

**REPORTE DE CASOS CLÍNICOS TRATADOS QUIRÚRGICAMENTE  
EN LAS ÁREAS DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA PRESENTADOS  
EN LA CLÍNICA VETERINARIA “SALUDCAN” DE LA CIUDAD DE PASTO  
DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE EL 16 DE FEBRERO  
AL 16 DE JUNIO DE 2007**

**LUIS CARLOS LUCANO INSUASTY**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA  
PASTO - COLOMBIA  
2007**

**REPORTE DE CASOS CLÍNICOS TRATADOS QUIRÚRGICAMENTE  
EN LAS ÁREAS DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA PRESENTADOS  
EN LA CLÍNICA VETERINARIA “SALUDCAN” DE LA CIUDAD DE PASTO  
DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE EL 16 DE FEBRERO  
AL 16 DE JUNIO DE 2007**

**LUIS CARLOS LUCANO INSUASTY**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Médico Veterinario**

**Asesor:  
JOSE LUIS DIAZ PANTOJA  
Médico Veterinario. Esp.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA  
PASTO - COLOMBIA  
2007**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de su autor.”

Artículo 1° del acuerdo N° 32 de octubre 11 de 1966 , emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

CESAR HERNÁN CÁLAD ENRÍQUEZ  
Jurado Delegado

---

JENNY ALEXANDRA ROMERO ARTURO  
Jurado Evaluador

---

JOSE LUIS DIAZ PANTOJA  
Asesor

San Juan de Pasto, Agosto de 2007

## **DEDICATORIA**

Me gustaría dedicar este trabajo:

A Dios, quien me permitió conocer, aprender y dedicar mi vida a la mejor profesión del mundo: la Medicina Veterinaria.

A Miriam y Manuel, mis padres, quienes no solo me dieron la vida, sino que me regalaron todo lo que estaba a su alcance para hacerme feliz.

A Patricia mi hermana por su constante ayuda a lo largo de toda mi carrera y de toda mi vida.

A Daniela, la personita que está siempre conmigo y que me inspira a dar lo mejor de mí cada día.

A todos mis familiares y amigos, quienes me han apoyado siempre y se sienten orgullosos de mis metas logradas.

Y como un homenaje a todos aquellos amigos de cola y de cuatro patas que son la razón de ser de toda mi dedicación.

**LUIS CARLOS LUCANO INSUASTY**

## **AGRADECIMIENTOS**

JOSÉ LUIS DÍAZ PANTOJA. Médico Veterinario, Docente de las áreas de Cirugía, Imagenología y Clínica de pequeñas especies. Facultad de Ciencias Pecuarias. Universidad de Nariño.

CÉSAR HERNÁN CALAD ENRIQUEZ. Médico Veterinario, Docente de las áreas de cirugía, Medicina interna y Clínica de pequeñas especies. Facultad de Ciencias Pecuarias. Universidad de Nariño.

JENNY ROMERO ARTURO. Médica Veterinaria. Clínica Veterinaria “Carlos Martínez Hoyos”. Universidad de Nariño.

ALEXANDER PORTILLO GÓMEZ. Médico Veterinario. Universidad de Nariño. Clínica Veterinaria “Saludcan”.

NANCY YANETH SUAREZ, Estudiante del Programa de Medicina Veterinaria. Universidad de Nariño.

JOHN MONTENEGRO. Médico Veterinario. Universidad de Nariño. UCV “Mundo animal”.

LUIS ALFONSO SOLARTE. Secretario de la Facultad de ciencias pecuarias. Universidad de Nariño.

Trabajadores y empleados de las Clínicas veterinarias “Saludcan” y “Carlos Martínez Hoyos” de la ciudad de Pasto

A todas las personas que colaboraron directa o indirectamente en la realización del presente trabajo.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	30
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	31
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	32
3. OBJETIVOS	33
4. MARCO TEÓRICO	34
4.1 CONCEPTOS GENERALES	35
4.1.2 Traumatología y Ortopedia	35
4.1.3 Urgencia traumatológica	35
4.1.4 Politraumatismo	35
4.1.5 Signos de disfunción musculoesquelética	36
4.2 EXAMEN ORTOPÉDICO	36
4.2.1 Examen general	36
4.2.2 Examen clínico ortopédico	37
4.2.3 Métodos de diagnóstico complementarios	46
4.2.4 Diferenciación entre problema neurológico y ortopédico	51
4.3 ENFERMEDADES DE LOS MÚSCULOS Y TENDONES	52
4.3.1 Estructura y función	53
4.3.2 Miopatías Congénitas/Hereditarias	54
* Deficiencia de fibras musculares tipo II	54

* Miotonía congénita	55
* Miopatías ligadas al sexo	55
4.3.3 Miositis Infecciosas	55
4.3.4 Miopatías Idiopáticas	56
* Miopatía fibrosa	57
* Contractura del músculo infraespinoso	57
* Miositis osificante	57
4.3.5 Miopatías Inmunomediadas	57
* Polimiositis canina	57
* Miopatía o miositis masticatoria	57
4.3.6 Miopatías Metabólicas	58
* Polimiopatía hipopotasémica de los felinos	58
* Miodegeneración nutricional	58
* Hipertermia maligna	58
* Miopatía del ejercicio	58
4.3.7 Miopatías Traumáticas	59
4.3.8 Cicatrización muscular y tendinosa	61
4.3.9 Cirugía muscular y de los tendones	63
* Suturas musculares	63
* Principios de la cirugía tendinosa	69
* Suturas tendinosas	70
* Técnicas de acortamiento y alargamiento	73

* Injertos e implantes	75
4.4 ENFERMEDADES ARTICULARES Y DE LOS LIGAMENTOS	75
4.4.1 Estructura y Función	75
4.4.2 Cicatrización y biomecánica articular	78
4.4.3 Trastornos Del Desarrollo	79
* Displasia de codo	79
* Luxación congénita del codo y del hombro	83
* Osificación incompleta del cóndilo humeral	83
* Necrosis aséptica de la cabeza femoral	84
* Displasia de cadera	85
4.4.4. Enfermedades Degenerativas	87
4.4.5 Enfermedades Infecciosas	89
* Artritis bacteriana	89
* Enfermedad de Lyme	90
4.4.6 Enfermedades Neoplásicas	90
4.4.7 Enfermedades Inmunomediadas	90
* Poliartritis erosivas	90
* Poliartritis no erosivas	91
4.4.8 Enfermedades Traumáticas	91
* Ruptura del Ligamento cruzado craneal	91
* Ruptura del Ligamento cruzado caudal	93
* Lesión meniscal de la babilla	93
* Lesiones de los ligamentos colaterales	93

4.5 ENFERMEDADES DE LOS HUESOS	95
4.5.1 Estructura y función	95
* Composición del hueso	95
* Vascularización normal del hueso	96
* Reparación ósea	96
4.5.2 Trastornos del Desarrollo	97
* Osteodistrofia hipertrófica	98
* Exostosis cartilagosas múltiples	99
* Panosteítis	99
* Displasia del radio y cúbito	99
* Centros cartilagosos cubitales retenidos	100
* Displasia fibrosa	100
* Enanismo	100
* Osteopenia	100
* Osteopetrosis	101
4.5.3 Enfermedades Infecciosas	102
4.5.4 Trastornos Idiopáticos	103
* Osteopatía Hipertrófica	104
* Quistes óseos	104
4.5.5 Trastornos Nutricionales/Metabólicos	105
* Hiperparatiroidismo Nutricional Secundario	105
* Hiperparatiroidismo Renal Secundario	106
* Hipovitaminosis D	106

* Hipervitaminosis A	106
* Mucopolisacaridiosis	106
4.5.6 Neoplasias óseas	107
4.5.7 Traumatología ósea	108
* Periostitis Traumáticas	108
* Fracturas	108
- Clasificación de las fracturas	109
• Factores causales	109
• Presencia de una herida externa comunicante	109
• Localización, morfología y gravedad de la fractura	110
• Orientación de la línea de fractura	110
• Según el grado de la lesión	111
• Estabilidad después de reducir la fractura	114
- Diagnóstico	114
- Tratamiento	116
• Tratamiento provisional	116
• Tratamiento definitivo	116
- Fracturas por disparo	131
- Injertos óseos	132
- Complicaciones en la reparación	133
• Enfermedad de la fractura	133
• Unión retrasada	133

• No unión	134
• Mala Unión	135
* Amputaciones	135
4.5.8 Fisioterapia y rehabilitación	136
* Compresas calientes	137
* Luz roja luminosa o no luminosa	137
* Masajes	137
* Láser frío	136
* Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea	138
* Cinesiterapia	138
5. DISEÑO METODOLÓGICO	139
5.1 LOCALIZACIÓN	139
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	141
5.3 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	141
5.4 CASOS CLÍNICOS	142
5.4.1 Reporte del total de casos según sistema afectado	142
5.4.2 Presentación de casos de traumatología y ortopedia	142
6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	169
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	190
7.1 CONCLUSIONES	191
7.2 RECOMENDACIONES	193
BIBLIOGRAFÍA	194



## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Tiempos medios de unión clínica	134

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Proyecciones radiográficas más utilizadas en radiología veterinaria	47
Cuadro 2. Lesiones traumáticas en miembro torácico	59
Cuadro 3. Lesiones traumáticas en miembro pélvico	60
Cuadro 4. Enfermedades que se manifiestan con osteopenia	102

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Interacción neuromuscular	34
Figura 2. Prueba de cajón	43
Figura 3. Prueba de Compresión Tibial	44
Figura 4. Prueba de Ortolani	45
Figura 5. Distribución del peso corporal en un canino	52
Figura. 6 Estructura del músculo	54
Figura 7. Estructura macroscópica tendón extravaginal.	54
Figura 8. Sutura muscular continua	64
Figura 9. Sutura muscular en “U” y “X”	64
Figura 10. Anastomosis muscular	65
Figura 11. A. Suturas cruzadas discontinuas B. Botones quirúrgicos	65
Figura 12. Sutura de Kessler	71
Figura 13. Sutura de tres lazadas.	72
Figura 14. Técnica de Bunell-Mayer y de Bunell.	72
Figura 15. Técnica de Becker.	73
Figura 16. Acortamiento de tendones.	74
Figura 17. Acortamiento de tendones (2)	74
Figura18. Técnicas de alargamiento de tendones.	75
Figura 19. Estructura anatómica de una articulación	78
Figura 20. Apófisis ancónea no unida	81

Figura 21. Apófisis coronoides medial fragmentada.	83
Figura. 22 Osteocondritis disecante	83
Figura 23. Osificación incompleta del cóndilo humeral.	84
Figura 24. Enfermedad de Legg	85
Figura 25. Proyección radiográfica de displasia de cadera	87
Figura 26. Artroplastia por excisión de la cabeza femoral.	88
Figura 27. Enfermedad degenerativa articular.	89
Figura 28. Ruptura del ligamento cruzado craneal	92
Figura 29. Movimiento de cajón.	92
Figura 30. Luxación escapular traumática.	94
Figura 31. Estructura ósea.	95
Figura32. Microestructura ósea	97
Figura 33. Osteodistrofia hipertrófica	98
Figura 34. Osteomielitis. Húmero lateral	103
Figura 35. Quiste óseo	105
Figura 36. Osteosarcoma	107
Figura 37. Fractura abierta y cerrada	110
Figura 38. Fractura simple, en cuña y complicada.	111
Figura 39. Fracturas según grado de lesión	113
Figura 40. Férula de Thomas modificada	117
Figura 41. Aparato de Kirschner- Ehmer modificado	119
Figura 42. Clavos ortopédicos.	125

Figura 43. Colocación de alambre de cerclaje	126
Figura 44. Alambre en banda de tensión	127
Figura 45. Alambre de cerclaje	127
Figura 46. Hemicerclaje.	128
Figura 47. Aseguramiento de los alambres	128
Figura 48. Tornillos ortopédicos	130
Figura 49. Placas existentes en el mercado	131
Figura 50. Placa de compresión dinámica.	132
Figura 51. Tipos de fracturas no unidas.	134
Figura. 52 Fachada de la clínica Veterinaria Saludcan	139
Figura. 53 Área de recepción	139
Figura 54. Consultorio No. 1	140
Figura 55. Área de Radiología	140
Figura 56. Quirófano	140
Figura 57. Exéresis cabeza y cuello femorales	144
Figura 58. Fractura supracondilea de fémur	145
Figura 59. Barra conectora de Acrílico	146
Figura 60. Unión clínica tras reducción de fractura supracondilea	146
Figura 61. Fractura tipo 1 3 A 1	148
Figura 62. Clavos de un F.E.E uniplanar unilateral	148
Figura 63. Fractura 4 2 B 1	150
Figura 64. Fijador esquelético externo a nivel de tibia	150
Figura 65. Fractura tipo 3 2 A 1	155

Figura 66. Reducción de la fractura 3 2 A 1	155
Figura 67. Fractura 2 3 A 1	157
Figura 68. Consolidación de la fractura 2 3 A 1	157
Figura 69. Ruptura ligamento cruzado craneal	164
Figura 70. Fijador esquelético en Radio y cubito	165
Figura 71. Necrosis avascular cabeza femoral izquierda	166
Figura 72. Paciente con ruptura de ligamento cruzado craneal	170
Figura 73. Ruptura de ligamento cruzado craneal	170
Figura 74. Preparación del paciente en el quirófano	171
Figura 75. Abordaje craneal a la rodilla	171
Figura 76. Perforación en la cresta tibial	172
Figura 77. Paso de la sutura por el agujero de la cresta tibial	172
Figura 78. Sutura de la fascia muscular	173
Figura 79. Sutura cutánea con puntos simples	173
Figura 80. Recuperación tras reposición de Ruptura del ligamento cruzado craneal derecho	174
Figura 81. Hemorragia subconjuntival	175
Figura 82. Cojera de miembro posterior izquierdo	175
Figura 83. Tracción mecánica para disminuir la contractura	176
Figura 84. Extremidad posterior lista para el abordaje quirúrgico	176
Figura 85. Abordaje lateral al tercio distal del fémur	176
Figura 86. Exposición de la fractura supracondilea	177

Figura 87. Perforación de los agujeros en los fragmentos óseos	177
Figura 88. Paso de la sutura en los agujeros de los fragmentos	177
Figura 89. Colocación de los clavos	178
Figura 90. Clavos doblados listos para la colocación de la barra acrílica	178
Figura 91. Barra conectora acrílica	178
Figura 92. Compresa húmeda sobre la barra acrílica	179
Figura 93. Control tras reducción de la fractura supracondilea	180
Figura 94. Radiografía de displasia de cadera y luxación	181
Figura 95. Rasurado previo a la intervención de la articulación de la cadera	182
Figura 96. Abordaje hacia la articulación coxofemoral derecha	182
Figura 97. Exposición inicial de la cabeza femoral	182
Figura 98. Colocación de la sierra para el posterior corte	183
Figura 99. Drenaje de Pen rose	184
Figura 100. Recuperación tras artroplastia de cabeza y cuello femorales	184
Figura 101. Elevación del miembro posterior derecho debido a fractura de fémur	185
Figura 102. Proyección antero posterior de fractura 3 2 B 1	186
Figura 103. Proyección lateral de fractura 3 2 B 1	186
Figura 104. Extremidad posterior rasurada para la intervención quirúrgica	187
Figura 105. Abordaje lateral al tercio medio del fémur	188

Figura 106. Exposición de los fragmentos fracturados	189
Figura 107. Colocación del clavo intramedular de manera retrógrada	189
Figura 108. Cerclajes con sutura absorbible polifilamento	183
Figura 109. Colocación del fijador esquelético	183
Figura 110. Colocación de la barra conectora	189
Figura 111. Vista lateral de la unión clínica de fractura de fémur	185
Figura 112. Vista antero posterior de la unión clínica de fractura de fémur	185

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato de historia clínica Saludcan	197
Anexo B. Contrato de cirugía y procedimientos veterinarios	198
Anexo C. Formato de paciente hospitalizado clínica Saludcan	199
Anexo D. Recomendaciones paciente hospitalizado	200
Anexo E. Porcentaje total de pacientes de traumatología y ortopedia	201
Anexo F. Porcentaje de deserción de pacientes	201
Anexo G. Porcentaje de decesos	202
Anexo H. Porcentaje de etiologías	202

## GLOSARIO

**ABDUCCIÓN:** restar.- Movimiento que aleja un miembro o segmento de un miembro del plano medio del cuerpo.

**ADUCCIÓN:** sumar.- Movimiento que lleva un miembro o una parte del mismo hacia el eje medio del cuerpo.

**ANAMNESIS:** del griego *ana* a través, *mnesis* memoria.- La historia de una enfermedad obtenida por lo que recuerda el paciente (en medicina veterinaria lo que relata el propietario).

**ANQUILOSIS:** inmovilidad y consolidación anormal de una articulación.

**ANTEVERSIÓN:** giro o inclinación craneal, referida usualmente a la angulación de la cabeza y cuello del fémur.

**APÓFISIS:** un proceso o protuberancia ósea que no ha tenido un centro independiente de osificación.

**ARTROCENTESIS:** punción con una aguja dentro de una articulación.

**ARTRODESIS:** fijación quirúrgica de una articulación por fusión de las superficies articulares.

**ARTROPLASTIA:** cirugía plástica de una o más articulaciones; formación de articulaciones móviles.

**ARTROSIS:** enfermedad degenerativa de una articulación.

**ARTROTOMÍA:** Incisión quirúrgica de una articulación.

**ATROFIA:** fenómeno de adaptación que lleva a la disminución de un órgano luego de que éste ha alcanzado un desarrollo completo; se da por disminución en el tamaño celular o en el número total de células, o ambos.

**AVULSIÓN:** desgarro.

**CALLO:** material óseo que une los fragmentos de una fractura.

**CAPSULORRAFÍA:** sutura de un desgarro o laceración en una cápsula articular; usualmente refiriéndose a la prevención de una dislocación articular.

**CAPSULOTOMÍA:** incisión a través de una capsula articular.

**CERCLAR:** ceñir o envolver en un haz.

**CLAUDICACIÓN:** del latín *claudicare* que significa cojear. Dolores intermitentes o permanentes y debilidad de las piernas provocados por la marcha y que calman con el reposo.

**COAPTACIÓN:** unión de dos superficies.

**COMMINUACIÓN:** rompimiento interno en varios fragmentos pequeños.

**CONDROPLASTIA:** cirugía plástica o reconstructiva del cartílago.

**CREPITACIÓN O CREPITUS:** sonido o sensación de crujido o rechinar como el que se produce al rozar entre sí los extremos de un hueso fracturado o una articulación degenerada o cuando los tejidos blandos se mueven sobre prominencias como pins ortopédicos o nudos de sutura.

**CUADRAPLEJIA:** parálisis de las cuatro extremidades.

**DECÚBITO:** estado de estar tumbado y ser incapaz de levantarse.

**DIÁFISIS:** eje de un hueso largo.

**DORSOFLEXIÓN:** flexión o curvatura hacia arriba de la pata o los dedos.

**DISPLASIA:** anormalidad del desarrollo.

**ENDOSTIO:** capa membranosa de tejido conjuntivo que recubre inmediatamente la cavidad medular de un hueso (periostio interno).

**ENTESOFITO:** nuevo hueso depositado en el lugar de una cápsula articular o inserción ligamentosa.

**EPÍFISIS:** parte del hueso separada en la edad temprana por cartílago del resto del hueso, pero luego llega a formar parte del mismo; el final de un hueso largo.

**ESTADO PLANTÍGRADO:** postura anómala en la que el talón toca la superficie del suelo al cargar peso. En los perros esta posición se deriva de un traumatismo de los tarsos como ruptura del tendón de Aquiles.

**ESCISIÓN:** eliminación de un órgano o estructura que se realiza por medio de un corte.

**EXÓSTOSIS:** también llamada osteofito, es un tejido de granulación compuesto de hueso, en lugar de tejido fibroso usual, corresponde a una inflamación proliferativa crónica en respuesta a un traumatismo óseo.

**EXTENSIÓN:** movimiento que lleva las partes de las extremidades hacia 180°.

**FENESTRACIÓN:** abertura o ventana dentro de una estructura anatómica.

**FLUIDO SINOVIAL:** fluido viscoso que contiene sinovina, o mucina y una pequeña proporción de sales minerales. Es transparente, alcalino y semejante a la clara de un huevo. Producido por la membrana sinovial, está contenido en las cavidades articulares, bursa y membranas tendinosas.

**FRACTURA:** rompimiento de una estructura, especialmente de un hueso. Pérdida de la continuidad del hueso.

**FRACTURA ABIERTA:** pérdida de la continuidad del hueso, con exposición al ambiente externo.

**FRACTURA CERRADA:** pérdida de la continuidad de un hueso sin contacto del hueso con el ambiente exterior.

**GENU:** rodilla.

**HEMATOMA:** inflamación de los tejidos blandos con la presencia de sangre.

**HIPEREXTENSIÓN:** extensión excesiva o extrema; mayor que 180°

**INVOLUCRO:** cubierta o vaina de formación de hueso Nuevo y tejido fibroso que contiene un secuestro de un hueso necrosado como respuesta a una infección.

**ISQUEMIA:** deficiencia en la circulación local y temporal, debida principalmente a la contracción de vasos sanguíneos.

**MALAUNION:** unión de los fragmentos de un hueso fracturado en posición incorrecta.

**MARCHA:** serie de movimientos que el animal realiza para trasladarse de un sitio a otro en diferentes velocidades.

**MENISCECTOMÍA:** escisión de un menisco articular.

**METÁFISIS:** área de unión entre la diáfisis (cortical) y la epífisis (esponjoso).

**METAPLASIA:** cambio del tipo de células maduras en un tejido a formas que son anormales para el mismo.

**METÁSTASIS:** diseminación de una enfermedad a otra (s) parte (s) del cuerpo.

**NO UNIÓN:** falla de la unión final de una fractura ósea. Falsa unión. Pseudoartrosis.

**NORMÓGRADO:** pin (Clavo) colocado entrando por el final del hueso y que sale por el sitio de la fractura.

**ORTESIS:** montaje utilizado para la fijación de fracturas óseas.

**OSTECTOMÍA:** escisión de un hueso o una porción de este.

**OSTEOARTRITIS:** inflamación de los componentes articulares de un hueso.

**OSTEOCLASIS:** fractura quirúrgica o manual o refractura de los huesos.

**OSTEODISTROFIA:** formación defectuosa de uno o más huesos.

**OSTEOESCLEROSIS:** anormal endurecimiento o incremento de la densidad de un hueso.

**OSTEÓLISIS:** área localizada de osteoporosis.

**OSTEOMA:** tumor compuesto de tejido óseo y usualmente desarrollado sobre un hueso.

**OSTEOPETROSIS:** alteración ósea poco frecuente, caracterizada por severa osteoesclerosis (exceso de hueso calcificado), engrosamiento de los huesos de las extremidades y aumento de la fragilidad ósea.

**OSTEOPOROSIS:** es una lesión, no una enfermedad específica; consiste en la pérdida patológica de hueso con un remanente estructuralmente normal.

**OSTEOSÍNTESIS:** sujeción o unión quirúrgica de fragmentos óseos fracturados.

**OSTEOTOMÍA:** corte quirúrgico de un hueso.

**OSTEÓTOMO:** instrumento utilizado en cirugía para cortar hueso.

**PERIOSTIO:** membrana fibrovascular que recubre las piezas óseas con excepción de las articulaciones.- Sirve como lecho de sostén para los vasos sanguíneos y los nervios que se dirigen al hueso y para la fijación de ligamentos y tendones.

**PLANTAR:** referente a la superficie que apoya en el piso de los miembros posteriores; volar.

**PRÓTESIS:** reemplazo artificial de alguna estructura corporal que puede estar ausente o defectuosa.

**PSEUDOARTROSIS:** falsa articulación, como las que se producen a veces tras una fractura o falla de una artrodesis.

**REDUCCIÓN:** corrección de una fractura o luxación.

**RETRÓGRADO:** pin (clavo) colocado de manera que entra por el sitio de la fractura y sale por el extremo del hueso.

**SECUESTRO:** pieza de hueso muerto que se ha separado del hueso sano durante el proceso de necrosis.

**SEROMA:** inflamación de tejido blando que contiene suero.

**SUBLUXACIÓN:** dislocación parcial o incompleta.

**SINOVECTOMÍA:** escisión de una parte o todas las membranas sinoviales.

**TENODESIS:** adherencias de los tendones a los tejidos vecinos durante el proceso de cicatrización.

**TENÓLISIS:** separación quirúrgica de las adherencias tendinosas (tenodesis).

**TENORRAFIA:** unión mediante una sutura de un tendón.

**TENOTOMÍA:** sección quirúrgica de un tendón para corregir una deformidad.

**VALGUS:** denota una deformidad en el cual la angulación de una estructura corporal se aleja del plano mediano.

**VARUS:** indica una deformidad en la que la angulación de una estructura corporal se dirige hacia el plano mediano.

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó durante la practica de semestre rural entre el 16 de Febrero al 16 de Junio del 2007, en las instalaciones de la Clínica Veterinaria Saludcan, ubicada en el municipio de San Juan de Pasto, Capital del departamento de Nariño. Los datos y el análisis de los resultados pertenecen a los pacientes caninos y felinos, atendidos durante este período en las áreas de traumatología y ortopedia bien sea como consulta directa o remitidos.

Durante el período de estudio se presentaron en la clínica un total de 330 casos, los cuales incluyen consultas por primera vez, controles de pacientes antiguos, procedimientos de rutina como chequeos generales, profilaxis dental, castraciones, entre otras.

Del total de casos presentados encontramos afecciones en los diversos sistemas de la siguiente forma: Sistema Tegumentario y órganos de los sentidos: 89. Sistema Gastrointestinal: 79. Sistema musculoesquelético: 42. Chequeos médicos: 39. Sistema genital: 27. Sistema nervioso: 24. Sistema urinario: 15. Sistema respiratorio: 15 casos. De los 42 casos presentados en las áreas de interés del estudio, se realizó corrección quirúrgica en 17 casos (40.48%).

Se encontró deserción de los casos o abandono de los tratamientos en 9 casos (21.5 %). El total de decesos fué de 3 (7.1 %), a 2 de los pacientes se les aplicó eutanasia y el restante falleció durante la cirugía. En 9 de los casos (21.5 %) los propietarios no llevaron sus pacientes a control o por diversos motivos no accedieron a realizar las opciones de tratamiento.

Dentro de las etiologías causantes de las patologías tenemos: accidentes automovilísticos: 12 (28.5 %). Caídas de terrazas o balcones: 10 (23.8 %). Accidentes caseros (mordeduras, golpes con objetos pesados): 7 (16.7 %). Procesos degenerativos: 2 (4.77 %). Trastornos del desarrollo: 5 (11.9 %). Enfermedades metabólicas: 1 (2.4 %). Enfermedades infecciosas: 1 (2.4 %). Traumas en ligamentos: 4 (9.5 %).

En general la gran mayoría de consultas presentadas en el período de estudio correspondieron a problemas de origen traumático, en donde sobresalieron los accidentes por automotores y caídas de alturas considerables.

### **ABSTRACT**

The present work was made in the facilities of the Veterinary Clinic "Saludcan", located in the municipality of "San Juan de Pasto", Capital of the department of Nariño, during the practices of rural semester among February 16 at June 16 the 2007. The data and the analysis of the results belong to the Canine and Feline patients, assisted during this period in the areas traumatology and orthopedics well is like direct or remitted consultation of other veterinary centers.

During the period of study they were presented in the clinic a total of 315 cases, which include consultations for the first time, control of patient old, routine procedures like general checkups, dental prevention, castrations, among others.

Of the total of presented cases we find affections in the diverse systems in the following way: System Tegumentary and organs of the senses: 89. Gastrointestinal System: 79. System musculoesekeletal: 42. Medical checkups: 39. Genital System: 27. Nervous System: 24. System urinal: 15. Breathing System: 15 cases. Of the total of 42 cases presented in the areas of interest of the study, we find that of these cases he/she was carried out surgical correction in 17 cases (40.48%).

The desertion of the cases or abandonment of the treatments in 9 cases (21.5%). The total of death fué of 3 (7.1%), at 2 of the patients they were applied euthanasia and the remaining one died during the surgery. In 9 of the cases (21.5%) the proprietors their patients didn't take to control or for diverse reasons they didn't consent to carry out the treatment options.

Inside the causing etiologies of the pathologies we have: have an accident automobile: 12 (28.5%). fallen of terraces or balconies: 10 (23.8%). you have an accident landlords (bites, blows with heavy objects): 7 (16.7%). degenerative Processes: 2 (4.77%). dysfunctions of the development: 5 (11.9%). metabolic illnesses: 1 (2.4%). infectious illnesses: 1 (2.4%). traumas in ligaments: 4 (9.5%).

In general the great majority of consultations presented in the period of study corresponded to problems of traumatic origin where the accidents stood out for railcars and fallen of considerable heights.

## **INTRODUCCIÓN**

Los veterinarios y propietarios tratan de avanzar en la calidad de la atención médica brindada a las mascotas. El mejoramiento de la medicina preventiva (vacunas, profilaxis, atención dental, exámenes médicos de rutina) ha permitido incrementar la expectativa de vida de estos seres, esto trae consigo la probabilidad de que adquieran patologías de diversa índole sobre todo aquellas propias de condiciones especiales de los individuos (edad, raza, sexo, estilo de vida, entre otras) y ocupando un papel aparte encontramos ciertas patologías de un carácter imprevisible como lo son los problemas traumáticos.

Como nos damos cuenta las mascotas son susceptibles a padecer gran cantidad de entidades patológicas que necesitan la atención médico-veterinaria, es allí en donde vemos la necesidad de plantear protocolos de manejo médico y quirúrgico para ser aplicados en cada una de ellas procurando la mayor capacitación por parte de los médicos veterinarios tratantes.

En la actualidad las consultas por problemas relacionados con traumatología y ortopedia representan un porcentaje considerable en la atención clínica. Por lo anterior es necesario la actualización permanente para poder aplicar las técnicas más adecuadas con los recursos a los que podemos tener alcance procurando brindar el mejor servicio a nuestros pacientes y sus propietarios, en especial en campos como la cirugía en traumatología y ortopedia que nos brindan herramientas terapéuticas tanto para preservar la vida del paciente como para evitar lesiones que comprometan la calidad de esta.

## **1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

La presentación de patologías del sistema musculoesquelético se constituye un motivo de consulta frecuente en la práctica de Medicina veterinaria de pequeñas especies en la actualidad debido a las características propias de las enfermedades traumatológicas y ortopédicas, en especial la cualidad común que comparten este tipo de problemas, dado que cualquier mascota es susceptible de padecerlos, ya que muchas veces el origen de las dolencias implica fuerzas externas, además de predisposiciones intrínsecas de cada ser.

Se debe considerar el avance tecnológico que han experimentado las técnicas terapéuticas en Traumatología y ortopedia desde sus inicios hasta la actualidad, cada vez se cuenta con más y mejores técnicas para lograr diagnósticos precisos y tratamientos exitosos. Es deber de los Médicos veterinarios actualizarse constantemente en el desarrollo de la profesión para brindar un mejor servicio al propietario y su mascota, en este sentido es el Médico veterinario tratante del caso en particular el encargado de orientar al encargado del paciente respecto a la situación del mismo, cual es su diagnóstico y las posibilidades terapéuticas más adecuadas con los riesgos, beneficios y demás implicaciones que suelen conllevar los períodos de evolución de los pacientes con patologías musculoesqueléticas.

## **2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cual es el manejo quirúrgico dado a los pacientes que ingresan por problemas relacionados con el sistema musculoesquelético en la Clínica Veterinaria "Saludcan" de Pasto, Nariño, Colombia?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el manejo quirúrgico para los pacientes diagnosticados con problemas traumatológicos y ortopédicos durante el período comprendido entre el 16 de febrero al 16 de junio de 2007, en la Clínica veterinaria “Saludcan” de Pasto, Nariño – Colombia”

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la frecuencia de presentación de patologías relacionadas con el sistema musculoesquelético en comparación con otros tipos de patologías.
- Valorar las principales etiologías relacionadas con la presentación de problemas traumatológicos y ortopédicos.
- Describir el protocolo de atención de los pacientes que ameriten tratamiento quirúrgico de dichos problemas.
- Establecer las complicaciones más comunes presentadas durante los periodos de tratamiento y recuperación de los pacientes sometidos a cirugía ortopédica.
- Describir el manejo médico y farmacológico establecido a los pacientes sometidos a los procedimientos quirúrgicos

- Determinar las recomendaciones para procurar un mejor servicio a los pacientes de la Clínica Veterinaria “Saludcan”.

## 4. MARCO TEÓRICO

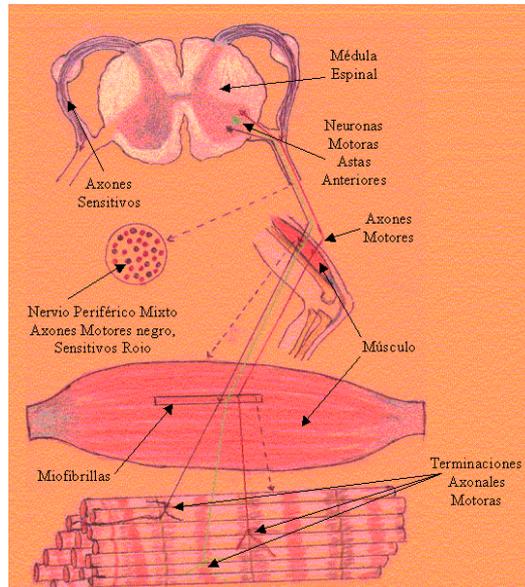
### 4.1 CONCEPTOS GENERALES

Para Radostits<sup>1</sup>, el sistema musculoesquelético proporciona al cuerpo su medio de apoyo y locomoción. El esqueleto proporciona protección, apoyo y palanca para la acción muscular. El sistema muscular suministra la fuerza necesaria para mover el esqueleto. Los tendones están formados por tejido conectivo fibroso que une los músculos al hueso, mientras que los ligamentos son bandas de colágeno que unen los huesos entre sí. Las articulaciones sinoviales facilitan el movimiento del esqueleto. El sistema nervioso controla e integra las funciones del sistema musculoesquelético (Figura 1).

Figura 1. Interacción neuromuscular

---

1 RADOSTITS, Otto; MAYHEW, Joe y HOUSTON, Doreen. Examen y diagnóstico clínico en veterinaria. Madrid: Harcourt, 2002. p. 576.



Fuente: Anatomía y fisiología veterinaria. [En línea] Disponible en Internet < URL [www.postpoliomexico.org/neuronamusculounidadmotora.html](http://www.postpoliomexico.org/neuronamusculounidadmotora.html)

**4.1.2 Traumatología y ortopedia.** Para Sánchez Valverde<sup>2</sup>, la traumatología es la rama de las ciencias médicas y de la cirugía que tiene por objeto el estudio y el tratamiento de las lesiones traumáticas y se denomina traumatismo a las lesiones de los tejidos u órganos causadas accidentalmente y de forma rápida por fuerzas exteriores o agentes internos. Aunque la traumatología abarca normalmente todos los tipos de traumatismos, actualmente se centra más en los traumatismos de tipo mecánico, siendo los traumatismos de origen físico y químico tratados por los internistas o incluso por los especialistas en piel, más que por el traumatólogo.

El mismo autor define la ortopedia como: “la rama de las ciencias médicas y de la cirugía que tiene por objeto el estudio y el tratamiento, quirúrgico o no, de las afecciones del aparato locomotor y de ciertas enfermedades de columna vertebral”<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. México DF: McGraw - Hill, 1997. p. 1.

<sup>3</sup> Ibid., p. 1.

**4.1.3 Urgencia traumatológica.** De acuerdo con Riaño<sup>4</sup>, no es normal que las enfermedades ortopédicas no traumáticas causen disfunciones que puedan ser consideradas como de tratamiento urgente, mientras que la mayoría de los traumatismos, afectan o no exclusivamente al sistema musculoesquelético son considerados por los propietarios como urgencias.

El concepto de urgencia viene determinado por la posibilidad o certeza de que un animal enfermo entre en esa espiral de fenómenos fisiológicos que conducen a la muerte; hablaremos en ese entonces de un animal en estado crítico, definiéndose al enfermo crítico como aquel que presenta o tiene probabilidades inmediatas de presentar un compromiso severo de sus funciones vitales.

**4.1.4 Politraumatismo.** Según Sánchez Valverde<sup>5</sup>, el animal politraumatizado sería aquel con lesiones orgánicas múltiples producidas en un mismo accidente y con repercusiones circulatorias, respiratorias o ambas. No todos los heridos con lesiones múltiples pueden ser considerados politraumatizados, sino aquellos en los que existe riesgo vital, bien porque al asociarse las lesiones la provocan, o bien porque una sola de ellas ya lo plantee sin que para ello sea necesario que intervengan las demás lesiones.

**4.1.5 Signos de disfunción musculoesquelética.** Para Morgan<sup>6</sup> las anomalías del sistema musculoesquelético pueden causar disfunción local, multifocal o multisistémica, y pueden afectar a otros órganos de los sistemas neurológicos, endocrino, urológico, digestivo, hemolinfático, respiratorio y cardiovascular. Los signos clásicos de los trastornos musculoesqueléticos comprenden debilidad, cojera, tumefacción del miembro y disfunción articular. Las lesiones traumáticas graves producen con frecuencia compromiso secundario de las funciones respiratoria, cardiovascular, urológica y digestiva.

## **4.2 EXAMEN ORTOPÉDICO**

---

<sup>4</sup> RIAÑO, Carlos. Examen Ortopédico y Métodos diagnósticos. En: [CD- ROM]. Memorias del módulo Sistema musculoesquelético de la Especialización en Medicina Interna de Pequeños animales, Universidad de Nariño. Pasto. Enero de 2007. p. 1.

<sup>5</sup> SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel. Op. Cit., p. 6.

<sup>6</sup> MORGAN, Rhea. Clínica de pequeños animales. 3 ed. Madrid: Harcourt, 2000. p. 811.

**4.2.1 Examen general.** Según Riaño<sup>7</sup> El examen ortopédico debe comenzar con una historia clínica adecuada y un examen físico general. La información sobre la historia clínica específica es útil para hacer un diagnóstico diferencial. Comprende la raza, edad, sexo, fecha en que se produjo el traumatismo, identificación por el dueño de la o las extremidades afectadas, evolución cronológica del problema, eficacia de los tratamientos aplicados y el cambio en relación con el tiempo atmosférico, ejercicio y cuando el animal se levanta de la posición en reposo.

En el momento de la consulta se deben tener en cuenta aspectos como:

- Especie: Comenta Radostits<sup>8</sup>, que los gatos presentan menos problemas ortopédicos del desarrollo que los perros, la luxación rotuliana y la displasia de cadera sólo son ocasionales en el gato.

- Edad: ciertas enfermedades son características de algunos grupos de edad específicos. Por ejemplo, las enfermedades congénitas suelen evidenciarse clínicamente a una edad temprana. Los animales mayores están predispuestos a desarrollar tumores óseos o una enfermedad degenerativa articular por un traumatismo

- Raza: de acuerdo al mismo autor la displasia de cadera es más frecuente en la razas de perros grandes o gigantes, en tanto que la luxación de rótula lo es más en las razas toy, como el caniche.

Para Riaño<sup>9</sup> se debe averiguar el estado de salud general del animal antes de tratar la lesión ortopédica. El examen varía en función de la complejidad del caso, la historia de un traumatismo reciente, la función del animal (Ej. cría, exhibición, carreras, caza) y la disponibilidad económica de los dueños. Los animales con traumatismos graves, con heridas hemorrágicas y fracturas inestables, con riesgo de abrirse, necesitan obviamente acciones inmediatas. Además, otros factores como fiebre, inapetencia, somnolencia, pérdida de peso, etc., pueden indicar un

---

<sup>7</sup> RIAÑO, Carlos. Op. cit., p. 1.

<sup>8</sup> RADOSTITS, Otto. Op. cit., p. 576.

<sup>9</sup> RIAÑO, Carlos. Op. Cit., p. 1.

problema sistémico como enfermedades inflamatorias de las articulaciones o la ruptura de la vejiga, después de un traumatismo.

**4.2.2 Examen clínico ortopédico.** Para el mismo autor<sup>10</sup> Este examen se enfoca ya de forma más específica a las alteraciones musculoesqueléticas y neurológicas que se puedan estar presentando en ese momento, y se divide en dos partes: examen en dinámica y examen en estática.

El examen en dinámica comprende:

\* **Observación a distancia.** De acuerdo Radostits<sup>11</sup>, hay que observar y valorar el comportamiento, la disposición, la conformación y el estado corporal. La exploración a distancia incluye un examen específico de cada región corporal: cabeza, cuello, tórax, abdomen, columna vertebral y extremidades. Existen ciertos criterios específicos que observar:

- Posición de la cabeza y el cuello: un perro con hernia discal cervical puede mantener su cabeza y cuello agachados y ser reticente a mover la cabeza.
- Arqueamiento o angulación anómala de las extremidades.
- Inclinação lumbar y posición de la cola.
- Inflamación o asimetría de una extremidad o parte de ella.
- Capacidad para cargar peso.

\* **Marcha.** Piermattei<sup>12</sup> afirma que la observación de la cojera es útil antes de examinar la extremidad. Sirve para confirmar o rechazar las sugerencias del dueño. Sin embargo, la cojera crónica desaparece a menudo en la clínica. La marcha se observa caminando y si es necesario, al trote. La cojera oculta puede hacerse aparente cuando el animal camina en círculos cerrados o sube una escala. Entre las anomalías se incluyen pasos cortos, arrastrar las garras, dedos

---

<sup>10</sup> Ibid., p. 2.

<sup>11</sup> RADOSTITS, Otto. Op. cit., p. 579.

<sup>12</sup> PIERMATTEI, Donald y GRETCHEN, Flo. Manual de ortopedia y reparación de fracturas de pequeños animales. 3 ed. Madrid: McGraw Hill. p. 5.

hacia adentro o dedos hacia fuera, circunducción de las extremidades, hipermetría, tropiezos, debilidad generalizada, ataxia, cruzamiento de las patas, sonidos extraños (chasquidos) y mover la cabeza de un lado a otro, que ocurre cuando hay cojera de la extremidad anterior. El animal levanta la cabeza cuando apoya el miembro dolorido en el suelo.

Según Radostits: "las anomalías de la marcha incluyen: bajada y elevación de la cabeza, cojera, arrastrar los dedos, sacar los dedos del pie hacia fuera o hacia dentro de forma exagerada, circunducción de extremidades, ruidos articulares, extremidades temblorosas, elevación de las extremidades, carga irregular de peso sobre una extremidad"<sup>13</sup>.

\* **Palpación en estación.** Comenta también Radostits<sup>14</sup>, que la valoración del animal en estación permite comparar las regiones y estructuras contralaterales. Las manifestaciones clínicas de la disfunción musculoesquelética que se detectan en el animal en estación incluyen: aumento de tamaño de los huesos, músculos, articulaciones y otros tejidos blandos; atrofia muscular, y desviación de las articulaciones.

Riaño<sup>15</sup> considera que el animal se mantiene en estación, lo más simétrico posible y se examinan con ambas manos las superficies contralaterales de ambas extremidades, al tiempo que se observa si hay asimetría producida por traumatismo, inflamación, neoplasia, alteraciones generativas de las articulaciones y defectos congénitos. Los signos que hay que percibir son inflamación, calor, marcas óseas mal alineadas, crepitación y atrofia muscular. La atrofia muscular puede palparse directamente si el examinador puede rodear un músculo (Ej. El músculo gastrocnemio) o indirectamente, mediante la detección de un hueso próximo más prominente (Ej., Acromion, trocánter mayor). En condiciones bilaterales, la experiencia clínica o las radiografías sirven para distinguir anomalías.

• **Extremidad torácica.** Como lo comenta Piermattei<sup>16</sup>, las marcas específicas que hay que observar en esta extremidad son el acromion, la espina y la cara

---

<sup>13</sup> RADOSTITS, Otto. Op. cit., p. 579.

<sup>14</sup> Ibid., p. 579.

<sup>15</sup> RIAÑO, Carlos. Op. cit., p. 3.

<sup>16</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. Cit., p. 6

dorsal de la escápula, la tuberosidad mayor del húmero, epicóndilos del húmero, olécranon y el hueso accesorio del carpo, que se localiza en la articulación radiocarpiana.

- **Región escápulo humeral.** Los traumatismos y neoplasias pueden afectar la escápula. En esta región se puede producir OCD congénita, calcificación de desarrollo del supraespinoso, tendinitis bicipital y luxación de la articulación. Se palpa la cara lateral. Se observa la posición relativa y el tamaño de la tuberosidad mayor del húmero, que están alterados por luxación del hombro o tumores en el extremo proximal del húmero. La atrofia muscular, provocada por cualquier cojera crónica (más de 3 ó 4 semanas) de la extremidad anterior, se detecta a menudo por un acromion más prominente.

