

26
2ej.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS MAS
COMUNES EN EL ESQUELETO APENDICULAR
EN PERROS Y GATOS.
"OSTEOMIELITIS EN PERROS Y GATOS"

TRABAJO DE SEMINARIO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
JAVIER FERNANDEZ FUENTES

ASESOR: M.V.Z. ENRIQUE FLORES GASCA.

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

264640



Universidad Nacional
Autónoma de México



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
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
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-Cuautilán, 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.
Osteomielitis en perros y gatos.

que presenta el pasante: Javier Fernández Fuentes.
con número de cuenta: 9256665-7 para obtener el Título de:
Médico Veterinario 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"

Cuautilán Izcalli, Edo. de México, a 13 de Abril de 19 98

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
<u>I</u>	<u>LVZ. Enrique Flores Gasca</u>	<u>[Firma]</u>
<u>II</u>	<u>LVZ. Joe Miceli Hernández</u>	<u>[Firma]</u>
<u>IV</u>	<u>LVZ. José Luis Zapora Guzmán</u>	<u>[Firma]</u>

A Dios por haberme puesto en este mundo y por lo cual he podido realizar todo aquello que me ha hecho feliz.

A mis Padres por su amor, por su apoyo incondicional, por darme la vida, por todo Gracias.

A mis hermanas Liz y Lupita por estar siempre conmigo, por ayudarme y darme sus consejos cuando lo necesitaba. por vivir Gracias.

A mi familia por formar parte importante en mi vida, por su comprensión y por creer en mi Gracias.

A mis mejores amigos Felipe, Víctor y Oscar por ser cómplices de todo lo que pasamos y pasaremos juntos.

A todos los médicos por sus enseñanzas, por su confianza y apoyo y aquellos médicos en particular que lograron que el camino fuera más corto.

A Todos Gracias.

Javier Fernández Fuentes.

INDICE

	Pag.
INTRODUCCIÓN	4
RESUMEN	6
1. DEFINICIÓN	7
2. DEFINICIONES	8
3. CLASIFICACIÓN	9
4. ETIOLOGÍA	10
4.1. OSTEOMIELITIS INFECCIOSAS	10
4.1.1. Bacterias	10
4.1.2. Hongos	12
4.2. OSTEOMIELITIS NO INFECCIOSAS	14
4.2.1. Metalosis	14
4.2.2. Panosteitis	15
5. RUTAS DE INFECCIÓN	16
6. FISIOPATOLOGÍA	18
6.1. REPARACION DEL HUESO	21
7. MANIFESTACIONES CLÍNICAS	23
8. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	26
9. DIAGNÓSTICO	27
9.1. HISTORIA CLÍNICA	27
9.2. EXAMEN FÍSICO	27
9.3. EXAMEN RADIOGRÁFICO	30
9.3.1. Radiografías de Contraste	32

9.3.2. Signos Radiológicos en Osteomielitis Hematógena	32
9.3.3 Signos Radiológicos en Osteomielitis Juvenil (Panosteitis)	33
9.4. EXÁMENES DE LABORATORIO	34
10. TRATAMIENTO	37
10.1. FRACTURAS EXPUESTAS	37
10.1.1. Clasificación	38
10.1.2. Tratamiento	38
10.2. TRATAMIENTO DE LA OSTEOMIELITIS	39
10.2.1. Objetivos del Tratamiento	39
10.3. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	40
10.3.1. Osteomielitis Aguda	40
10.3.2. Osteomielitis Crónica	51
10.3.3. Osteomielitis Hematógena	53
11. PREVENCIÓN	54
12. PRONÓSTICO	55
CONCLUSIÓN	57
BIBLIOGRAFÍA	59

INTRODUCCIÓN

Para el Médico Veterinario dedicado a la clínica de pequeñas especies, la ortopedia y todo lo que la involucra, como los son problemas traumáticos, degenerativos e infecciosos ocupan del 20 al 30% de las actividades e ingresos del Médico dentro de la clínica. Desafortunadamente los escasos conocimientos y experiencia, al igual que la falta de recursos económicos delimitan el poder enfrentarse a éste tipo de problemas, y muchas de las veces el Médico opta por referir a otros médicos sus casos; lo cual en muchos casos es la mejor decisión que el médico debe tomar para un tratamiento exitoso y así obtener el bienestar del paciente.

El conocimiento de la anatomía y fisiología normal de los huesos es esencial para el entendimiento de la ortopedia y de los procesos patológicos que lo afectan.

El hueso es un tejido de apariencia engañosa, al ser el tejido de mayor densidad del organismo y cubrir funciones tan variadas como la protección de órganos vitales y la de sostén del tejido muscular, la gente tiene el concepto de que se trata de un tejido muy resistente a los traumatismos y al manejo quirúrgico, pero el manejo de estos tejidos debe ser tan sutil como lo puede ser el manejo del tejido nervioso.

El éxito de una cirugía u otro tipo de intervención ortopédica, depende mucho del manejo del mismo hueso, ya que un roce, tacto o manipulación excesiva puede llegar a ocasionar reacciones inflamatorias traducidas a una

periostitis no deseada y dolor postoperatorio mayor. (MVZ. Gabriel Ramírez Flores)

En el presente trabajo se hablará acerca de la Osteomielitis en los perros y los gatos, como una de las complicaciones más importantes provocadas por un mal manejo de las fracturas y heridas cercanas al hueso, o bien por un tratamiento inadecuado o no oportuno.

La Osteomielitis y su tratamiento datan de un fósil humano de 500,000 años de edad, éste fue un fémur de un hombre de Java, que muestra evidencias de una fractura complicada por Osteomielitis.

En el primer siglo D.C., el físico romano Celsus describe el desbridamiento del hueso en el tratamiento de la Osteomielitis crónica.

En 1266, Theoderich recomendó como tratamiento el uso de compresas humedecidas con vino para el tratamiento tópico y bebidas de alcohol para la cicatrización en general de las heridas.

Después Lister, descubre la bacteria causante y Franz König, en 1873, describe el tratamiento local de la "Osteomielitis putrefacta" con soluciones antisépticas. Hasta nuestros días la Osteomielitis frecuentemente es refractaria a la terapia. (18)

RESUMEN

El presente trabajo de seminario, es un estudio recapitulativo acerca de la Osteomielitis en el perro y en el gato, en el cual se trata de ofrecer a la comunidad estudiantil y profesionistas en el área de Medicina Veterinaria un panorama concreto y detallado de esta enfermedad, abordando los aspectos más importantes de esta como son: etiología, fisiopatología, signos clínicos, diagnóstico y tratamiento, haciendo de estos dos últimos un estudio más detallado, debido a que son el aspecto más importante para enfrentarse a esta enfermedad. Determinando la importancia que tiene esta patología dentro de la ortopedia veterinaria.

OSTEOMIELITIS
EN
PERROS Y GATOS

OSTEOMIELITIS

1. DEFINICIÓN

Dentro de las enfermedades del hueso de los perros y gatos, una de las más comunes es la Osteomielitis, ésta es una inflamación de la médula ósea y estructuras adyacentes al hueso, en muchas ocasiones la inflamación va acompañada de infección. (15,19,20,21)

El término Periostitis se refiere a la inflamación del hueso, que tiene sus orígenes en el periostio, éste es un proceso diferente de la Osteomielitis la cual tiene sus orígenes en el canal medular. Sin embargo, el término Osteomielitis se ha usado cuando se presentan simultáneamente la osteítis y la periostitis; debido a que el periostio, endostio, corteza y canal medular, tiene conexiones tubulares y vasculares (canales de Havers y Volkmann), por ello cuando la infección se localiza en una estructura del hueso, siempre progresa para involucrar a otras. (5)

Cualquier hueso del cuerpo puede estar involucrado. Cuando es de origen infeccioso puede originarse en el sitio de la lesión o bien puede estar en cualquier otro órgano y distribuirse vía sanguínea al hueso. (9,24)

La Osteomielitis puede ocurrir como una complicación de fracturas expuestas, cirugía ortopédica o bien por diseminación sanguínea y la introducción de gérmenes a través de la herida local en la piel sobre el hueso. (10,16,23)

La inflamación del hueso puede ser causada de manera infecciosa por hongos y principalmente por bacterias y de manera no infecciosa por corrosión de implantes metálicos (metalosis). (6,18,21)

2. DEFINICIONES

Para el mejor entendimiento del presente trabajo, a continuación se definen algunos conceptos importantes que se estarán mencionando constantemente en el.

Secuestro: Porción de hueso necrosado que se separa del hueso viable.

Involucro: Formación de hueso nuevo que envuelve y aísla al secuestro.

Esclerosis: Proliferación de tejido conjuntivo que se produce como fase final de un proceso inflamatorio crónico o en órganos que han perdido su función.

Desbridamiento: Retirar por medios quirúrgicos todo tejido muerto o necrótico con el propósito de su pronta cicatrización.

Escarificación: Realizar incisiones superficiales sobre el hueso y tejidos blandos con el fin de revascularizar la zona dañada.

La inflamación del hueso puede ser causada de manera infecciosa por hongos y principalmente por bacterias y de manera no infecciosa por corrosión de implantes metálicos (metalosis). (6,18,21)

2. DEFINICIONES

Para el mejor entendimiento del presente trabajo, a continuación se definen algunos conceptos importantes que se estarán mencionando constantemente en él.

Secuestro: Porción de hueso necrosado que se separa del hueso viable.

Involucro: Formación de hueso nuevo que envuelve y aísla al secuestro.

Esclerosis: Proliferación de tejido conjuntivo que se produce como fase final de un proceso inflamatorio crónico o en órganos que han perdido su función.

Desbridamiento: Retirar por medios quirúrgicos todo tejido muerto o necrótico con el propósito de su pronta cicatrización.

Escarificación: Realizar incisiones superficiales sobre el hueso y tejidos blandos con el fin de revascularizar la zona dañada.

