrodesis es uno de los métodos de salvamento para algunas patologías articulares del codo y la rodilla, algunas de ellas son causadas por traumas graves que comprometen la zona articular, como son: fracturas intrarticulares, luxaciones y subluxaciones, en otros casos por enfermedades que dañan la articulación, como en el caso de artritis séptica, infecciosa e inmunomediada reumatoide, osteocondritis disecante, cierre prematuro de la epífisis de radio o de ulna, falta de unión de apófisis de ancóneo, y coronoide; también esta indicada en problemas de origen congénito como en luxación congénita de codo. (2,3,4,8,14,15,16,17,19)

La artrodesis debe reunir ciertas características, una de ellas es la angulación del esqueleto apendicular, para conservar su longitud y funcionalidad, también es necesario retirar todo el cartilago articular, debe existir una compresión interfragmentaria en la línea de artrodesis, es muy importante mantener una fijación rígida y estable (2,14,19)

Existen diferentes métodos para la estabilización de la articulación, puede ser mediante la utilización de agujas cruzadas o tornillos de compresión, placas de compresión dinámica y fijadores esqueléticos. (2,12,19)

Se deben de considerar las complicaciones que se tienen con estos métodos, tales como, una asepsia deficiente, que provoque una infección al cartilago, errores técnicos en la colocación del implante, implantes inadecuados, así como la tensión que estos transfieren a los huesos adyacentes y que aumentan el riesgo de fractura. (19)

Existen alternativas a la artrodesis, tales como la ablación de la cabeza femoral, artroplastía con excisión del cuello, transplante osteocondral homogéneo de la articulación, sustitución articular total con una prótesis, por lo general esta última es más usada en medicina humana. (14)

III.- CONTENIDO

1- Anatomía de la articulación de la rodilla

Rodilla vista craneal:

Los componentes de cuádriceps, rótula, surco y escotadura troclear, tendón rotuliano y tuberosidad tibial están alineados con la articulación coxofemoral, la articulación talocrural y el pie. Normalmente no hay desviación medial o lateral de estas estructuras. (1)

Los haces de los ligamentos craneomedial y caudolateral componen el ligamento cruzado craneal, el cual se origina en el aspecto caudomedial del cóndilo femoral lateral y se inserta cranealmente en la placa tibial, caudal al ligamento intermenisco craneal. (1)

El ligamento cruzado caudal se origina en la escotadura troclear craneodistal y se inserta en la placa caudocentral tibial y escotadura poplítea medial. (1)

El cojinete de grasa es caudal al tendón rotuliano y ayuda a irrigar su vascularidad. (1)

El tendón extensor digital largo se origina en el cóndilo femoral lateral, craneal al ligamento colateral y músculo poplíteo. (1)

El tejido fibroso retinacular se extiende sobre el aspecto craneolateral y craneomedial de la articulación de la rodilla. (1)

La escotadura troclear es la porción más distal del surco troclear, que no soporta peso. (1)

Rodilla vista caudal:

Las fabelas medial y lateral articulan intracapsularmente los cóndilos femorales tienen fuertes ligamentos fabelofemorales. (1)

El menisco medial está unido a la tibia y al ligamento colateral medial. El menisco lateral tiene inserciones femoral y tibial. Nótese la inserción caudocentral del ligamento cruzado caudal sobre la tibia y el origen caudolateral del ligamento cruzado craneal. (1)

El músculo poplíteo cursa debajo del ligamento colateral lateral. Las estructuras neurovasculares corren longitudinal y centralmente cerca de la cápsula articular caudal. (1)

La cápsula femorotibiorotuliana está fuertemente reforzada en ambos lados por bandas que se unen con los ligamentos colaterales

(femorotibiales). La cavidad continúa distalmente con la de la articulación femorotibial.(13)

Hay un pliegue sinovial (*Rudimentarium septi*) que se extiende hacia arriba, a corta distancia del ligamento craneal cruzado (anterior y posterior) .(13)

La bolsa suprarotuliana se extiende de 2 a 3 cm., proximal a la tróclea, a partir de que se extiende detrás del cuádriceps femoral, es casi a 2.5 cm., y se comunica a través de una gran abertura redonda, con la cavidad articular. Existe un ligamento rotuliano grande que tiene una bolsa debajo de su porción distal.(13)

El tendón del bíceps femoral se inserta en el ligamento rotuliano lateral. Un pequeño ligamento transverso conecta las caras craneales de los meniscos. (13)

Los músculos de la rodilla son extremadamente importantes para su estabilización, a continuación se mencionaran los músculos que contribuyen, en gran medida al mantenimiento de una rodilla normal y sana, o pueden causar profundas anomalías.(20)

➤ El músculo cuádriceps crural, se origina en la diáfisis proximal de fémur, contiene la rótula y se inserta como ligamento rotuliano en la cresta tibial, da soporte interno y externo a la articulación de la rodilla.(20)

- La fascia lata, se conecta con los músculos cuádriceps crural, tensor de la fascia lata, bíceps crural, y sartorio, proximal exterior e interior, respectivamente. (20)
- Los tendones de los músculos sartorio, recto interno y semitendinoso, se insertan en el lado interno de la diáfisis de la tibia. Los 3 ayudan a formar el soporte interno de la rodilla. Estos músculos responden de la flexión y de la limitada aducción de la extremidad. (20)
- El músculo bíceps crural, cubre la cara lateral del muslo. Estabiliza la rodilla contra la rotación, provoca la flexión y la rotación hacia fuera de la pierna. (20)
- El músculo gastrocnemio, tiene dos tendones de inserción que se articulan con los cóndilos interno y externo, respectivamente, a través de su fávula. (20)
- El músculo semimembranoso, contribuye con su aponeurosis a la acción del retináculo, por medio de su adherencia al hueso sesamoideo, forma un pequeño ligamento que previene la luxación externa. (20)
- El músculo popíteo, se inserta por medio de un tendón que pasa sobre el cóndilo tibial externo. (20)