- **Codo y antebrazo.** En el codo se producen alteraciones congénitas y traumáticas del codo, fragmentos inestables congénitos, fractura y luxación. El derrame en la articulación del codo se observa sobre todo lateralmente entre el epicóndilo lateral del húmero y del olécranon. Normalmente, el músculo ancóneo es delgado, debajo de la piel. Cuando aumenta el líquido de la articulación se produce un acumulo de líquido entre estas dos zonas óseas cuando el animal apoya el miembro, que suele desaparecer cuando deja de apoyarlo.

Se observan osteofitos como un borde extra entre el epicóndilo y el olécranon. La anchura de los cóndilos se compara con la del otro miembro y aumenta en casos de fractura condilar o dislocación de codo. Las áreas del radio y el cúbito se palpan para detectar inflamación y mal alineación.

- **Carpo y dedos.** Igualmente Piermattei<sup>17</sup> describe que las regiones del carpo y de los dedos pueden estar afectadas por fracturas, mala alineación, hinchazón articular y cambios óseos proliferativos. Se observa con frecuencia rotación valga y externa del carpo en enfermedades congénitas del codo y en lesiones de la placa del crecimiento. Se palpan las regiones dorsal carpiana y metacarpiana para detectar una posible hinchazón. Se continúa la exploración con el animal en decúbito.

• **Extremidad pelviana.** A este nivel se deben revisar:

---

<sup>17</sup> Ibid., p. 8.

- **Pelvis.** De acuerdo con Riaño<sup>18</sup>, las zonas que hay que observar en la extremidad pelviana son las crestas ilíacas, el trocánter mayor, la tuberosidad isquiática, el mecanismo extensor (cuadriceps, rótula, ligamento rotuliano y tuberosidad de la tibia), los cóndilos femorales, la tibia distal, el hueso tarsoperoneo y el tendón de Aquiles.

La asimetría de los huesos de la pelvis puede indicar una fractura de esta región, dislocación de la cadera, fractura de la cabeza del fémur o artritis coxofemoral crónica. Si se trazan líneas imaginarias desde las alas del ilion, trocánter mayor y tuberosidad isquiática se forma un triángulo. En caso de dislocación coxofemoral craneodorsal, este triángulo es más agudo, el trocánter mayor, más prominente y, cuando los cuartos traseros se elevan, los dedos en el lado dislocado parecen "más cortos". En caso de fractura ilíaca unilateral, el trocánter mayor puede estar más próximo al ala del ilion que en el lado opuesto. Además, la musculatura lateral está hinchada. Se palpan los músculos de las zonas craneal y caudal del muslo y el gastrocnemio.

- **Rodilla.** La articulación de la rodilla está frecuentemente afectada por procesos degenerativos, congénitos y traumáticos que incluyen ruptura del ligamento cruzado, luxación de la rodilla, OCD y fractura fisiaria. La palpación de la rodilla comienza localizando la tuberosidad tibial y luego proximalmente, el ligamento rotuliano. Debe observarse una desviación anormal de la tuberosidad desde el plano de la línea media, que ocurre en caso de luxación de la rótula. Los ligamentos rotulianos normales deben estar tensos y tener el grosor aproximado de un lapicero.

- **Corvejón.** La articulación tarsocrural está afectada por procesos traumáticos y congénitos. La hinchazón del corvejón se detecta en el animal en estación, palpando entre la tibia distal y el hueso tibioperoneo. Normalmente, sólo se palpan la piel, el tejido subcutáneo y el hueso. La hinchazón articular por acumulación de líquido o fibrosis se detecta como una masa de tejido blando entre estas dos zonas. Además, la hinchazón puede observarse craneal o medialmente. Se examina el tendón de Aquiles sobre el calcáneo para observar una posible hinchazón y su continuidad.

• **Examen en decúbito.** De acuerdo con Piermattei<sup>19</sup>, se coloca el animal en decúbito lateral para examinarlo completamente si se han observado previamente anomalías, esto permite inmovilizar al paciente y manipular las extremidades, pero impide la palpación simultánea del lado contrario. Casi todas las maniobras

---

<sup>18</sup> RIAÑO, Carlos. Op. cit., p. 3.

<sup>19</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. cit., p. 8.

que se describen no producen dolor en animales sanos. La aparición del dolor ofrece claves para el diagnóstico, como la localización del problema.

Puede ser mejor examinar el lado sano primero para relajar el animal y conocer las respuestas individuales a ciertas maniobras. El veterinario busca signos de inestabilidad, crepitación, regiones dolorosas y grados de movilidad alterados. Los animales no suelen molestarse con una manipulación suave en las zonas con anomalías. A menudo, los animales no responden cuando se manipula una zona dolorosa, lo que supone a veces un desafío diagnóstico. En general, está bien examinar desde los dedos hacia la parte proximal. Las zonas en que se sospechen anomalías o las maniobras dolorosas se examinan al final para asegurar la cooperación del paciente. Las maniobras que produzcan respuestas dolorosas deben repetirse suavemente y con cuidado, mientras se inmovilizan los tejidos adyacentes para reducir la posibilidad de interpretar erróneamente el origen del dolor.

Comenta Ramírez<sup>20</sup>, que es recomendable iniciar la exploración de distal a proximal comenzando para el caso de miembros torácicos primeramente con los dedos y terminar con las escápulas y para el caso de miembros pélvicos igualmente iniciar con los dedos y terminar con la articulación coxofemoral. La finalidad es buscar signos de inestabilidad, crepitación, regiones dolorosas y grados de movimiento alterado (aumentado o disminuido).

- **Dedos y codo.** Los dedos se flexionan y extienden para tratar de detectar inflamación, crepitación y dolor, Se debe examinar el tejido interdigital y las almohadillas para detectar cambios en el color, abrasiones o bien cuerpos extraños que originen dolor y por ende claudicación.- Los carpos también se extienden y flexionan además de que se realizan movimientos en *varus* y *valgus* de la articulación para observar grado de movimiento (un exceso de este puede dar pie a pensar en lesiones en los ligamento colaterales).-La palpación de los huesos largos como en el caso de radio, ulna y húmero se realiza de manera gentil, ya que a veces el dolor originado por una neoplasia o por panosteítis es intenso.- La hiperextensión del codo puede producir dolor cuando se presentan problemas de no unión del proceso ancóneo, mientras que la rotación interna y externa con presión digital produce dolor cuando existen problemas de osteocondritis disecante y fragmentación del proceso coronoides.- *La Prueba de Campbell.*- Se realiza para evaluar la integridad de los ligamentos colaterales

---

<sup>20</sup> RAMIREZ, Gabriel. Cirugía ortopédica y de tejidos blandos: Reparación de la fractura. En: [CD-ROM]. Memorias del X Monotema nacional y IX internacional. Cali. Noviembre de 2001. p. 9.

medial y lateral después de reducir una luxación del codo.- Se flexiona los carpos en un ángulo de 90° y por medio de movimientos de abducción y aducción del metacarpo se rotan el radio y la ulna .- Si los ligamentos están lesionados se producirá una rotación medial de hasta 140° y hasta 90° en una rotación lateral.

- **Hombro.** El hombro se examina para verificar si existe dolor y esto se logra mediante la flexión y la extensión de la articulación; para el caso de la osteocondritis disecante esta maniobra produce bastante dolor.- Se debe palpar y evaluar con detalle esta articulación porque es sitio de presentación para procesos neoplásicos principalmente en perros viejos.

Según Piermattei<sup>21</sup>, para el caso de los miembros pélvicos la evaluación de los cojinetes, de los espacios interdigitales, las falanges, los metatarsos, la articulación tarsiana; así como de la tibia y la fíbula se realiza el mismo procedimiento que para el caso de los miembros torácicos.

- **Rodilla.** La articulación femoro-tibio-patelar es una articulación muy compleja ya que presenta muchas estructuras que en ella interactúan para permitir movimientos de flexión, extensión y de rotación; así como otras que restringen ciertos movimientos como el de traslación. Dada la complejidad de esta articulación existen algunas pruebas que son de gran ayuda para la evaluación de algunas de las estructuras que más comúnmente se lesionan:

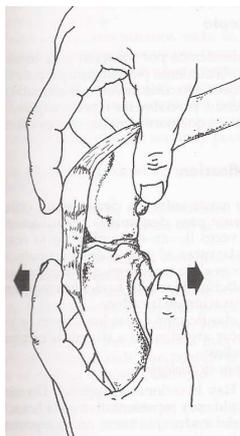
Continúa el autor<sup>22</sup> afirmando que, la prueba de Cajón valora la integridad del ligamento cruzado craneal. Se sujeta con una mano la porción distal del fémur (cóndilos y patela) y con la otra mano se sujeta la porción proximal de la tibia, inmediatamente se intenta desplazar a la tibia hacia craneal con respecto al fémur, si se da un movimiento de desplazamiento tibial se da como positiva la prueba (figura 2). Este procedimiento se recomienda realizarlo con el paciente bajo anestesia general, o bien bajo tranquilización profunda.

## **Figura 2.** Prueba de cajón

---

<sup>21</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. cit., p. 8-11.

<sup>22</sup> Ibid., p. 9.

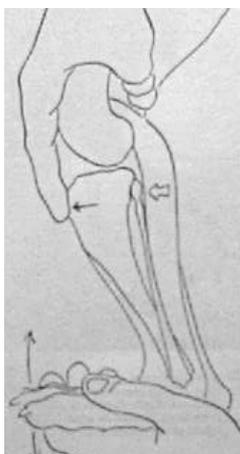


Fuente: GONZALO, J.M. Cirugía veterinaria. Madrid: McGraw–Hill, 1994. p. 378.

La prueba de Compresión tibial valora la integridad del ligamento cruzado craneal. Se efectúa realizando flexión de los tarso que a su vez este movimiento realizará desplazamiento craneal de la tibia (con el paciente en decúbito lateral). Este procedimiento se efectúa en pacientes de gran talla, cuyo tamaño y masa muscular no son fáciles de manipular (figura 3).

La prueba para la luxación Patelar se realiza con el paciente en decúbito lateral, para luxarlo medialmente se extiende la extremidad, los dedos se giran internamente y se aplica presión digital en dirección medial y para luxarlo lateralmente se flexiona ligeramente la extremidad, los dedos se giran externamente y se aplica presión digital en dirección lateral.

Figura 3. Prueba de Compresión Tibial



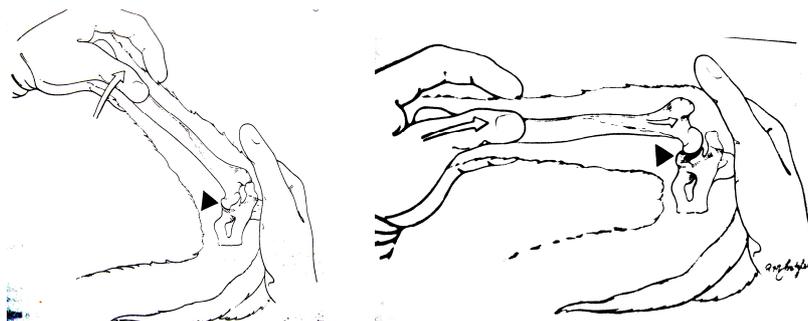
Fuente: SÁNCHEZ VALVERDE, Miguel. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. México D.F: McGraw – Hill, 1997. p. 2397

- **Fémur:** La evaluación del fémur debe ser cuidadosa ya que presenta estructura presenta una masa muscular muy prominente, y, por lo tanto se debe tener un conocimiento anatómico de la región para la identificación de las estructuras que ahí se encuentran.

- **Cadera.** La articulación coxo-femoral o de la pelvis es otra de las articulaciones que con frecuencia presenta anomalías y que por lo tanto es causa de presentación regular en el consultorio.

Una de las enfermedades que con más frecuencia se presenta en esta articulación es la displasia de cadera, la cual se caracteriza por presentar una laxitud articular, para lo cual existen maniobras que clínicamente nos pueden sugerir esta como en el caso de la Prueba de Ortolani en la que se produce un ruido sordo que se produce cuando una cadera inestable se reduce dentro del acetábulo. Se subluxa proximalmente sujetando la rodilla aducida y se empuja proximalmente mientras la otra mano estabiliza la pelvis. Con la rodilla abducida se aplica una presión hacia abajo a través de la región trocantérica y el ruido producido es por deslizamiento de la cabeza femoral sobre el borde dentro del acetábulo (Figura 4).

Figura 4. Prueba de Ortolani



Fuente: RADOSTITS, O. MAYHEW, I y HOUSTON D. Examen y diagnóstico clínico veterinario. Madrid: Harcourt, 2002. p. 594.

La prueba de Barlow es muy similar a la de Ortolani, solo que en esta no se realiza abducción del miembro sino que el pulgar de la mano que estabiliza la cadera

constata el desplazamiento dorso-lateral del trocánter. La prueba de Barden prueba consiste básicamente en palanquear el fémur con una mano y con la otra colocada en el dorso de la pelvis para estabilizar a la misma sentir si existe desplazamiento dorso-lateral del fémur.

- **Dedos y corvejón.** Se examinan los dedos posteriores de forma similar a los anteriores. La región tarsiana se tensa en extensión, flexión y en ángulos varo y valgo. Puede producirse inestabilidad, dolor y crepitación en casos de fractura, ruptura de tendones y ligamentos (observado especialmente en Collies y Shelties) y OCD del astrágalo. Se palpa la continuidad del tendón de Aquiles durante la flexión y extensión de la articulación tarsocrural.

Es importante considerar la evaluación neurológica, en cuyo caso el examen neurológico es importante para la valoración de los nervios periféricos, ya que debido a un traumatismo, además de presentarse fracturas se puede presentar un daño neurológico que comprometa el diagnóstico ortopédico.

El orden y la forma en el cual se lleve a cabo cualquier examen diagnóstico no son de gran importancia, siempre y cuando se realice de forma completa; ya que pueden existir tantas formas de realizarlo como Médicos Veterinarios existen (se puede empezar con la evaluación a la estática y terminar con la evaluación a la dinámica).

**4.2.3 Métodos de diagnóstico complementarios.** Según Radostits<sup>23</sup>, las causas más frecuentes de anomalías musculoesqueléticas en perros y gatos son los traumatismos y los trastornos congénitos. Normalmente, la exploración física proporciona la suficiente información para llegar a un diagnóstico presuntivo. Dependiendo de la gravedad y la cronicidad de los signos, pueden ser necesarias pruebas o procedimientos diagnósticos adicionales para llegar a un diagnóstico definitivo.

Entre las pruebas diagnósticas complementarias que pueden ser utilizadas en medicina veterinaria encontramos:

---

<sup>23</sup> RADOSTITS, Otto. Op. cit., p. 595.

\* **Rayos X.** Según Ramírez<sup>24</sup> el estudio radiográfico simple debe ser quizás el primer estudio solicitado. En este estudio se pueden observar los distintos tipos de densidades necesarias para poder evaluar una placa cuando se trata de una lesión en el tejido óseo; cuando el problema parece ser relacionado con el tejido blando se hecha mano de el estudio radiográfico con medio de contraste para poder hacer evidentes ciertas afecciones como es en el caso de problemas articulares o bien de algunos tendones.

En algunas ocasiones será necesaria la tranquilización o bien la anestesia de nuestros pacientes para poder realizar un estudio de calidad, ya que en ocasiones estos presentan mucho dolor y la posición en la mesa suele ser incomoda en ocasiones; por lo tanto para evitar un manejo doloroso y difícil se puede llegar a requerir de la contención química.

Las proyecciones radiográficas rutinarias para diversas regiones se dan a conocer en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Proyecciones radiográficas más utilizadas en radiología veterinaria

<b>REGIÓN</b>	<b>HUESO</b>	<b>PROYECCIÓN RUTINARIA</b>	<b>PROYECCIÓN COMPLEMENTARA</b>
Miembro Torácico	Escápula	Cr-Cd y M-L	
	Húmero	Cd-Cr y M-L	
	Hombro	Cd-Cr y M-L	
	Codo	Cr-Cd y M-L	Cr-Cd oblicua 25° M-L en hiperflexión
	Radio y Ulna	Cr-Cd y M-L	
	Carpos, Metacarpos y Falanges	Do-Pa y M-L	M-L en flexión M-L en extensión
Miembro Pélvico	Pelvis y articulación coxofemoral	V-D en hiperextensión LI-LD	V-D en posición de rana D-V

<sup>24</sup> RAMIREZ, Gabriel. Op. Cit., p. 12

	Fémur	Cr-Cd y M-L	
	Rodilla	Cr-Cd y M-L	Cd-Cr Cr prox.-Cr distal Cr distal-Cr prox. ó Tangencial (sky line)
	Tibia y Fíbula	Cr-Cd y M-L	
	Tarsos, Metatarsos y Falanges	Do-PI y M-L	M-L en flexión M-L en extensión

Fuente: Gabriel Ramirez En: [CD – ROM]. X monotema nacional y IX internacional cirugía ortopédica y de tejidos blandos. Cali. 2002. p. 30.

Agut y Sanchez<sup>25</sup>, consideran que debido al contraste de densidades entre el tejido óseo y el tejido muscular de alrededor, obtener una imagen radiológica ósea de calidad no es difícil. El examen radiográfico de un hueso o una articulación comporta dos etapas, la primera es reconocer la lesión y la segunda diferenciarla de otras afecciones semejantes. Para reconocerla necesitamos tomar, al menos, dos proyecciones en ángulo de 90 grados de una con respecto a la otra.

\* **Fluoroscopia.** Piermattei<sup>26</sup> expresa que esta técnica emplea radiación con o sin intensificación de la imagen. Se emplea ocasionalmente para detectar inestabilidad, extraer materiales extraños metálicos, observar material de contraste usado en artrografía, confirmar la colocación de la aguja de mielografía y angiografía y facilitar la colocación de los implantes quirúrgicos.

\* **Artrografía.** Un artrograma es una radiografía de una articulación después de inyectar una sustancia de contraste, como solución yodada, aire o ambas.

\* **Ultrasonografía.** Se usa rara vez en los casos problemas musculoesqueléticos en medicina de pequeños animales. Puede ser útil en la evaluación de tejidos

<sup>25</sup> AGUT GIMENEZ, Alberto y SANCHEZ VALVERDE, Miguel. Radiodiagnóstico de pequeños animales. Madrid: McGraw – Hill, 1997, p. 52.

<sup>26</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. cit., p. 17.

blandos y Osteocondritis disecante. No es útil para evaluar el hueso porque este absorbe las ondas sonoras. Las desventajas que tiene este método es principalmente la falta de personal capacitado.

\* **Artroscopia.** Consiste en explorar la articulación con un artroscopia, un endoscopio rígido de calibre estrecho que solo se emplea en las articulaciones, las cavidades articulares dilatan con líquidos antes de insertar el artroscopia.

Como lo manifiesta Ramírez<sup>27</sup>, la artroscopia permite la visualización directa de las estructuras deseadas o sospechadas con una invasión mínima, y permite la corrección quirúrgica de algunas enfermedades articulares (p.e osteocondritis disecante).- Las desventajas de este método son la dificultad de su acceso (su costo es elevado), se requiere de anestesia y asepsia quirúrgica, además de requerir de personal capacitado para su realización

\* **Artrocentesis.** Radostits<sup>28</sup> afirma que se trata de la punción de una cavidad articular, por lo general con el fin de obtener líquido sinovial para el análisis en laboratorio de: conteo total y diferencial de leucocitos, concentración de proteínas, viscosidad y presencia de microorganismos.

\* **Mielografía.** Piermattei<sup>29</sup> lo describe como el proceso por el cual se inyecta una solución yodada estéril, no iónica e hidrosoluble en el espacio intrarraquídeo, para detectar una obstrucción anómala o desviación del flujo del material de contraste debido a una neoplasia espinal, enfermedad degenerativa del disco, o un traumatismo vertebral e inestabilidad. Los agentes de contraste utilizados son iopamidol y iohexol.

\* **Patología clínica.** La determinación enzimática, hormonal y serológica se utiliza para valorar la existencia de enfermedades sistémicas asociadas con trastornos musculoesqueléticos, como lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, septicemia, trastornos endocrinos (hipotiroidismo, hiperadrenocorticismos), y la enfermedad de Lyme.

---

<sup>27</sup> RAMIREZ, Gabriel. Op. Cit., p. 12.

<sup>28</sup> RADOSTITS, Otto. Op. cit., p. 597.

<sup>29</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. cit., p. 17.

También podemos incluir aquí pruebas generales como hemograma, urianálisis, bioquímica, cultivos y antibiogramas. Los cultivos son de gran importancia cuando se sospecha de alguna infección ya sea bacteriana o micótica, permitiendo la identificación del probable agente causal; así como su sensibilidad a ciertos fármacos. La realización de los cultivos puede realizarse de forma superficial cuando el problema se encuentra fistulizado entre las masas musculares, o bien transquirúrgico cuando el problema se sospecha en los huesos o en las articulaciones directamente.

\* **Biopsias.** De acuerdo a Ramírez<sup>30</sup>, consiste en la exéresis de una pequeña porción de tejido (muscular, óseo, membrana sinovial) para su examen histopatológico. Las biopsias ofrecen la ventaja de poder identificar problemas óseos cuando radiográficamente se aprecian alteraciones en su estructura (reacciones periósticas) que hagan sospechar de un probable problema neoplásico, micótico u osteomiélico. Estas se pueden realizar de forma percutánea por medio del trépano Biopti o bien transquirúrgicas por medio de trépanos o trepanadores como el de Michelle o el de Galt skullcon.

\* **Cirugía exploratoria.** Según Piermattei: “cuando el diagnóstico es incierto, es necesario explorar quirúrgicamente el área anatómica en cuestión para determinar la naturaleza y extensión de la anomalía”<sup>31</sup>.

\* **Tomografía Computarizada.** Según Morgan<sup>32</sup>, es una radiografía especializada que permite la reconstrucción de imágenes de secciones transversales de la estructura de un organismo mediante un ordenador. Su uso principal en pequeños animales es el examen de la columna vertebral, cráneo y cerebro.

\* **Resonancia Magnética.** Produce imágenes computarizadas de tejidos corporales internos a partir de la resonancia magnética de los átomos del interior del cuerpo, inducidas por la aplicación de ondas de radio. Presenta costo elevado del estudio, escasez de gabinetes imagenológicos que presten el servicio a Médicos Veterinarios y falta de personal capacitado para la interpretación del estudio en pacientes veterinarios.

---

<sup>30</sup> RAMIREZ, Gabriel. Op. Cit., p. 12.

<sup>31</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. cit., p. 16.

<sup>32</sup> MORGAN, Rhea. Op. cit., p. 812.

\* **Medicina Nuclear.** Usa agentes farmacológicos radiactivos que cuando se administran vía intravenosa, se acumulan en ciertos órganos en función de su estructura química y del excipiente al que están unidos. Estos materiales radioactivos se acumulan en tejidos vascularizados y pueden compararse en extremidades opuestas para detectar un aumento en la vascularización, que se observa cuando hay inflamación, traumatismo o neoplasia. En los animales se usa el Metileno difosfato de Tecnecio.

\* **Análisis de placa de apoyo y cinemática de la marcha.** Son métodos más objetivos que clínicos para evaluar la función después de ciertos tratamientos ortopédicos. Estos instrumentos detectan una marcha alterada que puede no ser aparente con una observación normal.

Para Piermattei: “el análisis de placa de apoyo es un sistema donde puede medirse la magnitud de la fuerza de apoyo (reactiva al suelo) al pisar el animal sobre una placa sensora durante la marcha; mide sólo la fuerza de un único paso, cuando el animal toca la placa. El análisis del movimiento tiene la ventaja de permitir varias medidas de movimientos sucesivos durante la locomoción”<sup>33</sup>.

\* **Electromiografía.** Cauzinille<sup>34</sup> lo define como el estudio de la actividad eléctrica muscular. El electrodiagnóstico permite estudiar la actividad fisiológica neuromuscular. Detecta y caracteriza las lesiones en las raíces nerviosas, nervios, uniones neuromusculares y músculos. Aunque los resultados no son característicos de una etiología precisa, confirman el diagnóstico clínico de una lesión neurológica. El uso de estos apoyos diagnósticos dependerá en gran medida del caso en cuestión, de la experiencia del médico y las posibilidades económicas del propietario.

**4.2.4 Diferenciación entre problema neurológico u ortopédico.** Para Cauzinille<sup>35</sup> la confirmación de un problema de origen neurológico y la localización dicha lesión, bien sea en un segmento del sistema nervioso central o periférico, son los dos objetivos del examen neurológico troncal o apendicular. El primer paso del examen puede confirmar que el paciente presenta signos clínicos

---

<sup>33</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. cit., p. 16.

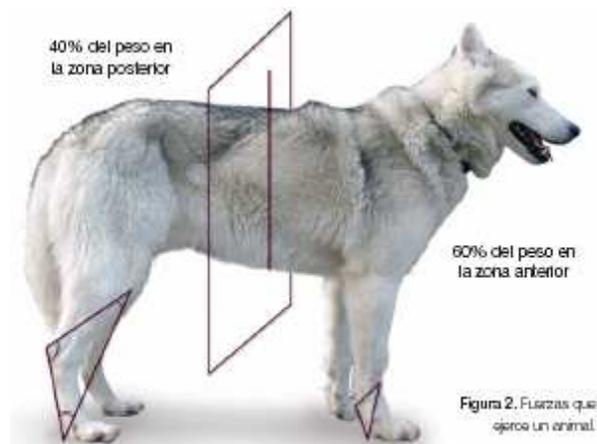
<sup>34</sup> CAUZINILLE, Laurent. Diferenciación entre problema neurológico u ortopédico en caninos. En: Referencia para consultorios veterinarios. Bogotá. Vol. 1, No. 17 (Abril, 2007); p. 34.

<sup>35</sup> Ibid., p. 36.

relacionados con el sistema nervioso; esta parte comprende la evaluación del desplazamiento o marcha y las respuestas propioceptivas. La segunda parte del examen valora los reflejos apendiculares y centrales, ayuda a localizar el problema en un segmento preciso de la médula o en un grupo de nervios preciso. Es más lógico realizar la primera parte del examen neurológico antes de realizar el examen ortopédico. Si se encuentran deficiencias neurológicas, se debe completar el examen neurológico. Si no se encuentran, el examen ortopédico debe realizarse antes que la segunda parte del examen neurológico.

**4.2.5 Biomecánica:** Rodríguez<sup>36</sup> comenta que la biomecánica es la ciencia y tecnología de los movimientos simples y complejos que pueden ejecutar los animales para armonizar con sus restricciones anatómicas. El diseño adoptivo de un organismo que se mueve autónomamente permite la ejecución de ciertas secuencias esqueleto-musculares y prohíbe ciertos movimientos imposibles. Cualquier restricción corporal está delimitada por las posibilidades biomecánicas. Una ortesis debe ser resistente para soportar el peso del animal, y debe ser liviana para que el animal no tenga dificultad para caminar. Para un ortopedista es importante conocer las palancas que tiene un organismo animal, porque en función de éstas se construyen los aparatos ortopédicos. Teóricamente, el 60% del peso corporal del animal cuadrúpedo corresponde a la parte anterior del animal (debido al peso de la cabeza), y el 40% a la posterior (figura 5).

Figura 5. Distribución del peso corporal en un canino



Fuente: Biomecánica. [En línea] Disponible en Internet: <http://www.ceupromed.ucol.mx/morfo/conferencias/biomecanica%pdf>

<sup>36</sup> RODRÍGUES, Roberto. Biomecánica. [En línea]. Cochabamba, Bolivia. 2006 [citado Junio 18 de 2007] Capítulo 2. Biomecánica. p. 5 Disponible en Internet <URL:<http://www.ceupromed.ucol.mx/morfo/conferencias/biomecanica%pdf>

\* **Biomecánica de las fracturas.** Rodríguez<sup>37</sup> comenta también que debido a su composición (hidroxiapatita, colágeno y elementos celulares), los huesos antes de romperse experimentan una deformación elástica (reversible) y plástica (irreversible). La resistencia, rigidez y absorción de energía del hueso dependen de sus propiedades materiales (composición, morfología, porosidad), aspectos estructurales (geometría, largo, curvatura) y factores mecánicos (velocidad y orientación de las cargas). Para la reparación adecuada de las fracturas es fundamental conocer los tipos de fuerzas que operan sobre los huesos.

### 4.3 ENFERMEDADES DE LOS MÚSCULOS Y TENDONES

Según Sánchez Valverde<sup>38</sup>, las alteraciones de los músculos esqueléticos en pequeños animales no son tan drásticas como las que se producen en los tendones. Para determinar con precisión una lesión muscular es necesario realizar una exploración física completa, acompañada de una historia clínica detallada y una palpación minuciosa de la musculatura del animal. La mayoría de las lesiones músculo tendinosas no requieren una intervención quirúrgica, y es necesario, por lo general, un tratamiento conservador, y una rehabilitación cuidadosa que incluye medios que favorezcan la cicatrización (Reposo, laserterapia, termoterapia), medicación tópica y retorno gradual al entrenamiento o actividad normal.

**4.3.1 Estructura y función.** Como lo comenta Gonzalo<sup>39</sup>, los músculos son rojos, pero su color varía de acuerdo con la especie animal, con la edad, con el tipo de músculo y con la zona del mismo de que se trate. Esta variación se debe a las distintas concentraciones de mioglobina y hemoglobina

Para Birchard<sup>40</sup> El músculo esquelético está compuesto de haces o fascículos de fibras musculares, cada uno rodeado de su propia vaina de tejido conjuntivo. Cada fibra muscular consta de múltiple fibrillas individuales, la subunidad fundamental del músculo esquelético. Las fibras musculares terminan

---

<sup>37</sup> Ibid., p. 6.

<sup>38</sup> SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel. Op. cit., P. 21.

<sup>39</sup> GÓNZALO, Juan. Cirugía veterinaria. Madrid: McGraw – Hill, 1994. p. 269.

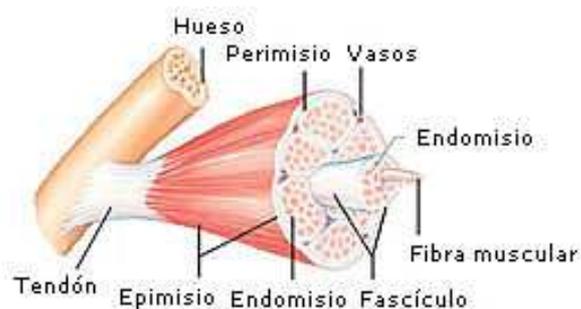
<sup>40</sup> ETTINGER, Stephen y FELDMAN, Edward. Tratado de Medicina interna Veterinaria, Enfermedades del perro y el gato. Buenos Aires: Intermédica, 1997, p. 1387.

gradualmente en los extremos proximal y distal de la mayoría de los vientres musculares, y el tejido conectivo continua como tendón de origen o inserción, respectivamente. Algunos músculos se insertan directamente en el periostio del hueso sin ninguna interfase de tejido conectivo.

El aporte vascular del músculo está bien desarrollado para cubrir sus altas demandas metabólicas. Las arterias se ramifican desde los vasos vecinos y entran en el vientre muscular en distintas localizaciones. Las venas y los nervios acompañan a las arterias. Las localizaciones de entrada de estos haces neuromusculares siguen siendo relativamente constantes en diferentes animales.

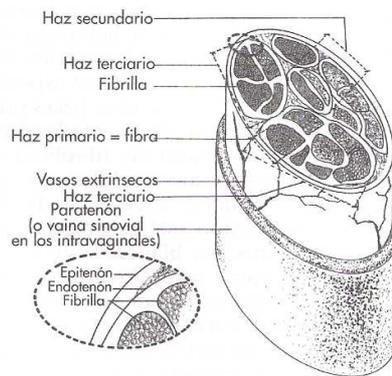
La estructura del tendón imita a la del músculo. Las fibras de colágeno están dispuestas en haces y rodeadas de una vaina de tejido conectivo laxo, el endotenón, este transporta los vasos sanguíneos, los nervios y los linfáticos intrínsecos. El epitenón es una vaina de tejido conectivo que rodea a todo el tendón y que, a su vez, está envuelto por el paratenón, que es la capa de tejido conectivo más externa que cubre al tendón. La vascularidad del tendón es escasa comparada con la del músculo. Los vasos que entran en las uniones músculo tendinosas son el principal aporte sanguíneo. A nivel distal, el vaso está irrigado por vasos que entran en la inserción ósea del tendón. Los vasos extrínsecos que viajan a lo largo del paratenón irrigan la porción media del tendón (Figura 7).

Figura. 6 Estructura del músculo



Fuente: Estructura músculo. [En línea]. Disponible en Internet. [www.natacion.com/...fisiologia/musculos/html](http://www.natacion.com/...fisiologia/musculos/html)

Figura 7. Estructura macroscópica tendón extravaginal.



Fuente: GONZALO, J.M. Cirugía veterinaria. Madrid: McGraw–Hill, 1994. p. 290.

**4.3.2 Miopatías Congénitas/Hereditarias.** Morgan<sup>41</sup> menciona diversos trastornos musculares congénitos entre los cuales tenemos:

\* **Deficiencia de fibras musculares tipo II.** Predominio de fibras musculares tipo I y deficiencia de fibras tipo II, lo que causa alteraciones de la marcha, afecta al labrador retriever. La causa es desconocida, de carácter recesivo autonómico simple. Los síntomas se dan especialmente en animales menores de 5 meses de edad, la anomalía inicial de la marcha progresa a debilidad generalizada e incapacidad de mantener la cabeza alta; se agrava con el ejercicio y se observa atrofia marcada del músculo esquelético. Es una enfermedad de pronóstico malo, puesto que no existe tratamiento, pero la duración de la vida posiblemente es normal.

\* **Miopatías ligadas al sexo.** Miopatía ligada al gen X en el Malamute de Alaska, Terrier irlandés, Pastor de Groenlandia, Retriever dorado, Samoyedo y Gatos machos. Se causa por una incapacidad de producir distrofina (Proteína citoesquelética de las fibras musculares) ligada al cromosoma X. Los machos no exhiben síntomas y las hembras portadoras pueden presentar elevaciones ligeras de las enzimas musculares sin presentar síntomas. En los perros comienza a las seis a ocho semanas de edad, progresa rápidamente y se observa dificultad para la deglución, babeo, marcha y cuello rígidos, hipertrofia de los músculos de la lengua y muslo caudal, cifosis lumbar, intolerancia al ejercicio; en los gatos comienza a los doce meses de edad, la progresión es lenta, se observa rigidez del cuello, hipertrofia muscular simétrica, cifosis lumbar. No tiene tratamiento, la enfermedad es progresiva.

<sup>41</sup> MORGAN, Rhea. Op. cit., p. 847.

\* **Miotonía congénita.** Contracción involuntaria de un músculo que persiste después de un esfuerzo voluntario o un estímulo. Afecta a las razas Chow chow, Labrador retriever, Samoyedo, Staffordshire, terrier Blanco, y West highland. Su causa no se conoce. Entre los síntomas tenemos marcha rígida anormal a los dos meses de edad, abducción de las patas delanteras, espalda arqueada, mejora con el ejercicio. El pronóstico está entre mediocre y reservado, no tiene tratamiento, la enfermedad no es progresiva.

**4.3.3 Miositis Infecciosas.** Según la misma autora<sup>42</sup> rara vez los agentes infecciosos pueden causar polimiositis generalizada; *Toxoplasma gondii* es la causa más común de miositis infecciosas, *Neospora caninum* causa signos similares y es posible que en el pasado haya sido confundido con toxoplasmosis; ambos microorganismos tienden a causar signos más graves en animales muy jóvenes, y es más probable que produzcan signos en animales inmunodeprimidos. Entre los síntomas existen anormalidades de la marcha, marcha a saltos, paresia progresiva de los miembros posteriores, parálisis progresiva ascendente, más común en la neosporosis, inicialmente puede existir dolor muscular extenso. Para su tratamiento se reporta Clindamicina a 10 – 40 mg/kg/día/vía oral en tres o cuatro tomas al día, Trimetropin/sulfadiazina a 30 mg/kg vía oral dos veces al día. Los animales con enfermedad sistémica aguda pueden responder bien, pero el pronóstico a largo plazo es reservado debido a las otras enfermedades inmunosupresoras o a las lesiones concomitantes del Sistema nervioso central.

En la Miositis infecciosa localizada: la infección bacteriana puede causar miositis local desde heridas infectadas o desde un foco de osteomielitis. *Staphylococcus intermedius* y *Clostridium perfringens* son los gérmenes más comunes, entre las demás bacterias se incluyen *Salmonella typhimurium*, *Streptococcus spp.*, *Corynebacterium spp.*, y *Mycobacterium spp.*, y otras especies de *Clostridium*. En la miositis bacteriana se observa cojera y tumefacción localizada, fiebre, se puede producir diseminación sistémica y causar la muerte dentro de las 24 horas siguientes al comienzo de los síntomas. Las bacterias se identifican mediante cultivos titulares. Las heridas pueden requerir drenaje quirúrgico y lavado, se administra antibióticos, seleccionados en función de los resultados de los cultivos y las pruebas de sensibilidad, durante por lo menos 5 a 7 días.

Los parásitos musculares no suelen ser patógenos para los perros y gatos. Las especies de *Sarcocystis* han sido descritas como patógenas en animales debilitados o inmunosuprimidos; *Trichinella* puede causar signos en casos de infección intensa; y las especies de *Dirofilaria* pueden emigrar aberrantemente al

---

<sup>42</sup> Ibid., p. 848.

músculo. Entre los síntomas encontramos dolor muscular y fiebre. Se puede identificar parásitos en la biopsia muscular. El tratamiento es sintomático aliviando el dolor y en casos de *Dirofilaria spp.*, se hace un desbridamiento y lavado, se administra antibióticos de amplio espectro en caso de infección grave y se debe considerar el tratamiento sistémico contra las formas adultas.

#### 4.3.4 Miopatías Idiopáticas. Entre las cuales se mencionan:

\* **Miopatía fibrosa.** Como lo escribe Slatter<sup>43</sup> es factible que ocurra en cierto grado después de cualquier contusión muscular que cicatriza principalmente por tejido fibroso. Cuando la mayor parte o todo el músculo traumatizado es reemplazado por tejido fibroso que se contrae formando una banda inelástica, como consecuencia, el movimiento normal de las articulaciones relacionadas estará disminuido o perdido. Los músculos afectados principalmente son el infraespinoso, cuádriceps, recto interno y el semitendinoso. Los síntomas incluyen una cojera mecánica no dolorosa, el miembro afectado y la intensidad de la cojera dependen del músculo afectado y de la extensión de la fibrosis. No se recomienda la cirugía correctiva a menos que la cojera produzca incapacidad, el objetivo de la cirugía es liberar la banda fibrosa. El pronóstico es reservado, debido a la recidiva probable de la banda fibrosa y la cojera al cabo de 3 a 8 meses.

\* **Contractura del músculo infraespinoso.** Para Morgan<sup>44</sup>, se produce en perros adultos activos de razas de talla mediana y grande. Es común que la historia no refleje un trauma específico sino que hay un estilo de vida predispuesto a traumas repetidos (Por ejemplo perros de caza). Suele ser unilateral, pero puede tener carácter bilateral. El tratamiento consiste en tenotomía del tendón de inserción, se debe limitar la actividad durante 1 a 2 semanas.

\* **Miositis osificante.** Es una formación ósea heterotópica en los músculos, la que se cree es secundaria a un trauma; esto puede ocurrir en numerosas localizaciones y en cualquier raza; no siempre produce dolor o claudicación a la palpación. A menudo, los signos clínicos se deben al tamaño ya la localización, causando interferencia mecánica. Puede ocurrir con mayor frecuencia en perros con enfermedad de Von Willebrand, por lo que se deben realizar las pruebas diagnósticas apropiadas. Está enfermedad no responde a los antiinflamatorios no esteroides o a la inyección local de esteroides. Si se presenta claudicación o dolor, y no hay enfermedad de Von Willebrand, el tratamiento de elección es la

---

<sup>43</sup> DOUGLAS, Slatter. Texto de cirugía de los pequeños animales. Barcelona: Salvat, 2006, p. 2023.

<sup>44</sup> MORGAN, Rhea. Op. Cit., p. 849.

escisión completa. La escisión incompleta puede corregir la claudicación, pero la recurrencia es un riesgo.

#### **4.3.5 Miopatías Inmunomediadas.** Dentro de estos trastornos tenemos:

\* **Polimiositis canina.** Según Morgan<sup>45</sup> es una enfermedad no infecciosa generalizada que puede afectar a cualquier grupo de músculos. Se puede presentar como un cuadro agudo o crónico y suele ocurrir en perros adultos sin predilección de sexo; habitualmente no se identifica ninguna causa subyacente, se cree que es una manifestación de una miositis de mecanismo inmune.

\* **Miopatía o miositis masticatoria.** Puede ser aguda o crónica y afecta principalmente a los músculos maseteros y temporal, suele afectar a perros de razas grandes, sin predilección por sexo o edad; se desconoce su causa real, se cree que es una enfermedad autoinmune porque se han demostrado autoanticuerpos dirigidos específicamente contra las proteínas de las fibras de los músculos masticatorios, además los músculos masticatorios son antigénicamente distintos de otros músculos esqueléticos y la enfermedad responde en general a dosis inmunosupresoras de corticosteroides.

#### **4.3.6 Miopatías Metabólicas.** Dentro de las cuales se describen:

\* **Polimiopatía hipopotasémica de los felinos.** Continúa Morgan<sup>46</sup> comentando que se cree que es una de las causas más comunes de debilidad muscular generalizada en los gatos. No está clara la causa de la hipopotasemia, la combinación de una ingesta baja de potasio y aumento de las pérdidas urinarias de potasio a lo largo de meses puede conducir a depleción de las reservas corporales.

\* **Miodegeneración nutricional.** Se caracteriza por debilidad muscular generalizada a causa de niveles bajos de Selenio y/o vitamina E en la dieta, se conoce también como enfermedad del músculo blanco, miopatía nutricional y miopatía con respuesta al Selenio, es poco común porque las dietas comerciales están equilibradas, se puede ver en animales que reciben una dieta inusual durante períodos prolongados, por ejemplo dietas con grandes cantidades de grasas insaturadas. Se trata con suplementación de Vitamina E y Selenio, pero la

---

<sup>45</sup> Ibid., p. 855.

<sup>46</sup> Ibid., p. 851.

respuesta al tratamiento puede ser dramática si el diagnóstico no se hace pronto y el pronóstico suele ser grave debido a la afectación de los músculos cardíaco, diafragmático e intercostales.

\* **Hipertermia maligna.** Es un trastorno hipermetabólico del músculo esquelético, se caracteriza por aparición hiperaguda de hipercatabolismo y contractura de la musculatura esquelética; se puede causar en respuesta a ciertos anestésicos inhalados, especialmente halotano y otros fármacos. Se cree que tiene un carácter hereditario, puede ser inducido por solo la situación de estrés y es más común en machos y razas musculosas. Si se diagnostica se debe eliminar el factor desencadenante y hacer tratamiento sintomático.

\* **Miopatía del ejercicio.** Es un síndrome de lesión muscular causada por ejercicio agotador, ocurre con mayor frecuencia en galgos de carrera y perros de trabajo, se conoce también como rabdomiólisis de ejercicio, para manejarla se hace un tratamiento de soporte y el pronóstico depende de la gravedad de los signos en la presentación.

**4.3.7 Miopatías Traumáticas.** En los cuadros 2 y 3 se referencian las principales lesiones musculares traumáticas:

**Cuadro 2.** Lesiones musculares traumáticas en miembro torácico

LESION	Causa y fisiopatología	Sintomatología	Diagnóstico	Tratamiento y pronóstico
Ruptura del Serrato ventral	Trauma agudo o crónico Descrita en perros y gatos	Desplazamiento dorsal de la escápula con cojera anterior. unilateral	Historia y síntomas	Tratamiento conservador con cabestrillo o vendaje por 3 – 4 sem.
Alteración del tendón de origen del bíceps braquial	Arrancamiento: trauma agudo  Desplazamiento: lesión repetida	Cojera con el soporte de peso (Aguda en arrancamiento; crónica en despl) y dolor a la flexión y extensión del hombro	Síntomas y RX.	Reposición quirúrgica.  Reinserción del tendón (Clavo, banda de tensión o tornillos)
Tenosinovitis del tendón del bíceps braquial	Desconocida, probablemente secundaria a trauma, uso excesivo y lesión repetida. Perros de edad media o mayores de razas medianas y	Usualmente unilateral, puede ser bilateral. Cojera anterior intermitente, crónica o progresiva con soporte de peso. Empeora con el ejercicio.	Historia, síntomas y exploración física. Dolor agudo al presionar el tendón. Atrofia de m. infra y	AINES y reposo por 4 a 6 semanas (agudo).  Corticoides intrasinovial. Cirugía para casos refractarios

	grandes.		supraespino so.	
Arrancamiento del tendón del tríceps	Asociado con Trauma, inyección local de corticosteroides, espontáneo.	No soporte de peso, dolor, disminuye movilidad en flexión y extensión	Síntomas, RX.	Reposición quirúrgica del tendón, buen pronóstico en casos agudos
Ruptura del origen del Fascículo largo del bíceps	Típicamente en galgos de carreras.	Área deprimida superficial, posterior y distal a la escápula.	Historia, síntomas.	Conservador con reposo. Cirugía. Mal pronóstico para la competición.
Lesión del músculo cubital anterior	Desgarros transversales. Galgos. Crónica.	Poca capacidad funcional. Cojera ligera. Tumefacción.	Historia y síntomas	Cirugía. Buen pronóstico
Lesión tendones flexores y extensor	Desgarros por encima y debajo de almohadillas digitales	Laceración con o sin hemorragia. Cambios posturales	Síntomas, exploración quirúrgica.	Cirugía si existen cambios posturales. agudas.

