

Universidad Nacional
Facultad Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina Veterinaria

Pasantía En Cirugía Con Énfasis
En Ortopedia En Caninos Y Felinos.

Modalidad: Pasantía

Trabajo Final de Graduación para optar por el grado
Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria

Javier Zamora Estrada

Campús Presbítero Benjamín Núñez

2011

TRIBUNAL EXAMINADOR

Dra. Laura Castro.

Directora de la Escuela de Medicina Veterinaria

Dr. Rafael Vindas Bolaños

Vicedecano de la facultad de Ciencias de la Salud

Dr. Randall Arguedas

Tutor

Dr. Luis Martínez

Lector

Dra. Gabriela Vargas

Lectora

DEDICATORIA

Esta pasantía se la dedico a Lilo quién fue más que un abuelo, fue padre, amigo, guía y apoyo incondicional en toda esta travesía que se llama vida hasta el día de hoy y por siempre.

A Mami quién es la persona más importante en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A Mami por su apoyo incondicional, Esteban y Alberto por ser buenos hermanos y consejeros.

A Lila y todas mis tías quienes siempre han creído en mí y me han apoyado en todo.

A los doctores Randall Arguedas, Luis Martínez y Gabriela Vargas, por todas sus enseñanzas y apoyo para la realización de este trabajo.

Al personal de Ciudad de las Mascotas por recibirme y brindarme su apoyo. Al Dr. Villalba por todos sus consejos transmitidos a mi persona de la manera más desinteresada y por ser un gran maestro. Al Dr. Muñoz por su apoyo y ayuda en mi estadía en México. A las familias del Dr. Villalba y del Dr. Muñoz por abrirme las puertas de su casa y hacerme sentir como un miembro más de sus familias.

A Eu por estar en mi vida y darme su apoyo y amor.

INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE FIGURAS	vi
INDICE DE CUADROS.....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2. Marco Teórico	3
<i>1.2.1. Función del Hueso.....</i>	<i>3</i>
<i>1.2.2. Definición de las fracturas.....</i>	<i>3</i>
<i>1.2.3. Grado de unión ósea y de unión clínica.....</i>	<i>3</i>
<i>1.2.4. Planificación y principios del tratamiento de las fracturas.....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.5. Reducción y fijación.....</i>	<i>6</i>
2. JUSTIFICACIÓN.....	9
3. OBJETIVOS	11
3.1 Objetivo General	11
3.2 Objetivos Específicos	11
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
<i>Toma de decisiones para el tratamiento de las fracturas</i>	<i>14</i>
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
5.1. Casuística General.....	18
5.2 Casuística de Ortopedia.....	19
5.3 Casos de Ortopedia.....	22
<i>5.3.1 Caso 1.....</i>	<i>23</i>
<i>5.3.2 Caso 2.....</i>	<i>28</i>
6. CONCLUSIONES	35

7. RECOMENDACIONES.....	36
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
9. ANEXOS.....	40
Anexo 1: Clasificación de las Fracturas	40
Anexo 2: Tipo de Fijación de las Fracturas y su Clasificación.....	43
Anexo 3: Cicatrización Ósea.....	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Casuística general presentada durante la pasantía.....	18
Figura 2: Causas de las afecciones del Sistema Músculo esquelético, durante la pasantía.....	20
Figura 3: Casuística de problemas del Sistema Músculo esquelético por especie, durante la pasantía.....	20
Figura 4: Tipo de tratamiento elegido para los pacientes con afecciones del Sistema Músculo Esquelético, durante la pasantía.....	21
Figura 5: Vistas A) Medio-Lateral y B) Ventro-Dorsal de la fractura múltiple con fragmentos en mariposa del tercio distal de la diáfisis del fémur del MPI.....	24
Figura 6: Resolución quirúrgica por medio de los PIM y dos cerclajes 360°. A) Vista Medio-Lateral, B) Vista Ventro-Dorsal.....	24
Figura 7: Radiografía de control 1 mes postquirúrgico. A) Vista Ventro-Dorsal, B) Vista Medio-Lateral.....	25
Figura 8: Vistas A) Cráneo-Caudal, B) Medio-Lateral de la fractura Slater Harris tipo IV del cóndilo lateral del húmero.....	29
Figura 9: Utilización conjunta de las técnicas de FEE y PIM. A) Vista Cráneo-Caudal B) Vista Medio-Lateral.....	30

Figura 10: Clasificación Alfanumérica de las Fracturas según Johnson (2005).....	40
Figura 11: Clasificación de las fracturas según la orientación de la línea de la fractura en relación al eje longitudinal del hueso (Piermattei, 2005; Santoscoy, 2008).....	41
Figura 12: Ejemplos de las fracturas epifisarias (Johnson 2005).....	42
Figura 13: Clasificación de los tipos de fijaciones de las fracturas.....	43
Figura 14: Posición de las barras externas y nomenclatura de las FEE según Fossum (2002).....	45
Figura 14: Cascada de Cicatrización Ósea.....	46

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Grado de Unión Ósea y de Unión Clínica (Piermattei 2006).....	4
Cuadro 2: Características, sitios recomendados y no recomendados de las FEE según (Piermattei, 2005).....	44

LISTA DE ABREVIATURAS

1. **HVCM:** Hospital Veterinario Ciudad de las mascotas.
2. **EOG:** Examen Objetivo General.
3. **EOE:** Examen Ortopédico Específico.
4. **FEE:** Fijación Esquelética Externa.
5. **PIM:** Pines Intramedulares.
6. **MPI:** Miembro Posterior Izquierdo.
7. **MAD:** Miembro Anterior Derecho.

RESUMEN

El mejoramiento de la salud y la calidad de vida de las mascotas, se debe al gran avance en medicina veterinaria, ayudado por la utilización de mejores técnicas radiológicas, quirúrgicas y otros métodos diagnósticos.

La presente pasantía fue realizada en el Hospital Veterinario Ciudad Mascota (HVCM), en la ciudad de Celaya, estado de Guanajuato México, entre los meses de Julio a Setiembre del año 2009.

El objetivo fue estudiar el diagnóstico, tratamiento y recuperación de los pacientes con afecciones del sistema músculo esquelético.

Para lograr el objetivo general se dio gran énfasis al estudio anatómico de los miembros torácicos y pélvicos, examen físico con base al motivo de consulta, el estudio, comprensión y toma de decisiones de los diferentes de tratamientos a emplear para la resolución de la afección del paciente y seguimiento del post-operatorio.

Durante la pasantía se atendieron un total de 119 pacientes internados en el HVCM, de los cuales un total de 25 (21,01%) de los casos presentaron afecciones del sistema músculo esquelético, 64 (53,78%) casos fueron de resolución quirúrgica y 30 (25,21%) de estos de medicina interna.

La mayoría de los casos de ortopedia tuvieron como factor causal traumatismo. De estos 25 casos un total de 20 (86%) se resolvieron quirúrgicamente, los restantes 5 (14%) se trataron de forma no quirúrgica.

El progreso de los pacientes se evaluó con un examen físico, la obtención de radiografías a los 30 días de la cirugía, de ser necesario, otra radiografía de control 15 días después.

ABSTRACT

The improvement in the pets' health and quality of life is due to great advances in veterinary medicine, assisted by the use of better radiological and surgical techniques and of other diagnosis methods.

The current internship was carried out at Hospital Veterinario Ciudad Mascota (HVCM), in the city of Celaya, State of Guanajuato, Mexico, between the months of July to September, 2009.

The objective was to study the diagnosis, treatment, and recovery of the patients with affections of the musculoskeletal system.

In order to reach the general objective great emphasis was given to the anatomical study of the thoracic and pelvic members, a physical exam based on the reason for consultation, the study, comprehension and decision-making of the different treatments to be used for the solution of the patients' affection and postoperative follow-up.

During the internship a total of 119 patients were admitted at HVCM, of which a total of 25 (21.01%) cases presented affectations of the musculoskeletal system, 64 (53.78%) cases were surgical resolutions and 30 (25.21%) cases of internal medicine.

Most of the orthopedic cases had traumatism as the cause. Out of these 25 cases a total of 20 (86%) were resolved surgically, the remaining 5 (14%) of the cases were treated non-surgically.

The patients' progress was evaluated by a physical exam, X-rays 30 days post surgery, and if required, another control X-ray 15 days after.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En países como México, existen datos que demuestran como los Aztecas poseían técnicas para corregir fracturas y deformidades, utilizando tablillas y diversas plantas como escayolas reforzadas con resinas vegetales (Santoscoy, 2008).

En México, durante el siglo XIX, se da un desarrollo muy importante en traumatología y ortopedia, se fusiona la medicina con la cirugía, se desarrolla la importancia de la asepsia y antisepsia, permitiendo que los procesos quirúrgicos sean más seguros. En este mismo siglo XIX y como gran aporte a nivel mundial, el físico Alemán Wilhem Conrad Röntgen descubre los Rayos X, revolucionando la medicina en general (Whittick, 1978; Salomón, 2002; Santoscoy, 2008).

Las primeras descripciones de tratamientos ortopédicos en animales datan de los últimos años del siglo XIX e inicios del siglo XX (Behrooz, 2005; Unger, 1990, Santoscoy, 2008).

Actualmente, en la ortopedia veterinaria existen muchas técnicas para corregir las fracturas en perros y gatos. La responsabilidad de elegir la técnica correcta para reducir una fractura es del médico veterinario, quién debe basar su decisión en un buen examen objetivo general (EOG), en un examen ortopédico específico (EOE), anamnesis, interpretación de los resultados de los exámenes colaterales (por ejemplo los rayos X) y por último, pero no menos importante, el conocimiento del médico veterinario en este campo. Existen tres variables medulares que el médico veterinario debe considerar antes de aplicar cualquier técnica o

tratamiento, estas son: respetar la biología de los huesos, tipo de paciente y el propietario de la mascota (Fossum, 2002; Berrocal, 2003; Sánchez, 2006; Santoscoy, 2008; Castro, 2009).

Las fracturas pueden ser clasificadas en diversas formas, pero todas son descriptivas de la misma (Piermattei, 2006; Fossum, 2002; Olmstead, 1995). La mayoría de los autores concuerdan en que las bases para clasificar las fracturas son: factores causales, presencia de comunicación con el medio, localización (superficie articular, epífisis, diáfisis y metáfisis), morfología de la fractura, líneas de fracturas y estabilidad de la misma (Whittick, 1978; Getty, 2000; Johnson, 2005; Piermattei, 2006).