2.- Anatomía de la articulación del codo

La estabilidad biomecánica de la articulación del codo está directamente relacionada con su singular anatomía ósea y con la anatomía de los ligamentos, cápsula articular y tejido suave fijado a los tres huesos que componen la articulación. (1)

El codo es una articulación compuesta, (es decir, varios huesos articulados) formada por los cóndilos humerales, la cabeza del radio y la escotadura glenoidea semilunar del cúbito. Se clasifica como articulación de bisagra. (1)

La articulación radiohumeral proporciona 90° de supinación de la extremidad distal. (1)

La estabilidad ósea de la articulación del codo es mantenida por el cóndilo humeral medial largo, el cual previene desplazamiento medial de la cabeza del radio y la apófisis ancónea, localizada en la fosa medial del olécranon y profundamente a la cresta epicondílea humeral lateral. (1)

El tejido blando primario que sostiene la articulación del codo está formado por los ligamentos medial y colateral lateral. Estos ligamentos se originan de sus epicóndilos humerales respectivos y se insertan en radio y cúbito por los pedúnculos caudal y craneal, que dividen al ligamento mayor cerca de su inserción. (1)

El ligamento del olécranon es muy pequeño; se origina proximal a la apófisis anconéa y se fija proximal a la superficie interna del cóndilo medial. (1)

Un ligamento oblicuo pequeño que se origina sobre la superficie craneodorsal del agujero supratroclear cruza oblicuamente la superficie craneal de la articulación. Hacia el ligamento anular, el ligamento oblicuo se divide en dos ramas. La rama corta emerge con el pedúnculo craneal del ligamento colateral medial; la rama larga se fija al borde medial proximal del radio, cerca de la inserción de los tendones de los músculos braquial y bíceps. (1)

El ligamento anular corre transverso alrededor de la cabeza del radio, unido al radio y al cúbito. La cápsula articular proporciona apoyo adicional a la articulación del codo. (1)

3.- Artrodesis

3.1.- Definición:

La Artrodesis es un procedimiento quirúrgico que se lleva a cabo para producir anquilosis* de la articulación, se realiza como método de salvamento en algunas patologías de la articulación en donde el movimiento no es deseable por daño articular irreparable, se hace mediante la aplicación de implantes rígidos. (2,19)

* Privación del movimiento en una articulación.

Este procedimiento causa pérdida de la función de la articulación, pero en la mayoría de los casos el animal puede utilizar la extremidad sin dolor, cuando los cambios degenerativos son graves en perros adultos que no responden a tratamiento médico.(19)

3.2.- Indicaciones Generales:

La Artrodesis se realiza en una articulación, generalmente para eliminar un estado doloroso, una inestabilidad articular o una enfermedad inflamatoria. (13)

Las indicaciones más frecuentes, se pueden dividir en 3 categorías; Traumáticas, Enfermedades de la articulación y Congénitas.(13)

3.2.1.- Traumáticas:

Todas aquellas que son causadas por traumas graves que comprometen la superficie articular, en donde la reparación primaria conduce a una inestabilidad crónica, a una alteración degenerativa y dolor, por ejemplo: (13,19)

- A).- Lesiones por cizallamiento y luxación con fractura y pérdida ligamentosa (13,19)**
- B).- Fracturas intrarticulares viejas e irreparables crónicas o agudas.(13,13,7,19)**
- C).- Subluxación de codo, se puede producir la rotura de ligamentos radiales, cubitales y oblicuos.(9,19)**

D).- *Luxaciones crónicas.* Las luxaciones traumáticas del codo son *generalmente cuadrilaterales o laterales*, debido a que el cóndilo medial del húmero es más grande que el lateral. En estos casos podemos observar cojera de comienzo agudo, el antebrazo y la mano están en abducción y el codo *flexionado*; debido a esta flexión del codo la mano no toca el suelo, tanto con el animal sentado como en estación, existe una marcada resistencia a la flexión y extensión. (11)

La mayoría de las luxaciones del codo pueden resolverse mediante una reducción cerrada, si ésta se realiza en los primeros 3 días después del traumatismo, sin embargo, transcurrido este tiempo, la contractura muscular y las adherencias que se forman hacen que la reducción sea abierta.

(12 19)

E).- *Fracturas condíleas conminutas*, en donde no es imposible su reparación. (13, 19)

F) - *Daños Traumáticos que ocasionan lesión neurológica* (13 19)

Para mejorar la mecánica de una extremidad, por ejemplo, la *Artrodesis del carpo para la parálisis del nervio radial* o de la articulación tarsocrural junto con una transferencia muscular para la parálisis isquiática (2 8)

G).- *Fracturas condíleas en T o en Y*, difíciles de tratar y que causan degeneración articular, cuando son crónicas. (2 3,8,14 16,17)

H).- *Enfermedad de la fractura*. Referente a un síndrome de fatiga muscular, rigidez articular y osteoporosis que resulta de la inmovilización prolongada durante la reparación de una fractura.