Fuente: MORGAN, Rhea. Clínica de pequeños animales. 3ª ed. Madrid: Harcourt, 1999. p. 858.

### Cuadro 3. Lesiones musculares traumáticas en miembro pélvico

Lesión	Causa y fisiopatología	Sintomatología	Diagnóstico	Tratamiento y pronóstico
Lesión del tensor de la fascia lata	En galgos de carrera. Desgarro de la unión musculotendinosa	Cojera con soporte de peso. Depresión palpable y visible en el área craneal y proximal al muslo	Síntomas y palpación	Reparación quirúrgica. Buen pronóstico
Ruptura del músculo recto interno	En galgos y perros de trabajo. Ejercicio brusco en perros no entrenados.	Desplazamiento ventral del origen o dorsal de la inserción en lado medial del muslo. Hematoma. Cojera , dificultad para levantarse	Síntomas y palpación.	Reparación quirúrgica. Mal pronóstico para las carreras (Fibrosis que limita el movimiento)
Contractura de cuádriceps	Reparación inadecuada, osteomielitis, trauma grave o manipulación	Extremidad trasera se mantiene en extensión.	Historia, síntomas . RX en casos crónicos (Cambios degenerativos)	(romper adherencias), fisioterapia, mioplastia. impredecible

Alteración del origen del extensor largo de los dedos	Arrancamiento traumático en perros inmaduros de raza grande. Desplazamiento del tendón en perros jóvenes.	En caso de arrancamiento hay cojera ligera con soporte de peso, dolor a la manipulación. Inflamación	Síntomas y RX. Artrotomía exploratoria	Reinserción quirúrgica (Tornillos). Pronóstico bueno o excelente en lesiones agudas.
Arrancamiento del tendón del músculo poplíteo	Traumatismo	Cojera con soporte de peso. Inflamación.	Síntoma y RX)	Reinserción quirúrgica. Buen pronóstico.
Alteración del mecanismo Aquileo (tendón del calcáneo común)	Ruptura: perros maduros de carrera o trabajo, gatos. Por salto y aterrizaje sobre patas traseras.	Hiperflexión del tarso e hiperextensión de la babilla. Animal camina sobre la superficie plantar el tarso.	Síntomas, RX, Palpación.	Tenorrafia. Buen pronóstico en lesiones agudas, mal pronóstico para la competición.

Fuente: MORGAN, Rhea. Clínica de pequeños animales. 3ª ed. Madrid: Harcourt, 1999. p. 860.

**4.3.8 Cicatrización muscular y tendinosa.** De acuerdo con Birchard<sup>47</sup>, las lesiones musculares en las que los bordes de la herida no están en aposición cicatrizan mediante el depósito de tejido fibroso. Las miofibrillas no pueden atravesar la banda gruesa de tejido cicatrizal que se forma entre los bordes de la herida muscular que no estén en aposición. A medida que se remodela y elonga el tejido cicatrizal interpuesto se pierde función muscular porque el vientre muscular ya no es capaz de contraerse por completo. Las miofibrillas pueden regenerarse hasta cierto punto cuando los bordes de la herida están en aposición directa. Un número pequeño de miofibrillas son capaces de atravesar la cicatriz más pequeña que se forma en la unión de los bordes musculares en aposición.

Sánchez-Valverde<sup>48</sup> comenta que las células musculares tienen capacidad de regenerarse, pudiéndose hablar de dos clases de regeneración muscular:

\* **Regeneración embrionaria.** Aquí hay una proliferación de sarcoblastos, que se unen formando un sincitio celular (Células estrelladas) y que dan lugar a nuevas

<sup>47</sup> BIRCHARD, Stephen y SHERDING, Robert. Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies. Madrid: McGraw – Hill 2002, p. 1387.

<sup>48</sup> SÁNCHEZ-VALVERDE. Miguel. Op. Cit., p. 24.

fibras musculares. Además, las células indiferenciadas que están adyacentes a las fibras musculares pueden formar mioblastos y contribuir a la regeneración muscular

\* **Regeneración o cicatrización postraumática.** Tiene lugar cuando se produce un traumatismo y hay una discontinuidad muscular; a pesar de existir un intento de reparación de las fibras musculares, el tejido de granulación o tejido fibroso invade y reorganiza el hematoma formado por el traumatismo y da lugar a una cicatriz fibrosa que une los extremos del músculo seccionado. La cicatrización entre los extremos musculares mediante la síntesis de proteínas fibrosas no es tan buena como la regeneración de las fibras musculares. Estas tienen la capacidad de regenerarse si no están estranguladas a causa de un tejido fibroso extenso; así, cuando los núcleos del sarcolema se destruyen, no se produce la regeneración, mientras que cuando persisten, la reparación de la lesión es rápida y eficaz. De igual forma, si no se destruye el apoyo del endomisio de las fibras, las nuevas fibras reemplazan a las degeneradas y se pueden reconstruir grandes fuerzas. De lo contrario, si la cavidad del endomisio se ha destruido, el brote que crece hace una reunión multinucleada que puede tener éxito o no en mandar ramas que comuniquen ambos lados, dependiendo de la cantidad de obstrucción existente como consecuencia del tejido fibroso o de la hemorragia.

Los tendones pueden encuadrarse en dos grandes grupos: tendones extravaginales, que son aquellos que están cubiertos por paratenón, y tendones intravaginales o intrasinoviales, que son los que poseen vaina sinovial. Esto es importante puesto que el modelo de vascularización de cada uno de estos es netamente distinto y, por lo tanto, también el proceso de cicatrización.

En los tendones rodeados por paratenón el principal aporte vascular es de tipo extrínseco; por eso al modelo de cicatrización de estos se le denomina cicatrización extrínseca y depende primordialmente de la capacidad de reacción inflamatoria del tejido paratendinoso. Además, en estos tendones la separación de los cabos suele ser menor que en los intravaginales; la hemorragia, por el contrario es mayor y favorece la formación de un coágulo hemático que puede establecer un puente a la migración y colonización fibroblástica entre ambos cabos. Inmediatamente después del traumatismo que provoca la sección completa o incompleta del tendón, el foco traumático se rellena con células sanguíneas, residuos celulares y fibrina. A lo largo de la primera semana posterior al traumatismo hay una migración de fibroblastos indiferenciados hacia el foco y se produce la proliferación de botones capilares, procedentes de los vasos y capilares sanguíneos del paratenón. Ambos elementos dan lugar al tejido de granulación.

A partir del tercer día tras la lesión, los fibroblastos comienzan a producir colágeno. La reacción vascular alcanza su máxima entidad a lo largo de la segunda semana; en este período de la cicatrización también es máxima la reacción fibroblástica y la producción de fibras de colágeno. Sin embargo, en estos primeros días, las fibras colágenas neoformadas se disponen de forma anárquica, y frecuentemente, perpendiculares al eje longitudinal del tendón. Esta orientación se favorece si durante. Sólo a partir de la tercera o cuarta semanas se iniciará la orientación de las fibras en sentido paralelo al eje longitudinal, esta orientación se favorece si durante esta fase se somete al tendón a esfuerzos suaves, compatibles con inmovilización pasiva de la extremidad. El proceso se completa con la remodelación secundaria de la cicatriz, que puede prolongarse durante cuatro meses más, después de los cuales el tejido cicatrizal debe ser muy similar al tendón normal. La movilización controlada precoz, en el período de orientación de las fibras, debilita y disminuye el número de adherencias con los tejidos adyacentes que inevitablemente se forman en este tipo de cicatrización.

En los tendones intravaginales la circulación extrínseca es de poca entidad, pues sólo puede alcanzar el tejido tendinoso a través del angosto pasillo que constituye el mesotenón. La vaina sinovial que los aísla de los tejidos vecinos, favoreciendo su capacidad de deslizamiento, también los aísla del aporte vascular que dichos tejidos podrían proporcionarles. Hoy se sabe que la nutrición de estos tendones no se produce sólo a expensas de los vasos intrínsecos y extrínsecos, sino que también al líquido sinovial y líquido extracelular colaboran en ella. Esta circunstancia es muy importante ya que permite la supervivencia y la cicatrización de tendones intensamente traumatizados en los que la vascularización ha quedado seriamente comprometida. Sin embargo, es fácil comprender que en este tipo de tendones la cicatrización es más lenta y difícil, pues, además, la separación de los cabos es mayor y el relleno de fibrina, por tanto, la formación de tejido de granulación en el espacio interfragmentario es difícil o imposible. Por eso en las rupturas completas es necesario realizar la sutura de los dos cabos. Tras ella, la movilización pasiva, cuidadosa y precoz favorece la difusión de los líquidos mencionados y la cicatrización.

**4.3.9 Cirugía muscular y de los tendones.** Para Birchard<sup>49</sup> la cirugía del músculo esquelético suele estar indicada para reparar las lesiones como la ruptura y laceración del vientre muscular. La decisión de operar depende de la cronicidad de la lesión y de la posible pérdida de función por la curación mediante tejido cicatrizal. En ocasiones, un abordaje quirúrgico ortopédico exige cortar un vientre

---

<sup>49</sup> BIRCHARD, Stephen. Op. Cit., p. 1387.

muscular para mejorar la exposición de una fractura de un hueso largo o de una articulación.

Los objetivos de la intervención quirúrgica son: proporcionar una anastomosis en aposición músculo-músculo, extirpar completamente todo el tejido cicatrizal existente y conservar el aporte sanguíneo mediante un manejo delicado de los tejidos.

Sánchez-Valverde<sup>50</sup> refiere que el tejido muscular no puede ser transplantado de la misma manera que los tendones, por lo que resulta más difícil realizar sobre los músculos tantas intervenciones quirúrgicas como en los tendones. Los músculos lesionados tienen que unirse lo antes posible, una vez hecho el diagnóstico, mediante un alineamiento anatómico de los extremos musculares con una anastomosis término-terminal.

\* **Suturas musculares.** Gonzalo<sup>51</sup> afirma que están indicadas para corregir heridas accidentales o quirúrgicas y rupturas musculares totales. Cuando el desgarro o la incisión quirúrgica que se van a suturar son longitudinales y siguen la dirección de las fibras musculares, su reparación consistirá en una sutura continua con material reabsorbible, que se realizará fácilmente siempre que no se haya producido hernia muscular (figura 8), Los resultados son mejores con puntos aislados en “U” o en “X” (figura 9). Se emplea agujas atraumáticas y sutura de “colchonero” o similar para evitar el desgarro de la vaina aponeurótica, comprendiendo los músculos además de la vaina, a los fascículos musculares.

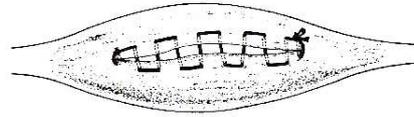
Las heridas transversales y las rupturas precisan siempre suturas más seguras y, cuando sea posible, dobles: una para la vaina, más cerca del borde o de los labios de la incisión, y otra, separada de éstos, que servirá para aproximar los muñones musculares y que atravesará profundamente el tejido muscular.

#### **Figura 8.** Sutura muscular continua

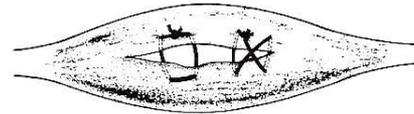
---

<sup>50</sup> SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel. Op. Cit., p. 27.

<sup>51</sup> GONZALO, Juan. Op. Cit., p. 285.



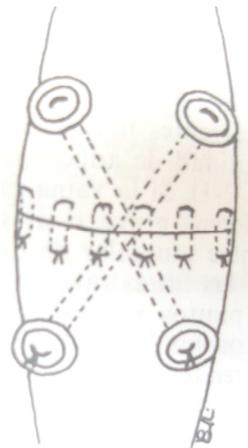
**Figura 9.** Sutura muscular en “U” y “X”



Fuente: GONZALO, J.M. Cirugía veterinaria. Madrid: McGraw–Hill, 1994. p. 285.

Sánchez-Valverde<sup>52</sup> indica que, las suturas se colocan en las vainas musculares más que en las propias fibras musculares, si la vaina fibrosa tiene la suficiente resistencia para mantenerlas. Es preferible colocar una sutura con puntos recurrentes horizontales a causa de la mínima cantidad de adherencias que así se producen (figura 10). Si la vaina muscular se ha lesionado de forma grave, o si es necesario reponer un vientre muscular desgarrado de forma profunda, las fibras musculares se pueden reponer con puntos recurrentes horizontales, colocados en profundidad en los vientres musculares y reforzados con tubos de goma o con botones para evitar que las suturas se desplacen (figura 11).

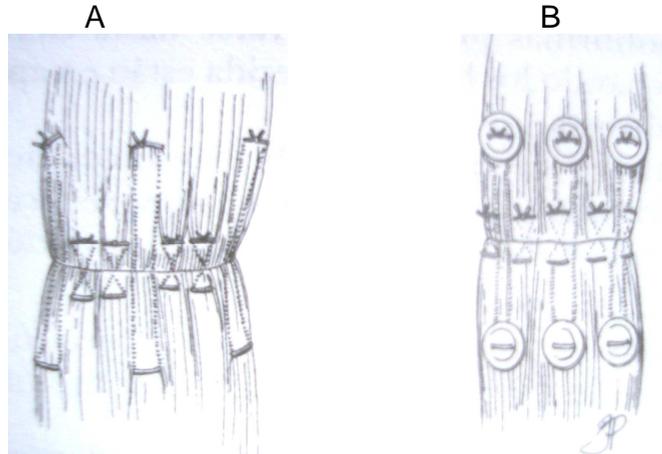
**Figura 10.** Anastomosis muscular mediante puntos recurrentes horizontales



SÁNCHEZ VALVERDE M. A. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. México D.F: McGraw – Hill, 1997. p. 26.

<sup>52</sup> SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel. Op. Cit., p. 27

**Figura 11.** A. Suturas cruzadas discontinuas B. Botones quirúrgicos que evitan tracción de suturas profundas



Fuente: BIRCHARD, Stephen. SHERDING, Robert. Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies. Madrid: McGraw – Hill, 2002. p. 1388.

Las técnicas de cirugía muscular dependen de si la ruptura se ha producido en el vientre o en la unión musculotendinosa. En la reparación quirúrgica, en ambos casos, debe extremarse el cuidado en la manipulación de los músculos sanos y los lesionados. El abordaje de los músculos se realiza a través de planos de labrado, y cuando se necesite una exposición adicional, se alarga la incisión cutánea, o se liberan con cuidado sus orígenes mediante una elevación subperióstica.

Birchard<sup>53</sup> afirma que en la ruptura completa de un vientre muscular, los extremos del músculo lesionado se deben desbridar completamente, aproximándose posteriormente mediante la utilización de grandes puntos recurrentes de material de sutura no reactivo y no absorbible, tales como nylon, polipropileno o fibra poliéster, anudándose hasta que los puntos de los bordes musculares estén juntos. Para ayudar a evitar que los puntos se desplacen a través del tejido, el material de sutura se puede colocar sobre botones, fascia, o tubos de goma para aliviar la tensión; esto se puede utilizar sólo o en combinación con suturas intramusculares. El postoperatorio requiere inmovilización del músculo afectado durante dos a tres semanas, seguido de un retorno gradual a la actividad y un tratamiento rehabilitador posterior de cuatro a seis semanas. Se pueden producir secuelas postoperatorias como atrofia, fibrosis y diversos grados de disfunción.

<sup>53</sup> BIRCHARD, Stephen. Op. cit., p. 1388.

En cuanto a la cirugía tendinosa que la selección del patrón y material correctos de sutura es fundamental para el éxito de la reparación. Para tratar las laceraciones de los tendones profundos en una herida contaminada mediante una tenorrafia primaria tardía se deben suturar los extremos de los tendones seccionados con suturas no reabsorbibles de diámetro pequeño; inmovilizar la extremidad para evitar una separación adicional de los segmentos del tendón; tratar las heridas contaminadas de forma “abierta” con vendajes estériles, un desbridamiento diario de la herida y lavados; proceder con la tenorrafia y retrasar el cierre de la herida hasta que haya tejido de granulación.

Los objetivos de la cirugía tendinosa incluyen:

- Alineación de los extremos tendinosos.
- Manipular con cuidado los tejidos para evitar lesionar los extremos tendinosos.
- Cuando se planifique un abordaje quirúrgico, dejar un espacio amplio para identificar y desbridar los extremos tendinosos.
- Al contrario que en los músculos las incisiones en los tendones se hacen perpendiculares a las fibras.

La técnica para la reposición quirúrgica de lesiones tendinosas incluye:

- Desbridar cuidadosamente los bordes traumatizados, el tejido cicatrizal y el hematoma en los extremos seccionados del tendón-.
- Seleccionar el diámetro de sutura mayor que pase sin traumatismos a través del tendón
- El patrón de sutura de elección es la tenorrafia en polea de tres asas
- En los tendones compuestos por varios tendones pequeños, suturar cada uno de forma individual con un patrón en polea de tres asas.
- Anastomosar el paratenón de los tendones compuestos más grandes con suturas finas en patrón discontinuo.
- Si es necesario, utilizar fascia adyacente para reforzar la tenorrafia en los tendones de diámetro grande.

Para Sánchez-Valverde<sup>54</sup>, una de las complicaciones más importantes el proceso de cicatrización de los tendones es la formación de adherencias a los tejidos vecinos. Estas adherencias se denominan tenodosis y se producen porque el proceso de cicatrización, que es dependiente de la inflamación postraumática, al igual que esta, no se suscribe al tejido tendinoso sino que abarca también todos los tejidos vecinos afectados por el traumatismo. Estas tenodosis pueden restringir de forma importante la capacidad de deslizamiento del tendón. Sin embargo la presencia de estas tenodosis es relativamente poco importante en los pequeños animales, amén que afecten a tendones muy deslizantes, como es el caso de los flexores de los dedos. Los principales factores que afectan la formación de adherencias son la inmovilización del tendón, las lesiones sobre la vaina sinovial y la presencia de material de sutura.

La liberación quirúrgica de las adherencias se denomina tenolisis. Sin embargo, la tenolisis no siempre culmina con éxito. Se ha demostrado que una tenolisis muy precoz, antes del quinto mes posterior a la tenorrafia, puede ir seguida de dehiscencia de la sutura o la ruptura de la incipiente cicatriz tendinosa. Es recomendable por lo tanto esperar a la desaparición del edema y del dolor, y a que la cicatriz y la articulación recuperen la elasticidad. El tratamiento de adherencias localizadas donde es posible una cierta movilidad suele dar lugar a un resultado favorable, pero si las adherencias son generalizadas es inútil esperar la recuperación de la movilidad gracias a la tenolisis.

\* **Principios de la cirugía tendinosa.** Según el mismo autor<sup>55</sup> los procedimientos quirúrgicos que se realizan sobre los tendones deben respetar una serie de principios técnicos cuya finalidad principal es favorecer una rápida cicatrización lo más funcional posible, prevenir la formación de adherencias y evitar la contaminación y el desarrollo posterior de una infección. Estos principios son:

- **Precocidad.** La anastomosis término-terminal mediante sutura primaria es, en principio, el procedimiento más indicado para resolver las secciones completas de los tendones; no obstante, sólo puede ser llevada a cabo cuando no exista infección y, por lo tanto, la lesión es reciente; es decir, cuando no han transcurrido más de seis horas desde que se produjo el traumatismo. Cuando la contaminación es abundante y, debido al tiempo transcurrido o a las características de la lesión existe sospecha fundada de infección, debe posponerse la sutura. También debe posponerse cuando el traumatismo de los cabos del tendón y de

---

<sup>54</sup> SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel. Op. Cit., p. 31.

<sup>55</sup> Ibid., p.32.

los tejidos circundantes sea tal que la vascularización de la zona esté seriamente comprometida. Sin embargo, en los casos en los que se puede intervenir precozmente, el pronóstico es mucho más favorable puesto que se previene la separación de los cabos debido a retracción muscular y, al cicatrizar per primam, apenas se forma tejido de granulación, por lo que se disminuye el riesgo de formación de tenodesis considerablemente.

- **Asepsia.** Debido al escaso contenido celular y a la pobreza vascular del tejido tendinoso, la más pequeña contaminación puede dar lugar al desarrollo de una infección; así pues, es imprescindible instaurar una metodología quirúrgica escrupulosamente aséptica. Esto tiene particular importancia en el caso de la cirugía de los tendones intravaginales, en los que la vascularización es mucho menor y la vaina sinovial actúa como barrera frente a las células inflamatorias y defensivas, tanto si está intacta como si ha sido lesionada y se produce derrame de líquido sinovial.

- **Hemostasia.** Según Gonzalo<sup>56</sup>, debe ser perfecta, sobre todo en el caso de los finos tendones de los dedos. Para ello, puede emplearse la electrocauterización. Sin embargo, en zonas muy delicadas, el electrocauterio puede crear puntos de adherencia. Por eso, siempre que se pueda, es preferible utilizar torniquetes y en los tendones de las porciones distales de las extremidades es el procedimiento indicado. Se hace primero un vendaje elástico en espiral ascendente a lo largo de la extremidad, al final del cual se practica un torniquete. Al retirar el vendaje se mantiene la zona operatoria exangüe. Si la intervención supera los sesenta minutos, conviene retirar momentáneamente el torniquete y permitir la circulación sanguínea en la zona durante diez minutos. Esto es necesario repetirlo cada cuarenta o cuarenta y cinco minutos.

- **Técnica atraumática.** Continúa el mismo autor diciendo que debido a las características biomecánicas del tendón, todo aquello que pueda desencadenar una reacción inflamatoria desmesurada implicará un riesgo creciente de formación de adherencias, por lo que la manipulación quirúrgica ha de ser muy delicada. De ser posible se utilizarán los dedos para realizar el posicionamiento de los cabos y las tracciones necesarias para realizar las suturas. Si esto no fuera posible o suficiente, se pueden emplear agujas finas rectas que atraviesen los cabos transversalmente al sentido de las fibras o pequeños garfios cutáneos. En último extremo, si fuera preciso traccionar con pinzas de los cabos, tras aplicar la sutura y antes de tensar y anudar, hay que eliminar mediante sección limpia y regular los extremos machacados. Si es preciso el empleo de pinzas para

---

<sup>56</sup> GONZALO, Juan. Op. Cit., p. 302.

traccionar o manipular los canos, nunca deben aplicarse sobre el epitenón, sino en el espesor de los mismos.

- **Aposición perfecta de los tejidos sanos.** Una vez regularizados los cabos mediante sección limpia y eliminados todos los tejidos traumatizados o necróticos, se debe intentar el afrontamiento más perfecto posible de las superficies seccionadas. Para conseguirlo, además de los puntos de sutura especiales para absorber las tensiones y evitar la dehiscencia, se debe practicar una sutura superficial del epitenón de ambos cabos mediante un patrón continuo o de puntos simples aislados.

- **Abordaje quirúrgico.** Comenta Sánchez-Valverde<sup>57</sup> que para evitar que la cicatriz tendinosa ocurra con la cutánea y se pueda establecer tenodesis entre ellas, con la consiguiente pérdida de movilidad del tendón, la incisión cutánea de abordaje al tendón se realizará de forma curva o rectilínea, paralela al trayecto del tendón, pero no sobre el mismo. Si se trata de una lesión abierta, es decir de una herida tendinosa, es preciso realizar colgajos o plastias cutáneas de manera que ambas cicatrices no coincidan o se mantenga cierta distancia.

- \* **Suturas tendinosas.** Según Gonzalo<sup>58</sup>, una serie de circunstancias concurren sobre los tendones, haciendo que la sutura de los mismos sea particularmente difícil. Una de ellas es la retracción muscular que sigue a la ruptura o sección, que comporta la progresiva separación de los cabos y que, unida a la estructura multifascicular del tendón, favorece el desgarramiento del tejido tendinoso por el punto de sutura. Por eso se han ideado diversos patrones de absorción de tensiones, específicos para los tendones.

Slatter<sup>59</sup> reporta que los tendones de mayor importancia quirúrgica en el canino son los de los músculos glúteo profundo y tríceps braquial y el tendón aquiliano. Los tendones de los músculos glúteo profundo y tríceps braquial pueden ser seccionados como parte de un abordaje quirúrgico a las respectivas articulaciones, mientras que el tendón de Aquiles es el tendón que se lesiona con mayor frecuencia. Debido a que las fibras colágenas que componen a estos tendones están ordenadas casi exclusivamente en fascículos paralelos orientados a lo largo del eje longitudinal, hay pocas fibras colágenas cruzadas para evitar que la sutura rompa el tendón hacia la zona de la tenotomía cuando se aplica una

---

<sup>57</sup> SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel. Op. Cit., p. 33.

<sup>58</sup> GONZALO, Juan. Op. Cit., p. 304.

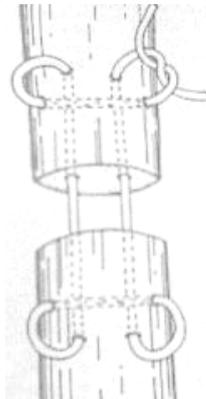
<sup>59</sup> SLATTER, Douglas. Op. Cit., p. 2588.

carga. El resultado es una falla de la cicatrización o la formación de una brecha cada vez que se aplica carga, dando lugar a una cicatrización por tejido fibroso con elongación asociada a impedimento de la función.

Hay tres patrones de sutura que se sostienen con efectividad en los tendones y previene la formación de brechas bajo carga: Patrón de las tres lazadas, la sutura de Kessler (en lazada trabada) y la sutura de Krackow, las dos últimas trabajan mejor en tendones planos mientras que la sutura en tres lazadas trabaja mejor en tendones de corte circular. Las suturas de Krackow y Kessler trabajan sobre el principio de rodear y atrapar a los fascículos de colágeno, análogo a la sutura de “atrapadados chino”. La sutura en lazada trabada de Kessler se utiliza en tendones pequeños con vainas (por ejemplo los tendones de los flexores digitales en la mano de las personas) pero se pueden aplicar a los tendones más grandes sin vainas, que son los lesionados con frecuencia en el perro (figura 12).

La sutura de Krackow es, simplemente una sutura trabada de Ford colocada en cada borde de un tendón plano. Se requieren tres o más pasadas de Ford a lo largo de cada borde del tendón, lo que puede ser suplementado por filas adicionales de esta sutura localizados más hacia el centro del tendón. La experiencia de los autores indica que el patrón debe ser limitado hasta una distancia cercana un centímetro del sitio de la tenotomía; de otra forma, la elasticidad normal del músculo y el tejido tendinoso se ve reducido. Los autores prefieren el uso de sutura no absorbible de Nylon 0 o 2-0, la que hace un nudo inicial seguro y pequeño. Los extremos de las dos líneas de sutura son pasados a través de orificios perforados en el hueso en el sitio de inserción dejado en el momento de hacer la tenotomía. Esto último evita la abrasión de la sutura en los túneles óseos. Las tenotomías son realizadas en tendones cercanos al hueso de forma tal que el patrón de sutura quede todo en el tendón en lugar de tomar parte de tejido muscular.

**Figura 12.** Sutura de Kessler



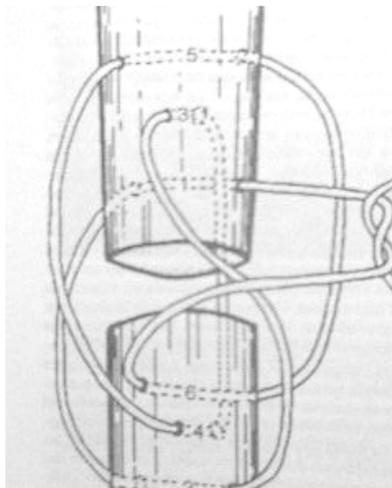
Fuente: SLATTER, Douglas. Tratado de cirugía en pequeños animales. 3ª ed. Buenos Aires: Intermédica, 2006. p. 2589.

La sutura de las tres lazadas tiene el mismo principio de los sistemas de bloqueo y acercamiento, para dar una ventaja mecánica para superar una carga. El material de sutura pasa a cada lado de la tenotomía o ruptura tres veces a intervalos de 120 grados. El material de sutura pasa de la siguiente forma: cerca-lejos, medio-medio y lejos cerca. El material de sutura, que es fuerte y elástico (por ejemplo nylon monofilamento de gran diámetro) resiste la formación de brechas, promueve la cicatrización temprana, mantiene la vascularidad durante la cicatrización temprana para evitar la formación de brechas y disminuye las adherencias. (figura 13)

Gonzalo<sup>60</sup> describe que las suturas de Bunell y de Bunell- Mayer proporcionan otra posibilidad para el afrontamiento de los cabos de los tendones seccionados (figura 14). Si los muñones son demasiado cortos se emplea la técnica simple de Bunell y, si son largos, es preferible la de Bunell-Mayer. Se utilizan filamentos de sutura doblemente provistos de agujas rectas de sección circular. La aguja debe penetrar el tendón en sentido transverso y luego en ángulo de 45 grados. Deberá aplicarse suficiente tensión en los extremos tendinosos de forma que la zona anastomótica aparezca plegada, para evitar que la formación de espacio intersegmentario durante la cicatrización. Los nudos del material de sutura deberán efectuarse lejos de las superficies de deslizamiento, para preservar dicha función y para que las adherencias que pudieran formarse no la limiten excesivamente.

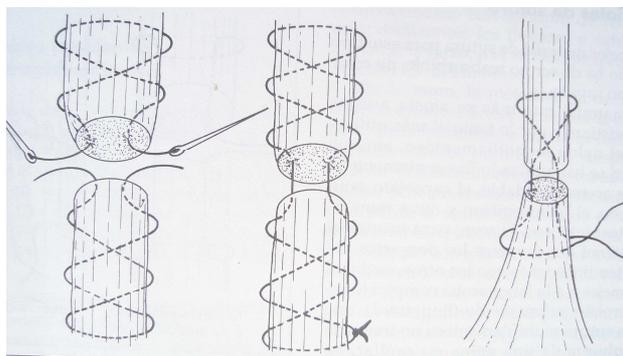
Figura 13. Sutura de tres lazadas para tendones de corte circular. Se realiza siguiendo la numeración.

<sup>60</sup> GONZALO, Juan. Op. Cit., p. 306.



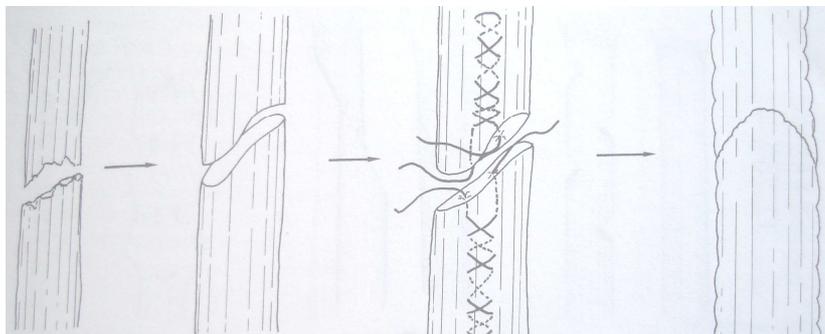
Fuente: SLATTER, Douglas. Tratado de cirugía en pequeños animales. Tercera edición Tomo III. Editorial Intermédica. Buenos Aires, Argentina. 2006 p. 2589.

Figura 14. Sutura tendinosa: Técnica de Bunell-Mayer y de Bunell (derecha)



Fuente: GONZALO, Juan. Cirugía veterinaria. Madrid: McGraw-Hill, 1994. p. 306. La técnica de Becker se realiza regularizando los cabos en bisel aumentar la superficie de contacto y, previa aplicación de dos puntos laterales de retención que posteriormente son eliminados. Los nudos son escondidos entre ambas superficies de afrontamiento. La solidez de la sutura es evidente. Cuando se ejerce tracción sobre el tendón, las fuerzas longitudinales son transformadas en fuerzas transversales de compresión. Se debe utilizar monofilamento de polipropileno o nylon 4-0 o 5-0 sobre una pequeña aguja curva de sección redonda. Permite la movilización precoz (10 días) debido a su solidez, favorece una rápida cicatrización y una buena capacidad de deslizamiento y es aplicable tanto en reparaciones primarias como en secundarias. (Figura 15)

Figura 15. Sutura tendinosa: Técnica de Becker



Fuente: GONZALO, Juan. Cirugía veterinaria. Madrid: McGraw–Hill, 1994. p. 306.

\* **Técnicas de acortamiento y alargamiento.** Sánchez-Valverde<sup>61</sup> describe que el alargamiento de un tendón puede ser debido al fracaso de la técnica de anastomosis o al tratamiento de la sección del mismo mediante un procedimiento conservador. Dependiendo del tipo de tendón afectado, el alargamiento puede dar lugar a un grado variable de menoscabo funcional. Cuando éste es grande, se hace imperativo el acortamiento del tendón lo que puede conseguirse mediante diferentes técnicas. En tendones muy elongados están indicados el plegamiento sobre sí mismo o la tenectomía segmentaria con tenorrafia (figura 16).

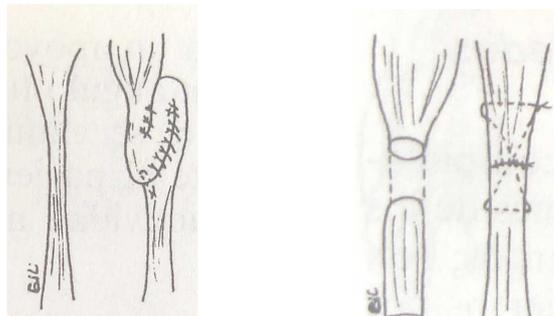
Si como resultado de la tenectomía, uno de los cabos resultante es muy fino y el otro grueso, se puede utilizar la técnica de superposición en boca de pescado, con la cual se obtiene una gran resistencia a la tracción. Los tendones aplanados pueden acortarse mediante sección y superposición latero-lateral estabilizada con puntos de colchonero horizontal. Por último, si el alargamiento no es muy grande, el procedimiento de Hoffa consigue un cierto plegamiento en acordeón que puede ser suficiente (figura 17).

Figura 16. Acortamiento de tendones. A. Doblado sobre sí mismo b. Tenectomía segmentaria.

A

B

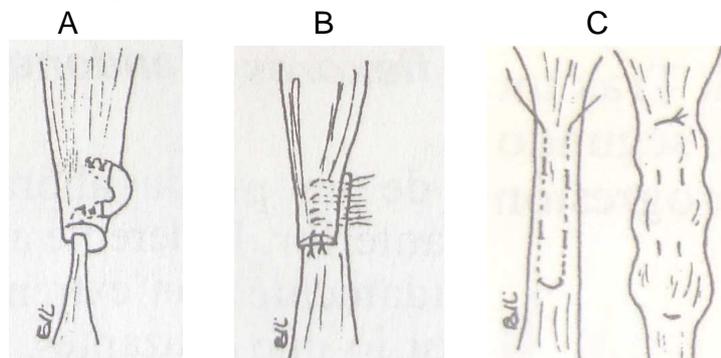
<sup>61</sup> SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel. Op. Cit., p. 38



Fuente: SÁNCHEZ VALVERDE Miguel. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. México D.F: McGraw – Hill, 1997. p. 38.

Por otra parte, los tendones pueden ser anormalmente cortos como consecuencia de anomalías congénitas, o debido a retracciones causadas por tendinitis crónicas. En estos casos puede ser necesario alargar el tendón, lo que puede conseguirse mediante tenotomías parciales múltiples que consiguen un alargamiento en acordeón: las tenotomías en “Z” y sus variantes oblicua o en “S” con deslizamiento y también diversos procedimientos que utilizan injertos o implantes (figura 18).

Figura 17. Acortamiento de tendones. A. Superposición en boca de pescado B. Superposición lateral C. Método de Hoffa



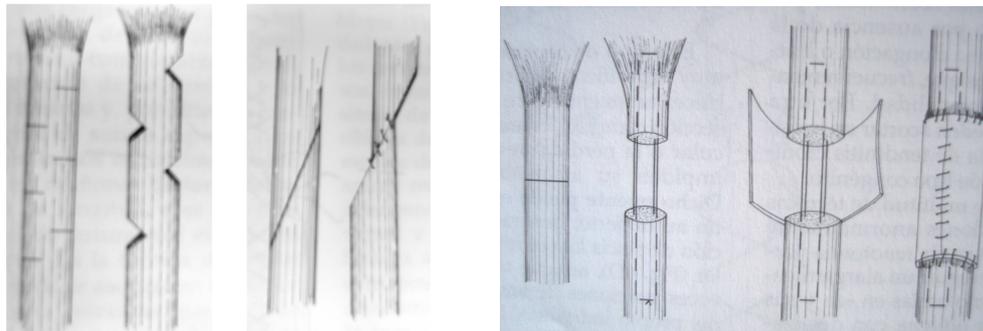
Fuente: SÁNCHEZ VALVERDE, Miguel. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. México D.F: McGraw – Hill, 1997. p. 38.

Figura18. Técnicas de alargamiento de tendones: A. En acordeón B. Sección oblicua deslizante C Método de Lange y Lange con injerto de fascia.

A

B

C



Fuente: GONZALO, Juan. Cirugía veterinaria. Madrid: McGraw–Hill. 1994. p.308.

\* **Injertos e implantes.** Según Sánchez-Valverde<sup>62</sup>, la aplicación de estas técnicas tiene finalidades muy precisas en cirugía tendinosa. Generalmente se trata de establecer un puente entre los cabos de una sección completa tendinosa cuando la anastomosis no es posible, debido a la antigüedad de la misma, o a la dehiscencia de una anastomosis previa. También puede usarse injertos o implantes laminares para construir manguitos que aislen de los tejidos circundantes un determinado tramo tendinoso para evitar la formación de tenodosis. Se utilizan habitualmente como injertos tiras o bandas de fascia lata del propio paciente, de buen grosor y que mantengan la mayor cantidad posible de tejido conectivo laxo adherido a la superficie externa. Con ellas se pueden establecer puentes entre los cabos de los tendones seccionados. Con este mismo fin pueden usarse implantes de fibras de carbono trenzadas, los cuales permiten la migración de los fibroblastos, que los acaban recubriendo de un tejido fibroso. La fibra de Carbono tiene una enorme resistencia a la tracción. Para conseguir manguitos protectores puede utilizarse injertos de lámina de fascia lata, o bien implantes de láminas de polipropileno o de silicona.

#### 4.4 ENFERMEDADES ARTICULARES Y DE LOS LIGAMENTOS

**4.4.1 Estructura y función.** Ettinger<sup>63</sup> menciona que una articulación se forma donde dos o más huesos se unen mediante tejido fibroso, cartilaginoso o elástico. En general, las articulaciones se clasifican sobre la base del tipo de movimiento que permiten, se reconocen tres grupos principales: fibrosas o sinartrosis (sin movimiento), cartilaginosas o anfiartrosis (con movimiento parcial), y sinoviales o diartrosis (libre movimiento).

<sup>62</sup> Ibid., p. 50

<sup>63</sup> ETTINGER, Stephen. Op. cit., p. 2452.

Las articulaciones sinoviales se caracterizan por un amplio rango de movimiento con mínima fricción y la posesión de una cavidad, cartílago, líquido, ligamentos intra y extraarticulares y una cápsula. La cápsula articular comprende la membrana sinovial, la cual reviste la cavidad de la articulación, y una capa fibrosa externa. Los extremos de las superficies óseas que articulan están cubiertos con cartílago, debajo del cual se ubica una delgada lámina de hueso denso conocida como placa Terminal articular o hueso subcondral. La placa Terminal se superpone a una región de hueso entremezclado con médula ósea roja.

Los cartílagos articulares, junto al líquido sinovial, son las estructuras que más contribuyen a un movimiento casi libre sin fricciones en las articulaciones sinoviales. El cartílago articular normal es denso, blanco y brillante a simple vista pero con el tiempo puede adquirir un tinte amarillento. Se une con firmeza a la placa Terminal articular subyacente. El espesor de cartílago varía entre las articulaciones y dentro de las articulaciones individuales. La superficie del cartílago articular no es perfectamente plana sino que tiene hoyos por depresiones irregulares correspondientes a la localización de los condrocitos que residen por debajo de la superficie articular. La nutrición deriva de la difusión nutricional a partir de vasos sanguíneos en la membrana sinovial, líquido sinovial y a través de la matriz cartilaginosa densa.

Continúa el mismo autor<sup>64</sup> comentando que la organización del hueso subcondral es singular, la corteza subcondral o placa Terminal articular, es más delgada que en la mayoría de las otras cortezas óseas. Los sistemas Haversianos en la placa terminal son paralelos a la superficie articular más que al eje largo del hueso.

Según Gonzalo<sup>65</sup>, los extremos articulares están compuestos por hueso esponjoso. Pueden ser dos o más elementos óseos y sus superficies de contacto son congruentes para permitir el deslizamiento de una sobre la otra. Este deslizamiento es posible gracias a los cartílagos articulares. En las proximidades del cartílago, el hueso subcondral es una mezcla de hueso esponjoso y compacto, para permitir una mejor absorción de las presiones que le transmite el cartílago del que es soporte.

---

<sup>64</sup> Ibid., p. 2453

<sup>65</sup> GONZALO, Juan. Op. Cit., p. 362.

Para el mismo autor<sup>66</sup>, la membrana sinovial posee, sobre todo, en determinadas zonas, una superficie deslizante y una estructura sumamente elástica que favorece la movilidad de los elementos articulares, pero además es la responsable de la formación de la sinovia o líquido sinovial, una de cuyas misiones, aunque no la única, es actuar como un verdadero fluido lubricante de las superficies de deslizamiento, también colabora en la nutrición de los cartílagos articulares y la amortiguación de los impactos y presiones que puedan sufrir dichos cartílagos.

Según Ettinger<sup>67</sup>, dentro de las funciones de la membrana sinovial en la articulación normal se tiene: superficie de revestimiento de mínima fricción, provisión de lubricantes, contribución a la estabilidad articular y transporte de nutriente hacia la articulación y de los residuos metabólicos fuera de la misma. La membrana sinovial posee dos capas, el estrato de revestimiento, o íntima, es adyacente a la cavidad articular y varía de una a varias células de espesor. Los sinoviocitos conforman la capa de revestimiento. Los diferentes tipos celulares varían en sus funciones que incluyan fibrogénesis, fagocitosis, síntesis de hialuronato, síntesis de citocinas y proteasas. Muchos de los productos de la membrana sinovial pueden tener un efecto directo sobre el metabolismo del cartílago articular. El estrato de sostén (capa subíntima o subsinovial) reside entre la capa de revestimiento y la cápsula articular fibrosa. Contiene cantidades variables de tejido fibroso, areolar y adiposo. La capa de sostén también posee nervios, linfoductos, elementos del sistema reticuloendotelial y un plexo abundante de vasos sanguíneos.

En cuanto a la cápsula fibrosa y los ligamentos, tenemos que existe mucha variación en su espesor entre articulaciones y entre distintos puntos dentro de la articulación individual. Algunos ligamentos se forman como áreas discretas de espesamiento dentro de la propia cápsula articular, mientras que otros son entidades definidas intra o extraarticulares. La cápsula articular incluye una significativa cantidad de tejido redundante que permite un rango pleno de movimiento articular. Recíprocamente, la cápsula puede actuar como un importante estabilizante articular, en particular si es tensionada en los extremos de la flexión o extensión articular (figura 19).

Los meniscos son discos fibrocartilagosos aplanados, por lo usual triangulares en la sección transversa, que se unen con firmeza a la cápsula articular fibrosa y el hueso vecino mediante los ligamentos meniscales. En los perros y gatos los meniscos sólo se presentan en la rodilla y articulación temporomandibular. En

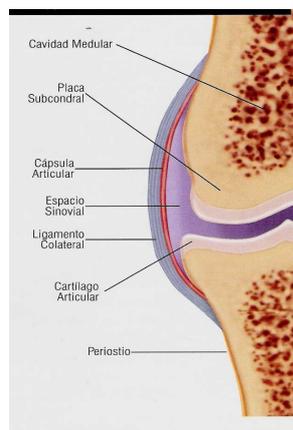
---

<sup>66</sup> Ibid., p. 364.

<sup>67</sup> ETTINGER, Stephen. Op. Cit., p. 2453.

gran medida son estructuras aneurales y avasculares pero cuentan con mínima irrigación periférica. La composición de los meniscos comparte una relación más cercana con aquella de la cápsula fibrosa que la correspondiente a la del cartílago articular. Son estructuras hiperhidratadas que contienen más del 70 % de agua. Predominan las fibras de colágeno tipo I con una organización circunferencial alrededor del menisco. El colágeno representa cerca del 60 a 90 % del peso seco meniscal. Hay cantidades reducidas de fibras elásticas.