Las patologías ortopédicas poseen principalmente cuatro causas: las enfermedades del crecimiento de los huesos en razas grandes (entre las cuales están panosteítis y proceso anconeano no unido), trauma (teniendo una mayor incidencia la fractura del hueso fémur), las fracturas patológicas (cuando los huesos se fracturan debido a otras patologías como en casos de osteosarcoma) y lesiones causadas por el desgaste de los huesos y articulaciones (displasia de cadera en perros gerontes) (Denny, 2000; Fossum, 2002; Birchard, 2006; Santoscoy, 2008).

En el Hospital de Especies Menores en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional en el año 2003, Berrocal presentó su trabajo final de graduación basado en un estudio, entre los meses de Enero a Julio del año 2001, donde de un total de 742 casos, el 24% fueron afecciones del sistema músculo esquelético (Berrocal, 2003).

El siguiente trabajo tiene como finalidad el fortalecimiento y aplicación de destrezas obtenidas por el estudiante durante la carrera, así como el aprendizaje de técnicas utilizadas

por los médicos veterinarios para el tratamiento de las afecciones del sistema músculo esquelético en otros países, específicamente en el caso de esta pasantía, en México.

1.2. Marco Teórico

1.2.1. Función del Hueso

La función primordial de los huesos es otorgarle apoyo al organismo con el fin de darle forma y locomoción; entre las funciones secundarias se encuentra la de proteger órganos vitales como pulmones, corazón, cerebro y médula espinal, entre otros; también se encarga de brindar la estructura para que trabajen los músculos (Denny, 2001; Santoscoy, 2008 y Olmstead, 1995).

1.2.2. Definición de las fracturas

Las fracturas se definen como la pérdida de la forma de manera completa o incompleta de la continuidad del hueso o cartílago. En las fracturas también se ve afectado el tejido blando y el aporte sanguíneo cercano al sitio donde se lesionó el hueso. Todo esto da como resultado una afectación del sistema locomotor ya que se pierde la función primordial de los huesos (Denny, 2001 y Piermattei 2006).

1.2.3. Grado de unión ósea y de unión clínica

La unión clínica se refiere al período necesario para que una fractura se recupere, cuando la cicatrización ha progresado hasta el punto de poder retirar la fijación. Las fracturas que cicatrizan por el desarrollo de un callo de puente externo e interno son inmovilizadas por los métodos de fijación esquelética externa y/o interna. La importancia del callo puente es dar

una fuerza inicial en el lugar de la fractura. Las fracturas que se tratan con inmovilizaciones rígidas (placa de hueso) cicatrizan principalmente por unión directa y con un menor grado por la fijación del callo interno donde la placa de hueso funge como callo puente. Estas fracturas tienen que soportar la fijación por un mayor lapso de tiempo (Cuadro 1) (Johnson, 2005; Piermattei, 2006; Slatter, 1993). El cuadro a continuación no debe ser interpretado, como si un método fuese superior al otro ya que cada uno de los métodos posee su lugar, indicación y contraindicación (Piermattei, 2006; Roush, 1998).

Cuadro 1: Grado de Unión Ósea y de Unión Clínica (Piermattei 2006).

Edad del animal	Tiempo de cicatrización utilizando fijación esquelética interna, y pines intramedulares	Tiempo de cicatrización utilizando la fijación con placa de hueso
Menor a 3 meses	2-3 Semanas	4 Semanas
3-6 Meses	4-6 Semanas	2-3 Semanas
6-12 Meses	5-8 Semanas	3-5 Semanas
Mayor a 1 año	7-12 Semanas	5 Meses - 1 Año

1.2.4. Planificación y principios del tratamiento de las fracturas

Los tres puntos cardinales para realizar un exitoso tratamiento de una fractura son los siguientes: la biología del hueso afectado, el paciente, y las condiciones y calidad de los propietarios de la mascota (Piermattei, 2006; Santoscoy, 2008).

La planificación del tratamiento de las fracturas consiste en formular diferentes alternativas de tratamiento de una fractura con el objetivo de buscar recobrar la funcionalidad del miembro lo antes posible, para esto se debe tener en cuenta que la cirugía no es la única

opción. Cuando el tratamiento elegido es el quirúrgico, se deben plantear varios procedimientos llamados planes A, B, C y D, con el fin de evitar sorpresas durante la cirugía. La decisión final se debe tomar cuando los fragmentos de la fractura son expuestos durante la cirugía (Coughlan, 1999; Piermattei, 2006).

Una planificación adecuada reduce el tiempo de toma de de cirugía, la lesión iatrogénica de los tejidos blandos, el riesgo anestésico, mejorar los resultados clínicos y la exposición de los tejidos blandos y óseos al medio ambiente, aminorando el riesgo a una posible infección (Coughlan, 1999; Santoscoy, 2008).

Otros factores a tomar en cuenta para la planificación del tratamiento es la edad, raza, peso, comportamiento del paciente, disposición de los propietarios a realizar un buen post-operatorio y posibilidad económica de los mismos (Birchard, 2006; Fossum, 2002; Piermattei, 2006).

La gran mayoría de los problemas ortopédicos son causados por trauma, por lo cual, siempre se debe salvaguardar la vida del paciente antes de atender los problemas ortopédicos, a no ser que estos comprometan la vida del paciente (Coughlan, 1999; Fossum, 2002; Piermattei, 2006; Slatter, 1993).

Según Coughlan (1999), los criterios para la planificación del tratamiento a tener en cuenta son: tipo y localización de la fractura; edad, tamaño y función del paciente; tipo y calidad del hueso implicado; implicaciones de superficies articulares; tipo de fractura; cantidad de miembros afectados; otros tejidos afectados; magnitud y dirección de las fuerzas

que actúan en el lugar de la fractura; experiencia del cirujano; necesidades y recursos del propietario; disponibilidad de equipo.

Según autores como Denny (2000) y Piermattei (2006), los primeros pasos que se deben realizar prequirúrgicamente son inmovilizar el miembro afectado, como por ejemplo la colocación de un vendaje de Robert Jones, con el fin de no causar más daño al tejido blando adyacente, no comprometer el flujo sanguíneo ni la neovascularización y disminuir el dolor del paciente al inmovilizar el miembro afectado.

Los principios en el tratamiento de las fracturas son los siguientes: reducción anatómica de los fragmentos de la fractura; fijación estable; preservación del aporte sanguíneo a los fragmentos del hueso y tejido blando adyacente; rápido alivio del dolor realizando inmovilización del miembro afectado y coadyuvado con una terapia de antiinflamatorios y analgésicos (Johnson, 2005; Piermattei, 2006).

1.2.5. Reducción y fijación

La reducción y fijación de las fracturas se deben realizar lo antes posible, el retraso en la unión de los fragmentos de la fractura, hace más difícil la cirugía, ya que, se presenta una condición espástica de los músculos y mayor inflamación de los tejidos blandos adyacentes. Cuando no se puede realizar la reducción de la fractura rápidamente se inicia la formación del callo óseo en una posición inadecuada, la neovascularización causará un mayor sangrado durante la cirugía y la aproximación a la fractura va a ser más difícil (Fossum, 2002; Piermattei, 2006).

La reducción de las fracturas es el proceso por el cual los fragmentos de la fractura se colocan nuevamente en su posición anatómica original. Las fracturas se pueden reducir de dos formas, una de ellas es la **reducción cerrada** y la otra **reducción abierta** (Johnson, 2005; Castro, 2009).

La reducción cerrada consiste en aplicar movimientos de tracción y contracción para estabilizar la fractura. Este método es ideal, ya que la manipulación y traumatismo del tejido blando adyacente es mínimo. Se utiliza muchas veces en la medicina humana. En animales este tipo de tratamiento es útil en las fracturas que se presentan por debajo del codo y la rodilla, ya que para tener éxito al utilizar esta técnica es que se debe inmovilizar las articulaciones proximal y distal al sitio de la fractura, las articulaciones escapulo-humeral y la articulación coxo-femoral no se pueden inmovilizar por lo que esta técnica no puede ser utilizada cuando las fracturas se presentan en los huesos localizados proximales a la articulación del codo y la rodilla (Johnson, 2005; Piermattei, 2006).

Las ventajas de las reducciones cerradas son: bajo costo, fácil aplicación y mínima utilización de equipo especializado (Fossum, 2002; Piermattei, 2006).

Entre las complicaciones de las reducciones cerradas se encuentran: inflamación de las articulaciones, la cual se da de forma inevitable al aplicar las escayolas. La inflamación de sección distal al apósito de la extremidad es una complicación más de la aplicación de escayolas, debido a que la tensión prolongada atenúa el drenaje linfático y venoso, produciendo edema de la parte distal de la extremidad; otra complicación son las úlceras de presión, especialmente en las prominencias óseas, siendo las más afectadas: olécranon, hueso

accesorio carpal y el calcáneo. La buena colocación de la escayola puede reducir la incidencia de esta complicación. La pérdida de la escayola se puede dar conforme disminuye la inflamación, además que cuando esta disminuye también se pierde la comodidad de la misma y predispone a la inestabilidad de la fractura; la utilización de las escayolas durante mucho tiempo va a provocar inevitablemente atrofia muscular, por lo tanto este tipo de técnicas son poco utilizadas en la medicina veterinaria (Coughlan, 1999; Johnson 2005; Fossum, 2002).

La reducción abierta es el método más elegido por los médicos veterinarios, tanto para la resolución de fracturas simples como las más complejas. Las ventajas de esta técnica son: mejor fijación; evita las fuerzas de rotación; flexión y axial, a su vez; se pueden mezclar las técnicas entre fijación interna, fijación esquelética externa (FEE); la reducción de la fractura se realiza visualizando directamente los huesos. Entre las desventajas y complicaciones están: los costos son más elevados que las técnicas cerradas; osteomielitis: utilización de equipos especializados (Fossum, 2002; Piermattei, 2006).

2. JUSTIFICACIÓN

La ortopedia hoy en día no consiste únicamente en utilizar técnicas de fijación interna o externa, una escayola o un simple vendaje, sino que esta se basa en el conocimiento para poder elegir, entre una variada gama de opciones, la que reduce la fractura de la manera más adecuada según tipo y localización de la misma, asegurando que el hueso sane de la mejor manera, con la finalidad de recuperar la funcionalidad del miembro lesionado (Marengo, 2005; Alfaro, 2007; Castro, 2009).