(12 19)

3.2.2.- Enfermedades de la articulación:

Dentro de las principales enfermedades del desarrollo que ameritan Artrodesis son:

A). *Artritis*, que es la inflamación de una articulación y que se acompaña de dolor. (15,19)

Prolongados esfuerzos mantenidos durante largos períodos causan enfermedad degenerativa articular, se pueden exacerbar por malformaciones congénitas como displasia de cadera, separación del proceso coronoide, y separación del proceso ancóneo, en casos graves que no responden a la terapia paliativa, puede ser necesario recurrir a excisión quirúrgica, sustitución articular o fusión. (14,19)

B). Artritis Séptica; aunque en los pequeños animales éste proceso no es común, cuando se presenta tiene un efecto devastador sobre las articulaciones. El conocimiento del origen de la contaminación, hematológica o exógena, es importante.(14,19)

Generalmente la infección hematológica tiene lugar en animales jóvenes. La bacteremia puede tener su origen en una neumonía, una diarrea, una infección umbilical o una endocarditis. Ocasionalmente la diseminación hematológica puede proceder de una epifisitis séptica próxima o de una superficie ósea contigua con posterior penetración en el cartilago. La artritis séptica exógena se origina a partir de heridas que penetran en la cápsula sinovial. Cuando no existe evidencia de infección residual, una articulación que se mantenga rígida y con mucho dolor como consecuencia del depósito de tejido fibroso puede ser sometida a artrodéisis para aliviar el dolor.(14,19)

C). Artritis inmunomediada reumatoide o poliartritis, siempre que se sospeche de una alteración articular se debe realizar una minuciosa historia, la presentación de episodios clínicos de fiebre que no responda a la terapia con antibióticos acompañado de malestar, cojera o rigidez debe alertar al clínico de la posibilidad de una artritis inmunomediada.(14,19)

En perros, las artropatías inmunomediadas a menudo se clasifican como sigue:

Erosivas: Hay destrucción de cartilago, hueso subcondral, ligamentos y tendones.(11)

No erosivas: Se caracterizan por los depósitos de complejos inmunitarios en el tejido sinovial así como en otros tejidos, lo que vuelve a incitar una reacción inflamatoria. Cuando dichos complejos inmunitarios incluyen anticuerpos antinucleares, esta enfermedad se denomina lupus eritematoso generalizado, (raro en perros la mayoría son ideopáticas).(11)

D). *Artritis infecciosa*, aunque la extensión por vía hemática de infecciones a las articulaciones es común en los animales de granja y raro en perros. Más frecuente ocurre la infección directa como complicación de una herida penetrante, artrotomía, o por la extensión de la infección a partir de un foco purulento local, (4,15)

La secuencia de los cambios patológicos es similar pero mucho menos marcada que en la osteo-artrosis, con destrucción rápida y extensa de áreas de cartilago articular y hueso subcondral, seguido de una notable formación de hueso nuevo periarticular que eventualmente puede producir una anquilosis de la articulación.(16)

E). *Osteocondritis disecante dolorosa*, los casos de enfermedad degenerativa articular grave que no responden a tratamiento médico, pueden precisar Artrodesis de la articulación afectada.

(15)

La osteocondritis disecante del cóndilo medial del húmero (OCD) afecta al borde medial de la tróclea del húmero, algunas veces es bilateral y puede aparecer concomitante con la OCD del hombro. Se presenta generalmente en retrievers y rottweilers entre los 5 y 8 meses de edad.(1)

Los animales afectados presentan cojera de la extremidad anterior, que comienza entre los 5 y 8 meses de edad; esta cojera se intensifica con el ejercicio, y es frecuentemente más notable después del descanso. (12)

F). *Cierre prematuro de la epifisis de la ulna*, que provoque subluxación de codo, requiere de Artrodesis por una inestabilidad o degeneración secundaria.(2,19)

El cierre prematuro de la placa de crecimiento distal de la ulna es una alteración común en razas de perros con un rápido crecimiento, generalmente el gran danés, aunque también se presenta en el basset hound, Cuando esto sucede, el radio sigue creciendo a su ritmo normal, pero la dirección normal de

crecimiento del radio se impide por el efecto de arco que realiza el cúbito; consecuentemente, primero se produce un arqueamiento anterior y luego medial del radio, causando una desviación lateral de la mano (carpo valgo). Posteriormente, se produce una rotación externa del carpo y una subluxación del codo. (1, 12)

G). *Cierre prematuro de la epífisis del radio*, es una alteración poco común y se produce como resultado de traumatismos. Esta lesión produce acortamiento de la extremidad anterior y un incremento del espacio articular humeroradial, lo cual produce una inestabilidad del codo y dolor. La edad en que comienza la cojera suele ser sobre los 6 meses. (1, 12)

H). *No unión de apófisis de ancóneo*. En el perro, la apófisis ancónea se desarrolla como un centro de osificación independiente, y se une con el cúbito proximal entre las 20-24 semanas de edad; hacer un diagnóstico antes de las 24 semanas de edad puede ser prematuro. La apófisis ancónea ofrece estabilidad a la articulación, particularmente en extensión; así, el fallo en la unión de esta apófisis con el cúbito produce una inestabilidad moderada del codo y, consecuentemente, una osteo-artrosis de la articulación. Se presenta generalmente en el pastor alemán y en los basset hound, los síntomas clínicos frecuentemente no son aparentes antes de los 7-8 meses de edad, y comienzan con una ligera cojera, estando la extremidad más descendida y el

codo ligeramente abducido, hay dolor a la palpación del codo, puede haber crepitación en la flexión y extensión del codo. (1,12,19)

- I). *No unión de apófisis coronoides (NAC)*. Las razas en las cuales se presenta, los síntomas clínicos y la etiopatología son similares a los de la osteocondritis disecante. Lo mismo que en la OCD, la NAC se considera parte del complejo osteocondrosis, aunque los traumatismos o alteraciones en el crecimiento entre ulna y radio pueden ser causas de esta alteración. (1,2,12,19)

Clínicamente, hay poca diferencia entre la NAC y la OCD del codo. El animal presenta dolor a la flexión y extensión del codo, y a la rotación lateral de la mano, siendo más evidente en la NAC; en los casos crónicos, se nota un engrosamiento de la articulación debido a la osteoatrosis. (1,12)