3. CLASIFICACIÓN

Existen varias clasificaciones que se le han asignado a la Osteomielitis, pero la más comúnmente utilizada es la siguiente:

a) Osteomielitis infecciosa: Esta puede ser producida por hongos y bacterias. Este tipo de Osteomielitis tiene dos tipos de presentaciones.

1.- Aguda: Esta se presenta cuando existe invasión sistémica, a éste tipo de presentación se le denomina Osteomielitis hematógena en animales jóvenes y se presenta entre los 6 y 18 meses de edad. (4,11,20)

También se presenta cuando existen fracturas expuestas, heridas profundas o por contaminación cuando se reparan las fracturas.

2.- Crónica: Regularmente se origina de la primera cuando no hay tratamiento oportuno o efectivo; se caracteriza principalmente por destrucción o proliferación progresiva del tejido óseo. (20)

Ambos tipos de Osteomielitis pueden ser o no supurativas, esto va a depender del tejido de agente etiológico involucrado, ya que en el caso de las micosis no producen supuración.

b) Osteomielitis no infecciosa: En éste tipo de proceso patológico, no intervienen microorganismos.

Este tipo de Osteomielitis es producida principalmente por la corrosión de los implantes metálicos utilizados para la reparación de las fracturas, esta corrosión metálica, es conocida como metalosis; puede llegar a ocurrir una contaminación e infección secundaria por microorganismos patógenos. (20)

Otro tipo de Osteomielitis no infecciosa es la Panosteitis u Osteomielitis juvenil. Se presenta comúnmente en los huesos largos de razas grandes de perros jóvenes, especialmente del pastor alemán.

La etiología es desconocida, pero han sido postulados algunos factores como enfermedades metabólicas, disfunción endocrina, alergias, mecanismos autoinmunes, parasitismo y factores hereditarios. (23)

4. ETIOLOGÍA

4.1 OSTEOMIELITIS INFECCIOSAS

Existen varios microorganismos que pueden producir Osteomielitis, principalmente bacterias y hongos, estos son los más comunes:

4.1.1. Bacterias

El microorganismo predominante en éste tipo de infecciones es el *Staphylococcus* productor de β -lactamasa. (1,15,18,20,23)

Este tipo de Osteomielitis es producida principalmente por la corrosión de los implantes metálicos utilizados para la reparación de las fracturas, esta corrosión metálica, es conocida como metalosis; puede llegar a ocurrir una contaminación e infección secundaria por microorganismos patógenos. (20)

Otro tipo de Osteomielitis no infecciosa es la Panosteitis u Osteomielitis juvenil. Se presenta comúnmente en los huesos largos de razas grandes de perros jóvenes, especialmente del pastor alemán.

La etiología es desconocida, pero han sido postulados algunos factores como enfermedades metabólicas, disfunción endocrina, alergias, mecanismos autoinmunes, parasitismo y factores hereditarios. (23)

4. ETIOLOGÍA

4.1 OSTEOMIELITIS INFECCIOSAS

Existen varios microorganismos que pueden producir Osteomielitis, principalmente bacterias y hongos, estos son los más comunes:

4.1.1. Bacterias

El microorganismo predominante en éste tipo de infecciones es el *Staphylococcus* productor de β -lactamasa. (1,15,18,20,23)

En la actualidad no se han diferenciado ni por laboratorio ni por clínica las especies particulares de *Staphylococcus*, pero se sabe que *S.aureus* es un comensal en humanos y *S.intermedius* en perros, es importante identificar las especies de estafilococos para conocer la fuente de infección. En especial, *S.intermedius* que proviene de la piel del paciente mientras que *S.aureus* del cirujano. La identificación de las especies de estafilococos en casos de Osteomielitis posquirúrgica hace que el cirujano mejore su preparación preoperativa de la piel, sea más exigente en su técnica o tome ambas precauciones. (4)

Otros microorganismos involucrados son:

- *Streptococcus* spp
- *Brucella canis*
- *Escherichia coli*
- *Proteus* spp
- *Klebsiella* spp
- *Pasteurella* spp
- *Pseudomona* (1, 5, 15, 18, 19, 20, 23)

Las bacterias anaerobias también juegan un papel importante en la patogénesis de la Osteomielitis, entre ellas se encuentran: *Bacteroides* spp, *Actinomyces viscosus*, *Clostridium* spp y *Peptostreptococcus* spp. Estos son los que se aíslan con más frecuencia. (18, 20)

La infección por anaerobias puede presentarse cuando los siguientes factores coexisten con ella.

1) Osteomielitis crónica

2) Osteomielitis por mordidas profundas

3) Osteomielitis secundaria en una reparación quirúrgica de una fractura abierta. (14)

Aproximadamente el 50% de las infecciones bacterianas se dan por múltiples organismos que interactúan al mismo tiempo. (15, 18, 23)

4.1.2. Hongos

En algunas ocasiones pueden estar involucrados en las Osteomielitis los hongos. La mayoría de las infecciones fúngicas son multicéntricas y se diseminan vía hematógena, después de inoculación pulmonar. (20)

Las infecciones por hongos no son supurativas y se caracterizan por unas osteítis granulomatosa progresiva insidiosa, en la cual hay destrucción de la corteza y una marcada proliferación del periostio. La Osteomielitis por hongos no es muy común en perros. (6)

Los hongos involucrados son:

- *Coccidioides immitis*: Presente solo en la unión americana.

La infección por *Coccidioides* comienza como una enfermedad respiratoria.

Se presenta una tos seca no productiva de tipo crónico. La distribución de las lesiones puede envolver muchos órganos, incluyendo el hueso. (1)

Las lesiones encontradas en el hueso se caracterizan por proliferación del periostio resultando en un aumento en el espesor circunferencial del hueso. (20)

- *Blastomyces dermatitidis*: Causa una infección crónica y sistémica de perros y gatos. La lesión de los huesos, se puede desarrollar vía hematológica o por extensión de los nódulos linfáticos subcutáneos. Puede encontrarse en el área afectada, dolor, edema y ocasionalmente fístulas cutáneas. (21)
- *Histoplasma capsulatum*: Este microorganismo causa problemas respiratorios y digestivos, que provocan diarrea y disnea. (21)

Las lesiones óseas que se presentan son: engrosamiento del periostio, osteoporosis y ensanchamiento irregular de la cavidad medular. (1)

- *Cryptococcus neoformans*: Causa enfermedad del aparato respiratorio superior en los gatos. Ocasionalmente puede producir lisis de los huesos de la cabeza y senos y en la diáfisis y metáfisis de los huesos largos. (21)
- *Aspergillus fumigatus*: Es poco común que se llegue a presentar Osteomielitis a causa de éste hongo. Las lesiones se limitan a los huesos nasales. (21)

- *Nocardia*: La Nocardiosis es una enfermedad no muy común en perros y gatos. El microorganismo se encuentra normalmente en la tierra. La transmisión es vía aérea, se forman microabscesos pulmonares y se diseminan hematógicamente en otros órganos. Las lesiones por *Nocardia* se caracterizan por producir Osteomielitis crónica supurativa. (1)

Un estudio arrojó que la nocardiasis es poco común, solo reportan 8 casos en 10 años en E.U.A., todos en la columna vertebral. Todos los animales reportados presentaron debilidad de tren posterior y algunos reflejos ausentes en el examen nervioso. Encontraron lesiones vertebrales entre la 9-12 vértebra torácica. Al examen radiológico, éstas vértebras aparecían con formación de cuerpos osteofíticos en la superficie central del cuerpo de la vértebra, espacios reducidos de los discos intervertebrales y una apariencia característica de la discoespondilitis.

Ningún paciente presentó signología respiratoria. (12)

4.2. OSTEOMIELITIS NO INFECCIOSAS

4.2.1. Metalosis

Existe otra manera en que la Osteomielitis puede ser originada y esa es debido a la corrosión de los implantes óseos o metalosis, ésta manera de inflamación del hueso es bastante común.

Este tipo de Osteomielitis no es infeccioso y no es supurativo, ocurre alrededor del implante metálico. Esta puede ocurrir por un tipo de "rechazo

alérgico" al implante o bien por la corrosión metálica. La corrosión metálica ocurre cuando se utilizan implantes de diferentes tipos de metales, como por ejemplo el clavo de Jonas que utiliza diferentes metales o bien por implantes de mala calidad.

Las manifestaciones clínicas se caracterizan por claudicación y fistulización por donde drenan trasudados serosos. Los animales no presentan fiebre y no hay anomalías hematológicas marcadas.

Radiográficamente hay evidencia de metalosis en la que se presenta lisis alrededor del implante. (21)

Secundariamente puede desarrollarse una infección bacteriana. (20)

4.2.2. Panosteitis

La panosteitis u Osteomielitis juvenil es un proceso inflamatorio no infeccioso del canal medular de los huesos largos en perros jóvenes de razas grandes, especialmente del pastor alemán. Se desconoce la causa, pero se cree que pueden estar involucradas enfermedades metabólicas, disfunción endocrina, alergias, mecanismos autoinmunes, parasitismo y factores hereditarios. Ataca más de un hueso y los signos clínicos son típicos de una cojera que cambia de extremidad. En general se presenta en perros de los seis a ocho meses de edad con una historia vaga de cojera parcial por carga de peso. (14, 23)

5. RUTAS DE INFECCIÓN

Las rutas de infección de la Osteomielitis, aparecen en orden de frecuencia:

1. Contaminación directa a través de las fracturas expuestas, intervenciones quirúrgicas en el tratamiento de fracturas expuestas, heridas profundas, exposición extensa del hueso al medioambiente y heridas de bala. Estas rutas de infección son las más comunes en el perro y gato adulto. (15, 18, 23)
2. Extensión directa de tejidos adyacentes infectados. (Tabla 1) (18, 23)
3. La ruta hematógica es menos común y se presenta principalmente en cachorros. (15, 20)

Los microorganismos que más se relacionan son los *Staphylococcus* coagulasa positivo, en la experiencia de los Dres. Kornegay y Anson *S.intermedius* y menos frecuente *Brucella canis* (4, 23). Suelen afectar a la columna vertebral en algunas ocasiones los huesos largos y vía hematógica desde infecciones de cualquier otro sitio del cuerpo. Las infecciones del tracto urinario y de la piel, endocarditis bacterianas y orquitis se identifican como fuentes primarias potenciales de las Osteomielitis vertebrales, aunque se desconocen las razones de la predilección por la metástasis vertebral, se presume que la circulación lenta de la sangre en las epifisis vertebrales por las curvas subcondrales, permite la colonización de bacterias, que después se difunden a través de la porción cartilaginosa del cuerpo vertebral. (4)

En humanos también se reportan este tipo de Osteomielitis en los niños entre los 5 y 14 años de edad, con las mismas características que en los perros.