Figura 19. Estructura anatómica de una articulación



Fuente: JOHNSTON, Spencer. Osteoartritis: fisiopatología y expectativas de tratamiento. En: Tópicos en medicina de animales de compañía. Vol 1. No. 2 (Febrero del 2000); p. 20.

**4.4.2 Cicatrización y biomecánica articular:** como lo describe Piermattei<sup>68</sup>, en situaciones normales no se observan formas mitóticas en el cartílago articular de animales adultos. Sin embargo, en caso de laceraciones del cartílago articular u osteoartrosis, el condrocito puede reiniciar la síntesis de ADN y la división celular, posiblemente por la liberación de la supresión biológica del mecanismo de replicación. Si las laceraciones en animales adultos están confinadas a las capas superiores del cartílago articular avascular, no puede producirse inflamación o cicatrización eficaz. La actividad mitótica se produce, pero cesa una semana después de producirse la lesión.

<sup>68</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. Cit., p. 178.

De acuerdo con Gonzalo<sup>69</sup>, todos los componentes de la articulación, pero de forma muy particular los cartílagos, están dotados de flexibilidad y gran resistencia frente a diversos tipos de fatigas, principalmente la compresión y la aceleración o los efectos que la velocidad de deslizamiento entre las superficies que provoca en ellas. Con respecto a la resistencia frente a la compresión, o capacidad de absorción de impactos, el cartílago y hueso subcondral actúan como un conjunto unitario en el que la flexibilidad es gradual, siendo máxima en la superficie de cartílago y disminuyendo al profundizar hacia el hueso subcondral, de modo que al final del hueso compacto diafisario la flexibilidad es mínima y la rigidez máxima.

La resistencia del cartílago frente a la compresión depende del contenido de proteoglicanos de la matriz pues de ellos depende la capacidad de retención de agua. Se ha calculado que este tipo de resistencia es en el cartílago sano dos veces superior a la del ladrillo, siendo el más rígido de los tejidos blandos. Sin embargo la resistencia frente a las fuerzas de tracción, que dependen de las fibras de colágeno, es en este sentido diez veces inferior a la resistencia anteriormente mencionada. La disminución del contenido de proteoglicanos, así como la esclerosis o mineralización excesiva del hueso subcondral, alteran la flexibilidad gradual de la articulación y la hacen más lábil frente a los traumatismos mecánicos. Como el cartílago constituye la superficie de deslizamiento articular es también muy resistente a las fuerzas de cizallamiento. En este sentido, la enorme hidratación de la matriz cartilaginosa y el líquido sinovial colaboran consiguiendo un coeficiente de fricción muy bajo. La pérdida de hidratación eleva este coeficiente y el cartílago se desgasta con rapidez.

#### **4.4.3 Trastornos Del Desarrollo.** Entre los que se incluyen:

\* **Displasia de codo.** Para Bonagura<sup>70</sup> la displasia de codo es un término general para describir una serie de cuatro anomalías del desarrollo que conducen a malformación y degeneración de la articulación del codo. Las tres formas bien conocidas de displasia de codo incluyen: Apófisis anconéa no unida, Apófisis coronoides medial fragmentada, y osteocondritis disecante de la porción medial del cóndilo humeral. Un cuarto tipo de displasia del codo reconocido en la actualidad es la incongruencia, que se manifiesta por mala alineación y mal formación de articulación del codo. La incongruencia puede presentarse por sí sola o junto con las otras afecciones. La causa de la displasia de codo está envuelta en una controversia. Primero hay que percatarse que tal vez no exista

---

<sup>69</sup> GONZALO, Juan. Op. Cit., p. 367.

<sup>70</sup> BONAGURA, John. Terapéutica veterinaria de pequeños animales. Madrid: McGraw – Hill, 2001, p. 1071.

una sola causa de las varias formas de displasia del codo que se reconocen en la actualidad. Además las cuatro entidades conocidas pueden presentarse solas o concurrentes con otras formas de displasia.

Muchos opinan que la displasia de codo, en sus diferentes formas, es una manifestación de una alteración más general conocida como osteocondrosis, la cual es un proceso patológico del cartílago en crecimiento. Varios factores etiológicos se han propuesto como causa de osteocondrosis canina, incluso nutrición, crecimiento rápido, conformación articular y transmisión genética. La principal característica de la osteocondrosis es un trastorno de osificación endocondral que conduce a la retención excesiva de cartílago. En el cartílago articular, la necrosis y la tensión mecánica pueden ocasionar fisuras en el cartílago engrosado y como resultado una lesión deslizando. En las placas de crecimiento (fisis) la retención de cartílago puede hacer la fisis más susceptible a deslizamiento y crecimiento asimétrico.

Según el mismo autor<sup>71</sup>, la participación de la nutrición en las enfermedades esqueléticas del desarrollo es compleja y sujeta a controversia. Está demostrado que la tasa de crecimiento, el exceso de energía y de calcio, el nivel de consumo de alimentos y los métodos de alimentación aumentan la probabilidad de que ocurran enfermedades esqueléticas. El manejo nutricional por sí solo no elimina por completo ni previene la enfermedad esquelética. Está demostrada una base poligénica para la ocurrencia de enfermedad esquelética del codo en el labrador, perro montañés de Berna, rottweiler, pastor alemán y basset hound. Los perros con displasia de codo no deben reproducirse. Debe evitarse que vuelvan a cruzarse la hembra y el macho que tengan hijos con displasia de codo comprobada.

• **Apófisis ancónea no unida.** Se describe como fracaso del centro de osificación ancóneo para unirse con la metáfisis proximal lunar (figura 20). En condiciones normales la unión ósea debe concluir de las 16 a 20 semanas de edad en perros. Si a las 20 semanas de edad una radiografía muestra que la apófisis no se ha unido, existe un estado patológico y la unión espontánea no ocurrirá. El crecimiento asincrónico entre radio y ulna se ha propuesto como causal. Se comprueba en razas como pastor alemán, san bernardo, gran danés, labrador, pointers, gran pirineo, weimaraner y newfoundland. La mayor incidencia se comunica en pastores alemán. La enfermedad es bilateral en casi la tercera parte de los casos.

---

<sup>71</sup> Ibid., p. 1072.

- **Fragmentación de la apófisis coronoides medial.** Se considera una manifestación de osteocondrosis de la apófisis coronoides. En el perro inmaduro la apófisis coronoides medial se compone en su totalidad de cartílago que tiende a sufrir un proceso de osificación endocondral retardado cuando se compararon otras regiones de la superficie articular. Este retraso en la osificación de la apófisis coronoides medial puede predisponerla a fragmentación cuando se aplica tensión mecánica (figura 21).

Figura 20. Apófisis ancónea no unida



Fuente: BONAGURA, John. Terapéutica veterinaria de pequeños animales. Madrid. McGraw – Hill, 2001. p. 1076.

- **Osteocondritis disecante del cóndilo humeral.** Las células de la placa de crecimiento y del cartílago articular inmaduro no sufren diferenciación normal. El proceso de osificación endocondral se retrasa en tanto que el cartílago continúa en crecimiento y como resultado existen regiones anormalmente engrosadas menos resistentes a la tensión mecánica la cual puede producir figuras en este cartílago engrosado que con el tiempo conducen a la formación de un colgajo cartilaginoso, o sea, osteocondritis disecante (figura 22). Se observa más en perros de razas grandes.

Figura 21. Apófisis coronoides medial fragmentada. Se observa esclerosis subcondral (Sc).



Figura. 22 Osteocondritis disecante



Fuente: BONAGURA, John D. *Terapéutica veterinaria de pequeños animales*. Madrid. McGraw – Hill, 2001. p. 1075.

• **Incongruencia del codo.** Según Ettinger<sup>72</sup>, las superficies articulares anormales del codo se comunicaron en razas grandes. La incongruencia se debería al desarrollo anormal de la escotadura troclear cubital, que redonda en una superficie articular algo elíptica con un arco de curvatura de radio muy pequeño para aceptar la tróclea humeral. Es evidente en radiología.

<sup>72</sup> ETTINGER, Stephen. Op. cit., p. 2471.

• **Tratamiento.** Comenta Bonagura<sup>73</sup> que no existen métodos “mejores” probados, para el tratamiento de las diferentes formas de displasia del codo. Se informa que los tratamientos no quirúrgicos (control de peso, limitación del ejercicio, antiinflamatorios no esteroideos y condroprotectores) son tan eficaces como la terapéutica quirúrgica, pero los estudios tuvieron períodos de seguimiento relativamente cortos; los mejores resultados se observan con tratamiento quirúrgico en perros menores de un año de edad que aún no padecen osteoartritis avanzada.

\* **Luxación congénita del codo y del hombro.** Morgan<sup>74</sup> describe que las luxaciones congénitas de hombro y de codo tienen probablemente un origen congénito, pero pueden ser secundarias a traumatismos durante el crecimiento; se han descrito en la mayoría de razas de perro pequeñas, como terrier Yorkkshire, Terrier Boston, Caniche miniatura, bulldog inglés, Pomerania y Pug. Se debe a un fracaso embrionario en la formación de ligamentos intraarticulares.

La fisiopatología demuestra que se debe a un fracaso embrionario en la formación de ligamentos intraarticulares, se caracteriza por rotación lateral del cúbito y rotación interna del antebrazo. Se observa cojera parcial o sin soporte de peso uni o bilateral, dolor a la palpación o al movimiento de la articulación. Se diagnostica por síntomas, características del animal, examen físico (mala articulación), alteraciones radiográficas (aplanamiento de las superficies articulares y deformidades angulares óseas). El pronóstico es malo a pesar de la corrección quirúrgica (Reducción cerrada con férula, fijación percutánea, artrodesis).

\* **Osificación incompleta del cóndilo humeral.** Indica Bonagura<sup>75</sup> que su causa aún se desconoce. Al parece la enfermedad es poligénica, con una modalidad de herencia recesiva. En el perro de corta edad la osificación normal inicia a las dos semanas de edad y concluye entre las 8 y 12 semanas. Los dos principales centros de osificación, sobre las caras medial y lateral del cóndilo, no se fusionan en los perros afectados. Los dos lados del cóndilo permanecen separados por tejido fibroso lo que hace al cóndilo susceptible para sufrir fractura. Es típico que los perros afectados sufran cojera o fractura del cóndilo humeral a una edad promedio de seis años, puede haber cojera de días a meses que no responde a

---

<sup>73</sup> BONAGURA, John. Op. cit., p. 1078.

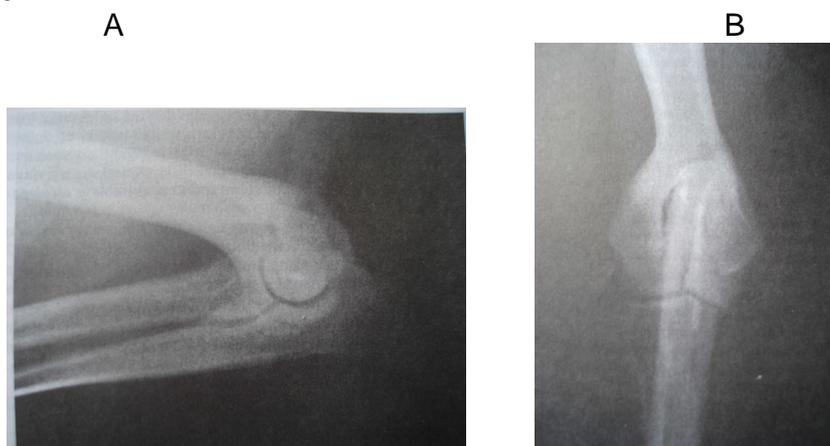
<sup>74</sup> MORGAN, Rhea. Op. cit., p. 814.

<sup>75</sup> BONAGURA, John. Op. cit., p. 1067.

antiinflamatorios; a la palpación puede haber dolor en hiperextensión, disminución del arco de movimiento en flexión, crepitación leve.

La valoración radiográfica de ambos cóndilo es clave para su diagnóstico (figura 23). La intervención quirúrgica con reducción abierta y fijación interna es el tratamiento de preferencia para la fractura condilar. Después de la operación la actividad del perro debe limitarse a caminatas con traílla durante 6 a 8 semanas. A causa de la naturaleza genética de la enfermedad se recomienda evitar la reproducción de los perros afectados.

Figura 23. Vistas radiográficas de un cocker spaniel con osificación incompleta del cóndilo humeral. A. Hiperflexión mediolateral B. craneomedial – caudolateral oblicua a 15 °.



Fuente: BONAGURA, John D. Terapéutica veterinaria de pequeños animales. Madrid: McGraw – Hill, 2001. p. 1068.

\* **Necrosis aséptica de la cabeza femoral.** Según Morgan,<sup>76</sup> también se le llama enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. Se caracteriza por el deterioro congénito y colapso de la superficie articular proximal. Ocurre en perros de pequeño tamaño durante las fases tardías de crecimiento, la causa permanece desconocida, se presume una herencia recesiva. Se produce infarto de la epífisis proximal y la metáfisis por causa desconocida, el cual conduce a necrosis del fémur proximal, aunque el cartílago articular femoral proximal permanece normal. Se produce revascularización, reabsorción y remodelación del hueso infartado; durante la remodelación, las cargas biomecánicas normales sobre el hueso subcondral osteoporótico en reabsorción causan colapso de la cabeza y el cuello femorales. Entre los síntomas se puede encontrar cojera uni o bilateral de las patas posteriores, en perros de razas pequeñas entre los 4 y 11 meses de edad, la

<sup>76</sup> MORGAN, Rhea. Op. cit., p. 813.

manipulación coxofemoral produce dolor, disminución del arco de movilidad y atrofia del muslo afectado. Las lesiones radiográficas precoces de la cadera comprenden densidades irregulares dentro de la metáfisis y diversas áreas radiotransparentes discretas en la epífisis femoral proximal (figura 24). Las lesiones radiográficas tardías reflejan deformidad de la epífisis, engrosamiento del cuello femoral y aumento del espacio articular, los casos graves cursan con colapso y fragmentación de la cabeza femoral y signos de enfermedad articular degenerativa secundaria.

El tratamiento de elección es la excisión de la cabeza y el cuello femoral, las intervenciones bilaterales se pueden efectuar con un intervalo entre 4 a 6 semanas o bien realizar al mismo tiempo. Después de la operación se permite la actividad física para promocionar el uso precoz del miembro, se hace una radiografía de la otra extremidad posterior en busca de signos de enfermedad y se recomienda la esterilización, dada la probable naturaleza hereditaria de la enfermedad.

Figura 24. Enfermedad de Legg – Calvé en un felino de 6 meses de edad



Fuente: Enfermedades de la articulación de la cadera. [En línea]. Disponible en Internet. <http://www.mevepa.cl/modules.php?name=News&file=article&sid=789>

\* **Displasia De cadera.** Según Slatter<sup>77</sup>, es una alteración del desarrollo que afecta principalmente a perros de talla mediana a grande, se caracteriza por inestabilidad de la articulación coxofemoral, cambio que en la mayoría de veces es bilateral. Puede ser detectada en las evaluaciones radiográficas como una subluxación de la cabeza femoral en las caderas afectadas de los perros jóvenes y

<sup>77</sup> SLATTER, Douglas. Op. Cit., p. 2294.

como osteoartritis en perros gerentes, la subluxación de la cadera causa sinovitis y osteoartritis dando lugar a dolor y claudicación.

Respecto a la etiología, el mismo autor<sup>78</sup> comenta que se han propuesto dos grandes categorías: laxitud de cadera (la cual puede conducir a inestabilidad articular) y la progresión anormal de la osificación endocondral en múltiples articulaciones. Estas dos amplias categorías no son mutuamente excluyentes. Ambas podrían crear un ambiente mecánico anormal en la cadera que lleva a osteoartritis. Afecta a perros de todas las razas pero es más común en las grandes.

Para Sánchez-Valverde<sup>79</sup>, el desarrollo de la enfermedad está ampliamente influenciado por complejos factores genéticos, y está ampliamente admitido que la etiología es multifactorial. Se ha demostrado que la enfermedad no es congénita; parece ser que el perro nace con las caderas normales y que estas sufren alteraciones estructurales progresivas que afectan a los tejidos blandos, provocando laxitud articular y subluxación, desgarros y rupturas del ligamento redondo de la cabeza femoral; esto es seguido por erosión del cartílago articular con eburnación del hueso subcondral, remodelación del margen acetabular y relleno con hueso del acetábulo; aplanamiento de la cabeza femoral y producción de osteofitos periarticulares y remodelamiento del cuello femoral que pueden ser detectados radiográficamente.

El examen radiográfico de las caderas es el único medio de diagnóstico de displasia ampliamente aceptado y reconocido (figura 25). Otro método alternativo consiste en la exploración física para determinar el grado de laxitud articular, la libertad de movimientos de la cabeza femoral y el grado de dolor manifiesto.

Según Birchard<sup>80</sup>, el tratamiento médico se recomienda en animales con una afección ligera y un primer episodio de cojera. Se debe restringir el movimiento para permitir que desaparezca la respuesta inflamatoria dentro de la cápsula articular. Se administran medicamentos para aliviar el dolor y reducir la inflamación asociados con enfermedad degenerativa articular.

---

<sup>78</sup> Ibid., p. 2295.

<sup>79</sup> SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel. Op. Cit., p. 278.

<sup>80</sup> BIRCHARD, Stephen. Op. cit., p. 1328.

Figura 25. Proyección radiográfica de un canino con displasia de cadera



Fuente: Displasia de cadera en caninos. [En línea]. Disponible en Internet <http://www.consultavet.es/consejos.php3?id=44>

Como lo comenta Birchard<sup>81</sup>, dentro de los tratamientos quirúrgicos se mencionan la osteotomía pélvica triple, miectomía pectínea, artroplastia por extirpación de la cabeza femoral (figura 26), osteotomía intertrocantérica y la sustitución total de cadera. En nuestro medio la técnica más asequible y de buenos resultados ha sido la Artroplastia (excisión) de la cabeza femoral. Este procedimiento de salvado puede realizarse en perros de todas las edades; es más satisfactorio en perros que pesen menos de 18 kilos, en este procedimiento se eliminan la cabeza y el cuello femoral al igual que los puntos de contacto dolorosos de la articulación y se permite que el tejido articular fibroso (falsa articulación) sustituya la articulación. Luego de la cirugía se debe animar al uso de la extremidad en 3-7 días, hacer ejercicios pasivos, tomar RX para demostrar la cantidad y configuración del hueso restante; en dos o tres meses la extremidad debe alcanzar un nivel funcional satisfactorio, puede haber atrofia de la extremidad.

**4.4.4. Enfermedades Degenerativas.** Según Morgan<sup>82</sup>, la Enfermedad degenerativa articular es un deterioro progresivo de una articulación diartrodial caracterizado por adelgazamiento del cartílago articular, derrame articular y formación de osteofitos periarticulares. Guarda relación con lesiones articulares como traumatismos, sepsis, inmovilización prolongada, mecanismos autoinmunes, mala articulación congénita o enfermedades del desarrollo.

---

<sup>81</sup> Ibid., p. 1329.

<sup>82</sup> MORGAN, Rhea. Op. cit., p. 819.

Figura 26. Línea de corte para la osteotomía en la artroplastia por excisión de la cabeza femoral.



Fuente: BIRCHARD, Stephen y SHERDING, Robert. Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies. Madrid: McGraw – Hill, 2002. p. 1329.

La anomalía causal estimula la formación y liberación por los condrocitos de enzimas causantes de degradación, lo que conduce a pérdida de matriz de cartílago lo que acelera el daño del cartílago con el uso normal y conduce a más lesiones, ruptura del cartílago y muerte de condrocitos. Las enzimas degradadoras y las prostaglandinas liberadas por la ruptura del cartílago irritan la membrana sinovial y causan dolor e inflamación continuada. La cojera puede mejorar durante la actividad, lo que conduce al fenómeno conocido como “calentamiento de la cojera”, la actividad agotadora aumenta la intensidad de la cojera, sobre todo después de un período de reposo previo

Para el diagnóstico se tiene que los síntomas, la historia y las características del animal pueden ser sugestivos; los signos radiográficos comprenden: derrame articular, estrechamiento de los espacios articulares por adelgazamiento del cartílago (figura 27), formación de osteofitos y esclerosis subcondral. La aspiración articular indica un proceso no séptico ni inflamatorio.

La prevención es el mejor tratamiento, atención efectiva y pronta de causas subyacentes (reducción exacta de fracturas, lavado articular en caso de infección), disminución de peso para aliviar la carga sobre los huesos y cartílagos, limitación del ejercicio, el tratamiento farmacológico tiende a minimizar los síntomas, se utilizan antiinflamatorios no esteroideos, glicosaminoglicanos polisulfatados. El tratamiento quirúrgico se emplea para recuperar la función de los miembros, la sustitución articular en veterinaria se limita a la cadera, también se usa la artroplastia con resección y las artrodesis.

Figura 27. Signos radiológicos en un canino con enfermedad degenerativa articular. Se observa la presencia de entesofitos en áreas de inserción capsular y ligamentosa (A), osteofitos pericondrales sobre el borde del cartílago articular (B), osteosclerosis subcondral (C) y calcificación intraarticular (D)



Fuente: Servicio de Radiología veterinaria, FCV. UNLP. [En línea]. Disponible en Internet.[http://www.fcv.unlp.edu.ar/analecta/vol20n1/VE20n1\\_brusa\\_enfermedad\\_articular\\_degenerativa.pdf](http://www.fcv.unlp.edu.ar/analecta/vol20n1/VE20n1_brusa_enfermedad_articular_degenerativa.pdf)

#### 4.4.5 Enfermedades Infecciosas

\* **Artritis bacteriana.** Según Morgan<sup>83</sup>, Es secundaria a siembra de gérmenes en la articulación por vía hematógena o desde el exterior. Las bacterias aisladas con mayor frecuencia son estafilococos, estreptococos y coliformes. Se produce hiperemia dolor, aumento de la temperatura, cojera, fiebre, letargia, anorexia. La artrocentesis y la valoración del líquido sinovial confirman el diagnóstico, en las radiografías puede haber osteólisis, irregularidad de la superficie articular, derrame y tumefacción de los tejidos blandos, se realizan cultivos y pruebas de sensibilidad en líquido articular.

Se trata inicialmente con antibióticos de amplio espectro sistémicos (fluoroquinolonas, cefalosporinas,) a la espera de los resultados de los cultivos; son esenciales la descompresión y lavado copioso de la articulación, los antibióticos parenterales se administran durante un mínimo de 4 semanas.

---

<sup>83</sup> Ibid., p. 821.

\* **Enfermedad de Lyme.** Borreliosis, es una artropatía zoonótica endémica en el norte y sur de U.S.A. La cojera puede ser aguda o crónica y muchas veces tiene carácter progresivo.

**4.4.6 Enfermedades Neoplásicas.** Dentro de estas Morgan<sup>84</sup> menciona el Sarcoma Sinovial, de carácter maligno originado en las células mesenquimatosas fuera de la superficie sinovial. Se desconoce la etiología, se observa cojera progresiva de una pata, sobre todo en perros de raza grande, tumefacción lentamente progresiva cerca de una articulación, dolor a la palpación. Para confirmar el diagnóstico se utilizan radiografías, artrotomía y biopsia sinovial. La amputación del miembro es el tratamiento de elección, no se ha demostrado efectividad de los protocolos de quimioterapia complementaria.

**4.4.7 Enfermedades Inmunomediadas.** Comenta Slatter<sup>85</sup>, que la poliartritis inmunomediada es una forma de enfermedad articular inflamatoria de etiología no infecciosa. Se caracteriza por sinovitis asociada por lo general con signos sistémicos de enfermedad (por lo general: letargia, dolor articular y fiebre). Ocurre como una alteración primaria, por lo general de origen idiopático, o secundario a infecciones sistémicas, neoplasias o parasitosis. Es mucho más común la enfermedad poliarticular que la monoarticular.

\* **Poliartritis erosivas:** La etiología es desconocida, pero tal vez sea multifactorial. La sinovitis se debería a una reacción de hipersensibilidad tipo III. En general el diagnóstico se hace solo cuando el proceso entra en cronicidad.

Complementa Slatter<sup>86</sup>, que las formas erosivas en los perros tienen similitudes con la artritis reumatoidea de las personas (destrucción prolongada y progresiva que afecta con mayor frecuencia a las articulaciones distales). La poliartritis inmunomediada felina es referida como progresiva. Se caracterizan por factores celulares y humorales y la liberación intraarticular de colagenasas y proteasas condrodestructoras. Las formas erosivas rara vez se resuelven pero la remisión con el tratamiento médico continuo es posible. La poliartritis progresiva erosiva felina tiene un mal pronóstico.

---

<sup>84</sup> Ibid., p. 824.

<sup>85</sup> SLATTER, Douglas. Op. Cit., p. 2562

<sup>86</sup> Ibid., p. 2562.

\* **Poliartritis no erosivas.** Según Ettinger<sup>87</sup>, se encuentran en este grupo el Lupus eritematoso sistémico, el Síndrome de Poliartritis/polimiositis, la Poliartritis hereditaria del Akita, y la Poliartritis idiopática.

En el Lupus los signos incluyen poliartritis simétricas que causa claudicación de intensidad variable, puede haber fiebre, letargia y anorexia, inflamación articular, dolor a la manipulación, linfadenopatía y a veces mioatrofia. Como los signos clínicos son muy variables el diagnóstico puede ser difícil. Es importante emplear criterios estrictos para su reconocimiento.

El Síndrome de Poliartritis/polimiositis es una poliartritis erosiva complicada con miositis, los perros pueden presentar rigidez marcada, escasa tolerancia al ejercicio, dolor y tumefacción articular, atrofia muscular. El pronóstico es malo al igual que en la poliartritis del Akita adolescente que afecta a perros menores de un año, produce poliartritis, linfadenopatía periférica y enfermedad sistémica (fiebre, letargia, inapetencia).

Hay casos en los que no se puede clasificar la poliartritis en ningún grupo (infecciosa, reumatoidea, Lupus, Síndromes, y demás), entonces se habla de una poliartritis idiopática.

#### **4.4.8 Enfermedades traumáticas.** Encontramos dentro de estas afecciones:

\* **Ruptura del Ligamento cruzado craneal.** Según Sánchez-Valverde<sup>88</sup>, es una enfermedad articular de la rodilla común en perros, siendo la causa más frecuente de artrosis degenerativa secundaria en dicha articulación. Generalmente se predisponen los perros de razas grandes, obesos que no realizan normalmente ejercicio o animales fuertes de gran vitalidad. La rotura se produce normalmente debido a una hiperextensión de la articulación, acompañada de una rotación interna de la tibia. La intensidad de dichos movimientos necesaria para que se de la ruptura depende de cada paciente. Se puede predisponer por degeneración articular, luxación de la rótula, problemas autoinmunitarios, factor individual de mala irrigación del ligamento. Como problemas asociados se puede dar rotura del menisco y luxación rotuliana. Se diagnostica por la anamnesis, exploración física (prueba de cajón y compresión tibial) y radiografías, necesarias para dar un

---

<sup>87</sup> ETTINGER, Stephen. Op. cit., p. 2496.

<sup>88</sup> SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel. Op. Cit., p. 316.

pronóstico, para valorar el grado de degeneración articular (figuras 28 y 29). En la literatura se encuentran más de cien técnicas diferentes para resolver la ruptura del ligamento cruzado craneal, todas las técnicas se basan en crear una fuerza que sustituya a la que realizaba el ligamento.

Figura 28. Ruptura del ligamento cruzado craneal. A. Proyección lateral de una rodilla normal, las flechas representan el cojinete adiposo B. Rodilla afectada, el cojinete adiposo está representado por un triángulo más pequeño.

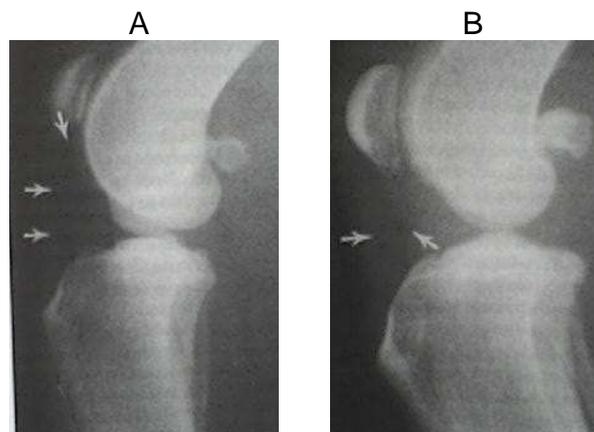
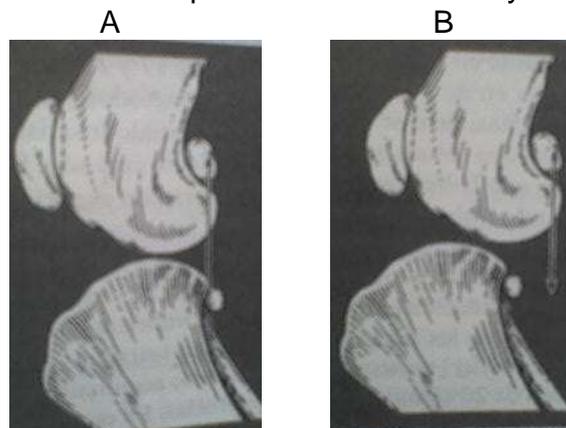


Figura 29. Situación de la tibia en posiciones A. neutral y B. movimiento de cajón.



Fuente: PIERMATTEI, Donald y FLO, Gretchen. Manual de Ortopedia y reparación de fracturas e pequeños animales, 3ª edición. Editorial McGraw– Interamericana. Madrid - España. 1999. p. 543

\* **Ruptura del Ligamento cruzado caudal.** Morgan<sup>89</sup> comenta que es menos frecuente que la anterior, esto se debe principalmente a su mayor resistencia. La mayoría de estas lesiones ocurren en conjunto con lesiones meniscales y del ligamento cruzado craneal en una articulación con afectación grave. Es más probable que se produzca una avulsión del punto de inserción, en vez de una ruptura. Los síntomas incluyen cojera posterior aguda después de un incidente traumático, dolor ligero o derrame de la articulación de la babilla en caso de una ruptura aislada. Se puede tratar con reposo en jaula y restricción del ejercicio, si la cojera persiste más de un mes puede resultar eficaz la estabilización intraarticular. El movimiento de desplazamiento caudal puede persistir en los animales tratados o no tratados sin signos de cojera. Las radiografías seriadas pueden tener utilidad para valorar la degeneración articular si persiste la cojera.

\* **Lesión meniscal de la babilla.** La misma autora<sup>90</sup> refiere que las lesiones meniscales aisladas son raras en los animales pequeños, las mediales se asocian muchas veces con ruptura del ligamento cruzado craneal y a que esta produce a subluxación craneal de la tibia. Se produce cojera, derrame articular y dolor a la palpación; el diagnóstico se basa en la valoración clínica, artroscopia y artrotomía. Se trata quirúrgicamente por medio de canalización del acceso vascular para corregir desgarros de los márgenes meniscales, menisctomía parcial del tejido meniscal axial desgarrado debido a falta de respuesta de cicatrización tisular; la menisctomía completa conduce a enfermedad articular degenerativa secundaria y se debe evitar si es posible. La administración de Glicosaminoglicanos puede proteger las superficies articulares de perros menisctomizados.

\* **Lesiones de los ligamentos colaterales.** Para Sánchez-Valverde,<sup>91</sup> en el perro son poco frecuentes. La lesión más frecuente es un politraumatismo en el que se afecta el ligamento colateral medial, asociado a una ruptura del ligamento cruzado craneal y del menisco medial. Las lesiones de los ligamentos colaterales se pueden dividir en tres grados según su gravedad: Grado I: distensión; Grado II: desgarrado de fibras; Grado III: ruptura o avulsión. La sintomatología típica es una cojera de apoyo de intensidad variable, dependiendo del grado, hay dolor e inflamación articular; como generalmente la enfermedad no se presenta sola la sintomatología variará dependiendo de las otras estructuras afectadas. El tratamiento se debe realizar lo más rápido posible, la técnica depende de las lesiones halladas. Cualquier tratamiento debe acompañarse de una estabilización

---

<sup>89</sup> MORGAN, Rhea. Op cit., p. 826.

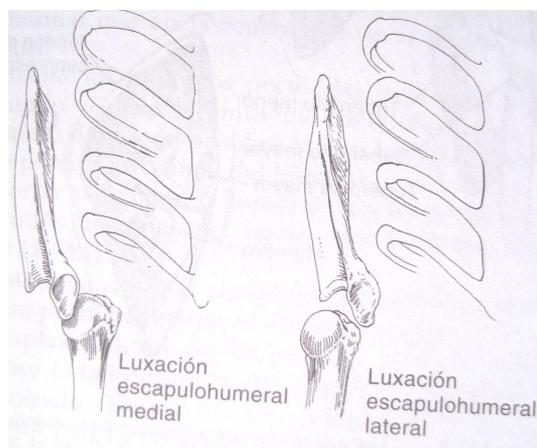
<sup>90</sup> Ibid., p. 826.

<sup>91</sup> SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel. Op. cit., p. 324.

rígida de la articulación en posición funcional por tres a cuatro semanas. Posteriormente, se realizará una recuperación progresiva del ejercicio durante tres a cuatro semanas.

\* **Luxación articular traumática.** Morgan<sup>92</sup> indica que consisten en la separación completa de dos superficies óseas normalmente articuladas, se debe a un traumatismo extenso, por ejemplo un accidente de tráfico o con armas de fuego. Se produce cojera, muchas veces no hay soporte de peso, dolor a la palpación o al movimiento de la articulación afectada, angulación anormal del miembro a partir de una articulación, tumefacción, calor y longitud anormal del miembro. Para el diagnóstico se tiene que la historia y los síntomas pueden ser sugestivos, las radiografías revelan la presencia de la luxación y la dirección del desplazamiento (figura 30). En general las luxaciones traumáticas se tratan mediante reducción articular (cerrada o abierta) y reparación de las lesiones ligamentosas asociadas. Es necesario restringir el ejercicio durante 4 a 8 semanas después de la reducción para permitir la reparación de las estructuras ligamentosas. Se hacen radiografías a las 6 y a las 12 semanas para confirmar la reducción articular y la estabilidad de los implantes.

Figura 30. Luxación escapular traumática.



Fuente: BIRCHARD, Stephen. SHERDING, Robert. Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies. Madrid: McGraw – Hill, 2002. p. 1280.

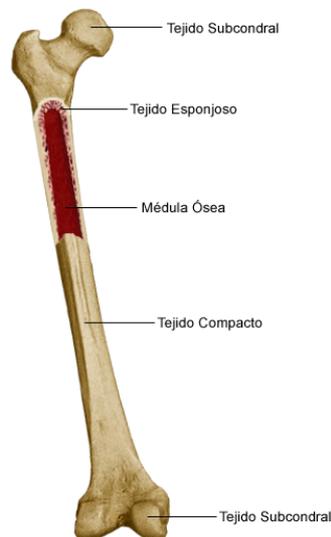
---

<sup>92</sup> MORGAN, Rhea. Op cit., p. 826.

## 4.5 ENFERMEDADES DE LOS HUESOS

**4.5.1 Estructura y función.** De acuerdo con Dellman<sup>93</sup>, el hueso es un tejido conjuntivo con las células y fibras incluidas en una sustancia rígida y dura bien adaptada para las funciones de sostén y protección que realiza. Los huesos dan soporte interno a todo el cuerpo a todo el cuerpo y proporcionan puntos de fijación a los tendones de los músculos necesarios para el movimiento. Protegen el cerebro y los órganos de la cavidad torácica y contienen la médula ósea en el interior de su espacio medular (figura 31). Los huesos intervienen en el metabolismo proporcionando una fuente de calcio para mantener adecuados niveles de calcio en sangre así como diversos factores de crecimiento.

Figura 31. Estructura ósea.



Fuente: Anatomía y fisiología del sistema musculoesquelético. [En línea]. Disponible en Internet. [www.healthsystem.virginia.edu/.../bone.cfm](http://www.healthsystem.virginia.edu/.../bone.cfm)

\* **Composición del hueso.** Según Arnett<sup>94</sup>, el hueso es un tejido conectivo que consiste esencialmente en una matriz extracelular mineralizada y células especializadas: osteoblastos, osteocitos y osteoclastos. El principal componente

<sup>93</sup> DELLMANN, H- Dieter. Histología Veterinaria. Zaragoza: Acribia, 1993, p. 45.

<sup>94</sup> ARNETT, Tim. Estructura y regulación del hueso. [En línea]. (Mexico). 2006. [citado Junio 18 del 2007]. Capítulo 1. Estructura y remodelación del hueso. Disponible en Internet<URL: <http://www.endepartamentos.unican.es/med&p siq /MI/Capitulo%2001.pdf>>

orgánico de la matriz es el colágeno tipo I, que supone alrededor del 90%; el 10% restante lo componen una serie de proteínas no estructurales de menor tamaño, entre las que se encuentran la osteocalcina, la osteonectina, algunas fosfoproteínas, sialoproteínas, factores de crecimiento y proteínas séricas. La fase inorgánica está compuesta por minúsculos cristales de un mineral de carácter alcalino, la hidroxiapatita. Los osteoblastos, las células formadoras de hueso, trabajan en grupos para segregar, y después mineralizar, paquetes de matriz ósea. Los osteoclastos son los encargados de la destrucción del hueso. Son células grandes, móviles, multinucleadas, que reabsorben las superficies óseas formando unas lagunas y surcos de bordes festoneados. Los osteoclastos derivan de la fusión de precursores mononucleares de la serie promonocítica, presentes en la médula y en la sangre circulante.

\* **Vascularización normal del hueso.** Como lo expresa Ramírez<sup>95</sup>, como una especial manifestación del mesodermo el hueso parece tener su sistema vascular en común con las estructuras mesodermales del rededor, esto no altera el hecho de que grandes arteriolas entran al hueso y forman un modelo arterial que se limita al mismo. Durante el periodo de crecimiento, el periostio se desarrolla capa por capa por encima de la corteza, por lo que la estructura tiene un extenso suplemento vascular originado directamente de los tejidos mesodermales del rededor, el flujo sanguíneo de los huesos largos procede tres fuentes: el sistema vascular aferente, el sistema vascular intermedio del hueso compacto y el sistema vascular eferente. La sangre que circula a través de la corteza es básicamente centrífuga, desde la médula al periostio. También existe otro drenaje venoso desde la cavidad medular; sin embargo, este sistema está relacionado con la actividad hematopoyética de la cavidad medular (figura 32).

\* **Reparación ósea:** Laredo<sup>96</sup> indica que la reparación ósea presenta características diferentes dependiendo de cómo se reduzca y se estabilice quirúrgicamente la fractura mediante sistemas de compresión Interfragmentaria (reparación primaria), o el foco de fractura evoluciona en forma natural sin tratamiento quirúrgico o con aplicaciones de sistemas de fijación no comprensivos.

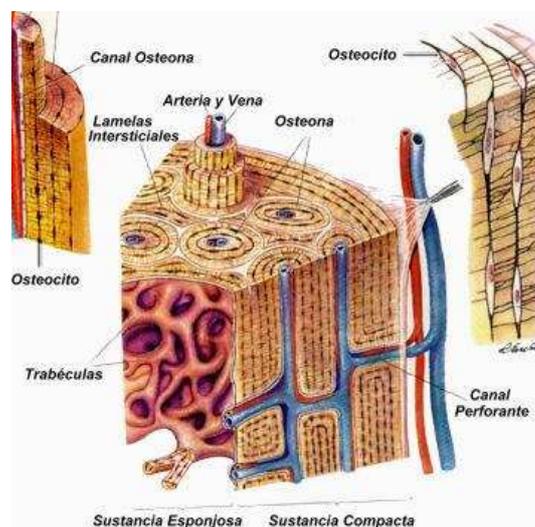
---

<sup>95</sup> RAMÍREZ, Gabriel. Op. cit., p. 25.

<sup>96</sup> LAREDO, Francisco. Traumatología y ortopedia de pequeños animales: Traumatismos óseos. México: Mc Graw-Hill, 1988. p. 52.

- **Reparación ósea primaria.** El mismo autor<sup>97</sup> indica que los casos donde se produce una reducción y fijación perfecta, se producen éste tipo de reparación caracterizada por ausencia de un callo fibrocartilaginoso y sin participación del periostio y endostio. La reparación se produce mediante la formación de hueso laminar por crecimiento de los sistemas Haversianos a través de la línea de fractura, a partir de grupos de osteoclastos que forman nuevos canales de Havers. Estos canales se rellenan de vasos sanguíneos y osteoblastos que sintetizan tejido osteoide que terminan por instaurar nuevas osteonas que reemplazan las lesionadas, reconstruyendo completamente los bordes de la fractura.

Figura32. Microestructura ósea



Fuente: Microanatomía ósea. [En línea]. Disponible en Internet. [www.anathumana.ucv.cl/morfol/osteomorfo.html](http://www.anathumana.ucv.cl/morfol/osteomorfo.html)

- **Reparación ósea secundaria.** Para Sánchez-Valverde<sup>98</sup>, dentro de esta reparación se distinguen tres fases: inflamatoria, reparadora y de remodelación.

#### 4.5.2 Trastornos Del Desarrollo. Las principales afecciones comprenden:

<sup>97</sup> Ibid., p. 53.

<sup>98</sup> SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel. Op cit., p. 56.

\* **Osteodistrofia hipertrófica.** De acuerdo con Sánchez-Valverde<sup>99</sup> también se denomina pseudoescorbuto, afecta a cachorros de raza grande o gigante y que se manifiesta con una inflamación dolorosa de las regiones metafisiarias de los huesos largos. Se han sugerido como posibles factores desencadenantes, entre otro, el déficit de vitamina C y la sobre nutrición. Por otra parte la correlación existente entre los cachorros que padecen la enfermedad y una alimentación excesivamente energética y suplementada con vitamina D y minerales, justificaría la sobrenutrición como causal de la enfermedad, aunque se desconoce con exactitud su influencia en la patogenia del proceso; lo cierto es que en los pacientes afectados naturalmente, la enfermedad remite progresivamente después de haber normalizado su alimentación. Suele presentarse entre los 2 y 8 meses de edad en cachorros de razas grandes, y se caracteriza por cojera más o menos intensa y una inflamación dolorosa, bilateral y episódica de las regiones metafisiarias. En casos graves con afectación sistémica hay fiebre, depresión, anorexia, problemas respiratorios, diarrea y caquexia. Se confirma con radiografías (figura 33). El tratamiento se basa en corrección de la dieta y tratamiento sintomático (Reposo y antiinflamatorios); el pronóstico es bueno en casos leves o moderados, considerando que el proceso es autolimitante al superar el año de vida.

Figura 33. Osteodistrofia hipertrófica. Se observa una banda radiolúcida separada de la placa de crecimiento por una franja irregular más radiodensa.



Fuente: SÁNCHEZ VALVERDE M. A. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. México D.F: McGraw – Hill, 1997. p. 84.

---

<sup>99</sup> Ibid., p. 83.

\* **Exostosis cartilaginosa múltiple.** Según Morgan<sup>100</sup>, es una enfermedad proliferativa caracterizada por múltiples protuberancias osificadas en la superficie cortical metafisiaria de los huesos largos, las vértebras o las costillas. Se origina por desplazamiento de los condrocitos en la placa de crecimiento, seguido por diferenciación ósea a lo largo de la región yuxtacortical. En perros esos nódulos óseos suelen dejar de crecer cuando el animal llega a la madurez esquelética. En gatos, las lesiones pueden seguir progresando después de la madurez esquelética y recuerdan un sarcoma. Los afectados pueden estar asintomáticos a menos que los agrandamientos compriman estructuras neurovasculares, tendinosas o ligamentosas. La mayoría de afectados son perros jóvenes (6 – 18 meses) o gatos maduros. Se confirma con radiografías y biopsia. Se recomienda la esterilización de los perros afectados por la posible naturaleza hereditaria; la excisión quirúrgica de las masas es posible en animales que presenten síntomas. Se debe hacer control radiográfico cada 6 meses. El pronóstico es malo en gatos y en perros depende de la extensión de la lesión.

\* **Panosteítis.** Como lo comenta Piermattei<sup>101</sup>, es una enfermedad autolimitante espontánea de perros jóvenes en crecimiento rápido de razas grandes, afecta a las regiones diafisiarias y metafisiarias de los huesos largos. Se desconoce la etiología, pero se han propuesto: infección, enfermedad metabólica, disfunción endocrina, mecanismos autoinmunes, parasitismo y factores hereditarios, es posible que una infección viral sea la causa más probable. El cuadro clínico es de un perro sano con cojera aguda, pero sin historia de traumatismo, los machos la padecen 4 con una frecuencia de 4 veces más que las hembras; la cojera puede ser acentuada y a menudo el perro arrastra la extremidad. A la palpación puede haber dolor intenso, y puede haber fiebre, atrofia muscular, letargia, inapetencia. Radiográficamente existen tres fases (inicial, media y final), a menudo el clínico observa el caso en su fase media y las otras fases tan sólo durante estudios amplios del proceso; en la fase media se observa densidades desiguales, moteadas, de aspecto esclerótico, especialmente alrededor del agujero nutricio en un principio. El tratamiento es sintomático para aliviar el dolor. No se ha descrito que ninguno de estos fármacos acelere la resolución de esta enfermedad.

