

**Universidad Nacional  
Facultad Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina Veterinaria**

**Protocolos básicos para el manejo prequirúrgico de trauma  
torácico, abdominal y músculo esquelético en especies menores**

**Modalidad: Pasantía**

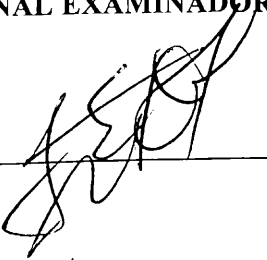
**Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado  
Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria**

**Katherine Dotti Alvarado**

**Campus Presbítero Benjamín Núñez  
2009**

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

Dr. Jorge Quirós



---

Decano

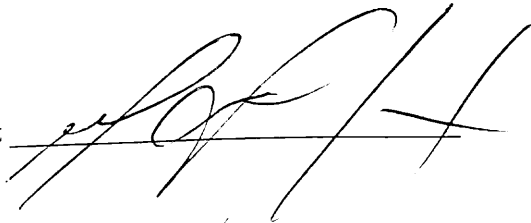
Dra. Laura Castro



---

Directora

Dr. Mauricio Jiménez



---

Tutor

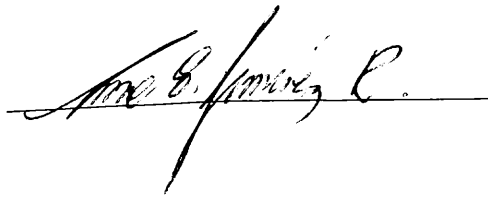
Dr. Carlos Morales



---

Co-tutor

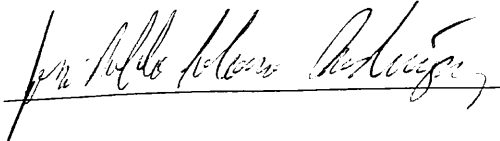
MSc. Ana Jiménez



---

Lectora

Dr. Jose Solano



---

Lector

Fecha:

18 Setiembre 2009

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicarle este trabajo

A mi familia por estar ahí cuando más los necesité,

por su ayuda, cariño y constante apoyo.

A Luis por apoyarme y ayudarme en todo momento.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>CARTA DEL TRIBUNAL EXAMINADOR</b> .....	i
<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>INDICE DE CONTENIDOS</b> .....	iii
<b>INDICE DE CUADROS</b> .....	v
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	vi
<b>INDICE DE ABREVIATURAS</b> .....	vii
<b>RESUMEN</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1. Antecedentes</b> .....	1
<b>1.2. Marco Teórico</b> .....	3
<b>1.3. Justificación</b> .....	10
<b>1.4. Objetivos</b> .....	11
1.4.1. <i>Objetivo general</i> .....	11
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	11
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	12
<b>2.1. Área de trabajo</b> .....	12
<b>2.2. Registro de datos</b> .....	12
<b>2.3. Abordaje de los casos clínicos</b> .....	13
2.3.1. <i>Clasificación del triage</i> .....	13
2.3.2. <i>Anamnesis y examen físico</i> .....	14
2.3.3. <i>Terapia de fluido, analgésica y antibiótica</i> .....	15
2.3.4 <i>Pruebas colaterales y otros equipos</i> .....	15
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	16
<b>4. CASOS CLÍNICOS</b> .....	34
4.1 <i>Caso 1. Julia</i> .....	34
4.2 <i>Caso 2. Milo</i> .....	39
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	46

<b>6. RECOMENDACIONES</b> .....	48
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	50
<b>8. ANEXOS</b> .....	54

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b> Distribución de casos según el tipo de Emergencia durante la pasantía .....	16
<b>Cuadro 2</b> Cantidad de casos de acuerdo a Emergencia Traumática.....	18
<b>Cuadro 3</b> Cantidad de casos de acuerdo a Emergencia No traumática .....	20
<b>Cuadro 4</b> Clasificación de acuerdo al Tipo de Trauma en el HEMS, UNA .....	21
<b>Cuadro 5</b> Clasificación de acuerdo al Tipo de Trauma en VMTH, KSU .....	21
<b>Cuadro 6</b> Clasificación de acuerdo al Tipo de Trauma en AEC, PC.....	22
<b>Cuadro 7</b> Distribución según Herramienta Diagnóstica utilizada en cada centro durante la pasantía .....	24
<b>Cuadro 8</b> Número de Eutanasias y Muertes reportado en cada centro de estudio durante la pasantía .....	25
<b>Cuadro 9</b> Valores normales de Gases Arteriales .....	31
<b>Cuadro 10</b> Interpretación de los niveles de PVC .....	31
<b>Cuadro 11</b> Interpretación del Hematocrito y Proteínas Totales .....	32
<b>Cuadro 12</b> Parámetros de Julia .....	34
<b>Cuadro 13</b> Parámetros de Milo .....	39