- J). *Las osteomielitis y las uniones anómalas post-fractura*, principalmente en caso de fracturas expuestas que se infectan y no son tratadas a tiempo o que se trataron en forma inadecuada de asepsia. (2,3,4,8,13,14,15,16,17)

Estudios realizados en el año de 1996, en Carolina del Norte, se evaluó una hembra de 4 años de edad con problemas articulares, en donde se detectó una osteomielitis causada por una infección atípica aislándose *Blastomices dermatidis*, en donde se tuvo que recurrir a la Artrodesis. (9)

K). *Neoplasias que comprometen el olécranon*. En estos casos se puede sugerir Artrodesis (2,16,19)

3.2.3.- *Indicaciones Congénitas:*

A) *Luxación congénita de codo*. Es poco común, se presentan dos tipos de luxaciones: rotación lateral de la ulna y luxación caudolateral de la cabeza del radio. Se presenta en razas pequeñas, y se ha asociado a veces con una aplasia o hipoplasia del ligamento colateral medial y del ligamento anular. La deformación del codo se reconoce en las primeras semanas de vida. El olécranon puede palparse lateral al húmero distal, y el codo no puede extenderse totalmente. En el caso de la luxación caudolateral de la cabeza del radio, hay un arqueamiento lateral del codo, palpándose la cabeza del radio lateral a la articulación. El rango de movimiento de la articulación es limitado, no existiendo mucho dolor; en estos casos normalmente no se tratan quirúrgicamente, sino que se restringe el ejercicio hasta aproximadamente el año de edad. (1,12)

3.3.- Angulación de la Articulación.

El cirujano puede calcular el ángulo de la Artrodesis durante la intervención quirúrgica, por medio de un goniómetro y la utilización de agujas de Kirschner colocadas de forma previa con el goniómetro en húmero y o en tibia según sea el caso. (2,19)

Otro método consiste en tomar una placa radiográfica de una extremidad en el ángulo deseado, el ángulo puede aumentar o disminuir para acrecentar la longitud de la extremidad o viceversa, el objetivo principal es poner el miembro en una posición anatómica funcional. (2,8,12,14,18,19)

ARTICULACION	ANGULACION	PERRO	GATO
CARPOS	5	SI	SI
CODO*	135° A 140°	SI	NO
RODILLA*	135° A 140° 120° A 125°	SI NO	NO SI
HOMBRO	105°	SI	SI
TARSO	135° A 145° 115° A 125°	SI NO	NO SI

(14,17,19)

4- PRINCIPIOS BASICOS

Comprende todos aquellos aspectos que debemos tomar en cuenta antes de que el paciente sea sometido al acto quirúrgico, los cuales pueden iniciar desde días o minutos antes.(6)

Factores a considerar:

- 🐾 Historia clínica completa.**
- 🐾 Examen físico general y exámenes especiales como el ortopédico, neurológico y radiológico.**
- 🐾 Exámenes pertinentes de laboratorio.**
- 🐾 Contar con el equipo y las instalaciones adecuadas.**
- 🐾 Respeto a los principios referentes a la asepsia del personal médico y del propio paciente.**
- 🐾 Respeto a los principios básicos de anestesia.**
- 🐾 Respeto a los principios básicos del propio acto quirúrgicos.(6)**

- 🐾 Para conseguir una artrodesis estable es necesario retirar todo el cartilago articular y el hueso subcondral subyacente de las superficies articulares, y después los huesos se fijan. (2,19)
- 🐾 El cartilago articular se retira mediante un taladro de alta velocidad, un osteotomo o una cureta para hueso, las superficies de contacto deben de quedar planas para permitir que exista una mayor área de contacto entre ambas, cualquier remanente de cartilago puede inhibir la unión ósea en el área y causar unión incompleta o no unión. (1,19)
- 🐾 La angulación debe de ser precisa para conservar la longitud y funcionalidad del esqueleto apendicular, las medidas preparatorias de la articulación opuesta normal serán una guía para la colocación anatómica aproximada de la articulación que va a ser sometida a la fusión. (14,19)
- 🐾 Es conveniente que exista compresión interfragmentaria en la línea de Artrodesis, el método seleccionado de fijación debe ser rígido y debe permanecer en su sitio hasta que exista evidencia radiológica de unión ósea. (2)
- 🐾 En la Artrodesis de la rodilla está prohibido usar el injerto óseo debido a la superficie articular que presenta, en codo si se puede aplicar el injerto óseo. (2,19)

5.- ARTRODESIS DE LA ARTICULACION DEL CODO

5.1.- Consideraciones:

El codo es además propenso a la pérdida de movimiento después de cualquier fractura en la articulación o adyacente a ella, posiblemente a causa de la combinación de tres huesos. (14)

En cuanto a su articulación no existen diferencias importantes, el radio y el cúbito están firmemente unidos por el ligamento interóseo, de tal modo que se evita cualquier movimiento apreciable entre ellos. (13)

La construcción bípoda de los cóndilos del húmero y la apófisis cubital del cúbito, así como el desarrollo destacado de los ligamentos laterales interno y externo de la articulación, conforma el codo como una articulación estable. (20)

Los perros y los gatos se adaptan bien para la fusión quirúrgica mediante la fijación con tornillos. (2)

Cuando una articulación pierde el movimiento, la nutrición normal al cartilago se afecta y se puede asegurar la degeneración, lo que requiere una fusión posterior. (15)

Cuando la artrodesis es necesaria en perros grandes, puede seleccionarse el enclavado en cruz, los tornillos de compresión caudal para el método de fijación.(12)

En gatos o perros pequeños se pueden utilizar otros métodos de fijación combinando clavos, tornillos y cerclajes, haciendo compresión desde el olécranon hasta el húmero para contrarrestar la flexión del codo con el apoyo del peso.(14)