\* **Displasia del radio y cúbito.** De acuerdo con Morgan,<sup>102</sup> debido al crecimiento asincrónico por daño de las placas de crecimiento proximales o distales. La lesión de la fisis puede deberse a traumatismo directo, anomalías del desarrollo o la

---

<sup>100</sup> MORGAN. Rhea. Op cit., p. 831.

<sup>101</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. Cit., p. 725.

<sup>102</sup> MORGAN, Rhea. Op cit., p. 834.

osificación, implantes restrictivos o consolidación de fracturas (sinostosis de radio y cúbito). La displasia de los huesos conduce a deformidades tanto angulares como longitudinales; así como subluxaciones y artritis del carpo y el codo. La mayoría de los afectados presentan grados variables de cojera, dolor articular y deformación del miembro (longitud y angulación), los signos pueden ser unilaterales en casos relacionados con traumatismo y bilaterales en las anomalías del desarrollo (centros cartilagosos retenidos). Se diagnostica por síntomas, exploración física, características del animal, historia y radiografía. Puede haber cierre prematuro de la fisis cubital o radial distal y menos común es el cierre prematuro de la fisis radial proximal. El tratamiento quirúrgico busca realinear el radio y el cúbito, el codo y el carpo para mantener la función del miembro y prevenir la artritis degenerativa, y generalmente se realizan osteotomías, osteotomías del radio y/o el cúbito acompañadas de injertos, aparatos de fijación (clavos, vendaje).

\* **Centros cartilagosos cubitales retenidos.** Según Morgan<sup>103</sup>, es un trastorno de la fisis cubital distal en perros jóvenes grandes o gigantes; aunque se desconoce la causa exacta, las hipótesis sugeridas comprenden un suplemento dietético exagerado, alteraciones vasculares y osteocondrosis. La osificación endocondral retardada en la fisis cubital distal conduce a crecimiento lento y restricción del desarrollo del radio de forma similar al cierre fisiario traumático prematuro, los tabiques e la matriz de la zona hipertrófica de la fisis no se calcifican y retrasan la producción de hueso y su remodelación. Se observan deformidades angulares bilaterales de los miembros en perros grandes, caracterizadas por carpo valgo, rotación externa y curva craneal del radio, cojera anterior asociada con disfunción del codo o del carpo.

Para la misma autora<sup>104</sup>, la enfermedad se diagnostica por síntomas, exploración física, características del animal, historia y radiografías (centro de cartílago radiotransparente en la parte central de la fisis cubital distal, que se extiende en sentido proximal en la metáfisis. Se trata médicamente mediante interrupción de los suplementos dietéticos, administración de un adieta normal, equilibrada. El tratamiento quirúrgico incluye osteotomía cubital distal parcial e interposición de injerto de grasa para reducir la constricción sobre el crecimiento del radio, osteotomía radial correctora en animales maduros con deformación angular del miembro.

---

<sup>103</sup> Ibid., p. 834.

<sup>104</sup> Ibid., p. 835.

Según Sánchez–Valverde<sup>105</sup>, otros trastornos poco frecuentes incluyen:

\* **Displasia fibrosa.** Afecta primordialmente a animales jóvenes o recién nacidos, producida por una alteración en el desarrollo del individuo. El tejido óseo compacto de la cortical es sustituido por tejido conjuntivo fibroso con espículas aisladas de hueso fibrorreticular, lo que da una imagen radiológica de densidad uniforme e inferior a la del hueso cortical contiguo. Las lesiones expansivas pueden localizarse tanto en huesos largos como en planos, pudiendo generar deformaciones de los huesos como consecuencia de fracturas patológicas.

\* **Enanismo.** El concepto abarca una gran cantidad de procesos que producen una disminución importante del desarrollo físico de los animales, obteniéndose como resultado individuos de estatura considerablemente menor a la de estándar racial. Los procesos que se manifiestan con enanismo pueden clasificarse en dos grupos, según presenten o no una base endocrina. Entre los procesos endocrinos cabría destacar, por su mayor presentación, el enanismo pituitario o hipopituitarismo. Entre otras endocrinopatías causantes de enanismo cabría destacar el hipotiroidismo congénito, responsable en este caso de un enanismo desproporcional. Entre los procesos no endocrinos que cursan con enanismo se incluyen diversos tipos de displasia esquelética u osteocondrodisplasia, la cual es una alteración del desarrollo, con una base genética, debida a anomalías en el crecimiento y maduración del cartílago y el hueso. Otros procesos incluyen: shunts portosistémicos, malformaciones cardiovasculares, mucopolisacaridiosis y la enfermedad de depósito de glucógeno.

\* **Osteopenia.** Según el mismo autor<sup>106</sup>, a lo largo de la historia médica reciente el concepto de osteopenia ha sido definido de distintas formas. La tendencia actual es definir la osteopenia como una disminución global de la masa ósea que se manifiesta radiológicamente con una disminución de la densidad de los huesos. Dado que el metabolismo óseo se basa en un equilibrio entre la formación y la reabsorción del tejido óseo, la disminución de la masa ósea propia de la osteopenia puede deberse tanto a una excesiva reabsorción ósea (osteólisis), como a un defecto en su formación, ya sea por una elaboración insuficiente de matriz osteoide (osteoporosis), o por una mineralización deficiente de dicha matriz (osteomalacia).

---

<sup>105</sup> SÁNCHEZ- VALVERDE, Miguel. Op. Cit., p. 87.

<sup>106</sup> Ibid., p. 91

\* **Osteopetrosis.** Para Sánchez-Valverde<sup>107</sup>, es extremadamente rara, defecto de la reabsorción ósea, posiblemente debido a la inexistencia de osteoclastos, a que estos se encuentran en número reducido o bien a una alteración en su capacidad de reabsorción ósea

**Cuadro 4.** Enfermedades que se manifiestan con osteopenia

Alteraciones endocrinas	Alteraciones neoplásicas	Desuso
Hiperparatiroidismo 1rio Hiperparatiroidismo 2rio Nefropatías adquiridas Nefropatías congénitas Patología nutricional Dieta baja en Ca Dieta excesiva en P Malabsorción intestinal Exceso glucocorticoides Gestación y/o lactación Hipertiroidismo Diabetes mellitus Hiperadrenocorticismo	Pseudohiperparatiroidismo Linfosarcoma Adenocarcinoma mamario Neoplasias malignas gl perianales Mieloma múltiple Carcinoma gástrico de células planas Carcinoma de tiroides Tumores testiculares intersticiales	Inmovilización por férulas o yesos

Fuente: SÁNCHEZ VALVERDE M. A. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. México D.F: McGraw – Hill. 1997. p. 93.

**4.5.3 Enfermedades Infecciosas.** En este grupo se reporta la Osteomielitis. Según Ettinger<sup>108</sup>, puede ser de origen bacteriano, micótico o viral. El Staphylococcus sp. B-lactamasa promueve el 50 % de los casos de osteomielitis, a menudo como infección monomicrobiana. Las infecciones polimicrobianas pueden tener mezclas de Streptococcus sp. Y agentes Gram negativos (E. coli, Pseudomonas sp., Proteus sp y Klebsiella sp) y a veces anaerobios (Actinomyces sp., Bacteroides sp y Fusobacterium sp). Los anaerobios son especialmente comunes en las mordeduras.

<sup>107</sup> Ibid., p. 94

<sup>108</sup> ETTINGER, Stephen. Op cit., p. 2533.

Continúa el autor<sup>109</sup> afirmando que la contaminación bacteriana del hueso puede suceder con fractura abierta, cirugía, mordeduras, penetración de cuerpos extraños, disparos, extensión desde partes blandas y diseminación hematógena. Sin embargo la presencia de bacterias en el hueso es insuficiente para inducir osteomielitis. Las radiografías son necesarias para el diagnóstico (figura 34). Por lo usual el diagnóstico puede hacerse a partir de la anamnesis, examen físico, radiología, microbiología o combinación de éstas. La osteomielitis es de cura difícil, porque la barrera hemato-ósea impide el pasaje de antibióticos desde los capilares vasculares hacia el compartimiento de líquido extracelular de los canalículos óseos y canales haversianos y de Volkmann. La osteomielitis aguda puede ser curada con 4 a 6 semanas de antibioticoterapia, siempre que la necrosis sea limitada y no haya fractura. Sin embargo en osteomielitis crónica, el tratamiento médico es infructuoso sin cirugía para remover los sequestros y desbridar el tejido necrosado.

Figura 34. Osteomielitis. Húmero lateral. Lesión proliferativa en la metáfisis y epífisis. Destrucción de la cortical, reacción perióstica activa, zona de transición borrosa distalmente entre el hueso normal y el anormal. Se identificaron especies de *Actynomices*.



Fuente: THRALL, Donald. Manual de diagnóstico radiológico veterinario, 4<sup>a</sup> ed. Madrid: Elsevier Saunders, 1996. p. 153

#### 4.5.4 Trastornos Idiopáticos.

---

<sup>109</sup> Ibid., p. 2535

\* **Osteopatía Hipertrófica.** De acuerdo con Sánchez-Valverde,<sup>110</sup> también se denomina osteoartropatía pulmonar hipertrófica o acropaquia, es un proceso caracterizado por una inflamación bilateral y simétrica de las extremidades, con proliferación perióstica, que se desarrolla secundariamente a una enfermedad sistémica. Los animales que padecen osteopatía hipertrófica presentan casi siempre una patología torácica, generalmente neoplasias pulmonares, aunque también se han descrito neoplasias esofágicas, endocarditis, neumonitis, dirofilariasis, espirocercosis, tuberculosis, blastomicosis, tumores costales, cuerpos extraños, abscesos pulmonares y neumonías bacterianas. Aunque la coexistencia de las citadas patologías con la osteopatía hipertrófica es tan evidente que incluso se considera un síndrome paraneoplásico en los casos de los procesos tumorales primarios, la patogenia de la enfermedad se desconoce. La teoría más acertada en la actualidad se basa en incremento del flujo sanguíneo periférico (2-3 veces mayor), como resultado de una patología pulmonar. A pesar del incremento del flujo sanguíneo la sangre está poco oxigenada, el aumento del flujo sanguíneo provoca congestión e hipooxigenación de las estructuras ricas en tejido conectivo lo que se traduce en una estimulación perióstica y depósito de hueso neoformado en las superficies corticales.

El mismo autor<sup>111</sup> afirma que los animales afectados presentan cojera, inflamación simétrica aguda o crónica de las porciones distales de las 4 extremidades, a la palpación hay dolor, calor y tumefacción, los restantes signos se derivan del proceso patológico primario. Radiográficamente las extremidades muestran reacción perióstica bilateral y simétrica. El enfoque terapéutico se basa en el tratamiento de la causa primaria. Aunque el tratamiento médico es efectivo en algunas patologías primarias, generalmente se recurre a la resección quirúrgica de la lesión primaria siempre que sea posible. El pronóstico es bastante pobre y dependerá del diagnóstico y del tratamiento de la enfermedad primaria.

\* **Quistes óseos.** Como lo describe Sánchez-Valverde<sup>112</sup> Son lesiones benignas poco frecuentes, pueden afectar a un único hueso o varios simultáneamente. La causa es desconocida, aunque pueden intervenir procesos como hemorragia metafisiarias, alteraciones puntuales del crecimiento óseo, factores hereditarios y obstrucciones venosas metafisiarias. Se forma una cavidad en las zonas metafisiarias de los huesos largos, tapizada interiormente por una membrana que contiene un líquido estéril de aspecto sanguinolento. El proceso suele detectarse

---

<sup>110</sup> SÁNCHEZ VALVERDE, Miguel. Op cit., p. 86.

<sup>111</sup> Ibid., p. 86.

<sup>112</sup> Ibid., p. 86

en cachorros de razas grandes. Clínicamente si el quiste es pequeño puede mantenerse asintomático con una leve cojera, pero si alcanza un tamaño considerable puede originar fracturas patológicas y se produce dolor, cojera, inflamación local y rigidez articular. Radiológicamente se observa un defecto radiotransparente que se corresponde con la presencia de una o varias cavidades óseas en las que predominan los fenómenos osteolíticos producidos por la naturaleza expansiva del proceso (figura 35). El tratamiento incluye drenaje legrado quirúrgico de la zona ósea afectada, la aplicación de injerto de hueso esponjoso y fijación externa de la extremidad para evitar fracturas patológicas o deformaciones angulares de las extremidades. El pronóstico es favorable si el quiste o la fractura patológica no interfieren en el crecimiento óseo.

Figura 35. Quiste óseo



Fuente: SÁNCHEZ VALVERDE M. A. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. México D. F: McGraw – Hill, 1997. p. 87.

#### 4.5.5 Trastornos Nutricionales/Metabólicos

\* **Hiperparatiroidismo Nutricional Secundario.** Para Morgan<sup>113</sup>, es causado por una elevación de la hormona paratiroidea, habitualmente secundaria a malnutrición, es más común en animales jóvenes que reciben dieta basada en carnes y cereales. Las dietas con poco calcio elemental, gran cantidad de fosfato o poca vitamina D producen hipocalcemia que estimula la liberación aumentada de paratohormona. La malabsorción intestinal de una dieta normal puede causar también la hipocalcemia. El aumento de la paratohormona produce reabsorción ósea y favorece transferencia de calcio hacia el líquido extracelular; la depresión de osteoide óseo conduce a deformidades, fracturas y pérdida de soporte estructural, afecta animales jóvenes, especialmente gatitos, produce cojeras o

<sup>113</sup> MORGAN, Rhea. Op. Cit., p. 837.

deformidades óseas, fracturas espontáneas de los huesos largos o vértebras. Se diagnostica por síntomas, características del animal, historia, radiografías (reabsorción ósea sistémica, fracturas y densidades metafisiarias lineales aumentadas). Se trata corrigiendo la dieta y suplementado calcio, se restringe la actividad para prevenir fracturas óseas o colocar férulas externas para soporte de las estructuras óseas.

Según la misma autora<sup>114</sup>, otros trastornos poco comunes incluyen:

\* **Hiperparatiroidismo Renal Secundario.** Causado por aumento de los niveles de paratohormona asociado con insuficiencia renal congénita o adquirida. La excreción renal de fósforo y disminución de la conversión de la vitamina D en su forma activa conducen a hipocalcemia, la cual promueve la liberación de la paratohormona con la subsiguiente reabsorción ósea. La alteración del metabolismo de la vitamina D conduce a disminución de la actividad osteoclástica y osteomalacia subsiguiente. Para el tratamiento se debe manejar la enfermedad renal subyacente. El pronóstico dependerá de la identificación y el tratamiento de la enfermedad renal.

\* **Hipovitaminosis D.** Se debe a deficiencia dietética o falta de luz solar, se conoce como raquitismo en animales jóvenes y osteomalacia en adultos. La vitamina D normalmente estimula las actividades celulares óseas y la osificación endocondral, en los animales maduros se trastorna la reabsorción ósea, lo que conduce a osteomalacia. El diagnóstico se determina por síntomas, características del animal, datos de laboratorio (hipocalcemia, disminución de metabolitos de la vitamina D) y radiográficos (fisis irregulares, metáfisis en forma de hongo, cortezas finas y reabsorción óseas). Se maneja con una dieta adecuada y corrección de las deformidades angulares persistentes en animales maduros. El pronóstico es bueno en animales sin deformaciones graves.

\* **Hipervitaminosis A:** Se da en los gatos alimentados predominantemente con dietas a base de hígado y leche (ingesta excesiva de vitamina A), el trastorno requiere dieta anormal prolongada y no se describe en gatos que reciben dietas comerciales.

\***Mucopolisacaridiosis:** es un trastorno hereditario que afecta al metabolismo de los glicosaminoglicanos en los gatos, y rara vez en perros, guarda relación con deficiencia de enzimas lisosómicas que causan excreción urinaria excesiva de glicosaminoglicanos y anomalías musculoesqueléticas. No existe tratamiento.

---

<sup>114</sup> Ibid., p. 836.

**4.5.6 Neoplasias óseas.** Según la misma autora,<sup>115</sup> pueden ser primarios o secundarios (metastásicos), o producir invasión local de los tejidos bandos adyacentes. Son intrínsecamente malignas y producen destrucción ósea grave caracterizada por reacción osteolítica y osteoproliferativa (figura 36). Los de origen primario comprenden: Osteosarcoma, el cual representa el 90 % de todos los casos de tumores esqueléticos en perros y gatos, se ubica principalmente en radio distal, húmero proximal, fémur distal y tibia proximal, afecta perros maduros de raza grande y la metástasis es precoz a pulmones.

Figura 36. Osteosarcoma



Fuente: THRALL, Donald. Manual de diagnóstico radiológico veterinario, 4ª Edición. Madrid: Elsevier Saunders, 1996. p. 179.

El Condrosarcoma es el segundo tumor óseo más común en perros, es raro en gatos, afecta huesos planos más que largos, es más común en perros de edad media de razas grandes, el crecimiento es más lento y evolución clínica más prolongada que el osteosarcoma. El Fibrosarcoma es poco común, afecta huesos largos y mandíbula/maxilar, su velocidad de crecimiento es variable. El Hemangiosarcoma afecta principalmente al húmero proximal o fémur en animales mayores, sobre todo pastores alemanes, es común la diseminación hematógena en el momento de del diagnóstico. El Mieloma múltiple es un tumor multicéntrico raro, afecta más a los huesos planos, vértebras, fémur proximal o el húmero. Los tumores óseos secundarios incluyen: Tumores orofaríngeos que invaden el hueso subyacente: melanoma maligno, Épulis acantomatoso, Carcinoma de células escamosas y fibrosarcoma y Tumores de los dedos que proceden de epitelio subungueal: carcinoma espinocelular.

---

<sup>115</sup> Ibid., p. 840.

**4.5.7 Traumatología Ósea.** Se encuentran básicamente 2 tipos que afecciones que son:

\* **Periostitis Traumáticas.** Según Sánchez-Valverde,<sup>116</sup> son Inflammaciones del periostio que suelen afectar a huesos escasamente protegidos por tejidos blandos, se originan por traumas mecánicos que pueden o no producir heridas a nivel de los tejido blandos perióseos, dando lugar a periostitis de tipo abierto o cerrado. En las de tipo cerrado que afectan a estructura óseas superficiales es posible apreciar localmente, mediante palpación la presencia de un abultamiento caliente, difuso y doloroso, que se acompaña de cojera de la extremidad. Los síntomas suelen resolverse n dos semanas. Sin embargo la evolución del paciente puede ser desfavorable si se producen de forma secundaria osteítis productivas o calcificaciones del hematoma subperióstico, que dan lugar a exostosis óseas permanentes, que pueden conducir a dolo y cojera crónica.

Complementa el autor<sup>117</sup> que en las periostitis abiertas, a los síntomas anteriores habrá que sumar los derivados de la herida de los tejidos blandos, que además ponen en comunicación el periostio con el medio externo, incrementando el riesgo de infección. El tratamiento de las periostitis cerradas consiste en reposo, aplicación local de cremas o pomadas antiinflamatorias, así como analgésicos locales y vendajes compresivos. En periostitis muy intensas se usan agentes con actividad analgésica y antiinflamatoria. En las de tipo abierto es fundamental tratar al animal las primeras 12 horas para realizar la sutura primaria de la herida, que se acompaña de antibioterapia de amplio espectro a base de cefalosporina sola o en combinación con gentamicina. Si existe supuración perióstica el tratamiento será el mismo que el de una osteomielitis.

\* **Fracturas:** Piermattei<sup>118</sup> define una fractura como la ruptura completa o incompleta de la continuidad de un hueso o un cartílago, la cual se acompaña de varios grados de lesiones de tejidos blandos adyacentes, inclusive en algunas ocasiones el flujo sanguíneo, quedando comprometida la función del sistema locomotor.

---

<sup>116</sup> SÁNCHEZ – VALVERDE, Miguel. Op cit., p. 47.

<sup>117</sup> Ibid., p. 48.

<sup>118</sup> Op. Cit., p. 25.

Jiménez y Barboza<sup>119</sup> definen las fracturas como soluciones de continuidad que se originan en los huesos, a consecuencia de golpes, fuerzas o tracciones cuyas intensidades superen la elasticidad del hueso. En una persona o animal sano, siempre son provocadas por algún tipo de traumatismo, pero existen otras fracturas, denominadas patológicas, que se presentan con alguna enfermedad de base sin que se produzca un traumatismo fuerte, como es el caso de algunas enfermedades orgánicas y del debilitamiento óseo propio de la vejez.

• **Clasificación de las fracturas.** De acuerdo con Piermattei<sup>120</sup> existen varios criterios para clasificar las fracturas, entre los cuales se incluyen: factores causales, la presencia de una herida externa comunicante y la localización, morfología, gravedad y estabilidad de la fractura, siguiendo la reducción axial de los fragmentos.

- **Factores causales:** las fracturas se pueden originar por:

▲ **Violencia directa aplicada al hueso:** según el autor al menos el 75 al 80% de todas las fracturas está causado por accidentes de automóviles o vehículos.

▲ **Violencia indirecta:** la fuerza causante se transmite a través del hueso o el músculo a un punto alejado, donde se produce la fractura (por ejemplo fractura del cuello del fémur).

▲ **Enfermedades óseas:** algunas enfermedades óseas causan destrucción del hueso o debilidad del mismo hasta tal punto que puede producirse una fractura (neoplasia ósea o alteraciones nutricionales).

▲ **Estrés continuado:** las fracturas por fatiga en pequeños animales son más frecuentes en los huesos de los extremos distales de las extremidades (por ejemplo huesos metatarsianos o metacarpianos en el galgo de carreras).

---

<sup>119</sup> JIMÉNEZ, Pengris y BARBOZA, Elizabeth. Fracturas. [En línea] (Mexico) 1997 Monografias.com. [Citado 8 junio del 2007] disponible en Internet <http://www.monografias.com/trabajos11/fractu/fractu.shtml#intro>

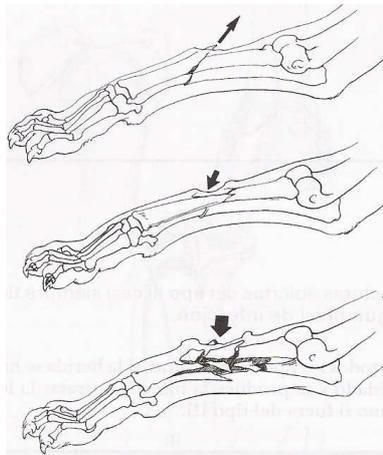
<sup>120</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. Cit., p. 25.

- **Presencia de una herida externa comunicante.** Fractura cerrada y Fractura abierta.

▲ **Fractura cerrada:** la fractura no se comunica con el exterior.

▲ **Fractura abierta:** el lugar de la fractura se comunica con el exterior. Este tipo de fracturas puede contaminarse o infectarse (figura 37).

Figura 37. Fractura abierta y cerrada.



Fuente: BIRCHARD, Stephen. y SHERDING, Robert. Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies. Madrid: McGraw – Hill, 2002. p. 1418.

- **Localización, morfología y gravedad de la fractura.** Piermattei<sup>121</sup> clasifica las fracturas de huesos largos basado en el sistema adoptado por AO vet. Se basa en el sistema empleado por el grupo AO/ASIF para registrar las fracturas humanas. La localización de la fractura se realiza numerando cada hueso largo (1, húmero; 2, radio/cúbito; 3, fémur; 4, tibia/peroné) y dividiendo cada hueso en 1, zona proximal; 2, caña; y 3 zona distal. En cuanto a la gravedad, cada fractura se clasifica como A, simple; B, en caña; o C, complicada. Cada grado se subdivide en otros tres, según la complejidad (por ejemplo A1, A2, A3), según el tipo y la extensión de los fragmentos óseos (figura 38).

- **Orientación de la línea de fractura en relación con el eje longitudinal del hueso.** Fractura transversa, Fractura oblicua, Fractura espiral:

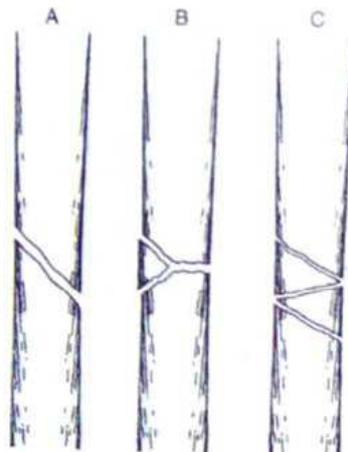
<sup>121</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. cit., p. 26.

▲ **Fractura transversa.** La fractura atraviesa el hueso formando un ángulo de no más de 30 grados respecto al eje del hueso.

▲ **Fractura oblicua.** La fractura describe un ángulo superior de 30 grados respecto al eje del hueso.

▲ **Fractura espiral.** Este es un caso especial de fractura oblicua, en que la línea de la fractura se curva alrededor de la diáfisis.

Figura 38. (A) fractura simple. (B) fractura en cuña. (C) fractura complicada.



Fuente: PIERMATTEI, Donald. Manual de ortopedia y reparación de fracturas de pequeños animales. 3ª ed. Madrid: Mc Graw Hill, 1999. p. 26.

- **Según el grado de la lesión:** Aquí encontramos:

▲ **Fractura incompleta.** Describe una fractura que sólo altera una corteza del hueso y se denomina fractura en tallo verde en animales jóvenes, porque la corteza no fracturada se dobla. Las fracturas en fisura presentan hendiduras delgadas que penetran en la corteza en dirección lineal o espiral. En animales de esqueleto inmaduro, suele quedar intacto el periostio.

▲ **Fractura completa.** Esta fractura describe una alteración del hueso en forma de una única circunferencia. Cualquier fragmentación que produzca un defecto en

el lugar de la fractura debe ser más pequeña que un tercio del diámetro del hueso después de la reducción de la fractura.

▲ **Fracturas multifragmentadas.** Estas fracturas también son denominadas en minuta, tienen uno o más fragmentos de tamaño intermedio separados completamente. Estas fracturas pueden clasificarse a su vez de la siguiente manera:

▲ **Fractura en cuña:** Es una fractura multifragmentada entre los fragmentos principales mantienen cierto grado de contacto después de la reducción.

▲ **Cuñas reducibles:** Son fragmentos de longitud y anchura superior a un tercio del diámetro del hueso. Después de la reducción y fijación de la o las cuñas a un fragmento principal se tiene una fractura simple.

▲ **Cuñas no reducibles:** Son fragmentos cuya longitud y anchura son inferiores a un tercio del diámetro del hueso y producen un defecto entre los fragmentos principales después de la reducción, de un tamaño superior a un tercio del diámetro del hueso.

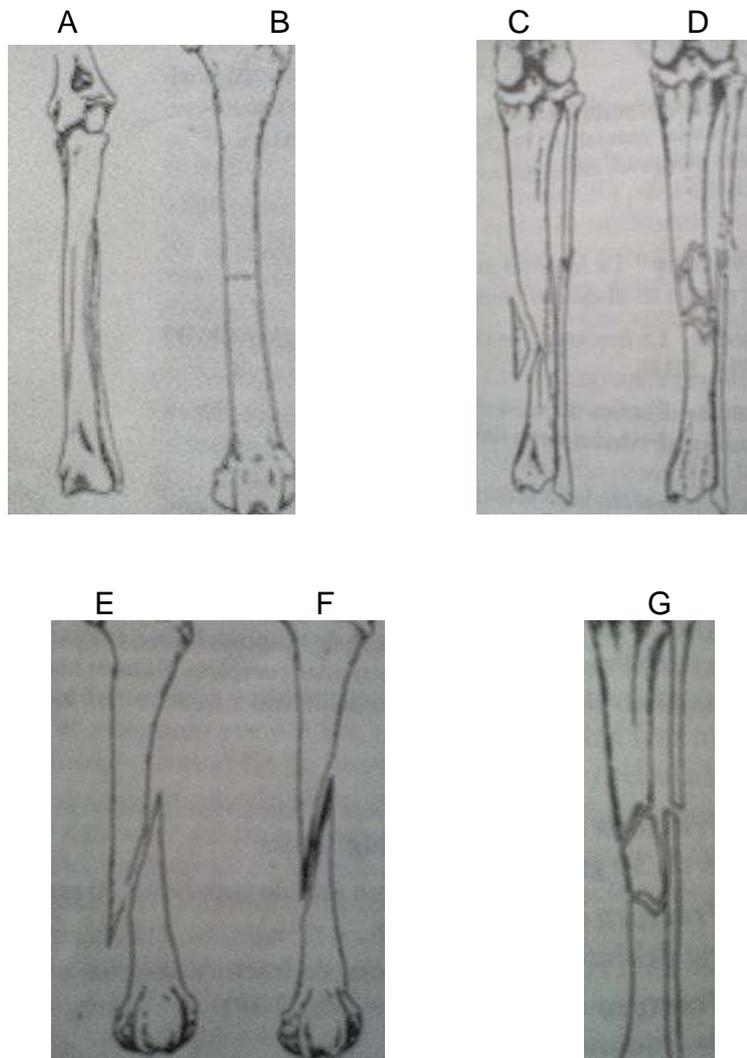
▲ **Fractura múltiple o segmentada:** El hueso se rompe en tres o más segmentos; las líneas de fractura no se juntan en un punto común (figura 39).

Las zonas metafisiarias proximal y distal requieren una nomenclatura específica para describir la gran variedad de fracturas extra de intraarticulares que se observan:

▲ **Fracturas extraarticulares.** La cara articular no está fracturada, pero está separada de la diáfisis. Esto se denominan comúnmente fracturas metafisiarias. En una fractura fisaria, la separación se produce en la línea fisaria o placa de crecimiento. Este tipo ocurre en animales jóvenes en crecimiento.

▲ **Fracturas articulares parciales.** Sólo está afectada parte de la superficie articular, con la zona restante aún unida a la diáfisis.

Figura 39. A. Fractura en cisura B. Transversa C. Cuña reducible D. Cuña no reducible E. Oblicua F. Espiral H. Múltiple o segmentada



Fuente: PIERMATTEI, Donald. Manual de ortopedia y reparación de fracturas de pequeños animales. 3ª ed. Madrid: Mc Graw Hill, 1999. p 28.

▲ **Fracturas articulares completas.** La superficie articular esta fracturada separada completamente de la diáfisis.

▲ **Fractura con impacto.** Los fragmentos óseos están fuertemente unidos.

▲ **Fractura con avulsión.** Un fragmento óseo, que es el lugar de inserción de músculo, tendón o ligamento, se suelta como resultado de una tracción fuerte.

- **Estabilidad después de reducir la fractura.** Piermattei<sup>122</sup> define la estabilidad de las fracturas después de la reducción en Fractura estable e Fractura inestable.

▲ **Fractura estable.** Los fragmentos encajan entre sí y resisten fuerzas acortamiento (por ejemplo, transversa, en tallo verde, con impacto). El objetivo principal de la fijación es prevenir la deformación angular o rotatoria, o ambas.

▲ **Fractura inestable.** Los fragmentos encajan, por lo que resbalan unos sobre otros y fuera de la posición normal (por ejemplo, oblicua, en cuña no reducible). La fijación está indicada para mantenerla longitud y la alineación del hueso y evitar su rotación.

• **Diagnóstico.** Además el autor<sup>123</sup> considera que, la historia y los signos clínicos suelen indicar la presencia de una fractura; sin embargo, las radiografías son esenciales para determinar con precisión su naturaleza. La primera consideración a tener en cuenta es conservar la vida del paciente; la reparación de los tejidos y la recuperación de la función son aspectos secundarios. El examen de un animal con una fractura o que se sospecha que la tiene debe incluir:

1. Valoración de la salud general del animal
2. Determinación de si se han lesionado los tejidos u órganos adyacentes a la fractura u otras partes del cuerpo y hasta que punto.
3. Examen para comprobar si existen fracturas, inestabilidad de ligamentos o dislocaciones en otras partes del cuerpo.
4. Evaluación precisa de la o las fracturas.

Es importante hacer una identificación del paciente, el Médico veterinario debe tener siempre en cuenta la especie, raza, la edad y el sexo del paciente en

---

<sup>122</sup> Ibid., p. 29.

<sup>123</sup> Ibid., p. 33.

cuestión, esta información suele ser vital para lograr acercamientos diagnósticos pues la prevalencia de las patologías según las características antes mencionadas incrementa la capacidad de diagnóstico.

**ESPECIE.** Es obvio que existen enfermedades que son propias de una especie, es muy dado tratar a los gatos como “perros pequeños”; cosa que es un grave error, ya que si bien la anatomía es muy similar a la del perro, la morfología y la biodinámica de esta especie varía en gran medida.

**RAZA.** Si bien no es indispensable conocer todas las razas de perros y gatos existentes en el mundo, sí es necesario conocer por lo menos las razas más comunes al área geográfica en la que nos encontramos. La raza determina la presencia de afecciones de origen hereditario como la luxación patelar en las razas medianas a miniatura, o la osteocondrosis y displasia de la cadera en razas grandes a gigantes; o bien secundarias a la inestabilidad que se puede producir secundarias a diversas patologías como en el caso de la ruptura de ligamento cruzado craneal en la razas Rottweiler y Chow-chow.

**EDAD.** Es importante saber la edad del paciente, puesto que existen enfermedades que se presentan durante el crecimiento y desarrollo del mismo; tal es el caso de la osteodistrofia hipertrófica que se presenta en cachorros de razas gigantes o bien la presencia de neoplasias principalmente en perros gerontes.

**SEXO.** La frecuencia en la presentación de diversas patologías varía con relación al sexo, por ejemplo los machos son más propensos a la formación de neoplasias óseas que las hembras.

A pesar de que no siempre se detectan, los signos visibles observados en un área de fractura incluyen uno o más de los siguientes:

1. Dolor o sensibilidad localizada.
2. Deformación o cambio en la angulación.
3. Movilidad anormal.
4. Hinchazón local.
5. Pérdida de la función.
6. Crepitación.

• **Tratamiento.** Las principales medidas de tratamiento incluyen:

- **Tratamiento provisional.** Según Gonzalo<sup>124</sup> Se debe considerar. Tratar los problemas neurológicos, respiratorios, cardíacos, el shock u otros problemas vitales que suelen acompañar a las fracturas, lograr el mayor reposo de los fragmentos, intentando no dañar más los tejidos; en caso de fractura abierta, se debe cubrir la herida con gasas estéril y vendaje. Los vendajes deben ser lo suficientemente acolchados con algodón o goma-espuma y en ellos siempre debe incluirse un material resistente, como férula. En el tratamiento provisional no debe sedarse ni narcotizarse al paciente intranquilo. Con el tratamiento del shock, vendaje acolchado, ambiente tranquilo los síntomas disminuyen. Hay que tener en cuenta que un animal sedado puede apoyar indiscriminadamente los miembros lesionados, con la posibilidad de aumentar las lesiones.

- **Tratamiento definitivo.** De acuerdo a Piermattei<sup>125</sup>, el principio que guía cualquier método de reducción cerrada consiste en aplicar una tracción continua, lenta, sobre el fragmento que puede controlarse, alineándolo con el fragmento menos manipulable. Es importante realizar todas las Manipulaciones pensando que puede producirse laceración, perforación o compresión de un vaso principal los nervios. La inmovilización consiste en la fijación de los fragmentos óseos, de forma que estén privados de movilidad entre ellos mientras se produce la cicatrización. Los objetivos son evitar desplazamiento, angulación y rotación de los mismos. El método que se elija debe comprender: 1) conseguir una estabilización ininterrumpida en el momento de la operación quirúrgica original, 2) permitir ambulación rápida y, 3) permitir el empleo del mayor número de articulaciones durante la cicatrización. Los métodos de fijación pueden clasificarse a la siguiente forma:

1. Entablillado de la extremidad con métodos como férulas de coaptación, escayola, férulas de Thomas modificada (figura 40).

2. Entablillado del hueso (clavo intramedular, fijador esquelético externo, placa de hueso).

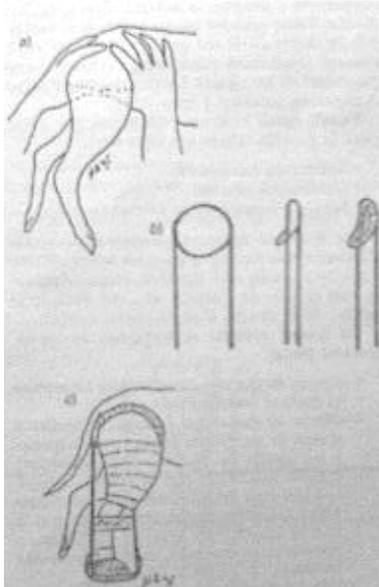
---

<sup>124</sup> GONZALO, Juan. Op. Cit., p. 319.

<sup>125</sup> PIERMATTEI, Donald. Op cit., p. 42.

3. Compresión (tirafondo, alambre de cerclaje/Interfragmentario, alambre de banda de tensión, placa de banda de tensión/compresión).

Figura 40. Fabricación de una férula de Thomas modificada. Se determina el diámetro aproximado del muslo (a), para proceder a la fabricación de la férula (b), fijándola a la extremidad mediante esparadrapo y sucesivas capas de venda y algodón (c)



Fuente: SÁNCHEZ VALVERDE M. A. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. México D. F: McGraw – hill, 1997. p. 61.

Piermatte<sup>126</sup> afirma que este tipo de reducciones, puede realizarse aplicando movimientos de tracción y contracción. Este método es ideal, teniendo en cuenta que puede ejecutarse y mantenerse con un traumatismo tisular mínimo. Además este tipo de reducciones se utilizan como norma cuando se emplean sistemas de fijación externa, como escayolas y férulas. Después de una presión adecuada, pueden reducirse directamente los fragmentos por manipulación directa del fragmento más suelto. Es más probable que sea necesario recurrir a la articulación o angulación de los extremos del hueso. En este caso, los fragmentos se angulan en forma de V, de manera que los extremos se pueden contrarrestar, luego los extremos se mantienen mediante reducción mientras que el ángulo formado por los huesos se reduce fuertemente mediante presión en cada extremo

<sup>126</sup> Ibid., p. 42.

del hueso. El mantener esta presión fatiga el músculo, permitiendo la recuperación de la longitud.

▲ **Fijación Esquelética Externa.** Piermattei<sup>127</sup> indica, que el uso de fijador externo para inmovilizar las fracturas de huesos largos requiere una inserción transcutánea de 2 a 4 clavos en cada fragmento óseo proximal y distal, que luego se fijan a una o más barras externas. El aparato completo se denomina férula o estructura, mientras que hueso y la férula unidos se denominan construcción o montaje. Los fijadores pueden usarse en todos los huesos largos, la mandíbula y articulaciones de puente, pero no son aceptables para la mayoría de fracturas intraarticulares.

Arias<sup>128</sup> describe el uso de fijadores esqueléticos externos para reducir fracturas en forma cerrada, que consiste en aplicación de clavos percutáneos transcorticales en los extremos de los huesos fracturados en un plano transversal u oblicuo a su eje longitudinal y que se unen en el exterior por medio de una barra conectora. En la actualidad se conoce como el aparato de Kirschner- Ehmer (Figura 41). Las indicaciones para la aplicación del aparato de Kirschner Ehmer son numerosas, estando entre las principales su uso como fijación primaria de las fracturas expuestas (contaminadas) y de los procesos osteomielíticos, ya que su colocación no requiere de un manejo quirúrgico invasivo, como el necesario para el enclavado intramedular o la aplicación de placas ortopédicas, que además de diseminar la infección tienen mayor costo.

Según los mismos autores<sup>129</sup>, otra forma de empleo del aparato de Kirschner-Ehmer es en el tratamiento de uniones demoradas o procesos de falta de unión donde se requiere de una inmovilización rígida para lograr la cicatrización. También se puede utilizar en los siguientes casos: como fijación auxiliar en fracturas donde los implantes internos (clavo intramedular) no proporcionan una estabilidad adecuada por permitir un movimiento rotacional; en la corrección de defectos óseos como la curvatura de radio, donde la osteotomía sea el tratamiento adecuado y la aplicación del aparato de Kirschner-Ehmer nos

---

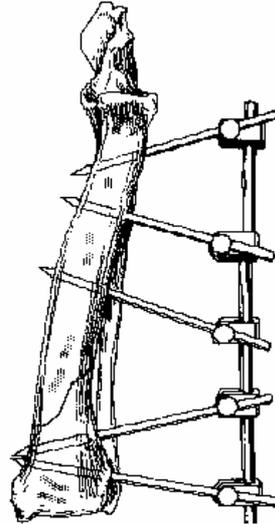
<sup>127</sup> Ibid., p. 65.

<sup>128</sup> ARIAS, Lourdes; RAMÍREZ, Gabriel y SANTOSCOY, Carlos. Cirugía ortopédica y de tejidos blandos. Fijación externa esquelética. . En: [CD- ROM]. Memorias del X monotema nacional y IX internacional. Santiago de Cali, Noviembre 2001. p. 162

<sup>129</sup> Ibid., p. 163.

da una correcta alineación de los fragmentos; y en la inmovilización de articulaciones para lograr artrodesis.

Figura 41. Aparato de Kirschner-Ehmer modificado



Fuente: ARIAS, Lourdes; RAMÍREZ, Gabriel y SANTOSCOY, Carlos. Cirugía ortopédica y de tejidos blandos. Fijación externa esquelética. En: [CD- ROM]. Memorias del X monotema nacional y IX internacional. Santiago de Cali, Noviembre 2001. p. 162.

Arias<sup>130</sup> considera que el aparato de Kirschner-Ehmer es el método de fijación esquelética más empleada por los médicos veterinarios en la inmovilización de las fracturas previa reducción, la cual puede ser en forma cerrada o abierta. La fijación esquelética provee estabilidad continua a los fragmentos óseos sin necesidad de colocar implantes en el sitio de la fractura o inmovilizar las articulaciones adyacentes. Por lo tanto evita la atrofia muscular y la degeneración articular que son comunes cuando se emplean férulas o implantes internos en el tratamiento de las fracturas. Su bajo costo inicial, gran variedad de aplicaciones y facilidad de colocación hacen atractivo el uso de este método, este tipo de fijación consiste en la aplicación percutánea y transcortical de clavos de Steinmann que son insertados en el hueso, en un plano transversal u oblicuo al eje longitudinal. Los extremos de los clavos que se proyectan al exterior permiten manipular los fragmentos, pudiendo restablecer en forma manual la longitud del hueso y conservarla por medio de una barra que conecta a los clavos entre sí. Esta fijación provee una adecuada estabilidad lo que permite el uso de la extremidad, mientras conserva los

---

<sup>130</sup> Ibid., p. 164

fragmentos en su posición. La inmovilización es suficiente y mantiene la fractura indolora, facilitando la rehabilitación del tejido blando.

Complementan los autores<sup>131</sup>, que como regla general las configuraciones del aparato de Kirschner-Ehmer poseen tres elementos fundamentales que permiten corregir la posición de los fragmentos óseos, crear compresión o distracción entre ellos y fijar la fractura. Estos elementos son: clavos de Steinmann o alambre de Kirschner, fijadores que pueden ser sencillos o dobles y una o más barras conectoras. En general los clavos y los alambres empleados en la fijación esquelética deben cubrir los requisitos que se indican como mínimos para ser usados en la cirugía ortopédica. Estos requisitos caen en tres categorías; Clínica, Manufactura y Económica, en ese orden de importancia. Obviamente los requisitos clínicos indican que las propiedades mecánicas deben llenar las funciones de fijación y mantenimiento de la reducción de la fractura. Adicionalmente, el material no debe degradarse en respuesta a las condiciones corrosivas del medio biológico ya que esto sería en detrimento de sus propiedades mecánicas y provocar la liberación de productos degradados que pueden ser peligrosos a nivel local o sistémico. El diámetro de los clavos de Steinmann o los alambres de Kirschner se seleccionan de acuerdo a la talla del paciente, aunque se ha determinado que no se debe exceder un 20% a un 30% del diámetro óseo para evitar el debilitamiento del hueso. El número de clavos por fragmento variará de acuerdo a las necesidades de la fijación.

Los fijadores empleados en el aparato de Kirschner-Ehmer deben ser de un material similar al de los clavos transfijadores, ya que a pesar de quedar fuera del organismo, están en estrecho contacto con las secreciones producidas por los orificios de los clavos por lo que son susceptibles de sufrir corrosión. El material normalmente empleado en su fabricación es el de acero inoxidable, debido a que es un metal casi inerte. Existen dos tipos de fijadores: sencillos y los dobles. El fijador sencillo es un aditamento de forma rectangular con un orificio formado por dos secciones paralelas, las cuales se presionan entre sí para ajustar la barra conectora por medio de un tornillo. Este presenta un orificio redondo en la parte de su cuello, que acepta al clavo transfijador. Todo el conjunto se ajusta en el momento de apretar la tuerca

La barra conectora es la que comunica a los fijadores y dependiendo de la configuración del aparato quedará por una cara del miembro o por ambos lados de este. El número de barras y la cercanía que tengan al hueso determinará su eficacia contra las fuerzas de compresión y de curvamiento a las que será sometida la fijación. El tamaño de la barra en el aparato pequeño es de 1/8" y de

---

<sup>131</sup> Ibid., p. 8.