(9, 24)

TABLA 1 RUTAS DE INFECCIÓN EN LA OSTEOMIELITIS

- Reducción de las fracturas expuestas con fijación interna y otros tipos de intervenciones ortopédicas
- Fracturas expuestas
- Extensión de la infección a través de los tejidos suaves adyacentes (enfermedad periodontal, rinitis y otitis media)
- Daño traumático y heridas de mordidas
- Penetración de cuerpos extraños, como astillas de madera y espinas de forraje
- Daño por heridas de bala
- Hematógena

Tomado de: Stephen J. Birchard; Robert G. Sherding. 1994 Saunders Manual of Small Animal Practice.

6. FISIOPATOLOGÍA

Para que la Osteomielitis se desarrolle, no nada más se requiere de que un organismo patógeno contamine una herida. Se requiere de varios factores para que la infección se establezca y son los siguientes:

- Resistencia del hospedador
- Respuesta local del tejido involucrado
- La capacidad inmune del hospedador
- Enfermedades concomitantes como la Diabetes mellitus
- Edad del animal y salud general
- La presencia de isquemia vascular en la zona dañada
- La virulencia de los microorganismos

Si se llega a presentar uno o más de estos factores, entonces con más facilidad puede desarrollarse la Osteomielitis. (6, 21)

El periostio normal provee al hueso de una adecuada defensa contra los organismos invasores, pero cuando esta protección se elimina como consecuencia de una fractura o una cirugía entonces el hueso se vuelve extremadamente susceptible a la infección. (11)

En el hueso como en los demás tejidos, la inflamación recae en los elementos vasculoconjuntivos, los que constituyen tres tramas distintas: la primera, la trama del periostio y la médula subperióstica, sobre los que actúan los traumatismos y la infección externa; la segunda ocupa los conductos de Havers, y

la tercera, el retículo de la médula ósea, en la que se fijarán los microorganismos al llegar al hueso. (3)

La respuesta inflamatoria inicial, seguida de la inoculación bacteriana es la misma que se da en cualquier otro tejido. Hay hiperemia, permeabilidad vascular incrementada, infiltración de células polimorfonucleares, trasudados y anticuerpos, todo esto se aglomera en la zona de infección para contenerla. (15, 18)

Casi siempre la infección ocurre en la médula, pero las primeras alteraciones radican en el tejido intra-haversiano. (3)

Las bacterias destruyen muchas de las células blancas, liberando potentes enzimas proteolíticas. El resultado es tejido necrótico, y las bacterias comienzan a formar un foco de supuración. (7)

La dirección en la cual la inflamación progresará, estará determinada por la virulencia de la bacteria, medio ambiente local y la respuesta inmune del hospedador. Si el cuerpo es incapaz de controlar la infección, ocurrirá más destrucción de hueso y exudación. Como aumenta la presión dentro de la médula, el exudado inflamatorio penetra dentro del hueso cortical a través de los conductos de Volkmann y Havers. Este exudado colapsa los pequeños vasos no expansibles en los canales del hueso, lo que trae como resultado isquemia vascular en el hueso. Como la destrucción progresa hacia la corteza del hueso, la infección eventualmente destruye por dentro y por fuera el espacio subperióstico. Esto desarrolla elevación periostial y más adelante un compromiso del aporte sanguíneo cortical, especialmente en animales jóvenes. Debido a éste compromiso de aporte sanguíneo medular y periostial, un segmento de la corteza

puede quedar desprovisto de irrigación y quedar isquémica y formar un "secuestro", este "secuestro" es de hueso muerto que se separa completamente del hueso cortical vivo. El cuerpo procura aislar los fragmentos muertos, rodeándolos con tejido fibroso y formación de hueso nuevo denominado *involucro*. Este tejido nuevo aísla la infección, pero también actúan como una barrera para los anticuerpos y antibióticos. (10, 11, 18)

En estos pacientes en la cual hay segmentos de hueso desvitalizado o necrótico sirve como un foco para una infección persistente. El volumen creciente del exudado confinado dentro de un caparazón rígido, aumenta la presión. El exudado presurizado es forzado dentro del canal medular, penetra en la cortical ósea, corre por debajo del periostio, rompe al exterior y escapa a través de abscesos en la piel. (11, 15)

Otro tipo de Osteomielitis que no es muy común y se presenta en los cachorros es la Osteomielitis hematógena conocida como: Osteomielitis Hematógena del cachorro. (3, 23)

El proceso afecta principalmente a los huesos largos de animales comprendidos entre los 6 y 18 meses, es decir, en el periodo en el que todavía no ha terminado el proceso de osificación. (23)

Un embolo séptico es el que origina la infección, este puede provenir de diferentes sitios como por ejemplo, de una cicatriz umbilical infectada.

Ese embolo queda atrapado en los pequeños capilares localizados en la metafisis y a nivel de las placas epifisarias del crecimiento.

La respuesta inflamatoria inicial, incluye hiperemia, vasculitis, colapso de pequeños vasos, trombosis y necrosis isquémica. Hay migración de leucocitos al área inflamada y su destrucción conduce a la formación de material purulento. Hay actividad osteoclastica, estimulada por un incremento de la presión, isquemia y necrosis. En conjunto con enzimas líticas provocan una resorción ósea.

El foco supurativo en el canal medular se expande a través de varios canalículos, penetrando y elevando el periostio. La separación del periostio de la corteza resulta en una deficiencia circulatoria a la corteza y contribuye a la necrosis isquémica.

La extensión de la Osteomielitis de la metafisis y la epifisis es prevenida por la placa de la fisis. Pero es posible que la infección se encuentre en ambas tanto en metafisis como en epifisis. En animales maduros el proceso supurativo puede en raros casos penetrar a la articulación y resultar en una osteoartritis.

Cualquier herida infectada de la piel puede conducir a una Osteomielitis hematogena aguda en el cachorro. (1, 6)

6.1 REPARACIÓN DEL HUESO

Después de los eventos ocurridos durante la inflamación, el hueso entra en una etapa de reparación que se divide en 3 cambios importantes:

1. Cambios en el hueso necrótico.

El hueso es absorbido por la acción del tejido de granulación que se desarrolla alrededor de la superficie. Si el hueso muerto es esponjoso puede ser removido completamente, dejando una cavidad. La corteza muerta es gradualmente desprendida.

Después del secuestro del tejido necrótico el hueso es muy pobremente atacado y lentamente absorbido, debido a la barrera física impuesta por las paredes del tejido de cicatrización alrededor del secuestro. El secuestro cortical puede tomar años o toda la vida del animal para llegar a ser completa la absorción. Algunos secuestros nunca son absorbidos y continúan drenando al exterior, hasta que sea quirúrgicamente removido. (23,25)

2. Formación del hueso nuevo.

La formación del hueso nuevo se da por células mesenquimatosas primitivas en las porciones sobrevivientes del periostio, endostio y corteza

3. Cambio en el hueso viejo viviente.

En la Osteomielitis, el hueso sobreviviente usualmente se convierte en osteoporótico durante el periodo activo de la infección porque el desuso provoca atrofia y descalcificación. después de que se desaparece la infección y retorna la función de la parte dañada, la densidad del hueso aumenta nuevamente. (23)

7. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La Osteomielitis puede presentarse en variadas formas, y los signos clínicos para cada una pueden variar.

La Osteomielitis causada por la reducción abierta de fracturas expuestas o no expuestas se presenta en dos formas: aguda o crónica. La Osteomielitis aguda generalmente ocurre dentro de las 2 semanas posteriores a la reducción abierta de la fractura. (18)

Los signos clínicos son:

- Dolor excesivo del miembro afectado.
- Inflamación, que se manifiesta como un abultamiento edematoso, difuso, caliente y doloroso.
- Fiebre, puede ser intermitente y probablemente en muchos casos, el único signo.
- Claudicación.
- Malestar general.
- A la palpación del hueso se encuentra emblandecido (friable) así como también los tejidos blandos.
- Absceso y fistulización con salida de exudado purulento, que junto con el dolor y la inflamación, pueden ser el primer signo en la primera semana después de la cirugía ortopédica o trauma. (3, 9, 15, 18, 20, 24)

Osteomielitis crónica:

Este tipo de Osteomielitis, casi siempre va de la mano de la forma aguda, debido a una mala atención o un tratamiento inadecuado. (18)

Los signos clínicos son:

- Claudicación marcada intermitente o persistente
- Dolor severo
- Induración de la zona
- Atrofia muscular por desuso del miembro afectado
- Se presentan múltiples fistulas que drenan exudado purulento constantemente

Otros signos asociados no específicos pueden ser: anorexia, letargia y depresión. (9, 15, 18, 20, 24)

Osteomielitis hematógena:

En este tipo de infección en los cachorros, no se reportan heridas o traumas para su establecimiento. (23)

La sintomatología comienza por trastornos locales como: claudicación del miembro afectado, inflamación, edema, malestar general, fiebre, hiperemia localizada, desuso del miembro afectado y atrofia muscular, puede haber anorexia, depresión y en algunas ocasiones, puede haber fistulización y salida de exudado purulento. Dependiendo la gravedad de la Osteomielitis puede haber

alteraciones sistemáticas como elevación de la temperatura corporal y cambios bruscos en la frecuencia y ritmo del pulso, ambos constituyen la nota más importante y alarmante de la enfermedad, ya que puede conducirlo a la muerte. (1, 3, 6, 16, 23) Debido a la presencia de una endocarditis bacteriana que es una de las principales fuentes de contaminación para la presentación de la Osteomielitis Hematógena

La endocarditis provoca daño a las válvulas cardíacas, provocando endocarditis valvular, esto trae como consecuencia taquicardia, arritmia, pudiendo llegar a provocar insuficiencia cardíaca y la muerte del animal; también se presenta endotoxemia y la muerte por hipotensión y choque endotóxico. (4)

Además de los problemas cardíacos, se forman abscesos que se desprenden del endotelio formándose así émbolos que se dirigen a varios órganos entre ellos los huesos y riñones, en estos hay infarto y como consecuencia falla renal.