Para que la resolución de la fractura tenga éxito, además de emplear la técnica adecuada, se deben respetar puntos cardinales para que el hueso recupere pronto su funcionalidad: reducción anatómica de la fractura y sus fragmentos (especialmente en fracturas articulares), que la fijación sea estable, preservar el aporte sanguíneo hacia el hueso, aliviarle el dolor al paciente y proporcionar una inmovilización adecuada del miembro o miembros afectados antes de la cirugía para evitar un daño aún más severo al tejido blando adyacente (Coughlan, 1999; Castro 2009, Piermattei 2006).

Hoy en día, en nuestro país no existen médicos veterinarios especializados en ortopedia veterinaria. Pocos profesionales han realizado cursos o asistido a congresos de ortopedia humana, siendo esto insuficiente para adquirir el conocimiento adecuado en la ortopedia veterinaria.

Existen muchas técnicas ortopédicas veterinarias modernas que se desconocen o no se realizan por falta de educación en esta área.

Este trabajo pretende demostrar la relevancia en la adecuada clasificación de las fracturas y la importancia de elegir la mejor técnica quirúrgica o no quirúrgica, para resolver las patologías del sistema músculo esquelético, tomando en cuenta lo siguiente: las condiciones del paciente (edad y raza por mencionar algunas), la experiencia del médico veterinario y las condiciones del propietario tal es como: grado de compromiso para seguir las indicaciones y posibilidades económicas (Santoscoy, 2008).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Adquirir experiencia en el abordaje, diagnóstico, tratamiento y manejo de los casos de ortopedia en caninos y felinos.

3.2 Objetivos Específicos

Adquirir el conocimiento acerca de las técnicas y procedimientos utilizados actualmente en la cirugía ortopédica de caninos y felinos.

Conocer los criterios ortopédicos para la elección del mejor tratamiento de las fracturas en caninos y felinos.

Aprender las diferentes técnicas ortopédicas utilizadas en México, para poder implementarlas en Costa Rica.

Mejorar las destrezas manuales, como Médico Cirujano Veterinario.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

La pasantía se realizó entre los meses de Julio y Setiembre del año 2009 en el HVCM, ubicado la Ciudad de Celaya del Estado de Guanajuato, México. Dicho hospital veterinario cuenta con equipo de radiología y todo el instrumental quirúrgico necesario para el tratamiento de los casos de ortopedia.

El horario que cumplió el estudiante durante la pasantía fue de martes a sábado de 10:00 a las 15:00 horas y de las 17:00 a las 20:00 horas, los domingos de 11:00 a las 17:00 horas. El estudiante se destacó en el área de internamiento y cirugía, atendiendo los pacientes que fueron ingresados para internamiento o cirugía.

La casuística del HVCM es de treinta pacientes internados por mes, de los cuales un 61% son cirugías y un 17,48% de esos casos son pacientes de ortopedia.

La recolección de la información de los casos la realizó el estudiante mediante la elaboración de una bitácora.

El Dr. Miguel Villalba Solá, fue el médico veterinario encargado y responsable de supervisar la pasantía, así como, de transmitir los conocimientos ortopédicos, quirúrgicos y clínicos.

El financiamiento de la pasantía fue cubierto por el estudiante, mientras que los gastos médicos de los pacientes fueron cubiertos por los clientes del hospital veterinario.

Al llegar los pacientes al HVCM se procedía con la consulta en la cual se realizaba el EOG, luego los pacientes se clasificaban según el resultado del EOG y, dependiendo de dicha clasificación, se realizaba el examen específico según el padecimiento. Seguidamente se determinaba cuáles eran los exámenes colaterales necesarios (rayos X, exámenes hematológicos, química sanguínea, exámenes de heces, entre otros), los cuales se realizaban luego de solicitar el consentimiento al propietario de la mascota, se tomaba la decisión de si el paciente debería ser internado o se le dejaba regresar a su hogar.

Si los pacientes se internaban el cliente completaba un formulario de internamiento, que también servía para anotar los parámetros dos veces al día y se llevar el control de la medicación de los pacientes.

El procedimiento con los pacientes de ortopedia (en los cuales se enfoco la presente pasantía), era el siguiente: una vez realizado el EOG y el EOE se realizaban las tomas radiológicas del miembro o los miembros afectados, y se evaluaban, seguidamente se tomaba la decisión y realizaba el planeamiento del tratamiento a seguir. Si la terapia a seguir era la cirugía el este, se internaba y se le realizaba un panel de exámenes laboratoriales para conocer su condición hematológica. A los pacientes de cirugía en general se les guardaba doce horas de ayuno antes de la cirugía.

El estudiante, además de darle un especial énfasis a los pacientes de ortopedia, se encargó diariamente del área de internamiento, realizando un EOG por la mañana y otro antes de finalizar las labores diarias, administrando los medicamentos correspondientes y realizando exámenes y/o valoraciones a cada uno de los pacientes internados, según así lo requirieran.

Una vez finalizada la parte práctica de la pasantía, se prosiguió con el respectivo análisis de los casos clínicos y quirúrgicos atendidos. De este análisis se seleccionaron los dos casos de ortopedia más relevantes para ser expuestos de una forma más específica y detallada en el presente trabajo.

Toma de decisiones para el tratamiento de las fracturas

Consiste en formular diferentes alternativas de tratamiento de una fractura, para esto se debe tener en mente que la cirugía no es la única opción. Si la decisión es el tratamiento quirúrgico se deben formular varias alternativas los planes B, C, y hasta el D para de esta manera evitar al máximo las sorpresas durante la cirugía. La decisión final de los pasos a seguir durante la cirugía se deben tomar cuando los fragmentos del hueso fracturado son expuestos durante la cirugía (Coughlan, 1999).

Una planificación adecuada reduce: la lesión iatrogénica de los tejidos blandos adyacentes al sitio de la fractura durante la cirugía, el tiempo de cirugía, el riesgo anestésico, mejorar los resultados clínicos y la exposición de los tejidos blandos y óseos al medio ambiente, disminuyendo el riesgo a una posible infección, factores que podrían poner en riesgo el éxito del tratamiento (Coughlan, 1999; Santoscoy, 2008).

Otros factores a tomar en cuenta para la planificación del tratamiento es la edad, raza, peso, comportamiento del paciente, disposición los propietarios a realizar un buen post-operatorio y posibilidad económica de los mismos (Fossum, 2002; Piermattei, 2006).

Factores a tomar en cuenta para la toma de decisiones.

Según Coughlan (1999) los factores a tomar en cuenta para la elección del tratamiento de una fractura deben ser:

- Tipo y localización de la fractura.
- Edad, tamaño y función del paciente.
- Tipo y calidad del hueso implicado.
- Implicaciones de superficies articulares.
- Fracturas abiertas o cerradas.
- Fracturas únicas o múltiples.
- Una única o múltiples extremidades lesionadas.
- Implicación de otros tejidos (tejido nervioso, contenidos del canal pélvico, tejidos blandos, etc).
- Magnitud y dirección de las fuerzas que actúan en el lugar de la fractura.
- Experiencia del cirujano.
- Necesidades y recursos del propietario.
- Disponibilidad de equipo.

Como objetivo se busca la ambulaci3n de la fractura lo antes posible y una recuperaci3n completa o parcial de la funci3n del o los miembros afectados (Piermattei, 2006).

Seg3n autores como Denny (2000) y Piermattei (2006) los primeros pasos que se deben realizar prequir3rgicamente son: inmovilizar el miembro afectado, con el fin de no causar m3s da1o al tejido blando adyacente, no comprometer el flujo sangu3neo ni la neovascularizaci3n y la disminuci3n del dolor del paciente al inmovilizar el miembro afectado coadyuvado con la utilizaci3n de f3rmacos analg3sicos.

Objetivos del tratamiento de las fracturas.

Los objetivos que se buscan con el tratamiento de las fracturas seg3n Johnson (2005) y Piermattei (2006) son los siguientes:

- Reducci3n anatómica de los fragmentos de la fractura, especialmente en las fracturas articulares.
- Fijaci3n estable, seg3n la biomecánica y situaci3n cl3nica de la fractura.
- Preservaci3n del aporte sangu3neo a los fragmentos del hueso, así como al tejido blando adyacente.
- Rápido alivio del dolor del paciente, inmovilizando los m3sculos y articulaciones adyacentes al sitio de la fractura, coadyuvado con una terapia de antiinflamatorios y analg3sicos.

La reducción y fijación de la fractura debe realizarse lo más rápido posible. El retraso en la unión de los fragmentos de las fracturas, hace más difícil cuando se presenta una condición espástica de los músculos y mayor inflamación de los tejidos blandos adyacentes. Cuando por la condición del paciente no se puede realizar la reducción de la fractura rápidamente se da la formación del callo óseo de manera inadecuada, la neovascularización causará un mayor sangrado durante la cirugía y la aproximación a la fractura va a ser más difícil (Fossum, 2002; Piermattei, 2006).

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Casuística General

Durante la pasantía se atendieron 119 casos de pacientes internados en el HVCM, la casuística por especie fue de 106 caninos y 13 felinos. Con base en el motivo de consulta, la distribución de los casos es la siguiente: 25 (21,01%) padecieron de afecciones del sistema músculo esquelético, con problemas o cirugías selectivas del sistema reproductor se presentaron 41 (34,45%) casos, desórdenes del sistema gastrointestinal 30 (25,21%) pacientes, se atendieron 17 (14,28%) pacientes con problemas de piel, 3 (2,52%) casos presentaron afecciones del sistema respiratorio, por problemas del sistema renal se atendieron un total de 2 casos correspondientes a un 1,68%, por último un único caso (0,84%) con afección del sistema cardíaco (Figura 1).