5.2.- Abordaje quirúrgico:

Existen diferentes abordajes quirúrgicos alternativos para aproximarse a la articulación de codo, tales como:

- **Abordaje a la parte húmeroulnar lateral de la articulación del codo. (basado en un procedimiento de Snavely y Hohn). (10)**
- **Abordaje a la región supracondílea del húmero y la parte húmeroulnar caudal de la articulación del codo. (basado en un procedimiento de Chalman y Slocum). (10)**
- **Abordaje a la parte húmeroulnar de la articulación del codo por osteotomía de la tuberosidad del olécranon. (basado en un procedimiento de Mostosky, Cholvin y Brinker). (10)**
- **Abordaje a la articulación del codo por osteotomía de la diáfisis ulnar proximal) (basado en un procedimiento de Lenehan y Nunamaker). (10)**

~~Abordaje~~ Abordaje a la cabeza del radio y partes laterales de la articulación del codo). (10)

~~Abordaje~~ Abordaje a la cabeza del radio y parte humeroradial de la articulación del codo por osteotomía del epicóndilo lateral. (basado en un procedimiento de Hohn).(10)

Descripción del procedimiento:

(Abordaje a la parte húmeroulnar lateral de la articulación del codo). (10)

La incisión de la piel se centra sobre el epicóndilo lateral, el cual se palpa con facilidad. La incisión se curva para seguir la cresta epicondilar lateral y el radio proximal.(10)

La fascia subcutánea se incide en la misma línea que la piel. Se incide la fascia del brazo a lo largo del borde craneal de la cabeza lateral del tríceps braquial hacia su inserción sobre el olécranon. (10)

La elevación del tríceps braquial expone el músculo ancóneo, que se incide en su origen periosteal sobre la cresta epicondilar lateral.(10)

La elevación subperiosteal del origen del músculo ancóneo expone el compartimiento caudolateral del codo y el proceso ancóneo del olécranon.(10)

Se puede hacer una aproximación lateral, con miotomía del músculo anconeus en la cual se expone la articulación, es importante poner la articulación en flexión para extraer el cartilago articular hasta el nivel del hueso subcondral, se puede tener una exposición adicional mediante la transección del ligamento colateral.(2)

El nervio radial se debe proteger cuando se esté extrayendo el cartilago articular, colocar el miembro en una posición funcional.(2)

Un acceso transolécranon es necesario para aplicar la placa a los bordes caudales del húmero y el cúbito, éste acceso permite una excelente visualización para extracción del cartilago articular y una adecuada colocación de la placa. (2)

5.3.- Técnica:

A causa de su configuración, el codo es una articulación difícil de fusionar. En perros de razas grandes y moderadas, el mejor método es la colocación de una placa a lo largo de la cara caudal del húmero y de la ulna la cara caudal del codo es una zona de tensión , sin embargo se debe osteotomizar el olécranon para permitir que la placa tenga un buen contacto tanto con el húmero como con el cúbito, se puede determinar el grado de osteotomía del olécranon mediante la continuación de una línea paralela a la cara caudal del húmero a través del olécranon, con la articulación en el ángulo

propuesto, esto asegura un mejor contacto para la placa cuando cruza la articulación.⁽¹⁴⁾

Se puede volver a unir el olécranon al cúbito o al húmero con un tornillo y un cerclaje en ocho.⁽¹⁴⁾

Un método alternativo es utilizar el olécranon como un material de injerto y suturar el tendón del tríceps al tejido de la misma zona, además de la osteotomía del olécranon, puede ser necesario incidir los ligamentos colaterales y elevar los orígenes de los músculos extensores del cóndilo humeral distal, de la cabeza radial y de la apófisis coronoides.⁽¹⁴⁾

5.3.1.- Artrodesis de codo, con placa:

La articulación se aborda por la combinación de un abordaje caudal, con osteotomía del olécranon, y uno lateral. Se realiza una osteotomía del cúbito para dar una forma curvada y redondeada desde la parte caudal de la diáfisis del húmero a la parte caudal de la diáfisis del cúbito, con su respectiva angulación. La cápsula articular lateral se abre ampliamente y se rotan el cúbito y el radio medialmente para exponer el interior de la articulación. El cartilago articular se extirpa de la cabeza del radio, los cóndilos y la parte troclear del cúbito.(12)

Se colocan unas agujas temporalmente, atravesando la articulación, para mantener el ángulo seleccionado, y se coloca una placa de 8 a 10 agujeros en la parte caudal del cúbito y del húmero.(12)

5.3.2.- Fijación de codo, mediante tornillos:

La articulación se aborda por el lado lateral y se seccionan el músculo extensor digital lateral y el ligamento colateral lateral. El cartilago articular se desbrida.(12)

Se coloca una aguja temporalmente, a través de la articulación para mantener el ángulo deseado. Se coloca el tornillo No. 1 desde el cóndilo lateral a la cabeza del radio; el tornillo No. 2 se coloca desde el olécranon hasta el húmero, justo proximal al agujero supratroclear. El tercer tornillo va desde el cúbito al cóndilo medial; el tornillo #4 es un tornillo posicional, centrado en el cúbito y asegurándose en el centro de los cóndilos. La aguja se retira posteriormente y se rellena la articulación con un injerto esponjoso de la parte proximal del húmero.(12)

Se debe de utilizar un mínimo de 3 tornillos (6 corticales) en el húmero y la ulna respectivamente, y se pueden colocar uno o mas tornillos de compresión interfragmentaria adicional.(14)

Un injerto óseo procedente del húmero proximal y de la osteotomía del cúbito se colocará al rededor de la articulación, el olécranon se coloca medialmente a la placa fijado por un tornillo.(20)