En casos de infecciones crónicas como las bacteremias u Osteomielitis, provocan estimulación antigénica del sistema inmune por mucho tiempo y se aumentan las inmunoglobulinas circulantes; se forman complejos inmunes en la circulación, se depositan en muchos tejidos desarrollando poliartritis, miositis, vasculitis y glomerulonefritis que posteriormente llega a desarrollarse una insuficiencia renal y síndrome nefrótico que puede ocasionar la muerte principalmente en perros de edad avanzada. (4)

8. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

- Osteopatía hipertrófica
- Neoplasias
- Problemas de unión retardada y no unión
- Fracturas
- Dermatitis (19, 20)

En el caso de la Osteomielitis juvenil son:

- Osteocondritis disecante
- Fragmentación del proceso coronoides
- No unión del proceso anconeal
- Displasia de cadera
- Ruptura del ligamento craneal cruzado
- Luxación coxofemoral
- Fracturas (23)

9. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico temprano de la Osteomielitis es esencial para proveer un tratamiento efectivo, una terapia apropiada durante el curso de la enfermedad y evitar la cronicidad. (17)

La historia clínica, radiografías y exámenes de laboratorio, son esenciales para realizar el diagnóstico y determinar la extensión de la lesión. Si es posible, el siguiente paso debería ser un cultivo bacteriano y realizar un antibiograma para saber la sensibilidad de los organismos causantes. (23)

9.1. HISTORIA CLÍNICA

La historia clínica es muy importante, ya que es la pauta para reconocer y diagnosticar prematuramente la enfermedad.

En la historia clínica podemos encontrar un trauma, fracturas expuestas, cirugía ortopédica, o un viaje a una región endémica de enfermedades micóticas. (18, 20)

9.2. EXAMEN FÍSICO

Es necesario llevar a cabo un examen físico completo del paciente para descartar posibles patologías de otros sistemas orgánicos. Es importante realizarlo en la zona afectada para comprobar la estabilidad, vías de drenaje etc. (7)

- Palpar el sistema musculoesquelético para localizar el hueso (s) involucrado.
 - * En la fase aguda puede detectarse, inflamación, calor, eritema y friabilidad.
 - * Atrofia muscular, fibrosis, contractura pueden encontrarse en la fase crónica. Los nódulos linfáticos regionales pueden encontrarse aumentados de tamaño.
 - * Cuando hay fractura o no unión coexistiendo con la Osteomielitis encontramos angulación del miembro afectado, acortamiento, inestabilidad y crepitación.

- Realizar examen neurológico para identificar procesos patológicos o trauma que involucren a la columna vertebral o nervios periféricos.

- Aparecen tractos fistulizados que emergen de la piel, puede ser uno o varios, dependiendo de la cronicidad del proceso patológico. Exudado mucopurulento, emerge a través de estos tractos, es de color café-amarillento; los tractos inactivos se cierran con tejido de granulación. (20)

- Tejido de cicatrización en la piel y tejido adyacente se evidencian en incisiones previas, drenaje, fracturas abiertas, trauma, penetración de cuerpos extraños, cirugías de hueso como fijación externa, clavos intramedulares y placas.

- Realizar auscultación torácica y radiografías son esenciales si existe la

posibilidad de que se encuentre involucrado el sistema cardiovascular.

(20)

En el caso de la Osteomielitis hematógica en el cachorro, se debe de realizar una palpación gentil a todo lo largo de los huesos largos, en el se puede evidenciar dolor agudo al palpar el área afectada. Las reacciones de dolor consisten en llanto, aullido, retirar la pata y ocasionalmente tratar de agredir al médico. Cuando el clínico realice la palpación, sus dedos deben empujar a los lados de las masas musculares especialmente de húmero y fémur, esto se hace para poder alcanzar el hueso, antes de oprimir. Esto evita una mala interpretación cuando se provoca dolor normal del músculo atrapado en la palpación. (23)

9.3. EXAMEN RADIOGRÁFICO

Las radiografías son muy importantes para elaborar el diagnóstico de la Osteomielitis, ya que nos ayudan a diferenciar de otros procesos patológicos y a evaluar la extensión de la Osteomielitis y los signos radiológicos importantes que se presentan en esta como son: el secuestro y el involucro. (20)

El diagnóstico radiográfico no es efectivo en los primeros 7 - 10 días, debido a que los cambios radiográficos son del hueso y estos son radiolúcidos dentro de ese periodo de tiempo. (16)

Signos Radiológicos.

- Pérdida del patrón trabecular normal puede ser el primer signo de Osteomielitis. Frecuentemente se ven en la metafisis, lugar frecuente de infección en animales jóvenes.
- La lisis o destrucción del hueso aparece como un área radiolúcida dentro del hueso.
- Hay una reacción periostial, que puede tomar varias formas. Usualmente se vuelve aparente entre 7 y 14 días después de que ocurre la infección. La infección se puede extender por una distancia considerable a uno u otro lado del área de infección. El periostio a menudo se eleva, entonces comienza una nueva formación subperiostial. (4, 13)
- La lesión puede tener un margen esclerótico representando un intento aparente del cuerpo por delimitar el área de infección. Esto es usualmente indicativo de cronicidad.
- Un *secuestro* puede observarse como un área discreta donde aumenta

la densidad ósea. Uno no puede distinguir radiográficamente, entre el hueso vivo o muerto a menos que haya habido un colapso del hueso trabecular, en cuyo caso, el hueso muerto aparece más denso que lo normal. La formación de *secuestros* es indicio de cronicidad.

- Puede observarse un *involucro* como una área de decremento de la densidad ósea circulando al *secuestro*.
- A menudo hay destrucción cortical. La corteza se adelgaza y eventualmente se erosiona en el sitio de la infección.
- Es inusual que se involucre a las articulaciones.
- Está presente una inflamación del tejido suave; pero usualmente no es tan marcada como la encontrada en una formación tumoral. Pueden desarrollarse fístulas o enfisema subcutáneo.
- Puede haber osteoporosis por desuso del miembro afectado. (13, 20)

Si las series radiográficas son tomadas en el transcurso del tratamiento, la condición del hueso puede verse progresiva o regresiva. La apariencia radiográfica de la Osteomielitis es extremadamente variable. La estructura normal del hueso comienza a reaparecer en los casos en que el tratamiento esta respondiendo favorablemente. A menudo es difícil, o imposible, distinguir con certeza entre una Osteomielitis y una neoplasia, en ambos casos la destrucción ósea y los procesos reactivos se dan dentro del hueso. (12, 19)

Las infecciones micóticas frecuentemente envuelven a los huesos en un tipo no supurativo de Osteomielitis, que puede ser multifocal. En el sudoeste y oeste de los Estados Unidos se observa Coccidiomicosis. La Blastomicosis ocurre en el sudoeste y oeste medio, la histoplasmosis, en el oeste medio. La coccidiomicosis y la histoplasmosis producen cambios óseos proliferativos,

escleróticos con pequeñas áreas líticas; la blastomicosis produce un tipo más destructivo de lesión. Las infecciones micóticas frecuentemente producen una apariencia moteada en el hueso. (4, 13)

9.3.1 Radiografías de Contraste

- Esta modalidad se usa en algunos animales para delinear el curso y la extensión de las vías de drenaje por donde sale el exudado y para evidenciar cuerpos extraños.
- Se puede realizar una fistulografía con agua y medio de contraste para vías urinarias (Urografin 76%), se inyectan lentamente a través de un catéter insertado en la fistula. (7, 20)
- Pueden utilizarse colorantes como el azul disulféina que puede delimitar la extensión de las vías de drenaje. A medida que la enfermedad evoluciona pueden apreciarse evidencias radiográficas de hinchazón de los tejidos blandos, elevación perióstica y lisis ósea. (7)

9.3.2 Signos Radiológicos en Osteomielitis Hematógena

Se evidencia una descalcificación localizada de la diáfisis e inflamación del tejido blando adyacente.

Cuando la Osteomielitis es detectada en un hueso, el esqueleto completo deberá ser radiografiado para determinar la extensión de la Osteomielitis. También pueden observarse erosiones de la corteza y reacciones del periostio

que se manifiesta separándose y elevándose de la superficie del hueso emitiendo pequeñas espículas en varias direcciones, esta reacción del periostio se conoce como "rayos del sol" esta forma es muy característica en las Osteomielitis y en tumores¹.

Los fragmentos del hueso cortical o médula desvitalizado (secuestro) usualmente tiene una superficie plana y mantiene la densidad normal porque no se desmineralizan.