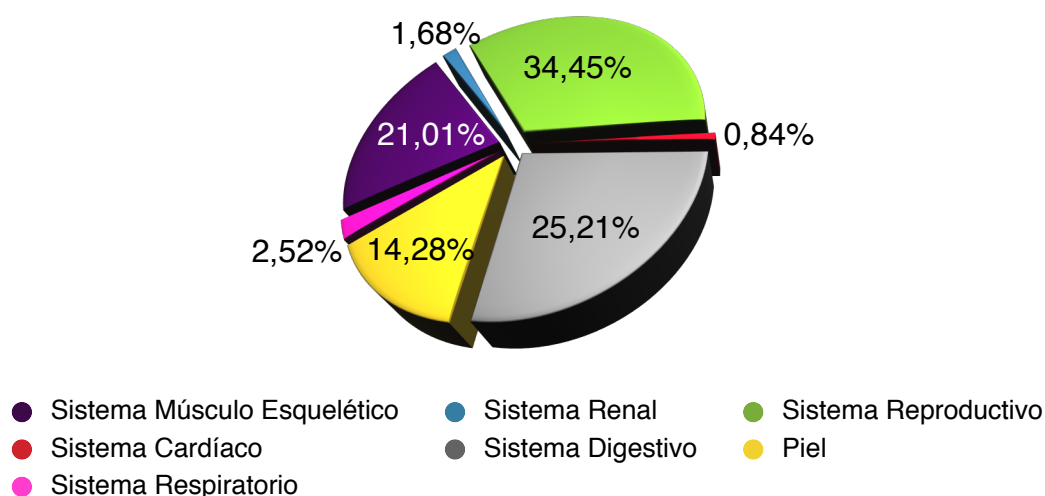


Figura 1: Casuística general presentada durante la pasantía.

Según Fossum (2002) la razón por la cual se presenta una mayor cantidad de casos del sistema reproductor en las clínicas u hospitales veterinarios, se debe a que la gran mayoría de

estas cirugías son de carácter electivo, con el fin de prevenir enfermedades de dicho sistema, el deseo de los propietarios de que las mascotas no se reproduzcan o de evitar el comportamiento de marcaje en los machos, resultando en la gran incidencia de cirugías tales como: ovariectomías y orquitectomías.

Por otro lado, los desórdenes del sistema gastrointestinal, se presentan con gran frecuencia gracias a que estos son notados más fácilmente por los propietarios, ya que generalmente los síntomas más comunes son la diarrea y el vómito, además de que los propietarios de los pacientes detectan fácilmente cuando las mascotas han comido algún objeto extraño (Birchard, 2006; Fossum, 2002). Existen otros factores causales de desórdenes del sistema digestivo como son los de origen viral, parasitario o bacteriano. En cuanto a los de origen viral en países como México donde el hábito de vacunar a los cachorros contra enfermedades como parvovirus canino o distemper canino es deficiente, la incidencia de estos es muy alta. Situación similar se presenta con los desórdenes gastrointestinales provocados por parasitosis, causadas por la falta de una desparasitación periódica de las mascotas (Birchard, 2006).

Las demás afecciones se presentan con menor frecuencia debido a que algunas veces no son percibidas por los dueños de las mascotas, por que no detectan los síntomas a tiempo.

5.2 Casuística de Ortopedia

Durante la pasantía, se atendieron 25 pacientes con afecciones del sistema músculo esquelético, los cuales podemos dividir en dos grandes grupos, en los que el factor causal fue

trauma (22 casos, para un 72%) y los pacientes cuyo factor causal fue atraumático (3 casos que representan un 28%) (Figura 2).

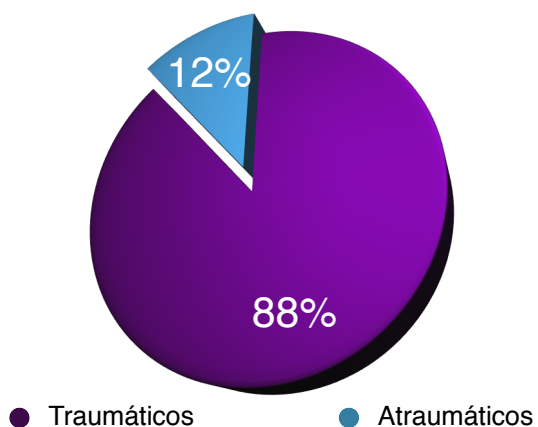


Figura 2: Causas de las afecciones del Sistema Músculo esquelético, durante la pasantía

De los 25 pacientes, 21 (84%) correspondieron a caninos y 4 (16%) a felinos. Todos los casos fueron diagnosticados realizando el EOG y el EOE, y la utilización de exámenes colaterales, específicamente Rayos X (Figura 3).

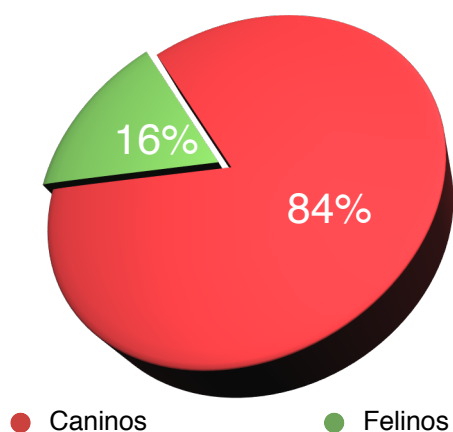


Figura 3: Casuística de problemas del Sistema Músculo esquelético por especie, durante la pasantía.

Del total de casos del sistema músculo esquelético, veinticuatro fueron tratados de diversas maneras, veinte pacientes se resolvieron de forma quirúrgica (80%), utilizando únicamente reposo un paciente (4%), por medio de inmovilización con escayolas, férulas o vendajes tipo Robert-Jones y un paciente al cual se le practicó la eutanasia debido a que presentó osteosarcoma en su miembro anterior derecho, para un total de cuatro pacientes (16%) (Figura 4).

Durante la pasantía se presentaron una mayor cantidad de casos del sistema reproductivo, en la mayoría de estos casos se realizaron cirugías selectivas principalmente castraciones y vasectomías. El segundo grupo de mayor incidencia de casos en el HVCM durante la pasantía, fueron afecciones del sistema músculo esquelético.



Figura 4: Tipo de tratamiento elegido para los pacientes con afecciones del Sistema Músculo Esquelético, durante la pasantía.

El factor causal presentado con mayor frecuencia en los casos de ortopedia, obedece a que suceden de forma accidental, y no respetan raza, edad, sexo u otro factor. Por su lado,

cuando la causa de la afección es atraumática, sí existe una predisposición racial, edad o sexo y algún proceso degenerativo con el pasar del tiempo especialmente cuando se dan en pacientes gerontes (Piermattei, 2006; Fossum 2002).

Definitivamente, para resolver las fracturas de la mejor manera, se deben tomar en consideración muchos aspectos como: otras lesiones, aspecto general de salud, peso, edad, ambiente en el cual se desenvuelve el paciente, especie, raza, temperamento del animal, compromiso y deseos del propietario para continuar con los cuidados post operatorios para lograr una exitosa recuperación del individuo, así como las limitaciones económicas del propietario del paciente. Los factores propios de la lesión a considerar para lograr un buen resultado en el tratamiento son: tipo de hueso, localización de la fractura en el hueso, tipo de fractura, y otros tratamientos logrados en otros pacientes con lesiones similares, ya que esto amplía el criterio del médico para resolver el caso y actividad del paciente (Piermattei, 2006; Slatter, 1993; Santoscoy, 2008; Castro, 2009).

Es una realidad que hoy en día los propietarios de los pacientes poseen limitaciones económicas que usualmente llegan a ser el principal aspecto a considerar para resolver las fracturas o cualquier otro problema quirúrgico que se presente (Berrocal, 2003). Sin embargo, el profesional debe buscar y optar por un tratamiento que sea exitoso y a su vez se ajuste al presupuesto del propietario de la mascota (Roush, Mc Lauglin, 1999).

5.3 Casos de Ortopedia

Los casos elegidos presentaron fracturas del miembro posterior y anterior; en los dos casos su factor causal fue el traumático.

5.3.1 Caso 1

Al HVCM se presentó el día 19 de Julio 2009, un paciente felino, macho, raza Europeo Doméstico, de 10 meses de edad, llamado Teodoro. El motivo de consulta era la claudicación del miembro posterior izquierdo (MPI).

A la hora de tomar la anamnesis, la propietaria indicaba que su gato se fue de la casa durante dos días, el día que apareció llegó claudicando de su MPI, y ella sospechaba que fue atacado por un perro ya que le observaba una herida a nivel del muslo.

Se procedió con el EOG y el EOE, y todos los parámetros del paciente se encontraron dentro de los parámetros normales (Frecuencia Respiratoria, Frecuencia Cardíaca, Pulso, Llenado Capilar, Hidratación, etc). Se apreció una inestabilidad bastante severa a nivel de la diáfisis del Fémur del MPI, por lo que se decidió realizar una radiografía cráneo-caudal y otra medio-lateral del MPI. En el estudio radiológico se observó una fractura múltiple con fragmentos en mariposa, del tercio distal de la diáfisis del fémur del MPI, siguiendo los diversos criterios establecidos de clasificación de fracturas (Anexo 1) (Figura 5).

El tratamiento de elección fue el quirúrgico, empleando la técnica de fijación interna. Se colocaron dos pines intramedulares (PIM), y 2 cerclajes de 360° para estabilizar la fractura y los fragmentos, según los criterios descritos anteriormente en la sección de toma de decisiones para el tratamiento de las fracturas (Anexo 2) (Figura 6).

El pronóstico postquirúrgico era bueno, tanto por la especie (Piermattei, 2006), como por la estabilidad de los fragmentos lograda luego de la cirugía, (Anexo 3).

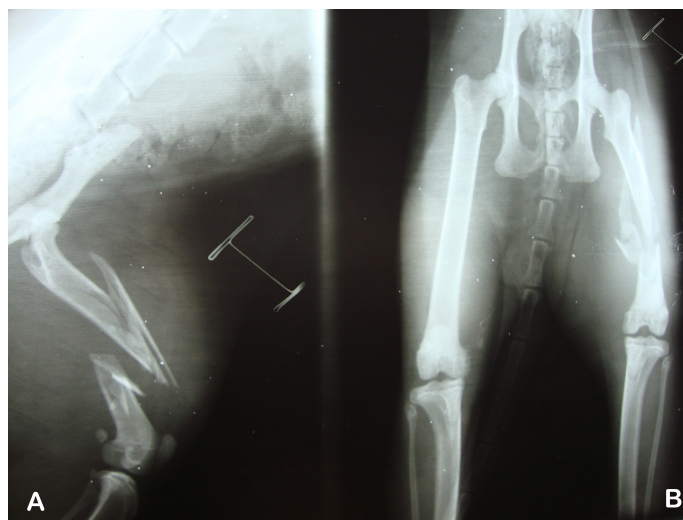


Figura 5: Vistas A) Medio-Lateral y B) Ventro-Dorsal de la fractura múltiple con fragmentos en mariposa del tercio distal de la diáfisis del fémur del MPI.