3/16" en el mediano. Lo que indica que en general son más gruesas que los clavos transfijadores. Pueden emplearse clavos de Steinmann para cumplir la función de barras conectoras, cortando los extremos de acuerdo a la longitud del aparato.

▲ **Medio aparato de kirschner-ehmer.** El medio aparato de Kirschner-Ehmer utiliza dos medios de clavos de Steinmann, dos fijadores sencillos y una barra conectora. Los clavos transfijadores atraviesan ambas cortezas pero no protuyen por el lado contrario de la piel. Los fijadores y la barra quedan por un solo lado del miembro. Esta configuración emplea un mínimo de cuatro medio clavos (dos en cada fragmento), cuatro fijadores sencillos, dos fijadores dobles y tres barras conectoras que quedan por un lado del miembro.

▲ **Aparato de kirschner-ehmer modificado.** El aparato de Kirschner-Ehmer modificado es una evolución directa del aparato estándar y la diferencia de que este, solo emplea una barra conectora que fija a los clavos transfijadores en un plano, lo que le da mayor fuerza.

▲ **Modelo bilateral del aparato de kirschner-ehmer.** Esta configuración difiere de las anteriores porque requiere de clavos de Steinmann "completos que atraviesan el miembro de un lado a otro y que son fijados por dos barras conectoras que quedan a ambos lados del mismo

▲ **Aparato mixto de kirschner-ehmer.** El aparato mixto de Kirschner-Ehmer es similar al modelo bilateral, diferenciándose de este, por el empleo de medios clavos de Steinmann. Requiere por lo menos de dos clavos completos que atraviesen al miembro de lado a lado y un número variable de medios clavos. Todos quedan fijos en forma lineal a cualquiera de las dos barras

- **Tratamiento cruento.** Beale<sup>132</sup> anota que la reducción abierta es el método de elección en muchos casos. Los extremos se pueden reducir mediante visión directa y normalmente se aplica algún tipo de fijación externa, para asegurar el mantenimiento de esta posición. El sistema vinculante debe ser capaz de soportar una alta carga de fuerzas aplicadas sobre el hueso fracturado, durante la fase

---

<sup>132</sup> BEALE, Brian. Clínica práctica. : Manejo biológico de las fracturas. En: Publicación oficial de la federación iberoamericana de asociaciones veterinarios animales de compañía. Vol 2, (Junio 2005); p. 17.

temprana de cicatrización, ya que la fractura no ha sido anatómicamente reconstruida como una sólida columna ósea.

Según Piermattei<sup>133</sup> Estas técnicas son empleadas en un alto porcentaje de fracturas, particularmente en las inestables y más complicadas, las que duran más de varios días, las que afectan la superficie articular y para las que está indicada la fijación Interna. A continuación se indican algunos puntos principales para tener en cuenta:

1. Conseguir una hemostasia completa.
2. Seguir las separaciones normales de los músculos y los planos de las fascias.
3. Si es necesario cortar un músculo, sólo debe realizarse en su origen o inserción para minimizar el trauma y la hemorragia y reducir la pérdida de función muscular.
4. Conocer la localización de los vasos sanguíneos principales y los nervios.
5. Evitar una excesiva tracción sobre los nervios.
6. Conservar las uniones de los tejidos blandos (y en consecuencia, el flujo sanguíneo) a los fragmentos de hueso durante el proceso de exposición, reducción de aplicación del aparato de fijación.
7. Usar aspiración en lugar de secado, para reducir el traumatismo del tejido blando.
8. Cuando sea necesario, se puede secar con esponjas de tela humedecidas (solución de Ringer) para ayudar a limpiar la zona.
9. Irrigar copiosamente para retirar los coágulos sanguíneos y los restos de los tejidos.

Fracturas únicas pueden requerir una maniobra diferente o combinación de varias para conseguir la reducción adecuada.

▲ **Métodos de reducción abierta.** Piermattei<sup>134</sup> describe varios métodos:

---

<sup>133</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. cit., p. 66.

<sup>134</sup> Ibid., p.46.

1. Apalancar con un instrumento del tipo de osteótomo, elevador de periostio o el mango de un escalpelo.
2. Aplicar una fuerza directa (usando pinzas de hueso) sobre uno más fragmentos óseos.
3. Aplicación de una fuerza directa sobre ambos fragmentos óseos. Después de reducir la fractura mediante tracción, contra tracción y rotación.
4. Aplicación de una fuerza de distracción con pinzas de hueso.
5. Aplicación directa de una fuerza sobre los fragmentos óseos junto con el uso de una fuerza de palanca.
6. Empleo de un sistema de distracción de fractura. En este sistema los clavos de fijación se aplican a través de ambas cortezas, luego se fijan a un aparato de distracción con tuercas. Las tuercas de mariposa roscadas en una barra permiten una distracción de la fractura.
7. Emplear un clavo de steinmann como método de distracción. Un clavo con un diámetro del 50% del canal medular se introduce en el hueso, de manera normógrada o retrógrada.

▲ **Inmovilización (fijación).** De acuerdo con Piermattei<sup>135</sup>, la inmovilización consiste en la fijación de los fragmentos óseos, de forma que estén privados de movilidad entre ellos mientras se produce la cicatrización. Los objetivos son evitar desplazamiento, angulación y rotación de los mismos. El método que se elija debe comprender: 1) conseguir una estabilización ininterrumpida en el momento de la operación quirúrgica original, 2) permitir ambulación rápida y, 3) permitir el empleo del mayor número de articulaciones durante la cicatrización.

▲ **Escayolas y Férulas.** Las escayolas se consideran normalmente estructuras tubulares moldeadas, que si se retiran, formarían un molde con el que podría realizarse una reproducción de la extremidad. Una férula es algo menos con escayola y normalmente cubre sólo una cara de la extremidad.

- **Indicaciones para la coaptación.** Se debe considerar las fuerzas que actúan sobre el hueso y de qué manera el sistema de inmovilización propuesto las puede o no neutralizar: angulación o doblamiento, rotación (cizallamiento), de

---

<sup>135</sup>Ibid., p. 96.

acortamiento o superposición y distracción. Las siguientes situaciones están indicadas para el uso de escayola o férula:

1. Fractura cerrada por debajo del codo una rodilla.
2. Fracturas que admiten una reducción cerrada
3. fracturas en las que el hueso estará estable después de una reducción en relación con las fuerzas de acortamiento o distracción.
4. Fracturas en las que se espera que el hueso cicatrice lo suficientemente rápido para que la escayola o férula no causen rigidez articular o atrofia muscular grave  
Indicaciones específicas: Fracturas en tallo verde, fracturas de huesos largos en animales jóvenes, fracturas con impacto.

#### - Implantes

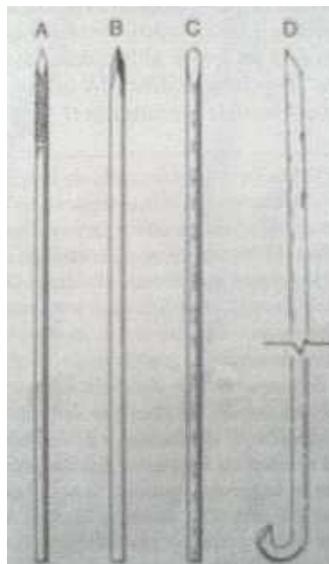
▲ **Clavos intramedulares.** La fijación con clavos y alambres es más barata que la de placas. Los clavos suelen ser más fáciles de extraer que las placas; a veces sólo se precisa sedación y anestesia local. Los clavos y alambres tienen un efecto mínimo sobre el flujo sanguíneo medular, y en consecuencia sobre la cicatrización ósea. Entre las desventajas de los clavos encontramos que si los fragmentos óseos son demasiado pequeños para ser reducidos o estabilizados, la fijación puede no ser tan estable, no está diseñada para mantener la longitud del hueso. La forma más común de fijación auxiliar empleadas con clavos intramedulares para contrarrestar las fuerzas de rotación y compresión son: alambre de cerclaje o interfragmentario, fijación esquelética externa, clavos en grupo, fijación con tirafondos (figura 42).

En cuanto a los tipos de clavos tenemos:

Clavos de Steinmann, alambres de Kirschner: circulares a la sección transversal y lisos con rosca total o parcial de modelo negativo. Los diámetro varían de 1.5 a 6.5 mm. Cuando se emplea sin ninguna fijación auxiliar e puede usar sólo para fracturas estables sin tendencia al acortamiento o rotación axial, en animales inmaduros con fracturas tipo B y algunas C debido a la rápida formación de callo. Si se emplea en combinación con una fijación auxiliar, se puede tratar prácticamente todo tipo de fracturas. La fijación puede hacerse con un método abierto o cerrado.

Clavos de Rush: su principal aplicación está en fracturas proximales o distales, donde la configuración doble del clavo ofrece una buena estabilidad. Cuando existe un componente intraarticular, el clavo de Rush se combina fácilmente con una fijación con tirafondos. Suelen estar disponibles en diámetros de 1.5 a 6.6 mm, los de 2.4 y 3.2 son los más útiles en perros.

Figura 42. Clavos ortopédicos. A. Steinmann de roisca parcial B. Steinmann de punta trócar C. Steinmann punta en doble bisel D. Rush.



PIERMATTEI, Donald y FLO, Gretchen. Manual de Ortopedia y reparación de fracturas e pequeños animales, 3ª edición. Madrid: McGraw – Hill, 1999. p. 99.

▲ **Alambres de cerclaje.** De acuerdo con Sánchez-Valverde<sup>136</sup>, el alambre ortopédico está hecho de monofilamento de acero y se encuentra disponible en varios calibres. Sus indicaciones incluyen fracturas de mandíbula y cráneo; fracturas en pico de flauta u oblicuas en las que se utiliza solo o combinado con un clavo intramedular. El cerclaje de 360° es un método de fijación controvertido, pues algunos autores dicen que disminuye la reacción perióstica, dificultando la consolidación. Si los cerclajes están bien colocados, se puede conseguir incluso una unión ósea primaria (figura 43). Con todo, el autor prefiere utilizar cerclaje de Dexon, que se reabsorbe a los 60 días y que es lo suficientemente fuerte como para estabilizar los extremos en espiral o pico de flauta de la fractura.

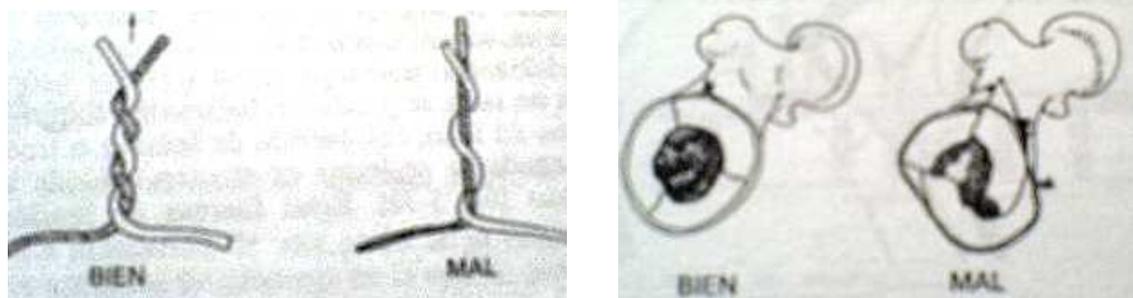
<sup>136</sup>SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel. Op. cit., p. 68.

Según Slatter<sup>137</sup>, el uso del alambre es de 4 tipos: banda de tensión, cerclaje, hemicerclaje e interfragmentario. Un alambre en banda de tensión se coloca para oponer el tirón de un músculo o ligamento en un fragmento de hueso. Se usa generalmente en combinación con dos clavos de pequeño diámetro que alinean el fragmento y contrarrestan la rotación. Se hace un patrón de figura en ocho sobre la cara del hueso opuesto a la estructura distractiva al fragmento optimiza la capacidad del alambre a resistir el tirón (figura 44).

Un alambre en banda de tensión en general se ancla en forma proximal alrededor de los clavos o tornillos usados para alinear el fragmento. Un alambre de cerclaje rodea completamente un hueso para sostener los fragmentos yuxtapuestos (figura 45). Es el más apropiado para fracturas oblicuas largas de la diáfisis. Se alinea en forma natural con el diámetro más pequeño cercano a su ubicación a menos que se coloque un clavo para mantener una posición o alineación específica, o se haga una muesca en el hueso para asegurar una posición establecida para el alambre.

Una variante del alambre de cerclaje es el hemicerclaje (Figura 46). En las fracturas diafisarias en las que no es posible colocar cerclaje completo, un hemicerclaje puede agregar cierta estabilidad. Se perforan agujeros en los fragmentos tanto distal como proximal, y el alambre se coloca antes de la reducción de la fractura. El cirujano debe decidir la dirección en la que se enroscará el alambre, porque solo en una dirección es eficaz contrarrestar las fuerzas de rotación. No constituye un elemento de fijación primaria.

Figura 43. Colocación de alambre de cerclaje



SÁNCHEZ VALVERDE Miguel. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. México D.F. McGraw- Hill, 1997. p. 68

<sup>137</sup> SLATTER, Douglas. Op. Cit., p. 2061.

Figura 44. Alambre en banda de tensión en el fémur

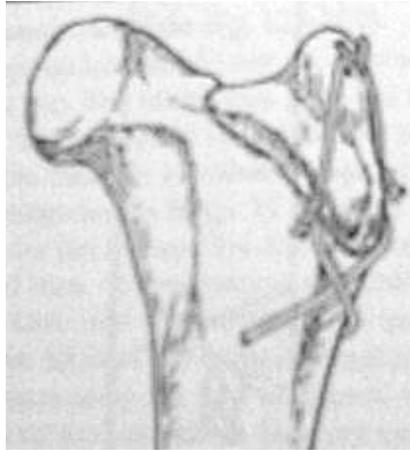


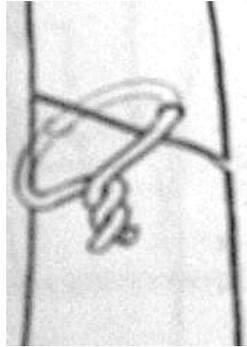
Figura 45. Alambre de cerclaje rodeando los fragmentos óseos



Fuente: SLATTER, Douglas. Tratado de cirugía en pequeños animales. 3ª ed. Buenos Aires: Intermédica, 2006. p. 2063.

El alambre interfragmentario puede utilizarse en fracturas de huesos largos, pero se coloca más frecuentemente en fragmentos de mandíbula o maxilar. Los alambres se anclan en cada fragmento al pasarlos transversalmente por orificios perforados. El alambre interdental es un tipo específico de alambre interfragmentario que se ancla alrededor de la base de los dientes. Las técnicas de alambre no son útiles si hay conminución o pérdida de hueso significativa porque el alambre necesita de la integridad del hueso para su estabilidad.

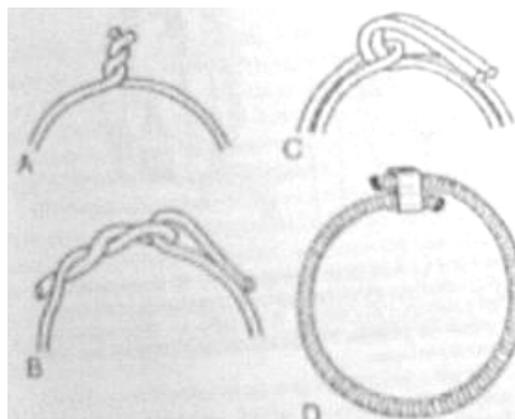
Figura 46. Hemicerclaje.



SLATTER, Douglas. Tratado de cirugía en pequeños animales. 3ª ed. Buenos Aires: Intermédica, 2006. p. 2064.

Hay varias formas de asegurar el alambre. En cirugía veterinaria, los nudos retorcido y de lazo simple y doble son los usados más comúnmente. El nudo retorcido es probablemente el método más utilizado para asegurar tanto bandas de tensión como cerclajes. Se tensa y se asegura al mismo tiempo. El alambre puede retorcerse con un instrumento manual como un par de portaagujas viejo o con un instrumento específico. Estudios mecánicos demuestran que un solo giro es necesario para mantener la tensión y producir un nudo seguro.

Figura 47. Aseguramiento de los alambres de cerclaje. A. Nudo retorcido B. Lazo simple C. Lazo doble D. Cerclaje con cable y abrazadera.



SLATTER, Douglas. Tratado de cirugía en pequeños animales. 3ª ed. Buenos Aires: Intermédica, Argentina. 2006. p. 2065.

▲ **Alambres K.** Según Piermattei<sup>138</sup>, son clavos de diámetro pequeño, están fabricados con acero inoxidable 316L en diámetros de 0.035, 0.045 y 0.062 pulgadas y longitudes variables. Son más útiles si poseen una punta de trocar en cada extremo. Su uso principal es hacer deslizar los pequeños fragmentos o como complemento con otros implantes a través de las principales líneas de fractura. Actúan contrarrestando la flexión pero son relativamente débiles, excepto en animales pequeños, por esta razón rara vez se los usa solos, sino que se los utiliza con frecuencia para contrarrestar la rotación ya sea colocándolos en pares o agregados adyacentes a un tornillo de compresión. Para contrarrestar la rotación, se colocan preferentemente en forma paralela. Sin embargo, si se usan solos para mantener la posición del fragmento, como en el caso de una fractura fisiaria, se los coloca en un ángulo relativo entre ellos.

▲ **Tornillos para huesos:** existen dos tipos básicos de tornillos para hueso: esponjoso y cortical (figura 48). Suelen emplearse para ofrecer compresión interfragmentaria estática o sobre la placa/hueso mediante el principio de tirafondo. La compresión interfragmentaria se produce cuando la cabeza del tornillo se apoya en la primera corteza y las roscas del tornillo ocupan sólo la segunda corteza. Al apretar el tornillo, la fuerza de torsión se convierte en compresión interfragmentaria. Una función secundaria de los tornillos es mantener los fragmentos en una posición fija sin compresión interfragmentaria, que se denomina tornillo de posición. Este uso es raro, normalmente se aplica para evitar que se desplace un pequeño fragmento de hueso o de injerto al canal medular.

Los tornillos para hueso esponjoso se usan para comprimir fragmentos del hueso epifisario y metafisario. Pueden tener rosca parcial o total. Los tornillos para hueso cortical están diseñados para utilizarse principalmente en el hueso diafisario denso. Este tornillo tiene rosca completa con un número de roscas por unidad de longitud superior al de los tornillos esponjosos. Si se colocan adecuadamente, estos tornillos pueden funcionar como tirafondos

▲ **Placas para hueso:** Uno de los objetivos principales del tratamiento de las fracturas es la recuperación completa de la función de la extremidad afectada. Las placas de hueso son idóneas para cumplir este objetivo, porque tienen el potencial de reestablecer la estabilidad rígida en el hueso fracturado reconstruido cuando se aplica adecuadamente (figura 49). Las placas de hueso se adaptan a muchas situaciones:

---

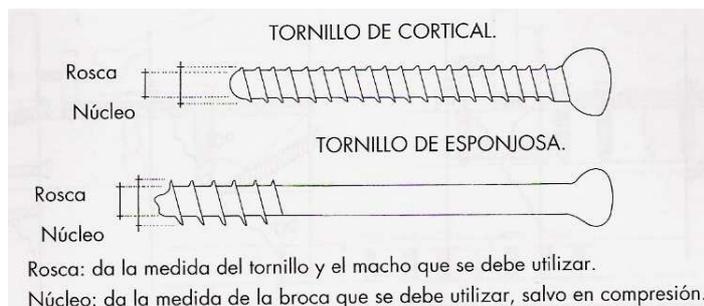
<sup>138</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. Cit., p. 115

- La mayoría de las fracturas de huesos largos.
- Fracturas múltiples y complicadas.
- Fracturas en perros grandes y animales semidomesticados.

Las placas pueden insertarse para funcionar como placa de compresión, de neutralización, de puente o de contrafuerte. Cuando se aplica la placa de manera que está bajo tensión y los fragmentos de la fractura están bajo compresión, se denomina placa de compresión. Es vital que la placa se aplique en el lado del hueso más sometido a la fuerza de tensión o distracción. Clínicamente estas superficies son la cara lateral del fémur, la medial o craneal de la tibia, la craneal o lateral del húmero y la craneomedial o craneal del radio.

La placa de neutralización se aplica en el lado del hueso donde existe tensión, para neutralizar o vencer las fuerzas de torsión, doblamiento, compresión o distracción sobre las líneas de fractura, que se han estabilizado mediante compresión interfragmentaria, con tirafondos y alambres de cerclaje, semicerclaje o interfragmentarios. Se usan en osteotomías, fracturas tipo B y algunas inestables tipo C, que pueden reconstruirse anatómicamente usando tirafondos o alambre de cerclaje.

Figura 48. Tornillos ortopédicos

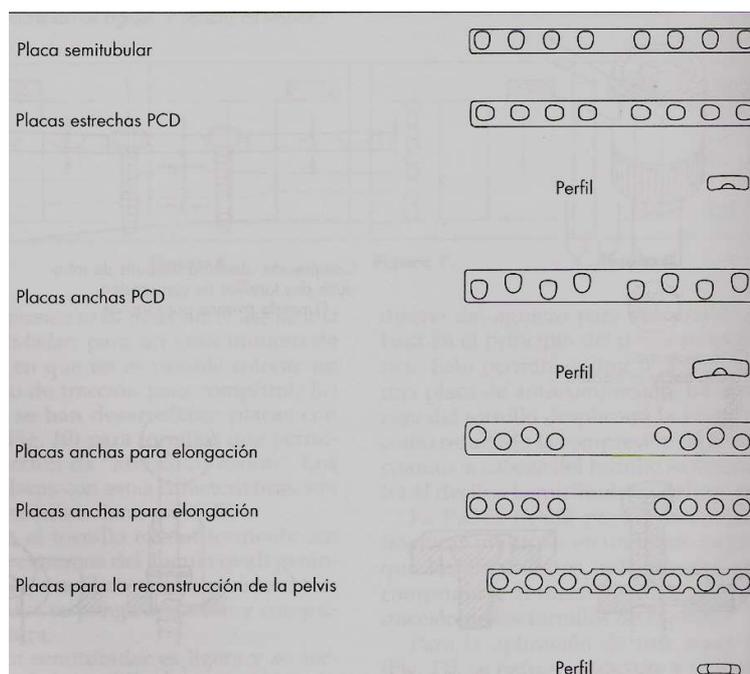


GONZALO, Juan. Cirugía veterinaria. Madrid: McGraw – Hill, 1994. p. 39.

La placa de contrafuerte o de puente sirve para apuntalar un fragmento de hueso, manteniendo la longitud y el ángulo funcional adecuado en fracturas como las que afectan a la meseta proximal de la tibia. Puede usarse para entablillar o unir el área de fractura, para mantener la longitud del hueso cuando los fragmentos se

dejan sin reducir o se han perdido y están sustituidos con injerto de hueso esponjoso.

Figura 49. Placas existentes en el mercado



GONZALO, Juan. Cirugía veterinaria. Madrid: McGraw – Hill, 1994. p. 332.

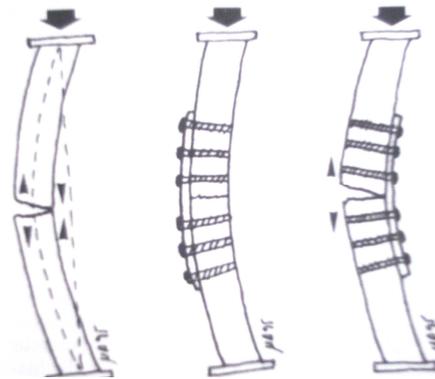
En las placas de compresión dinámica el diseño de los agujeros de los tornillos se basa en el principio de deslizamiento esférico desarrollado por ASIF y patentado por Synthes. Al apretar el tornillo, su cabeza esférica se desliza hacia el centro de la placa hasta que alcanza la parte más profunda del agujero. El resultado es que el fragmento óseo por el que se inserta el tornillo es desplazado al mismo tiempo y en la misma dirección; esto es, hacia el centro de la placa y de la línea de fractura. Apretando alternativamente los tornillos de cada lado de la línea de fractura, se comprimen los fragmentos.

• **Fracturas por disparo.** Según Piermattei,<sup>139</sup> en las extremidades causan heridas multisistémicas, que pueden originar una destrucción masiva de tejidos blandos y duros, provocando retraso y complicación en la cicatrización o ambos.

<sup>139</sup> Ibid., p. 126.

El tratamiento de las fracturas por disparo es básicamente el mismo que para las fracturas abiertas tipo 2 y 3. Todas se consideran contaminadas y las de tipo 3 presentan mayor riesgo que se produzca una infección. Después de la estabilización del paciente, indicado por los signos clínicos, y de realizar un examen físico y neurológico completo, puede considerarse el tratamiento definitivo de la fractura. Es necesario realizar un examen radiológico para determinar el tipo exacto de fractura y planificar el tratamiento.

Figura 50. Placa de compresión dinámica.



SÁNCHEZ VALVERDE Miguel. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. México D.F: McGraw –Hill, 1997. p. 75.

- **Injertos óseos.** Piermattei<sup>140</sup> considera que se recomienda en varias circunstancias: Para aumentar la cicatrización en uniones retrazadas, no uniones, osteotomías y artrodesis; sustituir los defectos principales en fracturas multifragmentadas; reemplazar segmentos completos del hueso cortical que se haya perdido debido a fragmentación de fractura o extirpación por neoplasia y rellenar cavidades o defectos de espesor parcial que resulten de la extirpación de quistes o neoplasias. Los injertos pueden ser de tres fuentes:

- ▲ **Autoinjerto.** Injerto autógeno: del propio animal. Tienen un potencial osteogénico máximo y una rápida respuesta, su obtención aumenta el tiempo y el riesgo de la intervención; el hueso disponible puede ser insuficiente en cuanto a cantidad y forma y tamaño, o inadecuado desde el punto de vista mecánico.

---

<sup>140</sup>Ibid., 149.

▲ **Aloinjerto:** De la misma especie. Se obtiene de un animal donante y se emplea en fresco o se conserva en un banco de hueso (congelados). La disponibilidad de cantidad, tamaño y forma suficientes es la principal ventaja.

▲ **Xenoinjerto:** de especies diferentes. El de menor potencial osteogénico y es más posible que cause reacción por presencia de cuerpo extraño, tiene poca aplicación clínica.

Los injertos pueden ser de hueso esponjoso, cortical o una combinación de ambos (corticoesponjoso). Los injertos suelen obtenerse a partir de huso metafisiario del donante y se usan como autoinjertos frescos. Los injertos de hueso cortical se aplican más a menudo como aloinjertos congelados, mientras que los corticoesponjosos pueden usarse como autoinjertos frescos o aloinjertos congelados y suelen obtenerse de costillas o crestas iliacas dorsales.

Las áreas más comunes para obtener injertos son la tuberosidad lateral del húmero, la región subtrocantérica o cóndilo medial del fémur, la tibia proximomedial y la espina iliaca craneodorsal. Los tipos más comunes de injerto son fragmentos de hueso esponjoso puro; fragmentos pequeños de hueso corticoesponjoso; corticoesponjoso o cortical de superposición o de incrustación, e injertos intercalados tubulares de hueso cortical.

• **Complicaciones en la reparación.** Según Sanchez y Valverde<sup>141</sup> se reportan las siguientes complicaciones:

- **Enfermedad de la fractura.** El término para describir el síndrome de debilitamiento muscular, rigidez articular y osteoporosis que ocurre en las inmovilizaciones prolongadas, por eso tras la osteosíntesis es importante la inmovilización precoz. La gran ventaja de los sistemas de fijación interna utilizados en la actualidad radica en que, en poco tiempo permiten una movilización indolora del miembro y, por ello, previenen la aparición de este síndrome.

- **Unión retrasada.** Para Piermattei<sup>142</sup> se refiere a una fractura que no ha cicatrizado en el tiempo normal de ese tipo de fracturas (tabla 1). La causa más

---

<sup>141</sup> SÁNCHEZ – VALVERDE. Miguel. Op cit., p. 76.

<sup>142</sup> PIERMATTEI, Donald. Op. Cit., p. 156.

común de unión retrasada es una fijación inadecuada o interrumpida de los segmentos de la fractura.

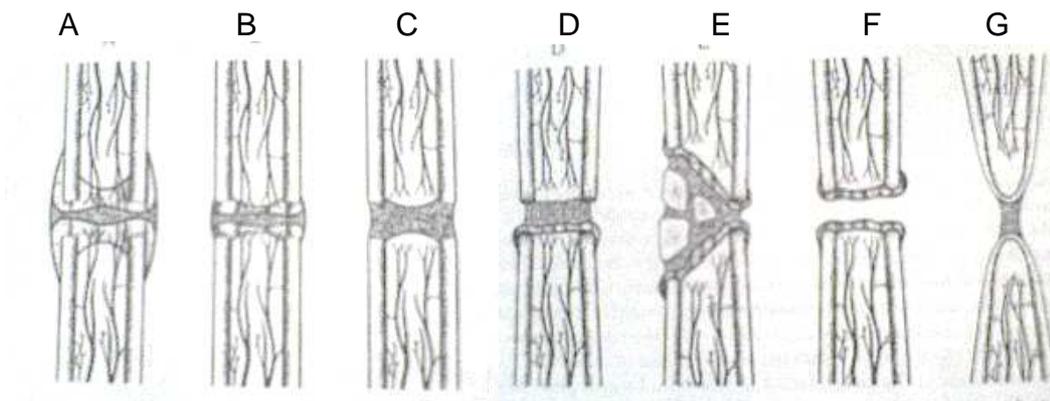
- **No unión.** Indica una fractura en la que ha cesado todo indicio de actividad osteogénica en el lugar de la fractura, hay movilidad en este lugar y no es posible ya la unión sin intervención quirúrgica. El término pseudoartrosis se aplica a veces indiscriminadamente a todas las no uniones, pero debería reservarse a aquellas en las que los extremos óseos escleróticos están unidos con “cápsula articular” fibrosa rellena de suero (figura 51).

Tabla 1. Tiempos medios de unión clínica

Edad	FEE (tipo I, algunos II) Clavo IM FEE	Fijación con placa (tipo III, algunas II)
> 3 meses	2-3 semanas	4 semanas
3-6 meses	4-6 semanas	6-12 semanas
6-12 meses	5-8 semanas	12-16 semanas
>1 año	7-12 meses	16-30 semanas

Fuente: PIERMATTEI, Donald y FLO, Gretchen. Manual de Ortopedia y reparación de fracturas e pequeños animales. 3ª edición. Madrid: McGraw – Hill, 1999. p. 157

Figura 51. Tipos de fracturas no unidas. A. Hipertrófica B. Moderadamente hipertrófica C. Oligotrófica D. Distrófica E. Necrótica F. Por defecto G. Atrófico.



Fuente: PIERMATTEI, Donald y FLO, Gretchen. Manual de Ortopedia y reparación de fracturas en pequeños animales, 3ª edición. Madrid: McGraw–Hill., 1999. p. 160.

- **Mala Unión.** Consiste en una fusión de los extremos óseos con una angulación incorrecta. Es un defecto en la consolidación debido a una mala reducción y/o fijación de la fractura, este defecto produce acortamiento, angulación o rotación de la extremidad, lo que puede producir cojera, sobrecarga articular o artrosis. Los casos más graves se pueden tratar con osteotomías correctivas<sup>143</sup>.

• **Amputación.** Carmen Tovar<sup>144</sup>, expresa que la amputación está indicada ante la presencia de un tumor no extirpable, traumatismos con graves lesiones, necrosis isquémica, osteomielitis, parálisis o deformaciones congénitas. Es preciso realizar un estudio previo de la adaptabilidad del animal a su nueva situación. No todos los perros son buenos candidatos para la amputación de una extremidad. Se debe tener en cuenta la constitución y el peso corporal. Los animales de talla mediana a pequeña y de constitución normal se adaptan bien, pero un cuerpo alargado y patas cortas tiene capacidad limitada para cambiar su centro de gravedad y pasa grandes dificultades al caminar a tres patas. Para los perros de grandes razas, el exceso de peso puede ser también un factor limitante, sobre todo en las amputaciones de la extremidad anterior. Sin embargo la mayoría de los perros y todos los gatos se adaptan muy bien a la falta de una extremidad.

Para Tovar<sup>145</sup> asimismo, el propietario debe conocer perfectamente las consecuencias de la intervención, tanto desde el punto de vista estético como funcional, y sólo de esta forma podremos tener una respuesta favorable y de adaptabilidad del dueño al estado de incapacidad del animal. Respecto al nivel de amputación de la extremidad podemos encontrar ventajas e inconvenientes en las diferentes técnicas. Se recomienda cortar la extremidad a nivel de la diáfisis del hueso, lo que permite que el hueso se atrofie, se remodele y disminuya de tamaño. Si se realiza la amputación a nivel de la articulación la epífisis articular permanece intacta, sin una atrofia importante, mientras que el tejido blando se atrofiara provocando una cobertura insuficiente del hueso y ocasionando un traumatismo continuado que pueda producir dolor. Sin embargo, cuando la extremidad se corta a nivel proximal, es decir, a nivel del hombro o de la articulación de la cadera, hay insuficiente tejido blando y músculo para proteger al hueso. La sección muscular es preferible, siempre que sea posible, realizar la nivel del tendón de inserción del músculo o en su origen; esta forma el sangrado es mínimo.

---

<sup>143</sup> Ibid., p.156.

<sup>144</sup> TOVAR, Carmen. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. Amputación de extremidades. México: McGRAW – Hill, 1988. P. 341

<sup>145</sup> Ibid., p. 342.

Como lo describe Hartwell<sup>146</sup> un gato discapacitado puede tener un buen estilo de vida. Los gatos se adaptan mejor a su nueva estilo de vida que los humanos, esto debido a que ellos disfrutan mucho de su tiempo descansando. Según la autora la pérdida de un miembro suena catastrófico, pero los gatos en tres miembros son tan ágiles y activos como los de cuatro miembros. Después de un periodo inicial, en el cual en algunas veces se observa dolor, el gato probablemente será capaz de saltar y escalar como antes. Sin embargo si pierde un miembro posterior no podrá saltar tan alto como antes de la amputación. En cambio cuando la pérdida desde un miembro delantero, le será más difícil aterrizar, especialmente cuando salta hacia abajo desde un lugar alto.

**4.5.8 Fisioterapia y rehabilitación.** Para Davidson<sup>147</sup> la rehabilitación de las condiciones ortopédicas es una de las áreas más importantes en la rehabilitación canina. El entendimiento de esa condición y el tratamiento médico quirúrgico es importante para ayudar al terapeuta a desarrollar un plan que ayude al paciente a regresar rápidamente a su condición con mínimas complicaciones. La rehabilitación es una parte importante de todo el manejo de una fractura. Aunque tradicionalmente, el foco del cirujano es la reparación de la fractura, más recientemente la atención se ha tornado hacia el manejo de la lesión de los tejidos suaves y manejo del rango de movimiento de articulaciones. La rehabilitación del paciente con fractura actualmente comienza en forma preoperatoria. Comenzando cuando el paciente se presenta.

El mismo autor<sup>148</sup> describe que la crioterapia (bolsas frías) es una forma esencial y simple que puede ser aplicada la práctica. Consiste en paquetes de hielo comerciales o caseros que serán aplicados directamente sobre la fractura antes de la estabilización temporal durante 10 a 20 minutos. Esas aplicaciones se repiten cada dos o cuatro horas si es posible. La crioterapia reduce el fluido sanguíneo, resultando en disminución de edema, hemorragia e inflamación de los tejidos suaves circundantes al sitio de la fractura. También reducen el metabolismo celular, disminuye de la velocidad de conducción de los nervios, es

---

<sup>146</sup> HARTWELL, Sara. Living with a disabled cat. [En línea]. Texinfo 1 ed. Estados Unidos. 2003 [Citado 22 Junio del 2007]. disponible en Internet < <http://messybeast.com/disabled.htm>>

<sup>147</sup> JAKELINE, Davison, KERWIN, Sharon y MILLIS, Darryl. Clinics of North America: Rehabilitation for the orthopaedic patient. United States: Elsevier Saunders, 2005. p. 1357.

<sup>148</sup> Ibid., p. 1358.

analgésico, y puede disminuir el espasmo muscular. Asumiendo que la temperatura del cuerpo de 37°C. La combinación de una crioterapia apropiada más un vendaje de soporte pueden disminuir significativamente el daño los tejidos suaves y la inflamación facilitando la recuperación quirúrgica y disminuyendo la fibrosis muscular postoperatoria.

Sánchez-Valverde<sup>149</sup> describe varias formas de terapia física:

\* **Compresas calientes.** No son útiles para aliviar espasmos musculares asociados a tendinitis, bursitis y esguinces. El empleo de compresas favorece que los músculos vuelvan a sus condiciones normales. La temperatura de las compresas debe mantenerse entre los 45 y 50°C durante un tiempo de 20 minutos. Se debe tener en cuenta que estos procesos mencionados, en sus fases agudas, deben tratarse con compresas frías para evitar, en parte la formación de inflamaciones y edemas.

\* **Luz roja luminosa o no luminosa.** La luz infrarroja es una unidad de calor que se emplea con reflectores que hacen converger el calor en un área pequeña. Se consiguen efectos similares a los de las compresas calientes, ya que este tratamiento con un se basa en la irradiación de calor a los tejidos forma pero se consigue una temperatura más uniforme durante todo el tiempo. La irradiación infrarroja penetra superficialmente, a una profundidad menor de 10 milímetros y la fuente de calor se coloca unos 35 o 40 cm de la región a tratar se debe proteger con un paño para evitar exposición directa. Se realizan sesiones de 20 minutos cada 12 ó 24 horas en función de la gravedad del proceso.

\* **Masajes.** Son utilidad en muchos procesos asociados a traumatismos; pero existe un aspecto importante que no debemos olvidar: es el acercamiento del dueño a su animal enfermo, y el contacto físico que debe realizarse.

También son de gran importancia los efectos fisiológicos que se tienen por el masaje adecuadamente realizado. Por un lado conseguimos aumentar el aporte sanguíneo del área o extremidad tratada, aumentando la circulación y linfática y venosa también, acelerando el drenaje de toda la región. Por otro lado se consigue relajación muscular y se evita la formación de fibrosis y bridas. La forma circular produce un mayor estímulo muscular y evita mejor las adherencias. Pero

---

<sup>149</sup> Ibid., p. 407.

debemos terminar realizando masaje lineal, que se realiza siempre de distal a proximal, buscando la dirección vascular hacia el corazón.

\* **Láser frío.** La denominación láser corresponde con las siglas "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation". El uso terapéutico del láser se basa en estimular las estructuras intracelulares y sus funciones, acelerando así su metabolismo. Las aplicaciones más frecuentes son su empleo en la propia cirugía y sobre todo, en la estimulación de la cicatrización de las heridas. Desde el punto de vista de patología osteoarticular, tiene aplicación en el control del dolor.

\* **Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea.** Su empleo más frecuente se asocia el tratamiento del dolor, al incrementar la producción de endorfinas actuando con bajas frecuencias (1-4 Hz), si bien desde 1980 se podrá asociarse como estimulante de la osteogénesis, al haberse tratado con éxito patologías de retraso en la consolidación ósea. Sin embargo, esa técnica precisa de equipos de modulación eléctrica y la colocación de electrodos una superficie de la piel, la cual deberá estar rasurada.

\* **Cinesiterapia.** La cinesiterapia es la parte de la rehabilitación que consiste en la recuperación funcional del sistema músculo esquelético mediante el movimiento. Los movimientos pueden realizarse por el animal de forma activa o ser provocados por el rehabilitador de forma pasiva. Existen técnicas para forzar el apoyo de las extremidades afectadas; en caso de los pequeños animales, la natación les obliga a la utilización de las cuatro extremidades, con lo que de forma inconsciente movilizan extremidad afectada.

## 5. DISEÑO METODOLÓGICO

### 5.1. LOCALIZACIÓN.

El estudio se realizó durante un período de 16 semanas comprendido entre el 16 de febrero y el 16 de agosto del año 2007, en la clínica veterinaria “SALUDCAN” en el municipio de Pasto - Colombia.

La clínica cuenta con todas las secciones necesarias para efectuar sus labores, existiendo: un área de recepción, sala de espera para los clientes, 2 consultorios médicos, zona de radiología un área de hospitalización, 1 quirófano, un área de estética canina y felina, y 2 terrazas (figuras 52-56).

Figura 52. Fachada de la clínica Veterinaria Saludcan



Figura 53. Área de recepción



Figura 54. Consultorio No. 1



Figura 55. Área de Radiología



Figura 56. Quirófano



Fuente: Archivos Saludcan Casa Veterinaria

## **5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Se tomaron como población de estudio a los pacientes caninos y felinos que llegaron a la clínica veterinaria “Saludcan” con diagnóstico de patologías que involucraban problemas traumatológicos u ortopédicos, en los cuales estuvo recomendado el tratamiento quirúrgico para la mejor resolución de las afecciones.

## **5.3 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Una vez el paciente entraba a consulta se le abría una historia clínica siguiendo el formato preimpreso propio de la clínica veterinaria, en el cual se consignaron los datos básicos que constan de: información referente a la mascota (Nombre, especie, raza, sexo, peso, señales particulares, medicina preventiva entre otros); datos del propietario (Nombre, teléfono, dirección, profesión); historia del padecimiento (Inicio, duración, evolución, tratamientos instaurados, respuesta a los mismos, recidivas, y toda la información disponible y útil en cada caso en particular.

Luego se realizó un examen físico completo, sin omitir ningún sistema corporal para poder establecer un diagnóstico más acertado en todos los casos. Posteriormente se llevó a cabo un examen más detallado de los sistemas musculoesquelético y neurológico, uno de los principales a tener en cuenta por la sintomatología a veces relacionada.

Para cada caso se procuró lograr la mayor cantidad de pruebas complementarias para soportar el caso, estableciendo como medida mínima la toma de un estudio radiológico, que servía para el diagnóstico definitivo de los hallazgos clínicos y posteriormente para la realización de la corrección quirúrgica de la afección si era factible de realizar.

Los procedimientos fueron planteados a los propietarios de los pacientes, y de común acuerdo con el Médico veterinario tratante se estableció el protocolo terapéutico a realizar. De ser necesario un tratamiento de urgencia para preservar la vida del paciente, esta fué la primera medida a ejecutar, para luego efectuar la corrección quirúrgica de la afección si es el caso.

Las historias clínicas correspondientes para el período de estudio fueron revisadas, para poder establecer su número en total, y discriminar a que tipo de patologías corresponden los casos recibidos, indagar las etiologías y analizar paso a paso el manejo intrahospitalario de los pacientes, además, cuando fueron dados de alta se procuró mantener comunicación con los propietarios y establecer controles a nivel de consultorio para analizar como se llevó a cabo el período de recuperación de los pacientes.

## **5.4 CASOS CLÍNICOS**

Durante el período de estudio se presentaron en la clínica un total de 330 casos, los cuales incluyen consultas por primera vez, controles de pacientes antiguos, procedimientos de rutina como chequeos generales, profilaxis dental, castraciones, entre otras.

**5.4.1 Reporte del total de casos según sistema afectado.** Del total de casos presentados encontramos afecciones en los diversos sistemas de la siguiente forma:

Sistema Tegumentario y órganos de los sentidos: 89

Sistema Gastrointestinal: 79

Sistema musculoesquelético: 42

Chequeos médicos: 39

Sistema genital: 27

Sistema nervioso: 24

Sistema urinario: 15

Sistema respiratorio: 15

#### **5. 4 .2. Presentación de casos de traumatología y ortopedia**

1. Nombre del paciente: **Muñeca**

Fecha: Febrero 17 de 2007

Edad: 5 Años

Raza: French Poodle

Sexo: Hembra

Peso: 2 Kg

Motivo de consulta: cojera progresiva desde hace 2 semanas. La paciente está decaída y no se le ha administrado ningún tratamiento médico.

Examen clínico: En el examen clínico se encuentra desviación bilateral de rótula (medial). Por la posibilidad de encontrar cambios degenerativos en las articulaciones relacionadas se recomienda tomar 2 placas radiográficas (A-P y L) de ambas rodillas, además de realizar la reposición quirúrgica de las afecciones. Por motivos económicos no realiza la toma de las radiografías ni el procedimiento quirúrgico, igualmente la paciente no asiste a los controles programados, y por lo tanto no se conoce el resultado a las medidas terapéuticas sugeridas en cuanto a medicamentos (Meloxicam 0.2 mg/Kg el primer día y luego 0.1 mg/Kg por 10 días inicialmente).