El secuestro se puede acentuar por áreas radiolúcidas por tejido de granulación o exudados rodeándolo. Estas áreas son eventualmente encapsuladas por tejido óseo denso que forma al involucro en el proceso de remodelación. La pared interna de un involucro es generalmente lisa y puede ser incompleta en áreas en las que se ha desarrollado una fístula. El secuestro por si mismo puede no ser aparente en radiografías debido a que puede ser muy pequeño o expulsado con una descarga de exudado. (6, 7)

9.3.3 Signos Radiológicos en Osteomielitis Juvenil (Panosteitis)

Radiológicamente la enfermedad puede dividirse en 3 etapas:

FASE TEMPRANA. Los cambios radiológicos pueden ser detectados durante la inspección de todos los huesos largos. Estos consisten en un opacamiento y acentuación del patrón trabecular, se aprecian mejor en la diáfisis distal y proximal. El contraste entre la corteza y el canal medular está disminuido. En algunos casos se observan algunas densidades granulares en los bordes de

¹ MVZ. ISIDRO CASTRO: SEMINARIO DE TITULACIÓN ORTOPEDIA (FES-CUAUTITLAN 1998)

los huesos.

FASE INTERMEDIA. El hueso toma una apariencia irregular, moteada de aspectos escleróticos, especialmente alrededor del forámen nutricio en las etapas tempranas. En algunos casos la diáfisis entera es envuelta; en otros casos las lesiones únicamente pueden ser del tamaño de un guisante. En un tercer caso ya puede estar involucrado el periostio. Inicialmente aparece una sombra sutil rugosa que comienza a hacerse más densa dentro de una o dos semanas y eventualmente se convierte tan densa como la corteza.

FASE TARDÍA. En el proceso de recubrimiento, el canal medular obtiene una densidad normal, mientras que el patrón trabecular permanece igual. Pueden estar presentes pocas densidades granulares. (13, 23)

Se puede requerir de varios meses para que esos cambios desaparezcan completamente. En general, las lesiones afectan la parte central de el radio, el tercio proximal de la ulna, la parte central y distal del húmero, el tercio proximal de la tibia y la parte proximal y central de el fémur. (23)

9.4. EXÁMENES DE LABORATORIO

– Hemograma.

En la realización del hemograma en animales con Osteomielitis aguda se puede encontrar en la fórmula blanca, una leucocitosis neutrofilica, en comparación con la Osteomielitis crónica en la que la leucocitosis no es tan marcada. (15, 20)

- Bacteriología.

Se debe realizar una aspiración estéril profunda de la zona de la herida, tomar muestras de exudados, muestras de tejido necrótico así como colectar zonas de secuestro, cuando se realice el desbridamiento quirúrgico; todo esto con el fin de realizar un cultivo bacteriano. (17, 20)

Este tipo de procedimiento es muy efectivo para diagnosticar de manera rápida y temprana la enfermedad cuando se sospecha de ella.

Regularmente, las bacterias que comúnmente se aíslan son: *Staphylococcus spp*, *Escherichia coli*, *Streptococcus* betahemolítico, *Proteus spp* y *Pseudomonas spp*. (18)

En los cachorros se menciona a *Brucella canis* en la Osteomielitis juvenil. (5)

Es común encontrar en los aislamientos varios tipos de bacterias, se han llegado a reportar entre un 35 a 66% de los casos. Bacterias anaerobias pueden llegar a encontrarse en los cultivos, estas juegan un papel muy importante, ya que en la mayoría de los casos siempre están presentes y agravan el cuadro. Es difícil lograr el crecimiento de bacterias anaerobias, ya que estas son frecuentemente destruidas por su exposición al aire con tan solo 30 minutos. (18)

Es imperativo realizar en todos estos casos, un antibiograma para saber la sensibilidad de los patógenos y elegir el tratamiento adecuado. (3, 7, 18,

20, 23)

En el caso de infección por hongos, se debe realizar un análisis directo de las secreciones y se hace obligado un cultivo para saber que tipo de agente es el causante. (4, 20)

– Histopatología.

Es esencial realizar el examen histopatológico de tejidos blandos y hueso cuando se sospecha de neoplasia. Se debe realizar un análisis con metenamina de plata y Ácido peryódico de Schiff, de los tejidos con los cuales se puede demostrar la presencia de hongos. (20)

En el caso de Osteomielitis juvenil, los hallazgos histopatológicos, consisten en una actividad acentuada osteoblástica y fibroblástica en el periostio, endostio y médula. Se observa fibrosis en la médula.

En lesiones altamente maduras, se observa engrosamiento del hueso laminar junto con los sistemas de Havers.

En las lesiones inmaduras sólo se llega a ver la presencia de fibra celular con muchos osteoblastos y osteoclastos. (23)

10. TRATAMIENTO

En éste apartado, se hablará primeramente de uno de los factores predisponentes más comunes y más importantes para la presentación de la Osteomielitis; éste factor son las fracturas expuestas; de estas se abarcará la clasificación y su tratamiento. Posteriormente se hablará de el tratamiento en particular de la Osteomielitis.

10.1. FRACTURAS EXPUESTAS.

Una fractura expuesta es un hueso roto que se expone al medio ambiente y se contamina o afecta por bacterias. El daño al tejido suave que acompaña a una fractura expuesta, puede ser un simple orificio o un daño complejo con compromiso vascular y necrosis de los tejidos. El manejo exitoso de las fracturas expuestas dependen de un tratamiento apropiado de las heridas de los tejidos blandos y la fijación de la fractura. Si las heridas de los tejidos suaves son manejadas apropiadamente, la posibilidad de una infección se reduce y el procedimiento de la reparación de la fractura puede ser normal. (20)

Las fracturas expuestas ocurren alrededor del 5 al 10 por ciento de los casos que se presentan en las fracturas. Una herida abierta sobre la línea de la fractura prácticamente siempre significa contaminación, reducción local del mecanismo de defensa del hospedador por la presencia de material y residuos extraños, tejido necrótico desvitalizado y espacios muertos. Todos estos factores incrementan el potencial de infección en la herida abierta. (23)

10.1.1. Clasificación

- Primer grado. Ocurre desde el interior, el hueso fracturado penetra la piel y daña al mismo tiempo. El hueso puede quedar expuesto o bien puede regresar y quedar debajo de la piel.
- Segundo grado. Esta ocurre, cuando hay daño externo de la piel y tejido adyacente y la herida ya se llega a contaminar.
- Tercer grado, En éste tipo de fracturas pueden ser conminutas, donde hay daño extenso de la piel, músculo y posible daño a nervios. La agresión ocurre desde el exterior y puede mostrar considerable pérdida de la piel, músculo y hueso. El daño es extenso y potencialmente difícil de tratar. (11, 23)

10.1.2. Tratamiento

Una fractura expuesta es siempre considerada contaminada y puede ser una emergencia la cual debe ser tratada como tal.

Se debe prestar una cuidadosa atención a el sistema cardiovascular, su perfusión y el volumen circulante de las células rojas sanguíneas. Se debe tomar radiografías de tórax de todos los pacientes con fractura tan pronto como su condición general lo permita. Realizar un examen físico completo y un examen radiográfico, que son esenciales para el diagnóstico, pronóstico y la determinación del tipo de tratamiento. (11, 23)

Se debe realizar una limpieza mecánica, desbridamiento y lavado con solución lactato de Ringer o bien con una solución isotónica.

Las heridas de primer y segundo grado se observan dentro de las primeras 6-8 horas, éste periodo se conoce con el nombre de "periodo dorado", se consideran como lesiones no infectadas y pueden ser tratadas por un cierre primario, seguido del lavado y desbridamiento. Las de tercer grado son más graves que las dos anteriores; no deben tratarse con un cierre primario de la herida, se debe realizar un lavado extenso de la zona con solución, hasta 8 litros pueden ser necesarios y realizar un tratamiento antibiótico agresivo. (11, 23)

10.2. TRATAMIENTO DE LA OSTEOMIELITIS

El plan de tratamiento va de acuerdo con la etiología, la cronicidad, localización y severidad de la lesión de la Osteomielitis. La mayoría de las Osteomielitis son crónicas y de origen bacteriano. La Osteomielitis aguda es diagnosticada con mucho menos frecuencia; de tal manera que el tratamiento de tejidos suaves infectados asociados con fracturas abiertas, trauma, mordidas y cirugía, se tratarán como Osteomielitis aguda, porque el retraso en el tratamiento apropiado invariablemente conducirá a la presentación de una Osteomielitis crónica. (20)

10.2.1. Objetivos del tratamiento

- Identificación de los microorganismos patógenos.
- Determinar la sensibilidad de estos al antibiótico.
- Crear un drenaje para la salida de material purulento y tejido necrótico.

- Remoción de hueso avascular (secuestrotomía).
- Estabilizar la fractura.
- Utilizar el implante de elección para lograr la reparación. (18, 20)

10.3. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

10.3.1. Osteomielitis aguda

Los objetivos más importantes del tratamiento quirúrgico, son el desbridamiento del tejido infectado, proveer drenaje y estabilizar la fractura. (20)

Consideraciones preoperatorias

- Comenzar inmediatamente una terapia antibiótica. La elección inicial del antibiótico es empírica.
- Administrar cloxacilina (30 mg/kg c/6h) o amoxicilina-ácido clavulónico (29 mg/kg c/8h) si se sospecha de una infección producida por *Staphylococcus* productores de β -lactamasas, debido a que esta enzima inhibe la acción de las penicilinas naturales por lo tanto se utilizan antibióticos que inhiban esta enzima y actúen contra el microorganismo. (4, 20)
- Administrar metronidazol (15mg/kg c/2h) cuando se sospecha de infección por anaerobios. (20)

Otros autores recomiendan

- Cefazolina sódica (15-20 mg/kg IV,IM c/8-2horas)

- Oxacilina (20 mg/kg IV). (14)
- Cefalexina (29 mg/kg 3 veces al día, oral)
- Ampicilina (22 a 44 mg/kg 3 veces al día, oral)
- Gentamicina (2mg/kg 3 veces al día, s.c.). (18) (Tabla 2)

TABLA 2. Tratamiento recomendado para infecciones óseas.