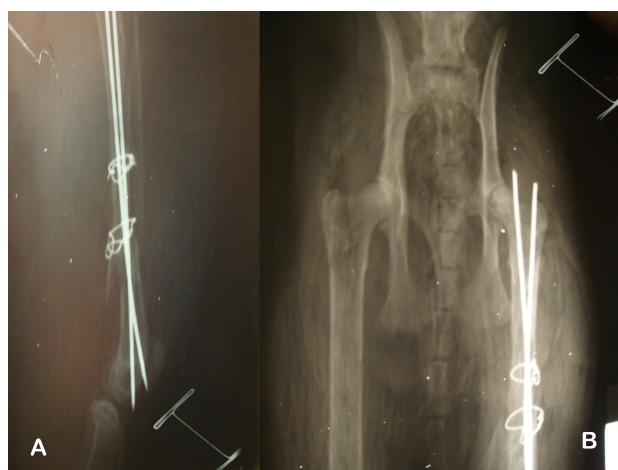


Figura 6: Resolución quirúrgica por medio de los PIM y dos cerclajes 360°. A) Vista Medio-Lateral, B) Vista Ventro-Dorsal.

El día posterior a la cirugía, el paciente ya apoyaba el MPI. El 23 de Julio del 2009, se envió a la casa con terapia de antibióticos, antiinflamatorio y analgésicos, reposo absoluto durante 8 días e indicando que al pasar las semanas se aumentara la actividad física. Dos días posteriores a su salida, la propietaria reportó que “Teodoro” se encontraba cada vez mejor. Se realizó una radiografía de control treinta días después de la cirugía (Figura 7), la cual mostró

la formación del cayo óseo, y al día 45 posterior a la cirugía, se decidió retirar los pines intramedulares y darlo de alta.



Figura 7: Radiografía de control 1 mes postquirúrgico. A) Vista Ventro-Dorsal, B) Vista Medio-Lateral. Se observa la formación de cayo óseo (encerrado en los círculos)

Esta fractura se clasifica como 32B (Anexo 1). Para este tipo de fracturas se utilizan uno o dos PIM con el fin lograr una mayor estabilidad y resistencia en contra de las fuerzas de rotación. La utilización de los dos cerclajes tiene como objetivo darle estabilidad y reponer los fragmentos en mariposa a su sitio anatómico. Todos los implantes utilizados, tanto los dos PIM como los dos cerclajes en 360°, aparte de reponer los fragmentos fracturados a su posición anatómica funcional, buscan proporcionar una mayor resistencia a las fuerzas biomecánicas, las cuales pueden provocar un retraso en la formación del callo óseo, refracturar el hueso o provocar inestabilidad de los implantes quirúrgicos, dando lugar a una cicatrización ósea inadecuada del paciente (Anexo 3). Gracias a esta elección y a la gran capacidad de los felinos para la cicatrización ósea, es que el paciente evolucionó de la mejor manera y se le dio de alta a los 45 días después de la cirugía (Piermattei, 2006; Coughlan, 1999; Denny, 2000; Johnson, 2005).

Debido a que el hueso fracturado fue el fémur, se descartó un tratamiento no quirúrgico, ya que para que este tipo de tratamientos sean funcionales, la escayola debe cubrir la articulación proximal y distal al sitio de la fractura, y como sabemos, la articulación de la cadera no se puede inmovilizar; por lo tanto, las opciones de tratamiento se redujeron a un tratamiento quirúrgico únicamente (Denny, 2000; Fossum, 2002; Johnson, 2005) (Anexo 4).

Cualquier técnica quirúrgica fracasa si no se realiza de una manera adecuada, sin embargo, muy pocas fracturas no unidas o retrasadas en la formación de callo óseo están libres de errores en el quirófano (Berrocal, 2003)

La FEE se utiliza cuando una fractura posee dos fragmentos los cuales se encuentran estables y no muy desplazados, la presencia de gran cantidad de fragmentos hace imposible posicionarlos de una manera anatómicamente funcional, debido a que no hay visualización externa directa de los fragmentos de la fractura cuando se utiliza esta técnica. En el hueso en el que se localizó la lesión, únicamente se podía utilizar la FEE tipo I A (Anexo 2), pero para el tipo de fractura que presentaba “Teodoro”, esta técnica no le aportaba la suficiente rigidez para lograr la estabilidad necesaria para que diera una buena cicatrización ósea, por lo que el tratamiento no llegaría a tener éxito (Fossum, 2002; Coughlan, 1999; Denny, 2000; Roush, 1995).

En este caso las placas de hueso no se utilizaron, debido a que para lograr un buen soporte de las cargas biomecánicas se deben utilizar al menos dos tornillos por segmento de la fractura y en uno de los tres fragmentos únicamente se podría colocar uno. Otro aspecto a considerar en una fijación interna exitosa utilizando las placas de hueso, es que ambas cortezas

deben quedar reconstruídas (Piermattei, 2006). En este caso eso no se podría lograr debido a la cantidad de fragmentos óseos. La otra opción para solucionar esta fractura por medio de una placa de hueso, era utilizando esta técnica en conjunto con un PIM, lo que aumentaría aún más los costos. Otro factor por el cual no se utilizó la placa de hueso es el alto costo de esta técnica, y si bien los propietarios estaban dispuestos a realizar cualquier tratamiento, este se salía por completo de su presupuesto (Piermattei, 2006; Fossum, 2002; Johnson, 2005).

La decisión final de utilizar dos PIM junto con dos cerclajes en 360° se debió a lo transverso de la fractura, que permitió la colocación de dos cerclajes en el espacio y con una separación funcional entre ambos. Con los dos PIM se aseguró la resistencia a la fuerza axial y en conjunto con los cerclajes, se dio la resistencia deseada a las fuerzas de rotación y de compresión, permitiendo una estabilidad adecuada de los fragmentos para la formación del cayo óseo, además de un costo económico que se adecuó al presupuesto de los propietarios (Fossum, 2002; Sánchez, 2006, Piermattei, 2006; Berrocal 2003).

En la resolución de esta fractura se respetaron los tres puntos cardinales para lograr una exitosa recuperación del paciente (Santoscoy, 2008). Se respetó la biología del hueso logrando colocar de nuevo los fragmentos de la fractura en posición y alineación anatómica correcta y asegurando un aporte sanguíneo adecuado, además se logró mantener a “Teodoro” en una jaula, a pesar de ser un gato acostumbrado a merodear por el exterior de la casa por las noches, durante aproximadamente un mes, saliendo únicamente algunos minutos durante el día y por periodos cortos, y por último, es importante reconocer la labor de los propietarios del paciente,

quienes cumplieron con todas las indicaciones, de reposo, medicamentos y demás, que se dieron para el postoperatorio de este caso.

Se pudo comprobar que el tiempo de unión clínica es de 5-8 semanas en pacientes de 10 meses de edad (Piermattei, 2006; Fossum, 2002) ya que “Teodoro” a las 4 semanas presentaba un grado de cicatrización ósea bastante consolidado. Aun así, para tener mayor seguridad de que el tratamiento llegara a ser exitoso, se decidió retirar los PIM a las 6 semanas luego de realizada la cirugía. La decisión de no retirar los cerclajes, fue debido que estos no representaban ningún riesgo para la salud del paciente, además que para retirarlos se debía abordar de nuevo el fémur, para lo cual se debería realizar un nuevo proceso quirúrgico (Fossum 2002). Otro criterio para no retirar los cerclajes es que la formación del callo óseo recubre los cerclajes y para poder retirarlos se debe de retirar todo el sobre crecimiento óseo, lo que puede ocasionar una debilitación del hueso y volver a fracturarse; si los cerclajes en algún momento o por algún motivo llegaran a ocasionar alguna molestia al paciente, si se deben retirar (Denny, 2000; Piermattei, 2006).

5.3.2 Caso 2

El día 01 de Agosto 2009, se presentó un paciente canino de 4 meses, macho, labrador, llamado “Sam”.

El motivo de consulta fue una claudicación y dolor del miembro anterior derecho (MAD). Se procedió a realizar el EOG, todos los parámetros estaban normales, y al realizar el EOE, se determinó que “Sam” presenta claudicación, dolor e inestabilidad del MAD a nivel del húmero.

Se realizaron dos tomas radiográficas a nivel del húmero del MAD, una cráneo-caudal y otra medio-lateral. El diagnóstico definitivo basado en el EOE y estudio radiológico fue de una fractura Salter Harris Tipo IV del Cóndilo Lateral del Húmero (Johnson, 2005; Fossum, 2002; Piermattei, 2006) (Anexo 1) (Figura 8).

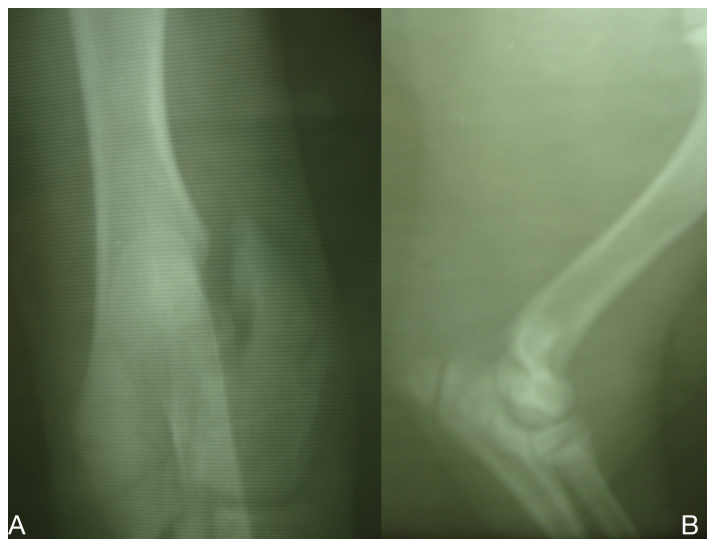


Figura 8: Vistas A) Cráneo-Caudal, B) Medio-Lateral de la fractura Slater Harris tipo IV del cóndilo lateral del húmero.