Se coloca una inmovilización con cabestrillo durante 4 semanas, y el ejercicio se restringe durante las siguiente 4 semanas, en el momento en que en las radiografías se evidencien signos de fusión, puede iniciarse de forma gradual el ejercicio hasta la normalidad.(12)

En un estudio realizado en Estados Unidos, se realizaron 12 artrodesis de codo, uno por luxación congénita del codo, otro por enfermedad degenerativa secundaria en donde hubo deformidad del codo, 2 con degeneración de cabeza, 4 de fractura condilar humeral, 3 con luxación traumática de codo, 1 con subluxación de codo por enfermedad secundaria degenerativa. (7)

En todos los casos se removió el cartílago articular, se usaron placas, en el aspecto caudal de húmero y ulna como fijación primaria, en 6 casos se hizo osteotomía del olécranon, utilizando tríceps, fijándolo al tejido regional, en uno de los casos se utilizó clavo de Kirschner con banda de tensión. (7)

En todos los casos se obtuvo una excelente recuperación con una aceptable función del miembro. (7)

Después de la intervención quirúrgica, se puede proteger el miembro con un vendaje acolchonado o una férula completa de yeso o una férula lateral de yeso de París se aplica sobre el hombro después de que la hinchazón postoperatoria haya disminuido, y se deja hasta que haya evidencia radiográfica de fusión. (15)

Los auto injertos esponjosos son de gran importancia para el tratamiento adecuado de las fracturas abiertas y contaminadas. (13,19)

5.3.3.- Artrodesis de codo con fijador esquelético:

Se pueden utilizar fijadores con clavos externos como el mecanismo de Kirschner/Ehmer o como un soporte secundario para uno de los anteriores o como un mecanismo de fijación primaria utilizando barras externas múltiples con los clavos que sobre salen en ambos lados de la extremidad. (14)

6.- ARTRODESIS DE LA ARTICULACION DE LA RODILLA

6.1.- Consideraciones:

La artrodesis de la rodilla es el último recurso de todas las patologías que pueden afectar a esta articulación. (12)

Para conseguir la funcionalidad de la extremidad, deberemos prestar atención al ángulo en que fijamos la articulación, (ver tema 3). (12)

Los perros se adaptan bien a la artrodesis, aún que puede haber una tendencia a apoyar los nudillos de los dedos en las primeras cuatro semanas. (4)

La enfermedad degenerativa de la rodilla es por lo general secundaria a lesiones ligamentosas, de las cuales las dos más frecuentes son las roturas crónicas de los ligamentos cruzados anterior y las alteraciones traumáticas graves. (14, 19)

En las últimas se desgarran numerosas estructuras y las intervenciones principales de reparación no pueden tener éxito o una lesión excesiva del cartilago puede requerir una artrodesis. (14)

6.2.- Abordajes quirúrgicos:

Existen diferentes abordajes quirúrgicos para la realización de artrodesis de rodilla, los cuales se mencionan más adelante, sin embargo de manera práctica solo se describirá el abordaje lateral.

- ✖ Abordaje al fémur distal y articulación de la rodilla, a través de una incisión lateral. (basado en un procedimiento de Paatsama). (10)
- ✖ Abordaje a la articulación de la rodilla por medio de una incisión lateral. (10)
- ✖ Abordaje a la articulación de la rodilla por medio de una incisión medial. (10)
- ✖ Abordaje a la articulación de la rodilla con exposición bilateral. (10)
- ✖ Abordaje al fémur distal y a la articulación de la rodilla por osteotomía de la tuberosidad tibial. (basado en un procedimiento de Nunamaker). (10)

Descripción del abordaje lateral:

Palpar la patela y el borde troclear lateral, se realiza una incisión parapatelar en la piel que abarca desde el tercio distal del fémur a la tuberosidad tibial. Se incide fascia subcutánea y la fascia lata y la lateral de la articulación se exponen incidiendo grasa subcutánea y fascia, que se retraen junto con la piel. (10)

Se realiza una incisión a través de la fascia lata a lo largo del borde craneal del bíceps continuando distalmente hacia la fascia lateral de la articulación. conforme se atraviesa el borde troclear se curva paralelo al borde lateral de la patela y al ligamento patelar. (10)

El bíceps y la fascia lateral se retraen caudalmente en la separación del bíceps hasta lateral encontramos un tabique intermuscular formado por la fascia lata unida al fémur. Esta fascia debe incidirse para poder movilizar el cuádriceps y bíceps. Se ligan los vasos y se realiza una incisión para patelar a través de la cápsula articular. (10)

Se extiende la articulación, y la patela y el cuádriceps se desplazan medialmente. La cápsula articular junto con el bíceps y la fascia lateral se retraen lateralmente para exponer el interior de la articulación. (10)

6.3.- Técnica

La técnica consiste en lograr una osificación del fémur con la tibia, en una posición que permita al paciente la utilización del miembro. Al desaparecer cualquier movimiento articular conseguimos evitar el dolor que produce la artrosis, consecuente a la degeneración articular secundaria que se produce en todo el proceso articular deficientemente o no tratado. (12)

Una indicación única de la rodilla es la enfermedad de la fractura, la cual puede afectar a cualquier articulación, se ve con más frecuencia en la rodilla y por lo general en perros jóvenes tratados de fracturas femorales.(14)

6.3.1.- Métodos para la estabilización de la articulación de la rodilla

Existen diversos métodos para realizar la estabilización de la articulación.(12)

- **Agujas cruzadas o tornillos de compresión entre fémur y tibia, con una banda de tensión aplicada en la pared craneal.(12)**
- **Fijadores externos.(12)**
- **Placa de compresión dinámica aplicada en la parte anterior de la articulación. (12)**