ANTIBIÓTICO	MICROORGANISMO	SITIO USUAL	DOSIS	NOMBRE COMERCIAL
Gentamicina	<i>Pasterella, Pseudomonas Proteus</i> , estafilococos	Osteomielitis	2 mg/kg/IM/IV	Gentocin F./Gentayet
Amoxicilina + Ácido clavulónico	<i>Staphylococcus aureus Staphylococcus intermedius Pasteurella, Proteus</i>	Osteomielitis discoespondilitis	20 mg/kg/12h IM/sc/oral	Clavamox/ Augmentin
Enrofloxacin	<i>Pseudomonas, Proteus</i>	Osteomielitis	5 mg/kg/24h sc/oral	Baytril
Novobiocina	estreptococos, estafilococos <i>Proteus, Pseudomonas</i>	Osteomielitis discoespondilitis	10 mg/kg/8h oral	Albapex
Clindamicina	<i>Staphylococcus intermedius</i>	Discoespondilitis Osteomielitis	10 mg/kg/24h IM/IV	Dalacin
Metronidazol	Anaerobios	Osteomielitis	15mg/Kg c/2h	Flagyl
Cefalosporinas: cefalozina sódica ceftriaxona	<i>Proteus, Pseudomonas</i>	Osteomielitis	20 mg/kg/8-12h IM/IV 40 mg/kg/24h IV	Totacef Rocefin

Tomado de: Giorgio Bagnasco; Francesca Benigni; Federico Leone, Eduardo Rolla 1997. y enfermedades infecciosas en perros y gatos. Craig E. Green. 1993.

Quando los resultados del cultivo y la sensibilidad son disponibles, se debe prolongar la terapia antibiótica y ajustar el antibiótico de acuerdo a el resultado. La terapia podría continuar seis semanas en todos los casos de Osteomielitis. Al final de las seis semanas puede ser tomado un segundo cultivo, si es positivo la terapia deberá ser cambiada y realizarse una exploración quirúrgica para

determinar y remover el sitio de la infección. (15)

T. D. Brande. menciona que cuando se trata de *Staphylococcus aureus* el antibiótico de elección, es la Clindamicina a una dosis de 11 mg/kg 2 veces al día por 28 días. Para llegar a éste resultado, el experimento no se hizo en condiciones normales, sino que fue inducida la infección, así que el tipo de antibiótico o su dosis pueden cambiar según sea el caso. (22)

Otro estudio que se realizo para la elección del antibiótico correcto, fue acerca de *Actinomycosis* spp en condiciones de contaminación normal. El antibiótico que se selecciono fue la penicilina procaínica a una dosis de 50,000 U.I./kg IM, diariamente hasta llegar a los 21 días, después se aplican 100,000 U.I./kg diariamente por un total de 4 semanas hasta la desaparición de los signos clínicos. (16)

Cuando se llegan a comprobar infecciones por hongos los tratamientos sugeridos son los siguientes:

- Coccidioomicosis. Se puede usar anfotericina B y ketoconazol.
- Blastomicosis. Igualmente anfotericina B y ketoconazol.
- Actinomicosis. Puede utilizarse estreptomycinina
- Aspergilosis. Con nistatina y anfotericina B (1)
- Nocardiosis. Penicilina sódica 2.5 millones U.I.IV; amoxicilina 150 mg/kg y sulfas/trimetoprim IV. (12)

Técnica quirúrgica

1. La zona afectada se debe de rasurar completamente, abarcando una zona extensa de partes sanas para evitar la entrada de pelos a la herida. (20)
2. Se debe realizar un lavado exhaustivo de la herida con solución salina o lactato de ringer, se debe utilizar de 8 a 10 litros de solución, se esparce a presión con una jeringa de 60 ml, esto provee de una remoción mecánica de bacterias y tejido muerto. También puede utilizarse soluciones antisépticas que además de la acción mecánica tienen efecto bactericida, como la iodopovidona en una dilución 1:10 o la clorhexidina en una dilución 1:10. (7, 18)
3. Se deben realizar incisiones, el tipo de incisión se escoge según las diferentes circunstancias en que se encuentra la piel:

+ Sin herida.

Cuando esto sucede es posible elegir el medio de abordaje que más convenga. En algunas ocasiones será necesario recurrir al empleo de dos incisiones si mediante una sola resulta imposible llegar a todas las zonas necrosadas.

+ Con fístula.

Para lograr un buen resultado en la erradicación de la sepsis, es fundamental hacer la incisión precisamente donde se encuentre la fístula a fin de poder resecarla en toda su extensión, de lo contrario es posible que quede un reservorio de gérmenes que más adelante provocaran una recidiva. Si se piensa que este abordaje no es suficiente o no resulta

adecuado, no se debe dudar en efectuar otra incisión. (2) Para marcar la fístula en todo su trayecto se emplea un colorante, como la violeta de genciana o el azul de metileno, el cual se inyecta en dicha fístula con una jeringa sin aguja; se debe impedir que el colorante rebose por los lados de la jeringa, esto se logra al cubrirla con gasas. El colorante muestra el camino de la incisión; la resección se debe ir haciendo poco a poco, según hacia donde se dirija la fístula. (1, 2, 18)

+ Herida abierta con o sin exposición ósea.

Cuando este sea el caso, lo lógico es utilizar la misma herida, la cual se puede ampliar, si se desea, o cambiar de dirección. Si fuera imprescindible se podría efectuar otra incisión que complete y facilite el abordaje. (2)

+ Piel en mal estado.

Cuando exista este problema, se debe resecar toda la piel que este dañada, hasta llegar a tejido sano aunque para ello se deje descubierto el hueso, puesto que con la escarificación se logra cubrir con granulación fácilmente; así se evitan problemas de vascularidad, úlceras, etc. Si se llegara a efectuar una incisión importante en el sitio de incisión, (2)

4. Tratamiento de tejidos blandos.

En general se eliminan todos los tejidos blandos que se encuentran necrosados y se respetan los elementos vitales. Es necesario conservar los nervios así como las arterias y venas grandes, en caso de existir pues a su alrededor se hará la limpieza adecuada sin lastimar dichos elementos vitales. En el caso de encontrarse con tendones y estos se

consideren inútiles deberán ser resecados. Si lo que se desea es que sigan funcionando es necesario vascularizarlos, para ello hay que exponerlos al programa de escarificaciones, lo primero que se debe de hacer es retirar su capa superficial necrótica y a continuación efectuar la escarificaciones en forma de incisiones más o menos profundas y longitudinales, siguiendo el eje mayor del tendón.

En el caso de las aponeurosis, músculos, tejido celular y periostio, se debe hacer abundante en practicar la exéresis de estos, de tal manera que durante el desbridamiento quirúrgico queden todos completamente vascularizados. (2)

Durante el tratamiento se deben coleccionar muestras para cultivos microbiológicos.

(20, 23, 24)

5. Tratamiento del hueso.

+ Fenestración del hueso.

Este procedimiento siempre se debe llevar a cabo independientemente de que el hueso se encuentre íntegro o fracturado. La fenestración se debe hacer cuando sea posible, en la zona del hueso necrótico, la fenestración debe ser lo suficientemente grande como para poder revisar y diagnosticar la ausencia o presencia de infección pero no tanto como para que se altere la biomecánica del hueso íntegro. (2)

+ Tratamiento del hueso íntegro.

Es imprescindible tener en cuenta que con el desbridamiento hay que revisar por completo toda la zona ósea infectada, no importa cuan amplia sea. Si no se hace esto o se incurre en defecto, se puede asegurar que no se erradicará la sepsis y en consecuencia habrá recidiva. Es necesario eliminar de manera radical todos los secuestros, en virtud de que un pequeño fragmento de este hueso muerto constituye un importante reservorio de gérmenes y fácilmente causará recidiva. En muchas ocasiones hay secuestros difíciles de encontrar, por lo que es necesarios ubicarlos perfectamente antes de la cirugía. Jamás se deberá retirar el involucro sin observar si sangra, si esto no sucediera se estimulará durante la primera escarificación. Las zonas no sangrantes se eliminarán si no comprometen la biomecánica ósea al extremo de provocar una fractura, en cuyo caso se tratarán en etapas sucesivas por medio de escarificaciones. (1, 2)

+ Tratamiento del hueso fracturado.

La fenestración en estos casos dependerá de la necrosis cortical ya que en estos enfermos con solución de continuidad ósea no tiene importancia que el tamaño de la ventana sea grande, puesto que más adelante hay que estabilizar la fractura. Por supuesto que la fenestración debe llevarse a cabo en la zona de necrosis, lo que evita vascularizar porciones importantes del hueso. Si al hacer la ventana se observa que también existe necrosis en otra cortical, no se deberá reseca, sino que se producirá la "vascularización" por medio de la escarificación repetida.

Uno de los grandes problemas en el hueso infectado y fracturado lo constituye el desprendimiento de los tejidos blandos, que son

precisamente su aporte vascular fundamental, por eso el cirujano deberá tratar de unir dichos tejidos al hueso, lo cual no es posible en desbridamiento, sino mediante las repetidas escarificaciones sobre las partes blandas, que terminan uniéndose al hueso. Para ello se necesita de un estímulo repetitivo por medio de un bisturí que haga sangrar los tejidos blandos al eliminar porciones necrosadas y después formar surcos vasculares. (6)

6. Escarificación.

Escarificar significa promover la vascularidad del hueso y de los tejidos blandos al estimularlos por medio de exéresis en capas delgadas y cortas, a partir de un lugar donde precisamente hay un lecho vascular, porque si no existe este lecho sanguíneo nunca se podrá obtener la vascularidad. Una vez obtenida la vascularización, se logra mejorarla también por medio de escarificación cuando se estimula por rayado de un tejido con bisturí o del tejido de granulación en el hueso mediante la exéresis o el rayado.