El tratamiento elegido fue el quirúrgico. Para alinear y reducir la fractura se tomó la decisión de utilizar una combinación de las técnicas de fijación interna con pines intramedulares y fijación esquelética externa tipo IA (Piermattei, 2006; Fossum, 2002) (Anexo 2) (Figura 9).

Al paciente se le dió un pronóstico reservado, debido a la complejidad de la lesión, la cual es una fractura articular que se extiende a la epífisis y diáfisis, pues al ser un paciente tan activo era posible que los implantes se lleguen a desestabilizar provocando que estos migren y no logren el objetivo de mantener los fragmentos de la fractura en el sitio anatómico adecuado.

Los factores a favor del paciente son la edad ya que en animales jóvenes la cicatrización ósea es mejor y sus propietarios son muy responsables en el cuidado de su mascota (Fossum, 2002; Santoscoy, 2008; Castro, 2009)

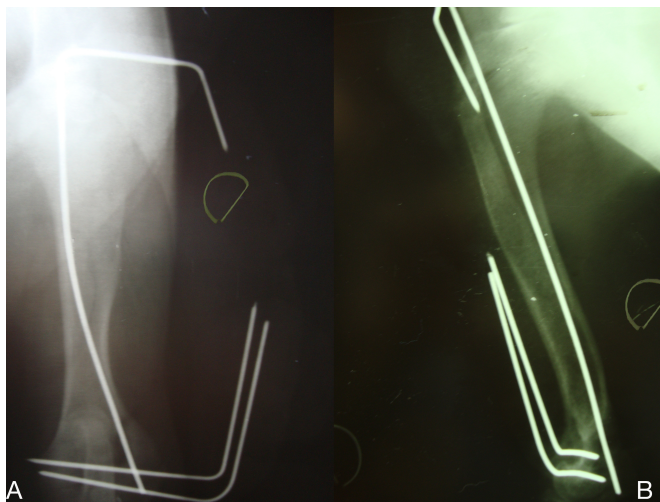


Figura 9: Utilización conjunta de las técnicas de FEE y PIM. A) Vista Cráneo-Caudal y B) Vista Medio-Lateral

Seguidamente el paciente evolucionó de buena manera, la inflamación disminuyó, no presentó fiebre, ni rechazo a los implantes quirúrgicos, por lo que se le dió la salida cuatro días luego de realizada la cirugía. Se envió a la casa con terapia de antibióticos, antiinflamatorio y analgésico; también se le indicó a los propietarios tenerlo en reposo absoluto durante semana y media y luego incrementar la actividad física paulatinamente. El paciente regresó a control 6 semanas luego de la cirugía, y se observó que apoyó el miembro afectado, de la forma adecuada. Se realizaron radiografías de control y se decidió retirar los implantes quirúrgicos, dando por completo de alta al paciente.

Al utilizar la combinación de la técnica de FEE y fijación por medio de PIM, de manera adecuada se obtiene una alta incidencia de éxito. La ventaja de esta combinación de técnicas es que evita la rotación de los fragmentos óseos y se estabiliza la fractura de una mejor manera, gracias a que los pines intramedulares se integran a la fijación esquelética externa, mediante el doblamiento de los clavos intramedulares y fijando estos con los pines de la fijación externa, brindando así una mayor resistencia a todas las fuerzas biomecánicas que actúan sobre los fragmentos de la fractura (Fossum, 2002, Piermattei, 2006; Johnson, 2005; Santoscoy, 2008).

Esta lesión ósea se clasifica como una fractura tipo Salter Harris tipo IV, debido a que es una fractura articular que recorre la articulación, la epífisis, diáfisis y metáfisis (Fossum, 2002; Johnson, 2005; Santoscoy, 2008).

Para la resolución de este tipo de fracturas se recomendó la utilización de una combinación de técnicas, ya que cada una de ellas le da estabilidad a las diferentes partes de la fractura. En este caso la FEE, le da estabilidad al sitio de la fractura localizada a nivel de la articulación, y la fijación interna por medio del PIM, le confiere estabilidad y resistencia a la sección distal del hueso (Fossum, 2002; Piermattei, 2006; Johnson, 2005; Denny, 2002; Coughlan, 1999).

Un factor de peso que se tomó en cuenta para la planificación y resolución de la fractura fue la edad del paciente (4 meses), ya que gracias a esto el paciente logró recuperarse en un periodo normal (6 semanas). La formación del cayo óseo se habría dado en un mayor tiempo, si “Sam” hubiese sido mayor a los 7 años, y en ese caso el pronóstico sería reservado

y no regular, ya que en pacientes de esta edad la cicatrización ósea es más retardada, y las fracturas no se consolidan tan bien como en juveniles, por lo que es más factible que los pacientes gerontes se vuelvan a fracturar (Fossum, 2002; Berrocal, 2003; Johnson, 2005; Roush, 1998; Piermattei, 2006).

Por ser esta fractura de tipo articular, los segmentos deben ser repuestos a su sitio anatómico original de la mejor manera, lo cual solo se logra utilizando técnicas quirúrgicas, ya que si no se diera la alineación anatómica adecuada, la articulación con el pasar del tiempo presentaría artritis, provocando una gran molestia y dolor al paciente. Otro factor que se tomó en cuenta para no elegir como tratamiento la reducción cerrada, fue el sitio anatómico ya que al ser la fractura en el húmero, no se puede colocar una escayola que inmovilice la articulación escapulo-humeral ya que esta no se puede inmovilizar. Además “Sam” por su edad, es un paciente muy inquieto y con seguridad este llegaría a morderse la escayola hasta arrancarla, pues este tipo de inmovilizaciones son sumamente incómodas para cualquier paciente (Fossum, 2002; Denny; 2000; Roush, 1998)

La mejor opción de tratamiento para este paciente era la utilización de placas de hueso, ya que soportarían de la mejor manera las fuerzas biomecánicas (rotación, axial y compresión), se podría lograr una mejor alineación de los fragmentos de la fractura con esta técnica. A su vez, el retorno funcional del miembro afectado, sería en un menor tiempo, gracias a que estos implantes le otorgan gran comodidad y soporte a la fractura. Sin embargo este tratamiento no fue el elegido por dos razones: la primera es el factor de costo económico

muy elevado y el segundo es la elevada tasa de crecimiento óseo del paciente, debido a su edad (Johnson, 2005, Piermattei, 2006; Platt, 2004; Santoscoy, 2008)

A pesar de que el tratamiento elegido no fue el ideal a nivel médico, pero si a nivel económico, se cumplió con respetar los tres puntos cardinales para tener éxito en el tratamiento de las fracturas. Si bien pesó más el aspecto económico que el criterio médico para la elección del tratamiento, este no irrespetó la biología del hueso, ni su alineación anatómica. Como consecuencia, no parece importar tanto el tratamiento que se elija, siempre y cuando este sea el indicado y se lleve a cabo de la manera adecuada, para lograr restablecer la funcionalidad del miembro afectado (Piermattei, 2006; Santoscoy, 2008; Castro, 2009).

Tanto en este caso como en el anterior, podemos observar que siempre y cuando el tratamiento elegido sea el indicado, que la técnica quirúrgica se lleve a cabo de una manera adecuada y los propietarios del paciente acaten las indicaciones de los médicos veterinarios de manera casi estricta durante el post-operatorio, el cual en la gran mayoría de los casos se realiza en el hogar, se tendrá la certeza de que el tratamiento elegido será exitoso (Piermattei, 2006; Fossum, 2002)

En lo que concierne a la formación del calo óseo cuando se utiliza la FEE y la utilización de PIM, esta dará en un lapso de 60 a 90 días, lo cual se puede observar gracias a la realización de radiografías de control (Piermattei, 2006). El retorno gradual a la actividad normal tiene como objetivo proteger el hueso lesionado, evitando que se fracture nuevamente. El no cesar del todo la actividad del miembro afectado, tiene como finalidad no causar mayor

atrofia de los músculos del miembro afectado (Santoscoy, 2008; Fossum, 2002; Piermattei, 2006)

6. CONCLUSIONES

Mediante la realización de esta pasantía se logró adquirir experiencia en el manejo y tratamiento de los casos de ortopedia, gracias a que se atendieron 25 casos con afecciones del sistema músculo-esquelético, en lo cuales se obtuvo una exitosa recuperación gracias a un abordaje, diagnóstico, y tratamiento adecuado.

Se adquirió el conocimiento de las diferentes técnicas y procedimientos actualmente utilizados en la cirugía ortopédica de caninos y felinos; siendo la fijación interna con la utilización de PIM, la más utilizada para reparar las fracturas en dichas especies.

Conocer los criterios y factores importantes, a tomar en cuenta al momento de la toma de decisiones van a ser la base de un tratamiento exitoso.

Las técnicas quirúrgicas y no quirúrgicas para la reparación de las fracturas y otras afecciones del sistema músculo esquelético, que se utilizan en México, no difieren de las utilizadas en Costa Rica.

La mejor forma de lograr la llamada “Mano de Cirujano” es practicando las diferentes técnicas quirúrgicas principalmente en tejidos blandos, en el transcurso de la pasantía se realizaron muchas cirugías de tejidos blandos como castraciones, vasectomías entre otras, gracias a esta practica el pasante mejoró su destreza quirúrgica.

7. RECOMENDACIONES.

Es importante que se continúe la concientización y reforzar las destrezas de los estudiantes a la hora de realizar el examen objetivo general.

Que se fomente más la salida de estudiantes, para que realicen pasantías en el exterior.

En el área de cirugía, a los estudiantes se les debe ayudar con la formación de la llamada “Mano de Cirujano” ya que con lo que se practica durante la carrera no es suficiente, para adquirir dicha destreza sumamente importante para realizar cirugías y ser un cirujano exitoso en la practica diaria de la carrera.