2. Nombre del paciente: **Lukas Santander**

Fecha: Febrero 19 de 2007

Edad: 10 meses

Raza: Pastor Belga

Sexo: MACHO

Peso: 20 Kg

Motivo de consulta: halitosis, salivación, estuvo jugando con una llanta y al parecer se daño un diente; esto ocurrió hace 2 días. No se le han administrado medicamentos.

Examen clínico: Antes de iniciar la evaluación física el diagnóstico presuntivo es de una fractura de la sínfisis mandibular, se decide tranquilizar al paciente para

realizar una mejor observación y efectuar una evaluación radiográfica del daño, se llega entonces al diagnóstico de una luxación extrusiva parcial con fractura alveolar y de la raíz dental del canino y del primer incisivo inferior derecho. Se procede, una vez tranquilizado el paciente a realizar una anestesia general profunda para proceder a desbridar el tejido dañado y limpiar a profundidad las estructuras involucradas. Tras la limpieza inicial se extraen las piezas dentales afectadas por encontrarse inviábiles, se lava con solución de clorhexidina y se procede a suturar los bordes de las estructuras con sutura sintética absorbible (Vicryl 3-0) para evitar contaminación. Finalmente se aplica terapia posquirúrgica a base de AINES (Ketoprofeno 2 mg/kg s.c) y antibióticos de amplio espectro (Amoxicilina L. A i.m), se prescribe desinfección con solución desinfectante (clorhexidina 3 veces al día) y control cada 48 horas para 2 aplicaciones más del antibiótico). A los 15 días de realizados los procedimientos el paciente muestra normalidad clínica sin mayores dificultades.

3. Nombre del paciente: **Tino**

Fecha: Febrero 20 de 2007

Edad: 10,5 meses

Raza: French Poodle

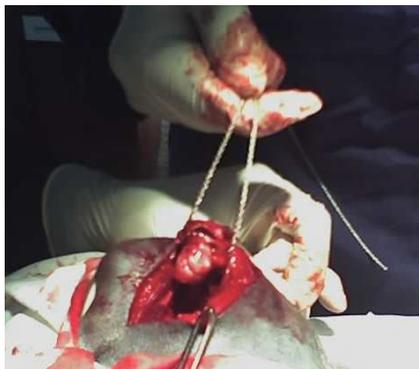
Sexo: Macho

Peso: 6 Kg

Motivo de consulta: Cojera desde hace 15 días aproximadamente. No se le ha administrado medicamentos y cada vez se acentúa más la cojera.

Examen clínico: Clínicamente se detecta dolor a nivel de la articulación de la cadera del lado izquierdo, no se describe señales de luxación y no hay alteraciones en ningún otro sistema corporal. Con base en los antecedentes y los hallazgos clínicos se presume del trastorno del desarrollo conocido como Necrosis avascular de la cabeza femoral izquierda, la cual se confirma por los hallazgos radiográficos que se practican. Se practica entonces la artroplastia por extirpación de la cabeza y cuello femorales con ayuda de la sierra de Gigli (figura 57), la cual se lleva a cabo bajo anestesia general inhalada, como terapia adjunta se maneja Ketoprofeno 2 mg/kg cada 34 horas vía s.c, Tramadol 2 mg/kg s.c cada 12 horas, Amoxicilina L. A 15 mg/kg cada 48 horas, Cefradina 20 mg/kg endovenosa pre, intra y posquirúrgica. Al final del procedimiento se deja en reposo en guacal durante 24 horas, luego sale de la clínica y se prescribe Cefalexina 33 mg/kg cada 12 horas por 15 días, meloxicam 0.2 mg/kg el primer día y luego 0.1 mg/kg vía oral cada 24 horas por 12 días, reposo estricto por 10 días y desinfecciones tópicas.

Figura 57. Exéresis cabeza y cuello femoral



Fuente: Archivos de Procedimientos Clínica Veterinaria Saludcan

A los 10 días se retiran las suturas de la piel y se recomienda empezar a realizar ejercicios de fisioterapia tales como caminatas sobre césped y movimientos de estiramiento de las extremidades. A los dos meses de realizada la cirugía el paciente asiste a estética y el propietario reporta que su mascota ya está caminando normalmente e incluso no se nota la cojera a veces, aunque de vez en cuando se queja cuando hace algún movimiento brusco. Al término de 30 días del último control el paciente se muestra con normalidad.

4. Nombre del paciente: **Nicky**

Fecha: Febrero 26 de 2007

Edad: 11 meses

Raza: Poodle

Sexo: Macho

Peso: 5 Kg

Motivo de consulta: Fue atropellado por una moto ayer en la tarde y desde entonces está cojeando de la pata trasera derecha, no ha mostrado más signos de trauma en otras regiones corporales, incluso está comiendo, miccionando y defecando normalmente.

Examen clínico: Se realiza una inspección clínica completa, no se encuentran anomalías en las constantes vitales, solo se halla deformidad de la región de la rodilla derecha y dolor a la manipulación de esta zona, se presume de fractura del fémur y posible daño a nivel de la rodilla. Se toman proyecciones radiográficas para dar un diagnóstico definitivo, para lo cual se procede a tranquilizar al paciente y tomar los estudios. La alteración producida por el trauma se diagnostica como fractura supracondilea completa de fémur derecho (figura 58)

Figura 58. Fractura supracondilea de fémur derecho



Fuente: Archivos de Procedimientos Clínica Veterinaria Saludcan  
La fractura se maneja en este caso mediante fijación con clavo intramedular y se previene las fuerzas de rotación con un aparato de Kirschner-Ehmer conformado por un clavo en cada fragmento de la fractura unidos por una barra de acrílico (Figura 59). Además se instaura terapia farmacológica: Amoxicilina L. A, Cefradina, Ketoprofeno, Tramadol, Cefalexina, desinfecciones tópicas.

Figura 59. Barra conectora de Acrílico



Fuente: Archivos de Procedimientos Clínica Veterinaria Saludcan

A las 8 semanas de realizado el procedimiento se toma una placa de control y se observa la presencia de unión clínica (figura 60) y se procede a tranquilizar a la mascota y retirar la estructura. Se rasura la zona dejada alrededor de los agujeros de los pines y se recomienda desinfecciones con solución de clorhexidina hasta lograr completa cicatrización. En 8 días se llama a control y el paciente muestra normalidad clínica.

Figura 60. Unión clínica tras reducción de fractura supracondilea



Fuente: Archivos de Procedimientos Clínica Veterinaria Saludcan

5. Nombre del paciente: **Katy**

Fecha: Febrero 28 de 2007

Edad: 2 años

Raza: French Poodle

Sexo: Hembra

Peso: 7 Kg

Motivo de consulta: Atropellamiento por vehículo automotor hace 6 horas. La paciente fué atropellada y quedo postrada no ha podido caminar. La paciente ha permanecido consciente y al parecer no sufrió arrastramiento.

Examen clínico: En el momento del examen clínico se reporta que hay presencia de normalidad de las constantes vitales, no hay evidencia de compromiso de los sistemas cardiovascular, respiratorio ni neurológico; se encuentra afectación del sistema musculoesquelético representado en claudicación y dolor marcado de la región de la región lumbar, se observa elevación de la extremidad posterior derecha y signos de fractura a nivel de la cadera, lo cual se corrobora mediante estudio radiográfico en las proyecciones Lateral y ventro-dorsal bajo tranquilización (Xilacina 0.5 mg/kg endovenoso) en las que se observan fractura completa del ala del ilion.

Se discute con el propietario las posibilidades terapéuticas recomendándose hospitalización por 48 horas mínimo, mantener a la paciente canalizada e hidratada y aplicar medicamentos analgésicos y antiinflamatorios, se describe el proceso de reducción de la fractura con la posibilidad de colocación de placas ortopédicas. Por el costo del tratamiento no se lleva a cabo por decisión del propietario y la paciente se le aplica ketoprofeno 2 mg/kg el cual se continua con meloxicam 0.2 mg/kg el primer día y luego 0.1 mg/kg vía oral cada 24 horas por 10 días, además de reposo estricto en guacal por 30 días mínimo. Se programa

controles periódicos para evitar complicaciones, pero no asiste y no se logra establecer comunicación con el propietario.

6. Nombre del paciente: **Canelo**

Fecha: Marzo 1 de 2007

Edad: 10 meses

Raza: Mestizo

Sexo: Macho

Peso: 12 Kg

Motivo de consulta: El paciente se vive en una finca, en el día anterior se extravió, al parecer fue atropellado y tiene una fractura en el brazo izquierdo. El paciente ha permanecido consciente y ha podido caminar con las tres extremidades que restantes que al parecer no están afectadas.

Examen clínico: A la inspección clínica se encuentra normalidad en los sistemas corporales, excepto en el sistema musculoesquelético, en este se encuentra una fractura tipo 13A1: Tercio distal del húmero, transversa no complicada (figura 61)

Figura 61. Fractura tipo 1 3 A 1



Fuente: Archivos de Procedimientos Clínica Veterinaria Saludcan

Se practica la estabilización de la fractura mediante la colocación de un clavo intramedular, y se proporciona soporte auxiliar con un Fijador esquelético unilateral uniplanar (figura 62).

Figura 62. Clavos de un Fijador esquelético externo uniplanar unilateral



Fuente: Archivos de Procedimientos Clínica Veterinaria Saludcan

Se maneja terapia antibiótica, analgésica y antiinflamatoria con Amoxicilina, Ketoprofeno, Tramadol y Cefalexina a las dosis anteriormente descritas. El paciente permanece hospitalizado por 4 días a petición de los propietarios y luego se da de alta. Se toma radiografías de control 8 semanas posterior a la cirugía y se observa signos de unión clínica y se retira el montaje bajo tranquilización, se continúa terapia desinfectante de los orificios dejados por las estructuras, los cuales sanan en 5 días sin mayores complicaciones; luego de esto el propietario reporta que canelo está normal y regresa para actualizar su programa de medicina preventiva.

7. Nombre del paciente: **Simona**

Fecha: Marzo 2 de 2007

Edad: 2 años

Raza: Shar pei

Sexo: Hembra

Peso: 22 Kg

Motivo de consulta: Se cayó de la terraza de la casa (2 niveles) hace 4 horas, al parecer tiene fractura en la extremidad pélvica derecha.

Examen clínico: Se corrobora la fractura con las placas radiográficas realizadas a la paciente bajo tranquilización (figura 63). Se realiza corrección del defecto mediante reducción cerrada con fijación esquelética externa con un aparato de Kirschner bilateral, conformado por dos clavos por segmento óseo, unidos mediante una barra conectora de acrílico polimetilmetacrilato (figura 64). Se administra la terapia farmacológica adjunta a base de Amoxicilina, Cefradina, Ketoprofeno, Tramadol. La paciente es mantenida 24 horas en hospitalización y luego es dada de alta, se prescribe Cefalexina 33mg/kg cada 12 horas por 20 días acompañada de desinfecciones diarias de las heridas quirúrgicas, y reposo estricto por 30 días mínimo.

A las 8 semanas de realizado el procedimiento se toma las placas radiográficas de control correspondientes, se observa buena evolución y se procede a retirar los implantes bajo tranquilización de la paciente. Se continúa con desinfecciones de las heridas por 8 días y luego de esto se observa normalidad clínica.

8. Nombre del paciente: **Tadeo**

Fecha: Marzo 5 de 2007

Edad: 7 meses

Raza: Schnauzer

Sexo: Macho

Peso: 6 Kg

Motivo de consulta: Sufrió un trauma en la extremidad delantera derecha cuando al parecer fue lastimado al caerle un objeto pesado en la casa mientras jugaba hace 1 hora. Desde eso camina con la pata elevada.

Examen clínico: A la inspección clínica no hay signos de fractura, luxación ni mayores traumas, lo único relevante es el dolor a nivel del metacarpo derecho. Se recomienda terapia analgésica a base de Meloxicam por 10 días y reposo estricto por ese periodo de tiempo, se programa un control a los 4 días y se encuentra normalidad, la cojera ya no existe y se inicia un programa de actualización de plan de medicina preventiva además de la estética.

Figura 63. Fractura 4 2 B 1 (A-P: a la izquierda y L: a la derecha)



Figura 64. Fijador esquelético externo a nivel de tibia



Fuente: Archivos Saludcan

9. Nombre del paciente: **N.N**

Fecha: Marzo 8 de 2005

Edad: 6 meses

Raza: Pitbull

Sexo: Macho

Peso: 9 Kg

Motivo de consulta: Fué atropellado ayer tiene afectado el brazo derecho. Ha estado consciente y puede caminar con las otras patas, no se le ha administrado tratamiento médico.

Examen clínico: Se establece como diagnóstico presuntivo fractura del húmero derecho, se corrobora con placas radiográficas en las cuales se observa fractura de la diáfisis media del húmero con presencia de una cuña reducible. Se procede a discutir el procedimiento a realizar al propietario, se sugiere la colocación de cerclajes con alambre ortopédico para reducir las cuñas, además colocación de un clavo intramedular y Fijación esquelética con un aparato de Kirschner o la aplicación de una muleta de Thomas modificada. El propietario acepta los términos de la cirugía y ese mismo día se programa la cirugía. Mientras se realizaba el procedimiento quirúrgico el paciente fallece, la causa del deceso se presume debido a la presencia de un émbolo graso en circulación ya que se produjo paro cardiorrespiratorio y se aplicaron las medidas de resucitación adecuadas (Ventilación artificial, estimulación cardiaca) y el paciente no respondió.

10. Nombre del paciente: **Cocky**

Fecha: Marzo 10 de 2007

Edad: 11 meses

Raza: Poodle

Sexo: Macho

Peso: 6 Kg

Motivo de consulta: Ha estado cojeando desde que fue golpeado con una puerta en la casa. Se ha mantenido de buen apetito y parece que no es grave el trauma sufrido.

Examen clínico: En el examen clínico solo se encuentra dolor leve a la palpación de las falanges de la mano izquierda. No hay evidencias de fractura ni formas de luxación. Se sugiere mantener al paciente en reposo estricto por 5 días, se maneja terapia analgésica a base de Meloxicam y a los 2 días de la consulta el paciente asiste a peluquería y se comenta que la molestia desapareció.

11. Nombre del paciente: **Shaggy**

Fecha: Marzo 12 de 2007

Edad: 7 meses

Raza: Mestizo

Sexo: Macho

Peso: 4 Kg

Motivo de consulta: Fue atropellado ayer por un auto. El mismo se incorporó y regresó a la casa desde la calle. Tiene unas peladuras en el muslo derecho.

Examen clínico: Se examina el paciente encontrando normalidad de las constantes vitales, solo se recomienda actualizar el programa de medicina preventiva y manejar la herida por arrastramiento que se presenta en la pierna derecha, a la cual se le realiza una limpieza a base de solución salina fisiológica, solución de peróxido de hidrógeno y finalmente solución de gluconato de clorhexidina al 2 %. Se prescribe Cefalexina a 33 mg/kg por 15 días y desinfecciones tópicas con la solución de clorhexidina hasta lograr total cicatrización. A los 10 días asiste a control y el defecto está bastante cicatrizado sin señales de infección y 8 días después está cicatrizado por completo.

12. Nombre del paciente: **Rufo**

Fecha: Marzo 13 de 2007

Edad: 9 años

Raza: Ovejero alemán

Sexo: Macho

Peso: 35 Kg

Motivo de consulta: Cojera y debilidad en miembros posteriores desde hace casi 2 meses. Tiene su plan de vacunación y vermifugación al día, ha sufrido de otitis y se alimenta de alimento comercial económico.

Examen clínico: Se observa al paciente caminar sobre varias superficies de piso, el propietario comenta que la cojera se acentúa tras permanecer en reposo y con el ejercicio. A la palpación no hay evidencia de dolor en ninguna estructura de los sistemas corporales. Con base a los antecedentes se presume de Enfermedad degenerativa articular a nivel de la articulación de la cadera, se recomienda tomar placa radiográfica para confirmar el diagnóstico pero el propietario no lo acepta, también se prescribe manejo médico a base de analgésicos no esteroideos (Meloxicam 0.2 mg/kg el primer día y luego la mitad de la dosis por 10 días inicialmente, además condroprotectores comerciales: Ol-trans por 25 días). El paciente no asiste a los controles programados y no se logra tener comunicación telefónica con el propietario.

13. Nombre del paciente: **Dipsi**

Fecha: Marzo 15 de 2007

Edad: 11.5 meses

Raza: Poodle

Sexo: Hembra

Peso: 5 Kg

Motivo de consulta: Atropellada hace 2 horas se ha mantenido en pie pero con la extremidad posterior derecha elevada, parece que tiene fractura.

Examen clínico: Cuando llega a la clínica se realiza examen clínico de urgencia, no se encuentran signos de complicaciones respiratorias, nerviosas ni demás que comprometan la vida, hay señales de laceraciones, hematomas. Se mantiene en hospitalización 24 horas en guacal, tras haber aplicado terapia analgésica (Ketoprofeno 2 mg/kg subcutáneo). No se observan complicaciones y al día siguiente se realiza la toma de placas radiográficas de cadera y se encuentra fractura de la cabeza femoral derecha.

El procedimiento que acuerda realizar es el abordaje quirúrgico para realizar extracción del fragmento y artroplastia similar a la realizada en el tratamiento de la necrosis avascular de la cabeza femoral. Se maneja conjuntamente terapia antibiótica y analgésica de rutina (Cefradina 20 mg/kg i.v pre, intra y postoperatorio, amoxicilina L.A cada 48 horas i.m, ketoprofeno 2 mg/kg s.c y tramadol 2 mg/kg s.c). Se observa buena recuperación de la anestesia inhalada, permanece hospitalizada 24 horas más y luego se da de alta y se propone un control en 48 horas, al cual asiste y se observa buena cicatrización de tejidos blandos, no hay demasiada molestia y mantiene buen ánimo y apetito. Se cita nuevamente a los 10 días cuando se retiran las suturas cutáneas, desde entonces se recomienda iniciar fisioterapia para evitar atrofia muscular. Un mes después la

paciente comienza a caminar con la extremidad intervenida y a los 2 meses está ya casi normal por completo.

14. Nombre del paciente: **Scooby**

Fecha: Marzo 19 de 2007

Edad: 10 meses

Raza: Poodle

Sexo: Macho

Peso: 56Kg

Motivo de consulta: Se cayó de la terraza de la casa. Viene remitido para la toma de placas radiográficas y para la corrección quirúrgica. A nivel radiográfico se encuentra fractura suprancondilar del fémur derecho, además existe desviación medial de la rótula de la misma extremidad.

Examen clínico: Se realiza la reducción quirúrgica de la fractura mediante cerclaje interfragmentario con sutura absorbible acompañado de fijación esquelética, la desviación de la rótula se maneja con la técnica de superposición del retináculo. La medicación concomitante es manejada por el médico veterinario tratante en primera instancia con antibioterapia y reducción del dolor y la inflamación.

15. Nombre del paciente: **Yako**

Fecha: Marzo 14 de 2007

Edad: 10 meses

Raza: Schnauzer

Sexo: Macho

Peso: 10 Kg

Motivo de consulta: se cayó de una terraza y se fracturó la extremidad posterior derecha.

Examen clínico: No se determina compromiso importante en las constantes vitales y sistemas corporales, se diagnostica fractura de fémur derecho. Se toman placas radiográficas en las cuales se observa fractura de la diáfisis media del fémur simple no complicada tipo 32A1 (figura 65). La cual se maneja mediante reducción abierta con clavo intramedular y cerclajes con alambre ortopédico (figura 66). Se acompaña la cirugía con el tratamiento farmacológico descrito para los casos anteriores (Amoxicilina, Cefradina, tramadol, Ketoprofeno). 24 horas tras la cirugía el paciente es dado de alta y se continua manejando a nivel doméstico desinfecciones de la herida quirúrgica, cefalexina vía oral y reposo estricto, el cual no es realizado y 15 días tras la cirugía el paciente regresa con cojera, dolor y se observa migración del clavo y ruptura de los cerclajes (mediante examen físico y radiografía).

Se programa una nueva cirugía a base de Fijación esquelética y clavo intramedular tras retirar los implantes anteriores. Se instaura la medicación pertinente y nuevamente permanece en hospitalización por 24 horas, luego se da de alta y continúa con la medicación y reposo.

Luego se llama a controles pero el propietario no asiste, hasta 15 días posteriores a la cirugía, se retiran los puntos de la piel, el paciente no apoya la extremidad, se recomienda fisioterapia y control radiográfico en 15 días, el paciente no asiste hasta 8 semanas después, no accede a tomar placa de control y decide retirar las estructuras. A los 10 días se observa al paciente y ha empezado a apoyar la extremidad pero de vez en cuando, luego se pierde el contacto con el propietario.

No se logra hacer un seguimiento correcto del caso, además no se siguieron las recomendaciones médicas adecuadamente.

Figura 65. Fractura tipo 3 2 A 1



Figura 66. Reducción de la fractura 3 2 A 1 con clavo intramedular y cerclajes con alambre ortopédico



Fuente. Archivos de procedimientos Saludcan

16. Nombre del paciente: **Dulce**

Fecha: Marzo 26 de 2007

Edad: 3 años

Raza: Poodle

Sexo: Hembra

Peso: 7 Kg

Motivo de consulta: Atropellamiento hace 2 días, no se le ha suministrado medicación. Está consciente y solo le duele el brazo izquierdo.

Examen clínico: Se examina la paciente y se determina solo afección de la articulación del codo izquierdo, se presume de una luxación lateral, se recomienda tomar una placa radiográfica para descartar otras afecciones pero la propietaria no lo acepta y tampoco asiste a los controles y por lo tanto no se conoce la evolución de la paciente.

17. Nombre del paciente: **N.N**

Fecha: Abril 5 de 2007

Edad: Desconocida

Raza: Mestizo

Sexo: Macho

Peso: 8 Kg

Motivo de consulta: Se trata de un perro de la calle fué encontrado, lo atropellaron.

Examen clínico: Se examina clínicamente y se encuentra fractura abierta de tibia y peroné. Por los costos de la cirugía el representante de la mascota autoriza la eutanasia.

18. Nombre del paciente: **Rex**

Fecha: Abril 9 de 2007

Edad: 2 años

Raza: Ovejero alemán

Sexo: Macho

Peso: 32.5 Kg

Motivo de consulta: Se cayó de la terraza de la casa ayer, tiene inflamada la zona de la mano derecha. El ánimo y apetito están normales, pero camina con la extremidad elevada.

Examen clínico: Al examen físico se encuentra bastante dolor de la zona y se sospecha de fractura a nivel de radio y cubito, se toman placas radiográficas y se determina la presencia de una fractura 2 3 A 1 (Figura 67). Dicha fractura se maneja con un fijador esquelético externo de un modelo bilateral uniplanar con 4 clavos, 2 por segmento unidos por una barra conectora de acrílico (figura 68).

Al igual que a los otros pacientes se les administra terapia antibiótica y analgésica (Amoxicilina, Cefradina, Ketoprofeno, Tramadol). Tras la cirugía se mantiene en hospitalización por 24 horas y luego es enviado a la casa bajo condiciones de reposo estricto, antibióticos orales (Cefalexina 33mg/kg por 20 días), analgésicos (Meloxicam 0.2mg/kg el primer día y luego 0.1 mg/kg cada 24 horas por 10 días). A los 12 días el paciente regresa para retirar las suturas y no se observa anormalidades. Se toman placas radiográficas 30 días después y existe evidencia de callo óseo, se dejan las estructuras 30 días más se programa una nueva Rx y se observa buena consolidación (figura 68), por lo que se retiran los implantes.

Figura 67. Fractura 2 3 A 1



Figura 68. Consolidación de la fractura 2 3 A 1



Fuente: archivos de procedimientos Saludcan

19. Nombre del paciente: **Tony**

Fecha: Abril 10 de 2007

Edad: 2 meses

Raza: Pitbull

Sexo: Macho

Peso: 3 Kg

Motivo de consulta: deformidad de los codos en ambos brazos desde el nacimiento.

Examen clínico: El paciente no logra caminar por sí solo y es evidente un tamaño aumentado de ambos codos, los cuales muestran signos de luxación congénita de codos. Debido al pobre pronóstico los propietarios optan por la eutanasia.

20. Nombre del paciente: **Cony**

Fecha: Abril 12 de 2007

Edad: 2 años

Raza: Poodle

Sexo: Hembra

Peso: 4.8 Kg

Motivo de consulta: Se cayó de un balcón hace 24 horas. Tiene fracturada la mano derecha. No ha presentado complicaciones en otros sistemas.

Examen clínico: Tras el examen clínico no se halla complicaciones vitales y se describe la presencia de fractura a nivel del antebrazo distal. Se toman placas radiográficas en las que se evidencia fractura completa de radio y cubito, la cual se resuelve mediante fijación esquelética externa con un fijador bilateral uniplanar compuesto por 4 clavos unidos por 2 barras conectoras de acrílico previa disminución de la contractura muscular para logra mejor alineación de los fragmentos, se administra la terapia farmacológica adjunta descrita para los casos anteriores, se mantiene en hospitalización 24 horas y luego sale de la clínica sigue con la administración de antibióticos, antiinflamatorios y desinfecciones tópicas, junto con el reposo. A los 11 días asiste para control y se observa buena evolución, incluso ya apoya la extremidad. 8 semanas después se toman placas de control y al observar buena resolución se retiran los implantes.

21. Nombre del paciente: **Venus**

Fecha: abril 19 de 2007

Edad: 11 meses

Raza: Cruce de labrador

Sexo: Hembra

Peso: 15 Kg

Motivo de consulta: Atropellada por un camión hace 3 días. Ha estado cojeando de la mano derecha desde entonces, al parecer el trauma solo involucro el brazo.

Examen clínico: Al recibirla la paciente presenta un grado I de deshidratación, pobre condición corporal y deformación del metacarpo derecho sin presencia de dolor. Se procede a mejorar el estado de la paciente mediante hidratación intravenosa con Dextrosa al 5 % en NaCl 0.9% y se aplica ketoprofeno 2 mg/kg vía subcutánea y Amoxicilina L.A y desinfección tópica para manejar la herida sobre la parte anterior del metacarpo debido a que la paciente ha estado arrastrando esta zona contra el suelo.

Tras ser hidratada durante 24 horas, se toma una proyección radiográfica y se observa luxación de los huesos carpometacarpal y carpocubital, además se halla

pérdida de la sensibilidad desde el metacarpo hacia distal; debido al mal pronóstico del problema neurológico la paciente es retirada de la clínica y no se tiene informes de su evolución ya que no asiste a los controles puesto que los propietarios argumentan que es difícil llevarla al consultorio porque vive en una finca.

22. Nombre del paciente: **Yira**

Fecha: Abril 26 de 2007

Edad: 8 meses

Raza: Cruce de Golden

Sexo: hembra

Peso: 12 Kg

Motivo de consulta: Cojera de miembro posterior derecho hace 1 mes. La cojera se ha venido acentuando y cada vez hay más dolor.

Examen clínico: Se encuentra dolor a nivel de la cadera, signos de luxación coxofemoral, extremidad posterior derecha más corta al estirla hacia atrás. Se recomienda radiografía para diagnosticar la etiología, se establece como diagnóstico presuntivo displasia de cadera. Por costos no se toman las radiografías y no hay asistencia a los controles programados, y el resultado a la terapia analgésica con meloxicam y condroprotectores (Ol-trans®).

23. Nombre del paciente: **Manuela**

Fecha: Abril 28 de 2007

Edad: 9 años

Raza: Schnauzer

Sexo: Hembra

Peso: 11.5 Kg

Motivo de consulta: Masa en extremidad anterior derecha y cojera desde ayer, probablemente la mordió otro perro.

Examen clínico: Se encuentran las constantes vitales dentro de los parámetros normales, y se reporta la presencia de una lesión a nivel de la musculatura del hombro que corresponde a 4 orificios causados por una mordedura. Se rasura el pelaje alrededor de las heridas, se desinfectan con peróxido de hidrógeno, solución de clorhexidina al 2 %. Se aplica Amoxicilina L. A a 15 mg/kg, y para continuar con la terapia antibiótica se prescribe Enrofloxacin a 10 mg/kg cada 24 horas por 8 días. Asiste a control en 8 días y hay resolución total de la afección.

24. Nombre del paciente: **Lukas**

Fecha: Mayo 5 de 2007

Edad: 9 años

Raza: Poodle

Sexo: Macho

Peso: 5 Kg

Motivo de consulta: Se cayó de una terraza hace 3 días, estuvo con secreción nasal hemorrágica. Ha estado comiendo y no ha presentado complicaciones neurológicas ni respiratorias.

Examen clínico: En el examen clínico se encuentra normalidad de las constantes vitales y dolor y tumefacción a nivel del codo derecho. Se recomienda radiografía para descartar la posible fractura de húmero, radio y/o cubito; no hay signos de luxación. Los procedimientos no son aceptados por el propietario y se instaura tratamiento a base de reposo y analgésicos (Etodolac 15 mg/kg cada 24 horas y sulfato de Magnesio (aplicación de paños). Asiste a control en 7 días y se encuentra normalidad de las estructuras.

25. Nombre del paciente: **Argón**

Fecha: Mayo 7 de 2007

Edad: 5 años

Raza: Bóxer

Sexo: Macho

Peso: 30 Kg

Motivo de consulta: Cojera e inflamación de miembro anterior derecho hace 15 días, ha estado con buen ánimo, apetito y se describe que no ha habido posibilidad de trauma.

Examen clínico: Dentro del examen clínico se encuentran parámetros normales a excepción de inflamación y dolor a nivel de la articulación del codo derecho y hacia distal, se toman placas radiográficas para descartar la presencia de enfermedad ósea y se encuentran signos compatibles con osteomielitis (Lisis ósea), pero no se descarta la posibilidad de neoplasia ósea. Se instaura tratamiento a base de analgésicos antiinflamatorios (Meloxicam) y antibióticos (Ciprofloxacino 20 mg/kg vía oral) y se programa control en 30 días al cual no asiste.

26. Nombre del paciente: **Luby**

Fecha: Mato 9 de 2007

Edad: 10 meses

Raza: French Poodle

Sexo: Macho

Peso: 7 Kg

Motivo de consulta: Se perdió durante 4 días y lo encontraron ayer, parece que lo atropellaron, se le administró Ibuprofeno ayer en la noche, ha vomitado 2 veces.

Examen clínico: Se evalúa al paciente y se encuentra paraparesia y dolor lumbar. Se toman placas radiográficas y se encuentra fractura de isquion. Se mantiene hospitalizado al paciente bajo hidratación intravenosa, se controla el vómito (Metoclopramida 0.5mg/kg cada 6 horas, ayuno, ranitidina 2 mg/kg). El paciente permanece en guacal para evitar las complicaciones a nivel medular y de la fractura.

Tras controlar los síntomas gastrointestinales en 48 horas el paciente sale de alta y sigue las recomendaciones de reposo estricto en guacal por 30 días ya que no se acepta la reposición quirúrgica de la fractura. A nivel doméstico se continúa administrando Meloxicam a 0.2 mg/kg el primer día y luego 0.1 mg/kg cada 24 horas por 10 días. Al mes de haber sido recibido el paciente presenta buena evolución, hay dolor de vez en cuando y se continúa con el reposo por 15 días más, luego de esto el paciente muestra buen desarrollo y asiste luego a baño y peluquería.

27. Nombre del paciente: **Tatis**

Fecha: Mato 18 de 2007

Edad: 2 ½ años

Raza: French Poodle

Sexo: Hembra

Peso: 4 Kg

Motivo de consulta: Cojera de miembro posterior derecho desde ayer en la noche, es poco probable que haya tenido algún trauma, ella siempre ha tenido buen desempeño para el ejercicio, de vez en cuando al caminar daba brincos como "de conejo".

Examen clínico: Al momento del examen no se detecta afecciones orgánicas significativas, solo se aprecia dolor y crepitación en la articulación de la rodilla izquierda; el diagnóstico que se establece es de luxación medial de la rótula izquierda. Se propone la reposición quirúrgica pero la propietaria argumenta no tener los recursos para la cirugía y se maneja médicamente a base de Meloxicam, Ol-trans, y reposo. Luego se reporta mejoría en los 15 días posteriores y en adelante se pierde el contacto con la propietaria.

28. Nombre del paciente: **Tonka**

Fecha: Mayo 18 de 2007

Edad: 2 meses

Raza: Mestizo

Sexo: Hembra

Peso: 1.5Kg

Motivo de consulta: La paciente fué destetada al mes de edad, se le cortó la cola hace 8 días y presenta una deformación de los miembros anteriores desde hace 10 días, cada vez se hace más notoria la deformidad.

Examen clínico: Con base a la historia y a la observación de la deformidad bilateral a nivel de los carpos se diagnostica como un hiperparatiroidismo nutricional secundario ya que estaba siendo alimentada con la fórmula casera a base de agua, leche descremada, vitamina C, miel de abeja, yema de huevo; se recomienda alimentar con un lactoreemplazador comercial (Gradual) y se observan excelentes resultados 15 días después y resolución total a los 25 días.

29. Nombre del paciente: **Kaworu**

Fecha: Mayo 22 de 2007

Especie: Felina

Edad: 1 año

Raza: Mestizo

Sexo: Macho

Peso: 3.5Kg

Motivo de consulta: El paciente se cayó de una altura considerable, asiste remitido para la toma de radiografía de la articulación coxofemoral, con sospecha de fractura a nivel del tercio proximal del fémur, se diagnostica entonces fractura de la cabeza femoral derecha.

Un día después el paciente es llevado remitido para realizar la corrección de la patología mediante artroplastia de la cabeza y cuello femorales similar a la realizada en casos de Displasia de cadera o necrosis avascular de la cabeza femoral, la cual se acompaña de hospitalización por 24 horas además de la medicación de rutina a base de Amoxicilina, Cefradina, Ketoprofeno, Meloxicam, Cefalexina, tramadol y reposo por un mes.

A los 8 días el paciente asiste a control, se retiran las suturas cutáneas y se empieza a manejar fisioterapia. A los 15 días asiste de nuevo a control, se ha mantenido con buen apetito y ahora ha comenzado a apoyar la extremidad. Luego se mantiene comunicación telefónica en donde se reporta buena evolución.

30. Nombre del paciente: **Morgan**

Fecha: Mayo 24 de 2007

Edad: 8 meses

Raza: ovejero alemán

Sexo: Macho

Peso: 22 Kg

Motivo de consulta: se cayó de la terraza hace 10 días. No ha recibido tratamientos durante estos días y al parecer no sufrió fracturas.

Examen clínico: Se inspecciona a la mascota y se halla afección a nivel de la rodilla derecha con una prueba de cajón positiva indicativa de ruptura del ligamento cruzado craneal, cuya corrección quirúrgica se realiza el mismo día en horas de la tarde puesto a que la mascota se la llevaban el día siguiente al municipio de donde venía; la técnica utilizada es la denominada Técnica de Angelis para reposición de la ruptura del ligamento cruzado craneal. La cirugía se acompaña de medicación antibiótica a base de Amoxicilina por 2 días a 15 mg/kg i.m cada 48 horas y Cefalexina 33 mg/kg cada 12 horas vía oral, Ketoprofeno a 2 mg/kg y Meloxicam a 0.2 mg/kg a la primera dosis y luego 0.1 mg/kg cada 24 horas por 10 días. Se tiene control telefónico a los 10 días tras la cirugía y se describe por parte del propietario signos de infección (mal olor de la herida y secreción purulenta escasa) y esto es debido a la falta de administración de la medicación antiinfecciosa. Se recomienda entonces control a nivel de consultorio pero los propietarios manifiestan no poder llevarlo al consultorio, entonces se recomienda nueva terapia analgésica a base de Ciprofloxacino 20 mg/kg cada 12 horas y desinfecciones tópicas.

31. Nombre del paciente: **Paquita**

Fecha: Mayo 28 de 2007

Edad: 5 años

Raza: Poodle

Sexo: Hembra

Peso: 8 Kg

Motivo de consulta: La paciente ha estado cojeando desde hace 5 días, le duele mucho la pierna derecha, ya no está jugando como antes.

Examen clínico: Se encuentra condición corporal de 4/5, normalidad en los sistemas vitales, excepto el dolor a la palpación y manipulación de la rodilla derecha, a nivel de la cual se halla una prueba de cajón positiva y una luxación rotuliana grado III. Se realiza la toma de placas radiográficas para confirmar el diagnóstico y se aprecia signos sugestivos tales como desalineación entre los sesamoideos del gastronecmio y el poplíteo, disminución de la grasa infrapatelar (Figura 69).

Se acuerda con los propietarios la reposición quirúrgica y se aplica las técnicas denominadas de Angelis para la reposición de la ruptura del ligamento y la superposición del retináculo para reponer la luxación, para ambas técnicas se utiliza material de sutura sintético no absorbible. El procedimiento se acompaña de la medicación a base Amoxicilina, Ketoprofeno, Cefradina, continuados a nivel doméstico con Cefalexina, Meloxicam y desinfección tópica de la herida quirúrgica. A los 8 días se retiran las suturas cutáneas y en 20 días se observa mejoría y la paciente ha recobrado movilidad.

Figura 69. Ruptura ligamento cruzado craneal



Fuente: Archivos Saludcan

32. Nombre del paciente: **Canela**

Fecha: Mayo 30 de 2007

Edad: 13 meses

Raza: Poodle

Sexo: Macho

Peso: 5.5Kg

Motivo de consulta: Se cayó de una terraza hoy y está cojeando de la mano derecha.

Examen clínico: Se examina a la paciente y no se encuentran complicaciones que comprometan la vida, de todos modos se propone la hospitalización por 48 horas y la toma de placas radiográficas para determinar el tipo de fractura que se presume existe a nivel del antebrazo distal.

Se mantiene en observación durante 24 horas y no se observan complicaciones, las placas radiográficas evidencian fractura completa de radio y cubito en tercio distal (2 3 A 1). A los 2 días de haber llegado a consulta se realiza la reducción de la fractura mediante fijación esquelética con un aparato bilateral uniplanar con 4 clavos que pasan totalmente el hueso y se unen con dos barras conectoras de acrílico (Figura 70). Igual que en los casos anteriores se administra la medicación de rutina a las dosis recomendadas (Amoxicilina, Ketoprofeno, Cefradina, Cefalexina, Meloxicam y desinfecciones).

A los 8 días la paciente asiste a control y se observa buena evolución, la paciente empezó a apoyar la extremidad y según se reporta a las 8 semanas no ha habido complicaciones, se toman placas radiográficas de control y se observa unión clínica por lo cual se retiran los implantes bajo sedación. Se realizan desinfecciones de las heridas dejadas por los implantes por 8 días al cabo de los cuales se observa total normalidad.

Figura 70. Fijador esquelético en Radio y cubito



Fuente: Archivos Saludcan

33. Nombre del paciente: **Princesa**

Fecha: Junio 6 de 2007

Edad: 10 meses

Raza: French Poodle

Sexo: Hembra

Peso: 3.5 Kg

Motivo de consulta: Cojera en miembros posteriores, se queja cuando intentan levantarla o al tocarle la zona lumbar, hace 15 días. No tiene su plan de medicina preventiva al día.

Examen clínico: se halla normalidad del estado general, no hay evidencia de daño en los sistemas vitales, se ejecuta un examen ortopédico minucioso y se determina la presencia de dolor a la palpación y manipulación a nivel de la articulación coxofemoral izquierda, no hay signos de luxación, crepitación o fractura. Se establece como diagnóstico presuntivo el trastorno conocido como Legg Calvé Perthes o Necrosis avascular de la cabeza femoral. Se prescribe a 0.2 mg/kg y luego 0.1 mg/kg cada 24 horas por 10 días. 2 días después se toman dos proyecciones radiográficas y se confirma el diagnóstico (Figura 71)

Se programa la cirugía para el siguiente día, se realiza una artroplastia por excisión de la cabeza y cuello femorales, acompañada de la terapia farmacológica asociada (Amoxicilina, Cefalexina, Tramadol, Ketoprofeno) y hospitalización por 24 horas. Luego se da de alta, se continúa con el tratamiento de cefalexina y desinfecciones tópicas con solución yodada tres veces al día. En 10 días regresa a control se retiran las suturas y en 5 días se inicia fisioterapia, luego la paciente comienza a caminar con la extremidad intervenida y al 1 ½ meses hay buena respuesta clínica.

Figura 71. Necrosis avascular cabeza femoral izquierda



Fuente: Archivo de procedimientos Saludcan

34. Nombre del paciente: **Muñeca**

Fecha: Junio 8 de 2007

Edad: 7 meses

Raza: Poodle

Sexo: Hembra

Peso: 4 Kg

Motivo de consulta: Se cayó de los brazos de la propietaria y ha estado cojeando de la mano derecha desde el día anterior en la noche. Se ha mantenido con buen apetito y ánimo. Tiene al día su plan de desparasitación y vacunación.

Examen clínico: Se realiza una revisión general, encontrando únicamente leve dolor a nivel del carpo derecho, se prescribe Meloxicam vía oral a 0.2 mg/kg cada 12 horas y luego la mitad de la dosis cada 24 horas por 8 días, al cabo de los cuales se reporta total normalidad

35. Nombre del paciente: **Eros**

Fecha: Junio 10 de 2007

Edad: 4 años

Raza: Poodle

Sexo: Macho

Peso: 4Kg

Motivo de consulta: Atropellado por una moto ayer, cojea de la extremidad posterior derecha.

Examen clínico: Al examen clínico se encuentra dolor a nivel de la tibia derecha causado por la presencia de fractura a este nivel, la cual se confirma con placas radiográficas en las que se evidencia fractura completa de tibia y peroné en tercio proximal (4 1 A 1), la cual se resuelve mediante la colocación de un fijado externo bilateral uniplanar con 2 clavos por fragmento unidos por 2 barras conectoras de acrílico. Todo se acompaña de la medicación usual (Amoxicilina, Cefalexina, Ketoprofeno, Tramadol, Meloxicam y desinfecciones) y hospitalización. 24 horas después el paciente es dado de alta y asiste a control en 10 días en donde se observa que el paciente ya apoya la extremidad afectada, luego asiste nuevamente 20 días después a control y se reporta que ha estado saltando y hace poco de nuevo no apoya la extremidad, se recomienda reposo y continuar con tratamiento de Meloxicam, pero al parecer no se cumple con el reposo y el paciente se mantiene otros días sin apoyo de la extremidad, hasta el último control a los 45 días de la cirugía se reporta que ha mejorado nuevamente y está apoyando.

36. Nombre del paciente: **Sammy**

Fecha: Junio 14 de 2007

Edad: 2 años

Raza: Akita Inú

Sexo: hembra

Peso: 28 Kg

Motivo de consulta: Cojera hace 4 días, ha disminuido y problemas de piel.

Examen clínico: En el examen clínico no se encuentra patologías en el sistema musculoesquelético, únicamente se encuentran lesiones a nivel de piel tales como pústulas, collaretes epidérmicos, pitiriasis entre otras, las cuales reciben un

manejo médico y se resuelven en un tiempo prudente; pero con respecto a la cojera se concluye que probablemente se trató de un trauma leve el cual no tuvo mayores implicaciones. De todos modos se recomienda a los propietarios mantener cuidado si hay alguna recidiva o complicaciones.

37. Nombre del paciente: **Horacio**

Fecha: Junio 14 de 2007

Edad: 2 meses

Raza: Labrador

Sexo: macho

Peso: 3Kg

Motivo de consulta: Tuvo un accidente en la casa le cayó un objeto pesado sobre el miembro anterior derecho.

Examen clínico: Clínicamente se encuentran parámetros normales de las constantes fisiológicas, solo hay afección en el sistema musculoesquelético representada en dolor a nivel de las falanges de la mano derecha y se presume de fractura de la falange media del tercer dedo. Se recomienda reposo y tratamiento con Meloxicam 0.2 mg/kg el primer día y luego 0.1 mg/kg cada 24 horas por 5 días. Luego de esto el paciente no asiste a los controles y al contactarlo vía telefónica manifiesta haberlo llevado donde a oro centro veterinario.

38. Nombre del paciente: **Petina**

Fecha: Junio 15 de 2007

Edad: 7 años

Raza: Poodle

Sexo: Hembra

Peso: 6Kg

Motivo de consulta: Cojera tras permanecer en reposo por cierto tiempo, se nota sobre todo a nivel de los codos.

Examen clínico: Se encuentra normalidad clínica en general, según los antecedentes, la historia y la edad se establece como diagnóstico definitivo una cojera en frío debido a una enfermedad degenerativa articular, como ayuda diagnóstica se propone tomar 2 proyecciones radiográficas, la propietaria no acepta y se recomienda entonces tratamiento médico a base de AINES (meloxicam 0.2 mg/kg el primer día y luego 0.1 mg/kg cada 24 horas por 20 días, OI-trans por 25 días) y terapia física con caminatas cortas y movimientos de las articulaciones. A los 20 días se reporta mejoría y luego no se reportan anomalías hasta la fecha del último control (Julio 12 de 2007).

## 6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### Caso No. 1.

Nombre del paciente: IKER

Fecha: Abril 17 de 2007

Especie: canina

Edad: 5 años

Raza: Poodle

Sexo: Macho

Peso: 5 Kg.