6.3.2.- Fijación mediante la aplicación de clavos de Steinman o tornillos de compresión

Para la intervención quirúrgica en la rodilla, la fusión se puede lograr mediante el empleo de clavos de Steinman, tornillos de compresión aplicada a la superficie anterior de la articulación.(2)

Se obtiene una exposición quirúrgica adecuada mediante un acceso lateral. La incisión en piel se inicia en la mitad del fémur y se extiende a la mitad de la tibia. (2)

Los tejidos subcutáneos se inciden y se reflejan medialmente. Una artrotomía lateral para la rótula expone la articulación de la rodilla y sus estructuras intrarticulares. (2)

Todo el cartílago articular, los meniscos y los ligamentos cruzados se retiran hasta el nivel de hueso subcondral sangrante. (2)

Cuando se emplean clavos cruzados Steinman o tornillos cruzados de compresión, no es necesario extraer la rótula. (2)

Las superficies esponjosas se colocan en aposición y se insertan los clavos cruzados de Steinman o los tornillos de compresión del mismo diámetro a un nivel igual por encima de los cóndilos femorales medial y lateral. (2)

Los implantes cruzan en el sitio de fusión con hueso esponjoso. Un vendaje de Robert Jones o un vendaje muy acolchonado deberá ser aplicado al miembro hasta que haya cedido la inflamación postoperatoria. (2)

Si se selecciona una placa como medio de fijación interna, se puede utilizar el acceso antero lateral a la rodilla arriba descrito, si la visualización está restringida debido a las adherencias o alguna condición de osteoartritis crónica, se puede seccionar el ligamento colateral lateral.⁽²⁾

La rodilla y todas las estructuras articulares y ligamentos se extraen de la articulación. La placa se ajusta a la cara anterior del fémur distal y la tibia proximal. Se ajusta a un ángulo predeterminado de Artrodesis un mínimo de tres tornillos deberán colocarse arriba y abajo del sitio de fusión, es importante que los tornillos sean de cortical; cuando la fusión se somete a compresión, las superficies esponjosas se juntan. ⁽²⁾

Todos los espacios se llenan con injertos de hueso esponjoso. El cierre se lleva a cabo en la forma rutinaria sin embargo, no es recomendable aplicar injerto de hueso esponjoso en rodilla por su anatomía.⁽¹⁹⁾

6.3.3.- Fijación mediante la aplicación de una placa de compresión dinámica:

Tras la realización del abordaje clásico de rodilla, procedemos a ampliar la incisión en ambas direcciones con el fin de tener un buen acceso, tanto a la tibia como al fémur. Se realiza una incisión en la fascia del músculo tibial craneal, el cual es necesario desprender de la cresta tibial con el fin de conseguir un buen abordaje de la misma.

(12)

Se realiza una primera osteotomía de toda la cresta tibial para conseguir una superficie plana en la que se pueda asentar correctamente la placa de osteosíntesis. A continuación, colocamos dos agujas de Kirschner, en la parte craneal de tibia y fémur. (12)

Estas agujas deben introducirse de forma perpendicular al eje longitudinal de ambos huesos; es decir, situando la articulación en hiperextensión, ambas agujas deben quedar paralelas. Posteriormente, se introducen otras dos agujas oblicuas, las cuales deben formar un ángulo con las primeras, cuya suma corresponda a la diferencia que existe entre un ángulo de 180° y la angulación en la que queremos dejar estabilizada la articulación. (12)

Si queremos dejar la articulación en 140° de flexión, cada una de las dos agujas deberán formar un ángulo de 20° con respecto a las primeras. Se hace osteotomía de la meseta tibial y de la parte distal de los cóndilos femorales. Estas osteotomías deben ser realizadas con la inclinación que nos marca en cada hueso la segunda aguja de Kirschner es insertada. De esta forma, al colocar en contacto las nuevas superficies del fémur y de la tibia, la articulación quedará con la angulación deseada. Posteriormente, se moldea una placa de osteosíntesis de tamaño acorde con el paciente y de longitud suficiente para la colocación de un mínimo de 4 tornillos de cada hueso. (12)

Las agujas antes colocadas nos servirán ahora de guía para no provocar rotaciones de tibia con respecto al fémur. (12)

La placa se fija mediante tornillos de cortical, intentando, si es posible, que los tornillos más cercanos al foco de fractura se crucen, atornillándolos en el hueso opuesto. No es necesaria la realización de un trasplante de esponjosa, dado que lo que intentamos que osifique son superficies muy ricas en dicho material. (12)

Es recomendable quitar la rótula, si bien ésta puede dejarse siempre y cuando no contacte con la placa. Los tejidos blandos son adaptados a la nueva situación, de tal manera que la placa quede cubierta por musculatura con el fin de evitar necrosis en la piel. La intervención se finaliza con un cierre rutinario de los planos quirúrgicos. (12)

Durante el postoperatorio no son necesarios excesivos cuidados, dado que la placa se encuentra colocada en la cara de tensión, si bien es recomendable que el paciente realice un reposo relativo durante unas cuatro semanas. (12)

7.- COMPLICACIONES GENERALES DE LA ARTRODESIS EN CODO Y RODILLA

Quando se oblitera un punto de movimiento debido a una Artrodesis el aumento de tensión se transfiere a los huesos adyacentes y a las articulaciones, principalmente en carpos y vértebras. (2,3,14)

Quando se realiza artrodesis en una articulación en la mitad de la extremidad éstas tensiones se transmiten a los huesos largos por sí mismos lo que aumenta el riesgo de fractura en especial en perros grandes y activos. (2,3,14)