+ Primera escarificación.

Una vez terminados todos los pasos del desbridamiento quirúrgico, hay que llevar a cabo la primera escarificación, si existe sangrado deberá ser detenido para poder observar la zona dañada, éste se puede detener colocando unos guantes quirúrgicos mojados, sin talco, sobre la herida, luego se pone una compresa y se comprime durante tres minutos. En seguida se efectúa la escarificación, una vez terminada se cubre la herida a manera de puente con una gasa, luego se venda la región siguiendo siempre la trayectoria de la sangre venosa.

Diariamente, hasta antes de efectuar una nueva escarificación se deberá cambiar los apósitos pero sin hacer irrigaciones ni poner sustancias en la herida, lo cual se deberá procurar mantener siempre seca para evitar cultivos de gérmenes en los exudados o líquidos residuales.

Se recomiendan hacer escarificaciones todos los días si el estado general del paciente lo permite. En primer término se lleva a cabo el desbridamiento y dos días después la primera escarificación, posteriormente las escarificaciones se realizan todos los días sin pasar de cuatro; todo el procedimiento deberá ser realizado bajo tranquilización y anestesia. (2)

7. Después de realizar lo anterior es necesario aplicar un sistema de drenaje de ingreso-egreso de fluidos, esto se hace por medio de catéteres de polipropileno; el catéter de ingreso se introduce a través de la piel sana cerca del sitio del daño y la punta deberá quedar en el lugar del hueso infectado, el catéter se asegura a la piel con sutura y sellado como no se utilice. El catéter de egreso se debe multifenestrar en la parte que queda en la zona de infección, este también se asegura a la piel por medio de sutura. Se deben difundir abundantes volúmenes de solución salina estéril (500 a 1000 ml). Se puede aplicar presión negativa al catéter de egreso para ayudar a drenar el fluido. El drenaje puede ser cubierto por un vendaje cuando no se utilice. (15)

8. Si hubo fijación de una fractura previa y es estable, el tratamiento de la Osteomielitis se realiza sin remover los implantes, hasta que ocurra su

reparación o que se afloje el implante.

9. Cuando los implantes se aflojan estos deben ser removidos inmediatamente y estabilizar la fractura con otro tipo de implantes.

10. Los fijadores esqueléticos externos son el método de elección para proveer temporalmente y/o definitivamente la estabilidad de las fracturas en tibia, mandíbula, radio y ulna donde existe una Osteomielitis activa.

11. Durante toda la cirugía se debe estar irrigando con solución salina fisiológica estéril bajo presión. (20, 23)

12. Preparación final de la herida.

Al terminar el procedimiento se hace un arrastre mecánico, si fuera necesario con ringer lactato; después se establece un nuevo diagnóstico del foco. Posteriormente se cohibe la hemorragia mediante hemostasia por pinzamiento y el artificio del guante, éste se deberá dejar hasta el día siguiente si resulta difícil detener la hemorragia en tres o cuatro minutos. La herida se deberá dejar siempre seca, si es preciso se utilizará gasa para este fin, de manera que el único líquido pueda ser la sangre. A continuación se cubre con gasas y un vendaje. Al día siguiente de la escarificación y todos los días entre ellas se cambian los apósitos y se deja secar la herida. (2)

13. Es necesario distinguir entre granulación correcta, que siempre es roja, de consistencia dura, y que significa ausencia de sepsis, en contraste con una granulación blanda, friable y amarillenta que es signo de

infección, ésta última se elimina al levantar sus capas con un bisturí. La granulación puede ser de gran ayuda para el cirujano si la sabe utilizar, puesto que indica ausencia de sepsis, cubre al hueso y bien manejada, puede dar forma al segmento operado. Para esto último se induce su crecimiento mediante la escarificación, hasta que se considere que se ha logrado lo deseado.

En los huesos como el fémur, el húmero y todo aquel que se pueda cubrir con una sutura secundaria o, en su caso, con un colgajo, no hace falta llegar a la granulación sino solamente a la vascularidad de los tejidos. (2)

Cuidados y complicaciones postquirúrgicas

- Repetir diariamente la irrigación hasta que la infección haya sido controlada.
- 3 a 5 días después, la herida se cierra por tejido de granulación. Si no es posible el drenaje y la irrigación, se deberá reabrir la herida.
- Se debe aplicar en la herida, una gasa estéril con material humectante, cubrir esto con guata y un vendaje con algodón, venda y tela adhesiva.
- Aplicar un collar Isabelino para proteger del paciente hasta que sane completamente.
- Seleccionar antibióticos en base al cultivo y antibiograma y administrar por 4-6 semanas. (20)
- Tomar radiografías a intervalos de 7-14 días para evaluar la fijación de la fractura y su reparación y el progreso de la Osteomielitis. (20)

10.3.2. Osteomielitis crónica

Consideraciones preoperatorias

Se debe evaluar la vascularidad del tejido suave, daño nervioso, contractura muscular, rigidez de las articulaciones y dolor para determinar si es posible un tratamiento o si esta indicado la amputación.

En animales con Osteomielitis falangeana, se debe realizar la amputación.

Técnica quirúrgica

1. Exponer el hueso infectado, usando un apropiado acercamiento, para remover el *secuestro* y desbridar tejidos y hueso necrótico. (21)

El desbridamiento y la escarificación se realiza de igual manera que en la Osteomielitis aguda.

- a) El *secuestro* puede migrar e ir a otro lado distante de el lugar original de la infección.
 - b) Se debe realizar una elevación extensa del *involucro* con un elevador de periostio para alcanzar el *secuestro* y establecer el drenaje. (21)
2. Para prevenir fracturas patológicas, debilidad del hueso por desbridamiento extenso puede aplicarse un fijador esquelético externo o un vendaje. (4, 20)

3. Muchas veces la Osteomielitis crónica es una secuela de fracturas reparadas por fijación interna. Estabilizar esas fracturas para permitir la reparación del hueso.
4. Remover implantes compuestos con metales diferentes, ya que estos se corroen y producen Osteomielitis. Proveer de otras alternativas de fijación estable si la fractura aún no se ha consolidado.
5. Al igual que en la presentación aguda, la herida debe permanecer abierta para su irrigación con solución salina estéril. (20)
6. Para reducir el espacio muerto y promover la reparación, se recomienda realizar un injerto de hueso esponjoso del mismo paciente. El injerto se colecta de un sitio estéril y se deposita en el lugar de la lesión. (15, 20)

Cuidados y complicaciones postquirúrgicas

- Seleccionar antibióticos en base al examen bacteriológico y administrar por 4-6 semanas.
- Obtener radiografías a intervalos de 7-21 días para evaluar la progresión de la reparación y resolución de la infección.
- Usar injertos óseos para cubrir las heridas extensas
- Remover implantes si es necesario después de la reparación de la fractura (20)

10.3.3. Osteomielitis hemat6gena

El cultivo y estudio de la sensibilidad de las bacterias son imperativos para el tratamiento de la Osteomielitis. Es recomendable realizar un aspirado profundo con aguja o un cultivo tisular durante el desbridamiento. En la Osteomielitis hemat6gena aguda est1 indicado el hemocultivo. (7, 14)

Es necesario dar un tratamiento sintom1tico usando antiinflamatorios no esteroidales y analg1sicos para aliviar el dolor, estos f1rmacos no solucionan la condici6n patol6gica. (23)

El tratamiento ideal se basa en los resultados de las pruebas de sensibilidad. Cuando la sospecha de etiolog1a bacteriana es alta o cuando se sospecha de una artritis s6ptica, debe aplicarse una terapia antibi6tica presuntiva utilizando un antibi6tico de amplio espectro.

Una respuesta deficiente a la terapia antibi6tica con o sin antibiograma despu1s de 48 a 72 horas indica la necesidad de descompresi6n quir1rgica y drenaje del canal medular. Este al igual que en las dem1s Osteomielitis se obtiene realizando agujeros con una broca de Steinman, evitando tocar la placa de crecimiento. Si es necesario se puede proceder a una excisi6n de una peque1a parte de la corteza para efectuar el drenaje. (7)

El tratamiento de la Osteomielitis es prolongado, intensivo y extenso. Muchos de los casos de la Osteomielitis pueden ser evitados con la aplicaci6n de medidas preventivas. (15)

Se debe realizar el tratamiento quirúrgico y la antibioterapia igual que en la Osteomielitis aguda.

11. PREVENCIÓN

- Tratamiento temprano de heridas y tejidos infectados adyacentes al hueso que lo pueden involucrar.
- Realizar una asepsia meticulosa en el quirófano, del médico y del paciente cuando se va a realizar una cirugía ortopédica o el curetage de heridas.
- La administración de antibióticos antes, durante y después de la cirugía pueden estar indicados. (6)

Como los traumas son los factores primarios para la presentación de la infección, se recomiendan las siguientes medidas preventivas para evitar o contrarrestar la infección.

- Evitar el compromiso vascular; como la pérdida de sangre, choque, fragmentos de hueso avasculares y trauma de tejidos suaves.
- Evitar la contaminación de tipo iatrogénico que por lo general es muy común.
- Retirar hematomas y reducir los espacios muertos en el sitio de fractura.
- Técnicas e implementos de fijación destructiva como: clavos intramedulares, los cuales destruyen el aporte sanguíneo medular, el desperiostizar excesivamente los huesos y la disección abundante de los

Se debe realizar el tratamiento quirúrgico y la antibioterapia igual que en la Osteomielitis aguda.