Motivo de consulta: cojera desde hoy en la mañana, no apoya la pata derecha

Examen clínico: Se ejecuta un examen general sin encontrar compromiso de órganos vitales ni anomalías significativas. Únicamente a nivel del sistema musculoesquelético se encuentra claudicación del miembro posterior derecho (Figura 72) y prueba de cajón positiva y se establece como diagnóstico definitivo la ruptura del ligamento cruzado craneal de la rodilla derecha.

Plan diagnóstico: Además de los hallazgos clínicos se realiza la toma de placas radiográficas para determinar la presencia de daños degenerativos a nivel articular, los cuales son descartados. Se evidencia desalineación de los sesamoideos del poplíteo y gastronecmio, desplazamiento craneal de la tibia (figura 73).

Plan terapéutico: A los dos días de haber sido recibido se realiza la cirugía correctiva, en la cuál se practica una técnica extracapsular de imbricación lateral. Para la realización de la cirugía se procede a rasurar al paciente, luego se coloca un catéter intravenoso por el cual se aplica la inducción anestésica a base de Xilacina 0.5 mg/kg, Atropina 0.022 mg/kg y Ketamina a 5 mg/kg vía intravenosa. Una vez inducido se intuba al paciente y es llevado al quirófano en donde se mantiene con la extremidad posterior estirada para facilitar la manipulación al momento de la cirugía (figura 74).

Figura 72. Paciente con ruptura de ligamento cruzado craneal extremidad derecha



Figura 73. Ruptura de ligamento cruzado craneal extremidad derecha



Fuente: Archivos Saludcan

Se inicia la cirugía mediante abordaje a la articulación de la rodilla (figura 75), hasta lograr exponer las estructuras implicadas en el procedimiento, una vez localizado el sesamoideo lateral se procede a pasar la sutura monofilamento no absorbible (Nylon) por detrás de este con la ayuda de una aguja californiana o una mediante una aguja hipodérmica da calibre 18 0 16, luego se realiza una perforación en la cresta tibial con la ayuda de un perforador de hueso fabricado con la punta de un clavo intramedular de Steinman calibre 1.0 mm y con una base hecha con material acrílico de polimetilmetacrilato (figura 76), por la cual se pasa la sutura con ayuda de estilete de un catéter intravenoso calibre 18 0 16 creando una banda de tensión en forma de “8” y se anuda (figura 77).

Figura 74. Preparación del paciente en el quirófano



Fuente: Archivos Saludcan

Para lograr un buen resultado se evita que la sutura pase sobre el tendón rotuliano, dado a que al presionarlo produciría dolor evitando la recuperación de la función articular. También se tiene en cuenta que al momento de anudar la sutura se reduce la subluxación craneal y se debe rotar la tibia en sentido lateral para que la banda de tensión estabilice mejor la articulación.

En este caso se coloca una sola banda de tensión y únicamente en el lado medial, aunque también está descrito el uso de material de sutura polifilamento absorbible, alambre ortopédico con bandas de tensión no solo en el lado medial sino también en el lado lateral, también es factible la colocación de 2 bandas en el mismo lado.

Figura 75. Abordaje craneal a la rodilla



Figura 76. Perforación en la cresta tibial

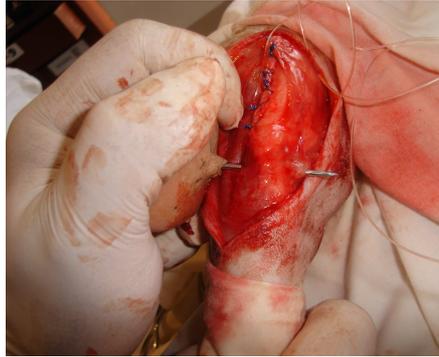
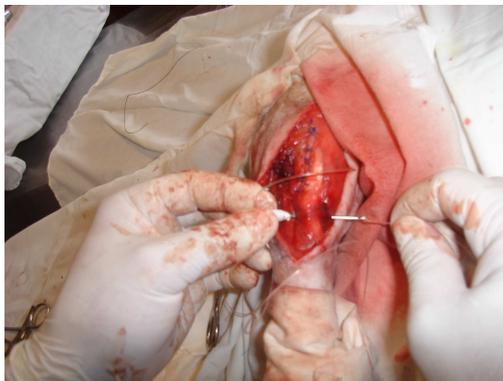


Figura 77. Paso de la sutura de nylon por el agujero de la cresta tibial



Fuente: Archivos Saludcan

Una vez comprobada la corrección, es decir, que no exista prueba de cajón positiva, se hace un lavado con solución salina fisiológica y se procede a eliminar espacio muerto y suturar los tejidos incididos en capas terminando con puntos simples en la piel (figuras 78 y 79).

La medicación que acompaña el procedimiento incluye Amoxicilina L.A a 15 mg/kg, Ketoprofeno 2 mg/kg. Y una vez recuperado de la anestesia y permanecer en hospitalización 24 horas, es dado de alta y se continúa administrando en la casa Cefalexina a 33 mg/kg cada 12 horas, Meloxicam a 0.2 mg/kg el día uno y luego 0.1 mg/kg cada 24 horas por 10 días, esto se acompaña de reposo por 15 días y luego terapia física hasta lograr recuperación.

Figura 78. Sutura de la fascia muscular



Figura 79. Sutura cutánea con puntos simples



Fuente: Archivos Saludcan

Seguimiento del caso: Los controles programados incluyeron la retirada de las suturas de la piel cada 10 días en las que se observa evolución favorable, el paciente no muestra dolor, apoya la extremidad y camina con ella (Figura 80). El último control registrado es 2 meses en el cual el paciente registra normalidad total sin presencia de claudicación ni dolor, entonces se actualiza el plan vacunal y de vermifugación.

Figura 80. Recuperación tras reposición de Ruptura del ligamento cruzado craneal derecho



Fuente: Archivos Saludcan

## **CASO 2.**

Nombre del paciente: **RICKY**

Edad: 7 meses

Raza: Schnauzer

Sexo: Macho

Peso: 7.5 Kg.

Anamnésticos: Se cayó de la terraza hace 4 días y al parecer tiene una fractura en miembro posterior derecho. Tiene su plan de medicina preventiva al día y no ha estado enfermo anteriormente.

Examen clínico: Se observa normalidad en las constantes vitales (Temperatura 39.2°C, Frecuencia cardíaca de 120/minuto y Frecuencia respiratoria de 30 respiraciones por minuto, tiempo de relleno capilar de 1 segundo. Las lesiones patológicas que se describen incluyen hemorragia subconjuntival en el ojo derecho y fractura del tercio distal del fémur izquierdo (Figura 81 y 82).

Plan diagnóstico: Se toman 2 proyecciones radiográficas (Lateral y antero posterior) y se evidencia la presencia de fractura supracondilea de fémur izquierdo

Plan terapéutico: Se discute el procedimiento con el propietario y se acuerda la corrección quirúrgica mediante cerclaje interfragmentario y fijación esquelética siguiendo los pasos descritos a continuación.

Figura 81. Hemorragia subconjuntival



Figura 82. Cojera de miembro posterior izquierdo



Fuente: Archivos Saludcan

Tras ser administrada la inducción anestésica (Atropina 0.22 mg/kg y Xilacina 0.5 mg/kg) vía endovenosa a través de un catéter para proceder a reducir la contractura muscular mediante tracción mecánica (Figura 83)

Se procede a anestesiarse al paciente con Ketamina a 5 mg/kg y luego se intuba al paciente y se continúa el proceso anestésico con anestesia inhalada con Isoflurano.

Una vez se encontró en plano quirúrgico apto se procedió a vestir al paciente (figura 84) y se inicia la cirugía mediante el abordaje lateral al tercio distal del fémur (figura 85), se realiza disección hasta localizar los fragmentos óseos (figura 86), una vez visibles los extremos de la fractura se procede a retirar el tejido fibrótico que los

separa para logra buena unión, entonces se coloca el clavo intramedular y luego se realiza un agujero con una broca y taladro manual en ambos segmentos para colocar luego el cerclaje con sutura absorbible Vicryl 2-0 el cual es pasado por los agujeros con ayuda de el estilete de un catéter intravenoso calibre 16 (figura 87 y 88). Luego se confrontan los fragmentos y se anuda la sutura.

Figura 83. Tracción mecánica para disminuir la contractura muscular



Figura 84. Extremidad posterior lista para el abordaje quirúrgico

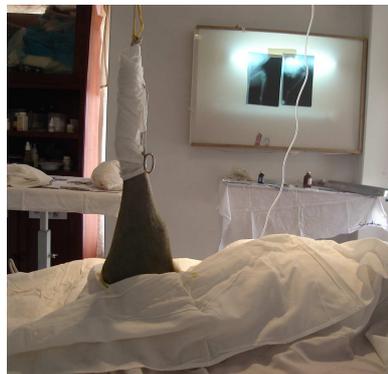


Figura 85. Abordaje lateral al tercio distal del fémur



Figura 86. Exposición de la fractura supracondilea

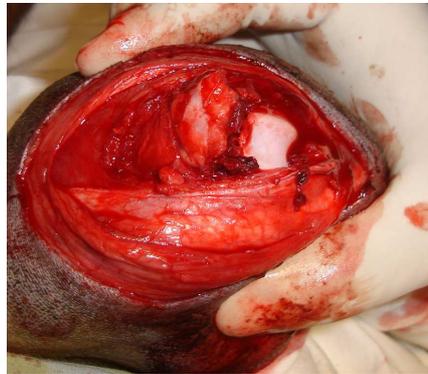
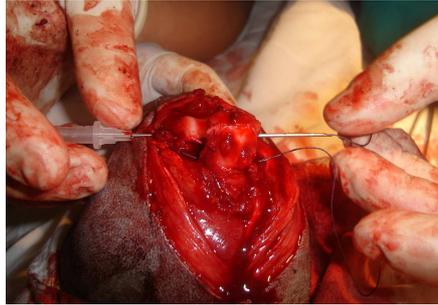


Figura 87. Perforación de los agujeros en los fragmentos óseos



Figura 88. Paso de la sutura (Vicryl 2.0) en los agujeros de los fragmentos



Fuente: Archivos Saludcan

Una vez colocado el cerclaje interfragmentario el paso siguiente es la colocación del clavo centromedular de manera retrógrada y a continuación la colocación de sendos clavos en los fragmentos, con la ayuda del taladro manual el cual se manipula con un campo estéril (figura 89). Se procede a doblar los clavos para luego unirlos mediante una barra conectora acrílica (figura 90), debido al calor producido al endurecer el acrílico se protege al paciente aislando la barra de la piel con capuchones de agujas hipodérmicas y se aplican compresas húmedas sobre la barra (figuras 91 y 92).

Figura 89. Colocación de los clavos del aparato de fijación esquelética



Figura 90. Clavos doblados listos para la colocación de la barra acrílica



Figura 91. Barra conectora acrílica separada de la piel por capuchones y jeringas plásticas



Figura 92. Compres húmeda para evitar lesiones térmicas en el secado de la barra acrílica



Fuente: Archivos Saludcan

Una vez terminada la colocación de los implantes se retira el suministro de anestesia y se espera la recuperación del paciente.

La terapia Farmacológica que se le administró al paciente consistió de Amoxicilina L.A a 15 mg/kg vía intramuscular, Cefradina a 20 mg/kg vía i.v antes durante y después de la cirugía, Ketoprofeno 2 mg/kg subcutáneo, tramadol 2 mg/kg subcutáneo. Tras la recuperación anestésica el paciente es mantenido en hospitalización por 24 horas luego de las cuales es dado de alta y se prescribe Meloxicam a 0.2 mg/kg el primer día y 0.1 mg/kg cada 24 horas por 10 días, también se maneja desinfección de la herida quirúrgica 3 veces al día con solución de clorhexidina al 2 %.

Seguimiento del caso. A los 8 días el paciente regresa a control y se observa buena evolución (figura 93), aún no apoya la extremidad, se retira las suturas cutáneas y se continúa con desinfección y se empieza a manejar fisioterapia con caminatas cortas sobre césped, se continúa con la restricción de movimientos bruscos y se lo evalúa 15 días después sin encontrar complicaciones para ese tiempo ha empezado a apoyar la extremidad.

A las 8 semanas se toma radiografía de control, se observa unión clínica y se procede a retirar los implantes bajo anestesia general. Luego de esto se aplica desinfección de las heridas dejadas por los implantes en la piel y a los 10 días se observa total normalidad. Después de culminado el proceso anterior el paciente empieza a caminar apoyando sus 4 extremidades y hasta la fecha no se reportan complicaciones.

Figura 93. Control tras 8 días de reducción de la fractura supracondilea



Fuente: Archivos Saludcan

### **CASO 3.**

Nombre del paciente: **Zeus**

Especie: Canina

Edad: 5 meses

Raza: Labrador x Weimaraner

Sexo: Macho

Peso: 15kg.

Anamnéscos: El paciente presenta una cojera desde hace unos días, vive normalmente en Palmira y es traído a la ciudad de Pasto para la realización de la cirugía Artroplastia por extirpación de la cabeza y cuello femorales, debido a que en la consulta Médico veterinaria realizada en Palmira se determinó la presencia de displasia de cadera y luxación de la articulación coxofemoral derecha.

Examen clínico: No se encuentran anomalías en las constantes fisiológicas, se observa una cojera grado II del miembro posterior izquierdo, dolor a la palpación y menor longitud de la extremidad afectada con respecto al miembro posterior derecho.

Plan diagnóstico: Al paciente ya se le había tomado las placas radiográficas que evidenciaban la presencia de signos compatibles con displasia de cadera como aplanamiento de la cabeza y deformación del cuello del fémur (Figura 94)

Plan terapéutico: se acuerda con la propietaria el manejo quirúrgico de la afección, para lo cual se realizará una artroplastia por extirpación de la cabeza y cuello femorales.

Figura 94. Placa radiográfica Ventro dorsal de paciente con displasia de cadera y luxación



Fuente: Archivos Saludcan

El proceso comienza con una evaluación prequirúrgica del paciente, sin encontrar alteraciones que impliquen riesgos mayores; entonces se procede a rasurar la zona a intervenir (Figura 95), se coloca un catéter intravenoso y se administra fluidoterapia y se brinda la inducción anestésica con una mezcla de Diazepam a 0.2 mg/kg y Ketamina a 5 mg/kg, se intuba al paciente y se lo conduce al área de cirugía. El paciente es adecuado para la intervención mediante el mantenimiento anestésico con anestesia con Isoflurano, se embroca la región comprometida en la cirugía y se viste al paciente con los paños estériles del paquete quirúrgico.

Se hace el abordaje craneodorsal para llegar a la articulación de la cadera, se va disecando los músculos hasta llegar a la articulación, teniendo cuidado de no dañar las estructuras musculares ni nerviosas de la zona como el nervio ciático (Figura 96 y 97).

Una vez expuesta la cabeza femoral se procede a liberarla de los ligamentos que la sostienen y luego con la ayuda de un asistente se la mantiene aislada y se coloca la sierra de gigli en correcta posición para el corte que realizará el cirujano (Figura 98).

Figura 95. Rasurado previo a la intervención de la articulación de la cadera



Figura 96. Abordaje hacia la articulación coxofemoral derecha

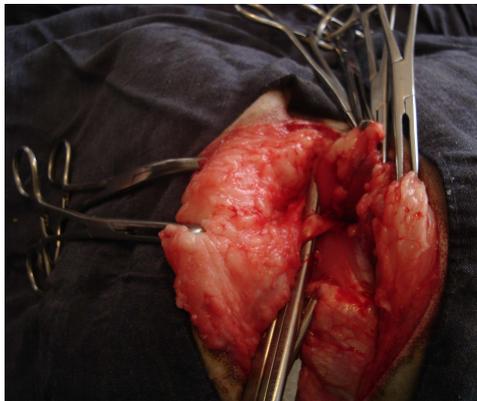


Figura 97. Exposición inicial de la cabeza femoral

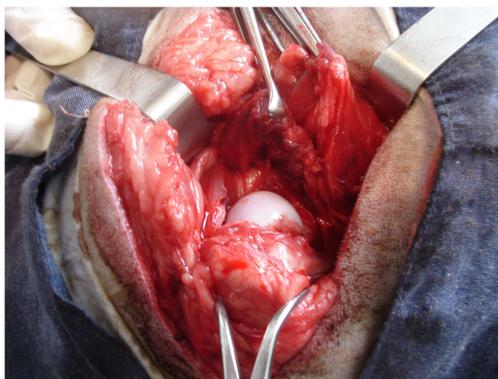
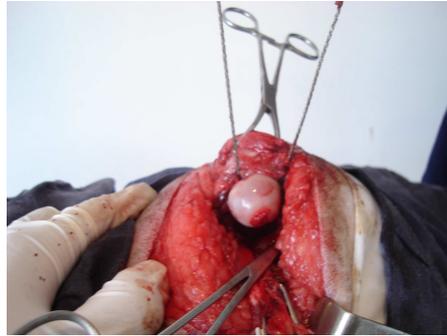


Figura 98. Colocación de la sierra para el posterior corte



Fuente. Archivos Saludcan

Tras realizar la ablación se procede a limpiar las nuevas caras articulares para dejarlas lo más lisas posibles para procurar que la nueva articulación falsa sea lo menos dolorosa y lo más estable posible. Terminado el pulimento de las estructuras se procede a realizar un lavado de la articulación con solución salina fisiológica, suturar la cápsula articular, las capas musculares y cutáneas. Al paciente se le había administrado de forma prequirúrgica al momento de la preanestesia la medicación inicial a base Amoxicilina L.A intramuscular, Ketoprofeno 2 mg/kg y Cefradina 20 mg/kg intravenosa, durante la cirugía se aplicó una segunda dosis de Cefradina y una única dosis de Tramadol a 2mg/kg subcutáneo. Se interrumpe la administración de la anestesia y se espera la recuperación del paciente el cual permaneció en un guacal bajo fluidoterapia y observación, 24 horas después el paciente sale de la clínica y se recomienda a nivel doméstico mantenerlo en reposo estricto, suministrar Cefalexina vía oral a 33 mg/kg cada 12 horas y desinfectar la herida quirúrgica cada 8 horas con clorhexidina al 2 % hasta que sane totalmente.

Seguimiento del caso: Al día siguiente de la cirugía el paciente es visitado en el domicilio de la propietaria para retirarle el catéter intravenoso que se le había dejado desde la cirugía, el paciente se recupera bastante bien, no se ha quejado de dolor excepto cuando se intenta incorporar para hacer sus necesidades.

A los 8 días de la cirugía el paciente es llevado a control para retirar las suturas cutáneas, pero se observa la presencia de la formación de un seroma en el sitio de la herida, el cual es manejado mediante drenaje del líquido bajo tranquilización

superficial y la colocación de un drenaje tipo Penrose el cual se mantiene hasta que se resuelve esta complicación (Figura 99).

Figura 99. Drenaje Pen rose para manejar el seroma posquirúrgico



Fuente: Archivos Saludcan

Antes del próximo control el paciente es llevado a su ciudad de origen por lo que la retirada de las suturas cutáneas y del drenaje es realizada en un centro veterinario local, la propietaria reporta que no existieron complicaciones en este paso del proceso, a la vez que se inicia fisioterapia con caminatas cortas sobre suelo blando como césped, movimientos de flexión y extensión. Un mes después se reporta que el paciente camina apoyando su extremidad y no se han presentado alteraciones en el proceso de la recuperación (figura 100). De todos modos el paciente sigue estando en control debido a la posibilidad de repetir el procedimiento en la otra extremidad.

Figura 100. Recuperación tras la artroplastia de cabeza y cuello femorales



Fuente: Archivos Saludcan

#### **Caso No. 4**

Nombre del paciente: **Luna**  
Fecha: Mayo 31 de 2007  
Edad: 10 meses  
Raza: Mestiza  
Sexo: Hembra  
Peso: 5Kg

Anamnéscos: Se presenta en la clínica veterinaria la paciente con una cojera de miembro posterior derecho, la encontraron en la calle hace 8 días y al parecer fué atropellada, mantiene elevada la extremidad afectada.

Examen clínico: La paciente muestra condición corporal de 2.5/5, no registra alteraciones en las constantes vitales, a nivel musculoesquelético se describe el dolor y deformación a nivel del fémur derecho, se establece como diagnóstico fractura de fémur (figura 101).

Figura 101. Elevación del miembro posterior derecho debido a fractura de fémur



Fuente: Archivos Saludcan

Plan diagnóstico: la cual se corrobora con la toma de 2 proyecciones radiográficas en las que se observa una fractura del tercio medio del fémur con cuña reducible (Figura 102 y 103).

Plan terapéutico: Se discute con los propietarios las condiciones de la cirugía y se recomienda la reducción abierta de la fractura mediante cerclajes de los fragmentos con material absorbible y la colocación de un clavo intramedular y

fijación esquelética, se acepta la intervención y por petición de la propietaria se realiza también la ovar histerectomía a la paciente.

El primer paso del proceso es la preparación de la paciente al rasurar la zona involucrada (Figura 104), se canaliza y se administra la inducción anestésica (Atropina 0.022 mg/kg, Xilacina 0.5 mg /kg y Ketamina 5 mg/kg endovenoso), se intuba a la paciente y se la adecua en el quirófano donde se hace el mantenimiento anestésico con gas isofluorano.

Figura 102. Proyección antero posterior de fractura 3 2 B 1



Figura 103. Proyección lateral de fractura 3 2 B 1



Fuente: Archivos Saludcan

La paciente es preparada asépticamente para lo cual se embroca la zona a intervenir y se viste con los paños quirúrgicos estériles. Se realiza el abordaje lateral al tercio medio del fémur (Figura 105), se disecan las estructuras

musculares y tendinosas hasta llegar a los fragmentos óseos, los cuales son aislados (Figura 106), se retira el material fibrótico a la vez que se limpia el canal medular de los segmentos, se realiza entonces la colocación del clavo centromedular de manera retrógrada ya que va a servir como distractor de la fractura y facilitaba la colocación de los cerclajes (Figuras 107 y 108), estos últimos son colocados una vez se alinearon los segmentos, se coloca un total de 3 cerclajes que rodeaban los fragmentos totalmente, Una vez se logró estabilidad de la fractura se procede a colocar los clavos parte de la fijación, se coloca un clavo de manera horizontal por segmento con la ayuda de un taladro manual, se atraviesan las dos cortezas óseas y luego se alinea todo el montaje para torcer los clavos y dejarlos listos para la colocación de la barra conectora de acrílico (Figura 109), antes de colocar la barra se suturan las capas de tejido incididas terminando por la piel con sutura intradérmica y puntos simples.

Luego el último paso es la colocación del acrílico (Figura 110), en el proceso de secado de la barra se produce una reacción térmica, el calor liberado puede causar daño a los tejidos por lo que a la barra semiendurecida se le coloca una compresa húmeda en solución salina y se separa la barra de la piel con capuchones de agujas hipodérmicas.

Una vez terminado el proceso de reparación de la fractura se procede a esterilizar a la paciente mediante la ovar histerectomía convencional con abordaje por la línea alba de manera rutinaria, se espera la recuperación anestésica y se deja a la paciente hospitalizada por 24 horas.

A la paciente se le suministra la terapia farmacológica adjunta que incluyó Amoxicilina L.A i.m a 15 mg/kg, Cefradina 20 mg / kg i.v antes durante y después de la intervención, Ketoprofeno 2 mg/kg y Tramadol 2 mg/kg s.c)

Figura 104. Extremidad posterior rasurada para la intervención quirúrgica



Figura 105. Abordaje lateral al tercio medio del fémur



Figura 106. Exposición de los fragmentos fracturados

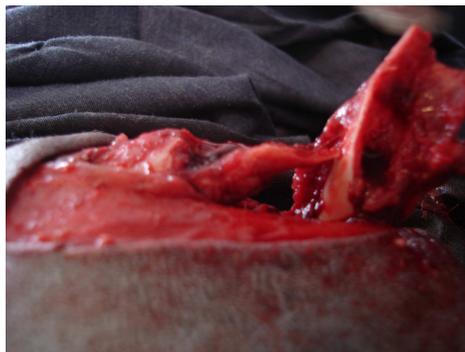


Figura 107. Colocación del clavo intramedular de manera retrógrada

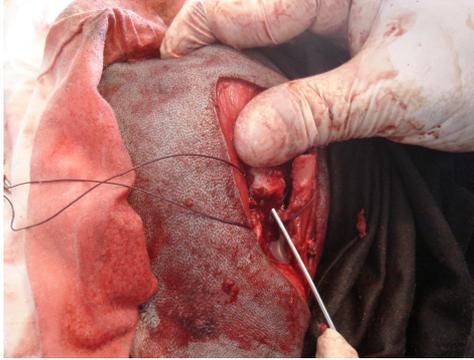


Figura 108. Cerclajes con sutura absorbible polifilamento

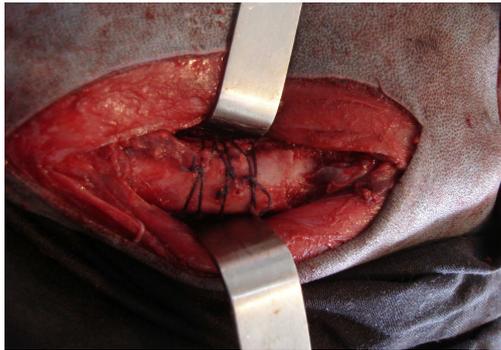


Figura 109. Colocación del fijador esquelético



Figura 110. Colocación de la barra conectora



Fuente: Archivos Saludcan

Seguimiento del caso: Tras ser dada de alta 24 horas posteriores a la cirugía la paciente sigue tomando cefalexina a 33 mg/kg cada 12 horas por 20 días, Meloxicam a 0.2 mg/kg el primer día y luego 0.1 mg/kg cada 24 horas por 10 días, también se mantiene desinfección de la herida 3 veces al día con solución yodada. A los 15 días asiste para retirar las suturas de la piel y se empieza a realizar fisioterapia.

A las 8 semanas de la cirugía se toman placas radiográficas que evidencian unión clínica (Figura 111 y 112) y se procede a retirar las estructuras se rasura y desinfecta las heridas dejadas por las mismas por 8 días más. Luego de esto la paciente empieza a caminar normalmente.

Figura 111. Vista lateral de la unión clínica de la fractura de fémur

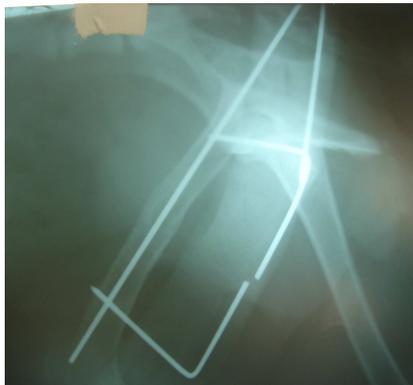


Figura 112. Vista antero posterior de la unión clínica de la fractura de fémur



Fuente: Archivos Saludcan

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 CONCLUSIONES

\*Del total de 42 casos presentados en las áreas de interés del estudio, encontramos que de estos casos se realizó corrección quirúrgica en 17 casos (40.48%).

\*Se encontró deserción de los casos o abandono de los tratamientos en 9 casos (21.5 %)

\*El total de decesos fue de 3 (7.1 %), a 2 de los pacientes se les aplicó eutanasia y el restante fallece durante la cirugía.

\*En 9 de los casos (21.5 %) los propietarios no llevaron sus pacientes a control o por diversos motivos no accedieron a realizar las opciones de tratamiento.

\*Dentro de las etiologías causantes de las patologías tenemos: accidentes automovilísticos: 12 (28.5 %). Caídas de terrazas o balcones: 10 (23.8 %). Accidentes caseros (mordeduras, golpes con objetos pesados): 7 (16.7 %). Procesos degenerativos: 2 (4.77 %). Trastornos del desarrollo: 5 (11.9 %). Enfermedades metabólicas: 1 (2.4 %). Enfermedades infecciosas: 1 (2.4 %). Traumas en ligamentos: 4 (9.5 %).

\*La gran mayoría de consultas que se presentaron en el período de estudio correspondieron a problemas de origen traumático, en donde sobresalieron los accidentes por automotores y caídas de alturas considerables.

\*En la ciudad de Pasto no se cuenta aún con la máxima tecnología para manejar los pacientes con problemas ortopédicos o traumáticos, pero existe personal lo suficientemente capacitado para realizar diversos procedimientos con herramientas adecuadas y técnicas recursivas, ya que a veces los materiales comerciales son demasiado costosos y no resulta rentable para el médico y los propietarios.

\*En la mayoría de los pacientes en estudio las afecciones se limitaban al sistema musculoesquelético lo que demuestra el carácter imprevisible de ocurrencia de los trastornos en cualquier tipo de paciente incluso aquellos que se encuentren clínicamente sanos, esto mismo aplica sobre todo a las etiologías traumáticas como atropellamientos o caídas de grandes alturas que no distinguen raza, sexo o condición de salud.

\*Generalmente por motivos económicos los tratamientos debían limitarse a lo básico, un ejemplo es la toma de placas de control, en ninguno de los casos se pudo realizar la toma de las placas radiográficas de control como se recomienda en la literatura, en cambio se debía trabajar con la primera radiografía para el diagnóstico y solo una o dos de control al momento de retirar los implantes como es el caso de la fijación esquelética.

\*Las principales complicaciones en el período de recuperación de los pacientes incluyeron: inasistencia a los controles programados, inadecuado seguimiento de las indicaciones médicas como reposo estricto, administración de medicamentos.

\*La falta de recursos económicos representó la principal limitante para la ejecución de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

\*En general el periodo crítico de observación para cada paciente era de 24 horas, tiempo en el cual se esperaba la recuperación anestésica, se controlaba el dolor y se mantenía en supervisión para evitar complicaciones.

## **7.2 RECOMENDACIONES**

\*Sería adecuado tener un formato de manejo y seguimiento para cada tipo de paciente de acuerdo a la entidad patológica la cual esté en tratamiento.

\*Se debe procurar mayor información a los propietarios de las mascotas acerca de los servicios y las capacidades ofrecidas por los médicos veterinarios.

\*Se deben implementar campañas de información a la comunidad a cerca de la adecuada tenencia de mascotas para evitar accidentes y disminuir el riesgo de sufrir enfermedades que se puede prevenir.

\*Es conveniente acordar un acta de compromiso por parte de los propietarios para garantizar mejor evolución de los pacientes en recuperación.

\*Es importante implementar convenios de las clínicas veterinarias particulares con instituciones de enseñanza, básicamente la Universidad de Nariño con el fin de que los estudiantes del programa de Medicina veterinaria puedan asistir a los procedimientos realizados como parte de su formación académica.

\*Se debe procurar la actualización permanente del personal médico para brindar siempre el máximo conocimiento para el manejo de cualquier paciente, considerando las herramientas terapéuticas mas adecuadas y a las cuales se pueda tener acceso.

\*Es conveniente llevar el registro de cada paciente actualizado y ojala lo más documentado posible para obtener una fuente de datos con fines de organización y buen funcionamiento de la clínica y como experiencia médica y material de estudio para los estudiantes que deseen tener acceso a dicha documentación.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

AGUT, GIMÉNEZ. A y SÁNCHEZ-VALVERDE, Miguel Ángel. Radiodiagnóstico de pequeños animales. Madrid: McGraw – Hill, 1997. 326 p.

ARNETT, Tim. Estructura y regulación del hueso. [En línea]. (Mexico). 2006. [Capitulo 1. Estructura y remodelación del hueso. Disponible en Internet < URL: <http://www.endepartamentos.unican.es/med&p=siq/MI/Capitulo%2001.pdf>>

ARIAS, Lourdes; RAMÍREZ, Gabriel y SANTOSCOY, Carlos. Cirugía ortopédica y de tejidos blandos. Fijación externa esquelética. . En: [CD- ROM]. Memorias del X monotema nacional y IX internacional. Santiago de Cali, Noviembre 2001. 253 p.

BEALE, Brian. Clínica práctica. : Manejo biológico de las fracturas. En: Publicación oficial de la federación iberoamericana de asociaciones veterinarios animales de compañía. Vol 2, (Junio 2005); 20 p.

BIRCHARD, Stephen. SHERDING, Robert. Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies. Madrid: McGraw – Hill, 2002. 3260 p.

BONAGURA, John. Terapéutica veterinaria de pequeños animales. Madrid: McGraw – Hill, 2001. 1385 p.

CAUZINILLE, Laurent. Diferenciación entre problema neurológico u ortopédico en caninos. En: Referencia para consultorios veterinarios. Bogotá. Vol. 1, No. 17 (Abril, 2007); 36 p.

DAVIDSON, Jakeline; KERWIN Sharon y MILLIS, Darryl. Clinics of North America: Rehabilitation for the orthopaedic patient. United States: Elsevier Saunders. 2005. 325 p.

DELLMANN, H- Dieter. Histología veterinaria. Zaragoza: Acribia S.A, 1993. 398 p.

ETTINGER, Stephen J. y FELDMAN Edward C. Tratado de Medicina interna veterinaria Enfermedades del perro y el gato. Buenos Aires: Intermédica, 1997. 2642 p.

GONZALO, Juan Manuel. Cirugía veterinaria. Madrid: McGraw – Hill, 1994. 885 p.

HARTWELL, Sara. Living with a disabled cat. [En línea]. Texinfo 1 ed. Estados Unidos. 2003 [Citado 22 Junio del 2007]. disponible en Internet <<http://messybeast.com/disabled.htm>>

JAKELINE, Davison, KERWIN, Sharon y MILLIS, Darryl. Clinics of North America: Rehabilitation for the orthopaedic patient. United States: Elsevier Saunders, 2005. 325 p.

JIMÉNEZ, Pengris y BARBOZA, Elizabeth. Fracturas. [En línea] (Mexico) 1997Monografias.com. [Citado 8 junio del 2007] disponible en Internet <http://www.monografias.com/trabajos11/fractu/fractu.shtml#intro>

JOHNSTON, Spencer. Osteoartritis: fisiopatología y expectativas de tratamiento. En: Tópicos en medicina de animales de compañía. Vol 1. No. 2 (Febrero del 2000); 25 p.

LAREDO, Francisco. Traumatología y ortopedia de pequeños animales: Traumatismos óseos. México: Mc Graw–Hill, 1988. 185 p.

MORGAN, Rhea. Clínica de pequeños animales. 3ª edición. Madrid: Harcourt, 1999. 1437 p.

PIERMATTEI, Donald y FLO, Gretchen. Manual de Ortopedia y reparación de fracturas e pequeños animales, 3ª edición. Madrid: McGraw – Hill, 1999. 757 p.

RADOSTITS, Otto; MAYHEW, Joe y HOUSTON Doreen. Examen y diagnóstico clínico veterinario. Madrid: Harcourt, 2002. 778 p.

RAMIREZ, Gabriel. Cirugía ortopédica y de tejidos blandos: Reparación de la fractura. En: [CD-ROM]. Memorias del X Monotema nacional y IX internacional. Cali. Noviembre de 2001. 9 159 p.

RIAÑO, Carlos. Examen Ortopédico y Métodos diagnósticos. En: [CD- ROM]. Memorias del módulo Sistema musculoesquelético de la Especialización en Medicina Interna de Pequeños animales, Universidad de Nariño. Pasto. Enero de 2007. 82 p.

RODRÍGUES, Roberto. Biomecánica. [En línea]. Cochabamba, Bolivia. 2006 [citado Junio 18 de 2007] Capítulo 2. Biomecánica. Disponible en Internet <URL:[http://www.ceupromed.ucol.mx/morfo/conferencias/biomecanica %pdf](http://www.ceupromed.ucol.mx/morfo/conferencias/biomecanica.pdf)

SÁNCHEZ VALVERDE, Miguel Ángel. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. México D.F: McGraw – Hill, 1997. 422 p.

SLATTER, Douglas. Tratado de cirugía en pequeños animales. Tercera edición Buenos Aires: Intermédica, 2006. 3520 p.

THRALL, Donald. Manual de diagnóstico radiológico veterinario, 4ª Edición. Madrid: Elsevier Saunders, 1997. 951 p.

TOVAR, Carmen. Traumatología y ortopedia de pequeños animales. Amputación de extremidades. México: McGRAW – Hill, 1988. 395 p.

## **ANEXOS**

Anexo A. Formato de historia clínica SALUDCAN



Ciudad \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Yo \_\_\_\_\_  
Actuando como propietario o representante de la mascota  
Especie \_\_\_\_\_ Raza \_\_\_\_\_, Sexo: \_\_\_\_\_, Edad: \_\_\_\_\_  
Nombre: \_\_\_\_\_; autorizo al señor \_\_\_\_\_, Médico veterinario  
de profesión, para que realice el procedimiento: \_\_\_\_\_, a la mascota arriba  
mencionada, teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Que, se me ha hecho claridad en cuanto a la condición de salud en la cual se encuentra mi mascota, así mismo en lo que respecta a las diferentes modalidades de tratamiento y/o procedimientos: médicos, anestésicos, quirúrgicos, diagnósticos a los que va a ser sometida. Procedimientos y terapias que el Médico Veterinario realizará haciendo uso de su conocimiento, pericia, prudencia y cuidados en la atención del paciente.
2. Que, conozco la potencial ocurrencia de complicaciones y/o riesgos previsibles (generales-específicos), los que me han sido ampliamente explicados. Se han resuelto las dudas que he planteado al respecto y por lo tanto, los ACEPTO
3. Que, igualmente me han informado de reacciones de carácter imprevisible, que por su misma característica de imprevisibilidad se desconocen y no se me pueden informar, las que también ACEPTO.
4. Manifiesto que he suministrado toda la información que poseo respecto a: antecedentes, síntomas, medicamentos administrados en forma previa y que no he faltado a la verdad.
5. Debido a que he comprendido todo el contenido de este documento y las explicaciones que se me han suministrado las considero satisfactorias, ACEPTO el tratamiento y procedimientos indicados y AUTORIZO la realización de los mismos, no existiendo compromiso de resultados por parte del Médico Veterinario tratante.
6. Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Acepto:

Propietario  
C.C No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

M.V.  
Reg.Prof. No \_\_\_\_\_ de COMVEZCOL

Fuente: Archivos papelería Saludcan

Anexo C. Formato de paciente hospitalizado clínica Saludcan

## FORMATO DE SEGUIMIENTO PACIENTE HOSPITALIZADO



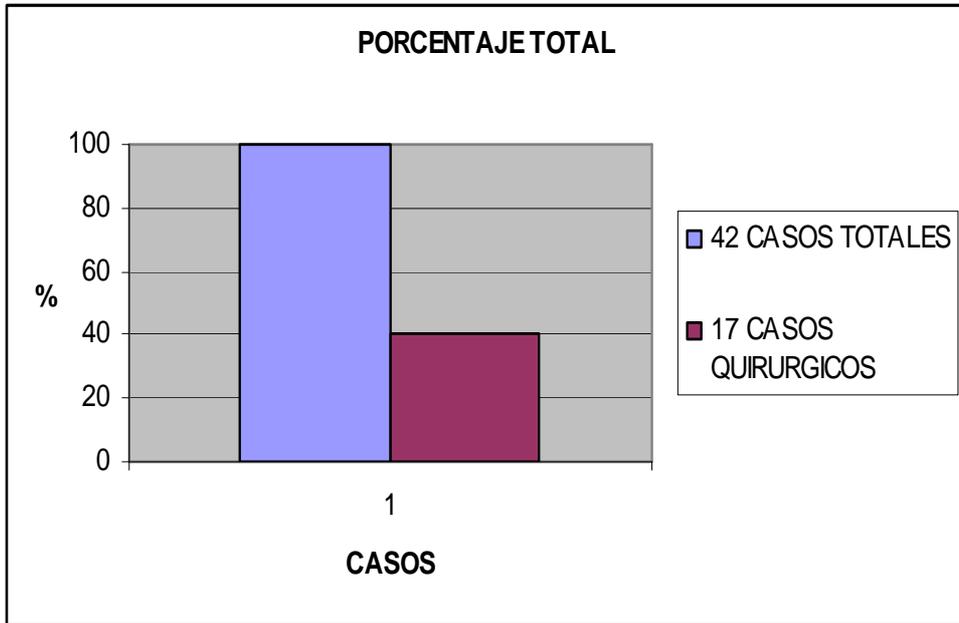
Ahora que su mascota ha sido hospitalizada, la clínica veterinaria SALUDCAN le recomienda:

1. Este atento a las recomendaciones de los Médicos, cada paciente debe tener sus implementos (collar, lazo, platos, cobijas, juguetes, etc.) con el objetivo de evitar infecciones accidentales al utilizar los utensilios de la clínica.
2. Por motivos de tiempo, los médicos entregaran un reporte de la evolución del paciente, verbal o escrito, a una persona de la familia, o al responsable del paciente, el cual será el encargado de informar la evolución del paciente al resto de la familia.
3. Se requiere que el propietario de la mascota traiga una cobija y papel periódico en grandes cantidades por razones higiénicas.
4. Si su mascota presenta síntomas que cursen con vomito, diarrea, o cualquier enfermedad que le impida su libre movimiento (atropellamiento, traumas en columna vertebral, por ejemplo) se deben traer pañales para facilitar la limpieza del paciente, y brindar comodidad al mismo. Los médicos le informaran las características del pañal que se utilizará de acuerdo al peso del paciente.
5. Recuerde que es su obligación vacunar a su mascota contra las enfermedades inmunoprevenibles, en caso de que la hospitalización no sea por problemas infecto-contagiosos, la clínica no se responsabiliza por infecciones contraídas, aun teniendo en cuenta que el área de hospitalización se divide en área de infecciosos y no infecciosos.
6. Recuerde mantener presente sus obligaciones económicas con la clínica, le recomendamos hacer una abono diario para evitar acumulación de cuentas.

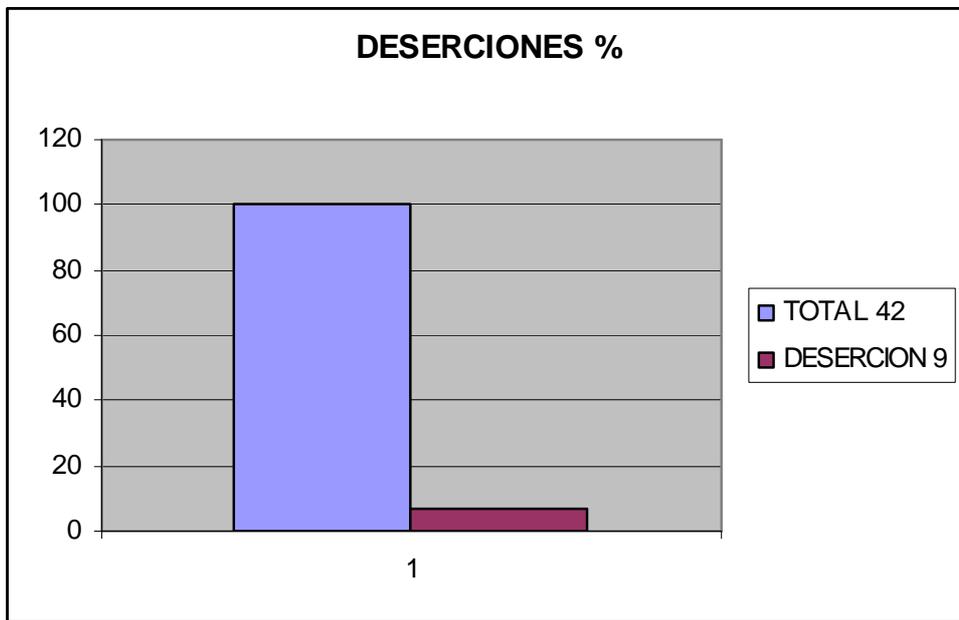
GRACIAS POR SEGUIR LAS RECOMENDACIONES! RECUERDE QUE ES POR EL BIENESTAR DE SU MASCOTA.

Fuente: Archivos papelería Saludcan

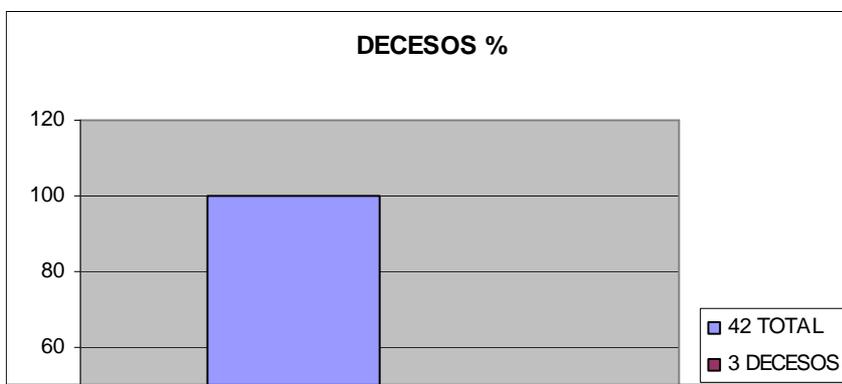
Anexo E. Porcentaje total de pacientes de traumatología y ortopedia



Anexo F. Porcentaje de deserción de pacientes



Anexo G. Porcentaje de decesos



Anexo H. Porcentaje de etiologías