A los estudiantes que durante el internado presenten una cierta afinidad por la cirugía u otra área de la medicina veterinaria, se les de una participación más activa en el transcurso de las rotaciones.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, J. 2007. Informe Final Cirugía Ortopédica de la Rodilla y Neurología de la Médula Espinal en Caninos en la Universidad de Guelph. Tesis Médico Veterinario, Heredia, Costa Rica. Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional.
- Behrooz, Seyed M. 2005. Who's Who in Orthopedics. Springer-Verlag. UK.
- Berrocal, M. 2003. Informe Final de Práctica Dirigida en Cirugía de Pequeñas Especies con Énfasis en Ortopedia. Tesis Médico Veterinario, Heredia, Costa Rica. Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional.
- Birchard, Stephen. 2006. Saunders Manual of Small Animal Practice. 3rd ed. Saunders Elsevier. E.E.U.U.
- Castro, I. 2009. Introducción a la Radiología del Sistema Músculo Esquelético. Auditorio del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Heredia, C.R. Abr. 20.
- Coughlan, A. 1999. Manual de Reparación y Tratamiento de Fracturas en Pequeños Animales. Harcourt. España.
- Denny, H. 2000. A Guide to Canine and Feline Orthopedic Surgery. 4th ed. Blackwell Science. Reino Unido.
- Fossum, Theresa. 2002. Small Animal Surgery. 2nd ed. Mosby. E.E.U.U.
- Getty, R. 2000. Anatomía de los Animales Domésticos. 5a ed. Masson S.A. México.

- Johnson, A. 2005. AO Principles of Fracture Management in Dog and Cat. Thieme. Alemania.
- Marengo, M. 2005. Práctica Dirigida con Énfasis en el Diagnóstico y Tratamiento de Traumas en Especies de Compañía. Tesis Médico Veterinario. Universidad Nacional, Costa Rica
- Olmstead. M.L. 1995. Small Animal Orthopedics. Mosby. E.E.U.U.
- Piermattei, Donald L. 2006. Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair. 4th ed. Elsevier. E.E.U.U.
- Platt, S.R., Olby N.J, 2004. BSAVA Manual of Canine and Feline Neurology. 3rd ed. British Small Animal Veterinary Association. UK.
- Roush K.J., Mc Laughilm M.R., 1998. Fundamentals of fracture management. Symposium: Fracture Management: part 1. Vet. Med: 43: 1064-1070.
- Salomón, M. 2002. Práctica Dirigida en Clínica y Cirugía de Especies de Compañía con Énfasis en Radiología Abdominal en Clínica. Tesis Médico Veterinario. Universidad Nacional. Costa Rica.
- Sánchez, J. 2006. Informe Final Principios Quirúrgicos de la Fijación Esquelética Externa en caninos. Tesis Médico Veterinario, Heredia, Costa Rica. Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional.
- Santoscoy, E. 2008. Ortopedia, Neurología y Rehabilitación en Pequeñas Especies: Perros y Gatos. El Manual Moderno. México DF.
- Slatter, D. 1993. Textbook of Small Animal Surgery. 2nd ed. Saunders. E.E.U.U.

Unger, M; et al. 1990. Classification of Fractures of Long Bones in the Dog and Cats. *Vet Comp Orthop Trauma*. 3: 41-50.

Whittick, W. G. 1978. *Traumatología y Ortopedia Canina*. Aedos Volumen I. Barcelona, España.

9. ANEXOS

Anexo 1: Clasificación de las Fracturas

A) Según localización

Según Johnson (2005) existe un sistema alfanumérico para la clasificación de las fracturas según su localización.

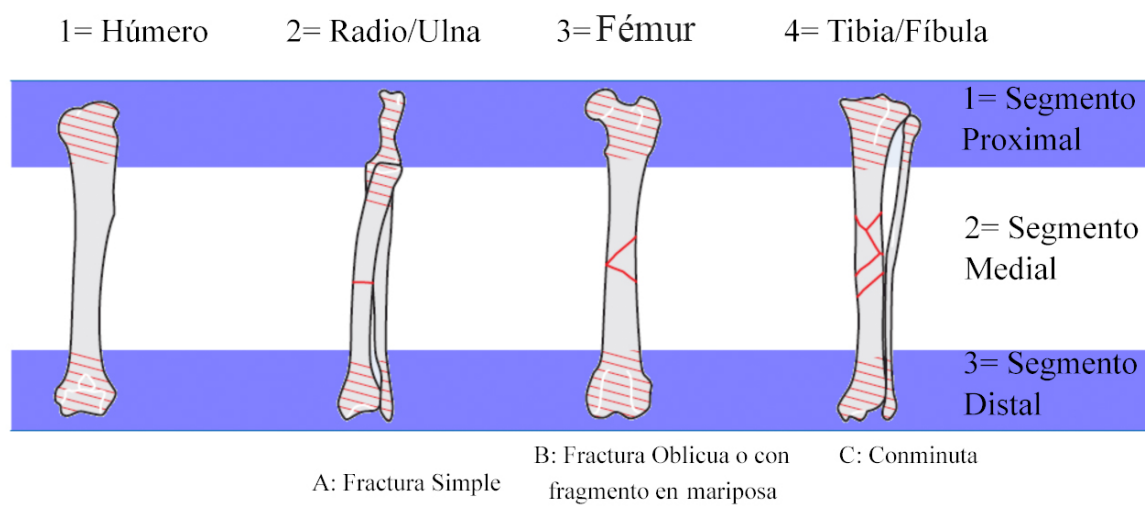


Figura 10: Clasificación Alfanumérica de las Fracturas según Johnson (2005).

Anexo 1: Clasificación de las Fracturas (continuación).

B) Según la orientación de la línea de la fractura en relación al eje longitudinal del hueso:

Piermattei (2006), Santoscoy (2008) y Fossum (2002) indican que las fracturas se clasifican con base en la orientación de la fractura en relación al eje longitudinal del hueso:

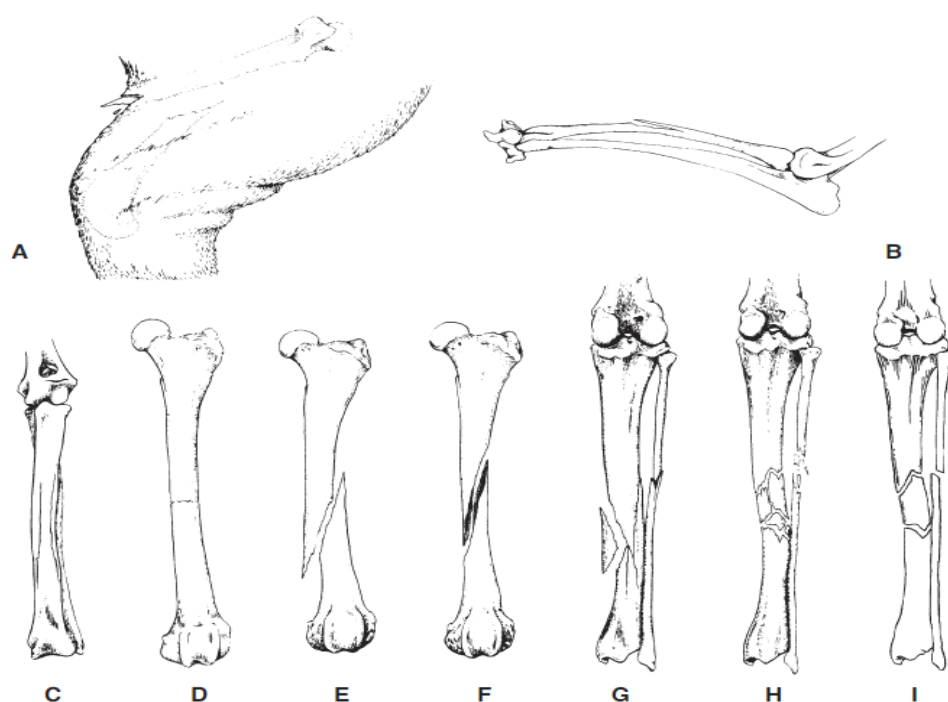


Figura 11: Clasificación de las fracturas según la orientación de la línea de la fractura en relación al eje longitudinal del hueso: A, Fractura abierta, B, Fractura incompleta, C, Fisura. D, Fractura transversa, E, Fractura Oblicua, F, Fractura espiral, G, Fractura conminuta reducible, H, Fractura conminuta noreducible, I, Fractura multisegmentaria (Piermattei, 2006).

Anexo 1: Clasificación de las Fracturas (continuación).

C) Fracturas Diafisarias o Salter Harris:

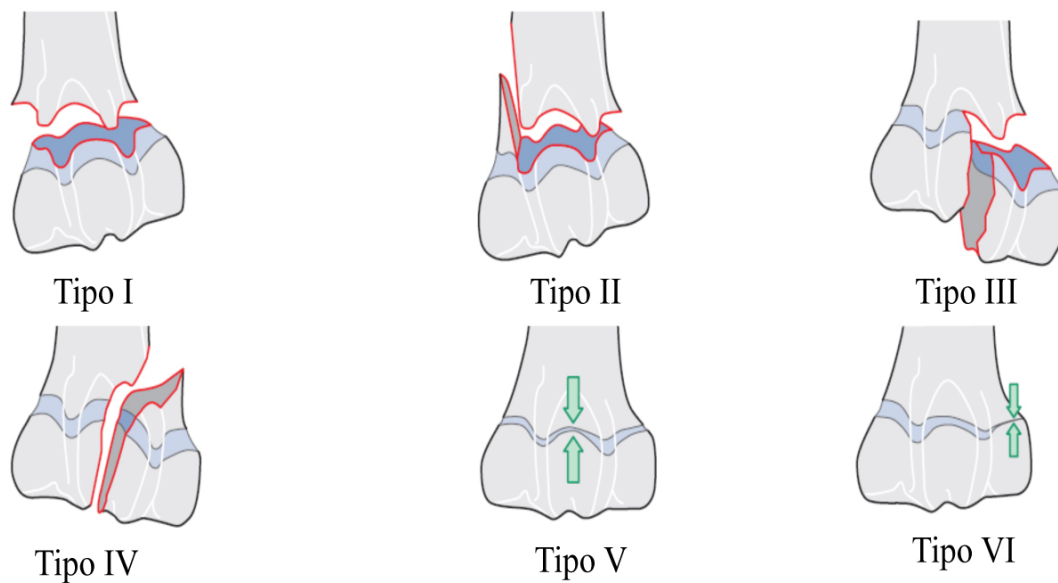


Figura 12: Ejemplos de las Fracturas epifisiales (clasificación de las fracturas *Salter-Harris*) (Johnson, 2005).