11. PREVENCIÓN

- Tratamiento temprano de heridas y tejidos infectados adyacentes al hueso que lo pueden involucrar.
- Realizar una asepsia meticulosa en el quirófano, del médico y del paciente cuando se va a realizar una cirugía ortopédica o el curetage de heridas.
- La administración de antibióticos antes, durante y después de la cirugía pueden estar indicados. (6)

Como los traumas son los factores primarios para la presentación de la infección, se recomiendan las siguientes medidas preventivas para evitar o contrarrestar la infección.

- Evitar el compromiso vascular; como la pérdida de sangre, choque, fragmentos de hueso avasculares y trauma de tejidos suaves.
- Evitar la contaminación de tipo iatrogénico que por lo general es muy común.
- Retirar hematomas y reducir los espacios muertos en el sitio de fractura.
- Técnicas e implementos de fijación destructiva como: clavos intramedulares, los cuales destruyen el aporte sanguíneo medular, el desperiostizar excesivamente los huesos y la disección abundante de los

tejidos blandos los cuales aíslan a los fragmentos del hueso de su aporte vascular.

- Evitar la inmunosupresión por costicoesteroides, choque, anestesia y cirugía.

Al menos del 15 al 30% de los casos de Osteomielitis aguda podrían convertirse en crónicas a causa de uno o todos estos factores. Como el diagnóstico y tratamiento de la Osteomielitis es arduo, uno debería realizar el esfuerzo de reducir la incidencia de la Osteomielitis crónica a través de las medidas preventivas. (15)

Otro aspecto que hay que tomar en consideración son los pacientes de alto riesgo; como aquellos que padecen de diabetes y han tenido un trauma reciente, a estos se les debe proveer de cuidados prematuros si tienen signos de infección en cualquier parte del cuerpo, además pacientes con problemas de cushing y animales tratados con corticoesteroides que inmuno deprimen al animal. (24)

12. PRONÓSTICO

Generalmente, la Osteomielitis aguda y la Osteomielitis juvenil tienen un pronóstico favorable, siempre y cuando se obtenga un diagnóstico oportuno y una terapia adecuada.

Como la Osteomielitis crónica es una secuela de la forma aguda debido a un mal diagnóstico y tratamiento, su pronóstico por lo regular es desfavorable o

tejidos blandos los cuales aíslan a los fragmentos del hueso de su aporte vascular.

- Evitar la inmunosupresión por costicoesteroides, choque, anestesia y cirugía.

Al menos del 15 al 30% de los casos de Osteomielitis aguda podrían convertirse en crónicas a causa de uno o todos estos factores. Como el diagnóstico y tratamiento de la Osteomielitis es arduo, uno debería realizar el esfuerzo de reducir la incidencia de la Osteomielitis crónica a través de las medidas preventivas. (15)

Otro aspecto que hay que tomar en consideración son los pacientes de alto riesgo; como aquellos que padecen de diabetes y han tenido un trauma reciente, a estos se les debe proveer de cuidados prematuros si tienen signos de infección en cualquier parte del cuerpo, además pacientes con problemas de cushing y animales tratados con corticoesteroides que inmuno deprimen al animal. (24)

12. PRONÓSTICO

Generalmente, la Osteomielitis aguda y la Osteomielitis juvenil tienen un pronóstico favorable, siempre y cuando se obtenga un diagnóstico oportuno y una terapia adecuada.

Como la Osteomielitis crónica es una secuela de la forma aguda debido a un mal diagnóstico y tratamiento, su pronóstico por lo regular es desfavorable o

reservado dependiendo su gravedad. Muchos de los casos pueden conducir en una amputación, cuando el miembro a perdido su función; en estos casos se encuentra una mala función de la articulación, que incluso puede llegar a una pérdida total de la función nerviosa o la destrucción excesiva de músculos y tejidos blandos. (1)

CONCLUSIÓN

La Osteomielitis es un proceso inflamatorio y en ocasiones infeccioso que se debe tomar en consideración cuando se llegan a presentar casos de fracturas expuestas o cuando se realice la reparación de estas, ya que el problema de Osteomielitis surge principalmente a consecuencia de una mala asepsia cuando se va a reparar una fractura, por daño vascular severo de hueso y tejidos blandos o por un diagnóstico retardado o erróneo.

Los principales puntos a considerar cuando una Osteomielitis se presenta es el diagnóstico y el tratamiento, es muy importante evaluar lo más temprano posible a un paciente con Osteomielitis, ya que esto nos va a facilitar el tratamiento y la resolución del problema será más rápido. El tratamiento debe ser aplicado a la brevedad posible y de manera ordenada, llevando a cabo cada paso y dando el adecuado a cada tipo de problema.

Aunque el diagnóstico y el tratamiento son de gran importancia, en el caso de la Osteomielitis es mejor prevenir que curar, de esta manera la preparación preoperatoria correcta, las técnicas quirúrgicas asépticas, el manejo cuidadoso de los tejidos y la fijación estable de las fracturas reducen la incidencia de infecciones posoperatorias.

La importancia de la Osteomielitis es que es una de las principales y peores complicaciones de una fractura y que por lo general lleva al fracaso cuando estas se reparan y en ocasiones más graves se puede llegar a la amputación del miembro afectado y es a lo último que se debe llegar en estos casos.

La Osteomielitis es una complicación seria en la ortopedia pero puede resolverse satisfactoriamente cuando se tienen los conocimientos adecuados para resolver el problema y no se debe escatimar esfuerzo alguno para sacar al paciente adelante.

BIBLIOGRAFIA

1. Charls D. Newton; David M. Nunamaker.: Textbook of Small Animal Orthopaedics. J.B. Lippincott Company; Philadelphia 1985.
2. Colchero Rosas Fernando.: Tratamiento integral del Paciente con Infección ósea. Ed. Trillas. México 1990.
3. Cristino García Alfonso.: Patología Quirúrgica de los Animales Domésticos. Ed. Científico Médica; Barcelona España, 1976.
4. Craig E. Greene.: Enfermedades Infecciosas en Perros y Gatos. Interamericana - McGraw-Hill, Argentina 1993.
5. D.D. Smeak; M.L. Olmstead; R.B. Hohn.: Brucella Canis Osteomyelitis in two Dogs With Total Hip Replacements, JAVMA, Vol. 191, No. 8 October 15, 1987.
6. E.J. Catcott.: Canine Medicine fourth edition Vol. 1. American Veterinary Publications, inc. California, 1979.
7. G. Summer, Smith.: Toma de Decisiones en Cirugía Ortopédica de Pequeños Animales. Ed. Interamericana-McGraw Hill. 1992.
8. Giorgio Bagnasco; Francesca Benigni; Federico Leone; Edoardo Rolla.; Antibiotic Association for the Post traumatic Osteomyelitis Treatment With Unknow Bacterial Etiology.
Internet: <http://www.publignet.it/GBVC/engnsn/docs/num>
9. H. Wintwr, Griffith.: Osteomyelitis. Medical Data Exchange, 1989 Los Altos CA. Internet. <http://www.healthgate.com/HealthGate/samples/mdx3-samp.num>
10. Hamis R. Denny.: A Guide To Canine and Feline Orthopaedic Surgery third edition. Blackmel Scientific Publications; Oxford, 1993

11. Hamis R. Denny.: *Fundamentos de Cirugía Ortopédica Canina*; Ed. Acribia; España, 1989
12. I. W. Bradney.: *Vertebral Osteomyelitis Due to Nocardia in a Dog*. *Australian Veterinary Journal*, Vol. 62, No. 9, September, 1985.
13. J. Kevin Kealy.: *Diagnostic Radiology of the Dog and Cat* second edition. W. B. Saunders Company, 1987.
14. Johnny D. Hoskins.: *Pediatría Veterinaria*. Interamericana - McGraw-Hill, 1993.
15. M. Joseph Bojrab; Stephen J. Birchard; James L. Tomlinson, Jr.: *Current Technics in Small Animal Surgery* third edition. Lea and Febiger; Philadelphia, 1990.
16. Marvin Dunbar, Jr.; James C. Vulganott.: *Thoracic and Vertebral Osteomyelitis Caused by Actinomycosis in a Dog*. *Pet Practice*, August 1981.
17. Mary Ann Bilotti; Russel Caprioli; Anthony Cozzolino; John G. Harght.: *Prompt Diagnosis of Suspected Osteomyelitis by Using Percutaneous Bone Culture*. Central Podiatry Associates, P. C. 1986.
Internet. <http://www.centralpodiatry.com/journals/bone2.cnn>
18. Parker B. Robert.: *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. Vol 17, No. 4, July 1987.
19. Randal King.: *Osteomyelitis*. Medical College of Ohio/St. Vincent Mercy Medical Center, 1997
Internet. <http://www.emedicine.com/emerg/topics349.nom>
20. Stephen J. Birchard; Robert G. Sherding.: *Saunders Manual of Small Animal Practice*. W. B. Saunders Company. E.U.A. 1994.
21. Stephen J. Ettinger.: *Textbook of Veterinary Internal Medicine Disease of the Dog and Cat* second edition vol. Y, II. W. B. Saunders Company,

1983.

22. T. D. Brande; C.A. Johnson; D.D. Caywood.: Posologic Evaluation of Clyndamicin, in Posttraumatic Osteomyelitis. Am J Vet Res, vol. 48, No. 7, July 1987.
23. Wade O. Brinker; Donald L. Piermattei; Gretchen Flo.: Handbook of Small Animal Orthopaedics and Fracture Treatment. W. B. Saunders Company. E.U.A. Philadelphia, 1990.
24. Osteomyelitis. Health Answers, Orbis Broadcas Group, Interactive Media 1997.
Internet.<http://www.healthanswers.com/database/ann/converted/00043/num>
25. The Normal Process of Bone Healing and Repair. Home. Corporate Timeline. EBI Bone Healing Systems. 1996 EBI Medical Systems.
Internet.<http://www.ebimedical.com/normalboneheal.html>