Los extremos de las placas y los orificios de los tornillos actúan como aumentadores de tensión, esto aumenta el riesgo de la fractura, por esta razón se deben eliminar las placas después de completarse la fusión y proteger las extremidades, o eliminar el ejercicio del paciente hasta que los orificios de los tornillos se llenen, sin embargo, puede haber fractura de los huesos que conforman la articulación. (2,3,14)

Otras causas del fracaso de la Artrodesis es cuando se trabaja con asepsia deficiente que provoque una infección del cartílago. (2,3,14)

Los errores técnicos, como una colocación escasa de placa o que estas sean demasiado cortas pueden conducir a una fusión imperfecta.(2.3.14)

La fusión de la rodilla crea un brazo de apoyo muy largo y por consiguiente las fuerzas excesivas en la zona de artrodesis crea un riesgo de fractura en los extremos de la misma.(2.3.14)

El fracaso de la artrodesis puede ser atribuido frecuentemente a espacios entre los extremos óseos que evitan el crecimiento vascular y provocan retardo en la curación, además la inmovilización interna o externa inadecuadas pueden provocar movimiento en el sitio de la fusión, ocasionando pérdida de estabilidad y fracaso del implante.

(2.3.14)

8.- ALTERNATIVAS A LA ARTRODESIS

Las alternativas que se pueden realizar son:

- A). Sustitución articular total con una prótesis, por lo general es más usado en medicina humana, sin embargo es todavía relativamente reciente en la práctica de la medicina clínica veterinaria. (14)
- B). La ablación de la cabeza femoral y la artroplastía con excisión del cuello, se pueden utilizar para la articulación coxofemoral, pero raras veces en otras articulaciones del organismo. (14)
- C). Una tercer alternativa es el trasplante osteocondral homogéneo de la articulación, en las que el hueso y las estructuras cartilaginosas se transplantan para reponer una articulación alternada. Esta intervención aún está en período de experimentación. (14)

BIBLIOGRAFIA

- 1).- **BIRCHARD, Stephen J. D.V.M., M.S. Diplomate, A.C.V.S., Manual clínico de pequeñas especies, Editorial Mcgraw,hill. Interamericana, México 1996.**
- 2).- **BOJRAB M. Joseph . D.V.M. , -S- J D- Medicina y cirugía en pequeñas especies. Editorial Continental. S.A. de C.V. México, 1992.**
- 3).- **CHARLES D. Newtón/NUNAMAKER David M. . Textbook of Small Animal Orthopeadics.**
- 4).- **DENNY H. R. Fundamentos de Cirugía Ortopédica Canina. Editorial Acribia.**
- 5).- **ELLIS P. Leonard. B.S. D.V.M. Orthopedics Surgery of the Dog and Cat. Editorial W.B. Saunders Company. 2a Edición. México, 1971.**
- 6).- **FLORES Gasca, Enrique M.V.Z, Memorias del cuarto curso de introducción a la cirugía en pequeñas especies FESC-4 UNAM México junio 1998.**

- 7).- HAAN-jj-de; Roe-SC; Renberg-wc; Kerwin-sc bebchu,-tn;
TI: Elbow Arthrodesis in twelve dogs
AD: affiliated Veterinari specialis, P.A. ,532 S New York
Avenue, Winter Park, Florida 32789.
SO: Veterinary- and-Comparative-Orthopeadics-and-
Traumatology. 1996, 9, 3, 115 118, 10 ref.
Py: 1996
LA: English.
- 8).- HICKMAN W.B. Atlas de Cirugía Canina Veterinaria, Editorial
Continental. México, 1990.
- 9).- MARCELLIN Little D.J; SELLON R.K; KYLES A.E; LEMONS C.L;
KAUFMAN College of Veterinary Medicine, North Carolina state
University, Raleigh, NC 27606. USA.
TI: Chronic localized osteomyelitis caused by atypical infection
with *Blastomyces dermatidis* in a dog.
SO: Journal-of-the- American- Veterinary- Medical- Association.
1996.
PY: 1996.
LA: English
- 10).- PIERMATTEI Donald L. . Atlas de Abordajes Quirúrgicos de
huesos y articulaciones perros y gatos. Editorial McGraw-Hill
Interamericana, Tercera Edición. México 1996.

SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 11).- **PIERMATTEI Donald L.** . An Atlas of Surgical Approaches to the Bones of the Dog and Cat Editorial W.B. Saunders Company, Estados Unidos, 1979.

- 12).- **SANCHEZ Valverde M.A.** Traumatología y Ortopedia de Pequeños Animales. Editorial McGraw-Hill Interamericana. Madrid España, 1997.

- 13).- **SISSON S. D.** Anatomía de los Animales Domésticos. 5a. Edición. Tomo II.

- 14).- **SLATTER Douglas H. B.V.S.C.M. PH.** Texto de Cirugía de los Pequeños Animales. Editorial Salvat. S.A. de C.V. Vol. II. México, 1998,

- 15).- **SUMNE-Smith G. b.v. sc.** Toma de Decisiones en Cirugía Ortopédica de Pequeños Animales. Editorial Interamericana Mc. Graw Hill. México, 1992.

- 16).- **WADE O. Brinker. D.V:** *Small Animal Orthopedics.* W.B. Saunders Company México, 1990.

- 17).- **WADE O. Brinker D.V.** *Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment.* W.B. Saunders Company México, 1990.

- 18).- WHITTICK William G. Canine Orthopedics. Editorial Lea & Gebiger. 2a Edición. México, 1990.**
- 19).- ZAMORA Guzmán José Luis M.V.Z. FLORES GASCA Enrique M.V.Z. Seminario de Titulación Tratamiento de las fracturas más comunes en el esqueleto apendicular en Perros y Gatos. Del 9 de febrero al 3 de abril de 1998.**
- 20).- Traumatología y Ortopedia Fracturas Displasias y Fisioterapia. Editorial AEDÓS. México 1978.**