Anexo 2: Tipo de Fijación de las Fracturas y su Clasificación.

Tipos de fijaciones de las fracturas:

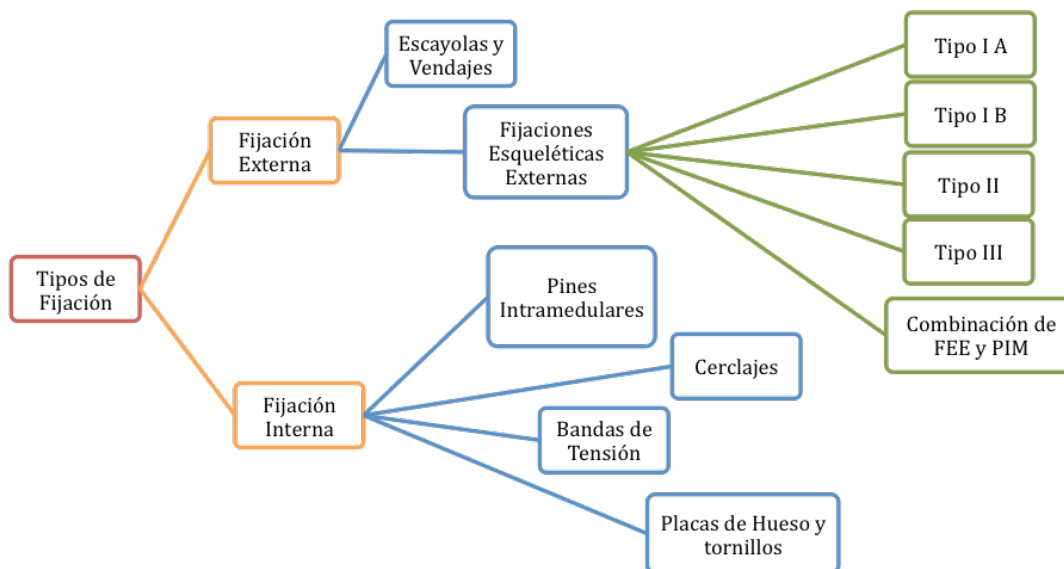


Figura 13: Clasificación de los tipos de fijaciones de las fracturas

Según Piermattei (2005) las fracturas que serán tratadas utilizando las FEE, poseen ciertas indicaciones como: características de la fijación, sitios recomendados y no recomendados los cuales se explican en el siguiente cuadro (Cuadro 2). En la figura 14 se puede observar como se debe de colocar cada uno de los tipos de FEE con respecto al eje del hueso afectado (Figura 14)

Anexo 2: Tipo de Fijación de las Fracturas y su Clasificación. (Continuación)

Cuadro 2: Características, sitios recomendados y no recomendados de las FEE según Piermattei (2005)

Tipo de FEEE	Tipo IA	Tipo IB	Tipo II	Tipo III	Combinación de FEE y PIM
Características de la Fijación	Unilateral Uniplanar	Unilateral Biplanar	Bilateral Uniplanar	Bilateral Biplanar	Se utiliza la combinación de los Tipos IA o IB con PIM
Sitios recomendados	Radio, Ulna, Fémur, Húmero	Radio y Ulna	Radio y Ulna	Radio y Ulna	Fémur y Húmero
Sitios no recomendados		Fémur y Húmero	Fémur y Húmero	Fémur y Húmero	Radio y Ulna

Fossum (2002) nos muestra como se deben colocar los diferentes tipos de fijaciones externas.

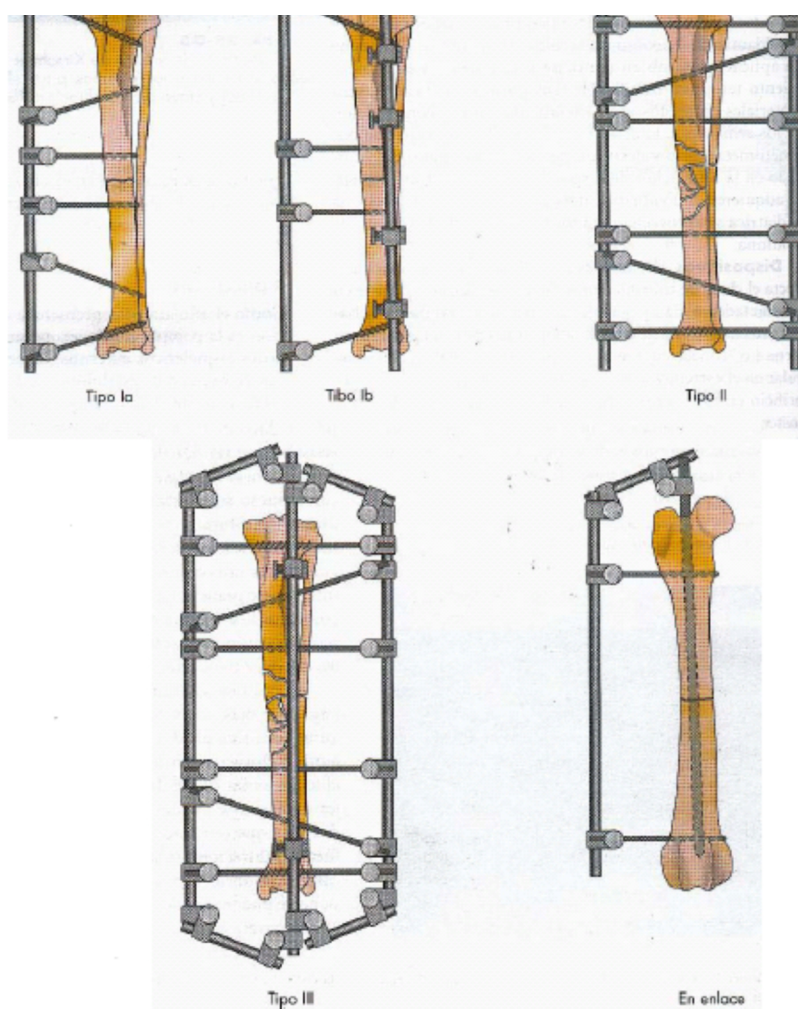
Anexo 2: Tipo de Fijación de las Fracturas y su Clasificación. (Continuación)

Figura 14: Posición de las barras externas y nomenclatura de las FEE según Fossum

(2002)

Anexo 3: Cicatrización Ósea

El proceso de cicatrización ósea se divide en tres fases las cuales se describen en el siguiente esquema (Figura 15).

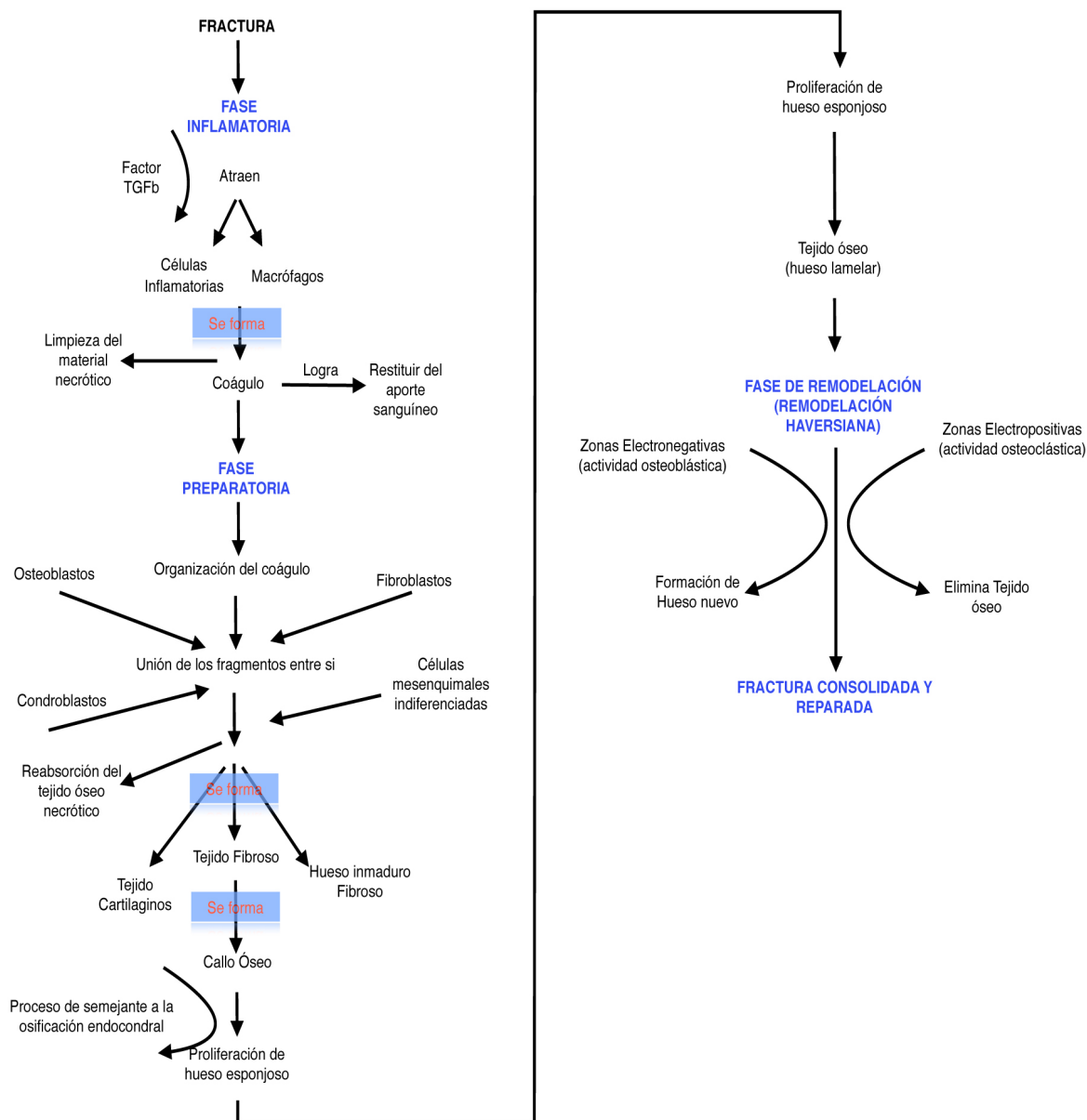


Figura 15: Cascada de la cicatrización ósea.