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Relación del Porcentaje de Emergencias Totales Promedio.....	17
<b>Figura 2:</b> Relación del Porcentaje de Traumas Promedio durante la pasantía .....	17
<b>Figura 3:</b> Porcentaje de causas traumáticas de acuerdo al total de de emergencias traumáticas en cada clínica durante la pasantía .....	19
<b>Figura 4:</b> Relación del porcentaje de Trauma Músculo-Esquelético durante la pasantía .....	21
<b>Figura 5:</b> Clasificación del Triage según HEMS .....	22
<b>Figura 6:</b> Clasificación del Triage según AEC .....	22
<b>Figura 7:</b> Relación de muertes traumáticas y no traumáticas durante la pasantía.....	26
<b>Figura 8:</b> Relación de eutanasias traumáticas y no traumáticas durante la pasantía .....	26
<b>Figura 9:</b> Radiografía Remitida.....	37
<b>Figura 10:</b> Hernia Diafragmática.....	37
<b>Figura 11:</b> Fractura Transversa Completa de Tibia Distal .....	37
<b>Figura 12:</b> Ultrasonido de hígado desplazando corazón .....	37
<b>Figura 13:</b> Radiografía Postquirúrgica Reparación Hernia Diafragmática .....	38
<b>Figura 14:</b> Radiografía Torácica .....	43
<b>Figura 15:</b> Radiografía de Contraste .....	43
<b>Figura 16:</b> Radiografía Prequirúrgica Ventrodorsal de Cadera.....	43
<b>Figura 17:</b> Radiografía Prequirúrgica Lateral .....	44
<b>Figura 18:</b> Radiografía Postquirúrgica Lateral.....	44
<b>Figura 19:</b> Radiografía Postquirúrgica Ventrodorsal .....	44

**INDICE DE ABREVIATURAS**

<b>AEC, P.C:</b> Animal Emergency Clinic, P.C	<b>MEA:</b> músculoesquelético-abdominal
<b>AINES:</b> antiinflamatorio no esteroideo	<b>MET:</b> músculoesquelético-torácico
<b>ALT:</b> Alanina Amino transferasa	<b>META:</b> músculoesquelético-torácico-abdominal
<b>AST:</b> Aspartato Amino transferasa	<b>mg/kg:</b> Miligramo por kilogramo
<b>BUN:</b> Nitrógeno ureico	<b>ml/kg/hr:</b> mililitros por kilogramo por hora
<b>CID:</b> Coagulación Intravascular Diseminada	<b>RCCP:</b> Resucitación Cerebro Cardio Pulmonar
<b>CK:</b> creatinin kinasa	<b>PVC:</b> Presión Venosa Central
<b>ECG:</b> electrocardiografía	<b>Pt:</b> Proteínas totales
<b>g/dl:</b> gramos por decilitro	<b>SC:</b> Subcutáneo
<b>HEMS:</b> Hospital de Especies Menores y Silvestres	<b>SPO2:</b> Saturación de Oxígeno
<b>Hto:</b> Hematocrito	<b>TA:</b> torácico-abdominal
<b>IM:</b> Intramuscular	<b>TLC:</b> Tiempo de Llenado Capilar
<b>IV:</b> Intravenoso	<b>UNA:</b> Universidad Nacional
<b>KSU:</b> Kansas State University	<b>VMTH:</b> Veterinary Medicine Teaching Hospital
<b>LPD:</b> Lavado Peritoneal Diagnóstico	<b>VO:</b> Vía Oral
<b>MM:</b> membranas mucosas	





## RESUMEN

Desde el 12 de mayo hasta el 22 de noviembre del 2008, se realizó una pasantía en 3 hospitales:

1. HEMS de la UNA, Heredia, Costa Rica bajo la supervisión del Dr. Mauricio Jiménez Soto;
2. VMTH de KSU, Manhattan, Kansas, Estados Unidos bajo la supervisión del Dr. Walter Renberg;
3. AEC, PC, Omaha, Nebraska, Estados Unidos bajo la supervisión del Dr. Peter Buhr y la Dra. Emily Buhr.

Durante esta pasantía se atendieron un total de 755 casos, de los cuales 287 representaban traumas y 468 emergencias no traumáticas. Dentro de las emergencias traumáticas, el atropello fue la causa más común, siendo los caninos la especie más afectada, con lesiones músculoesqueléticas en su mayoría.

En este trabajo, se hace una descripción del manejo prequirúrgico del paciente traumatizado desde su llegada al centro médico para su atención. Primero se realizó la clasificación de cada paciente utilizando el método del triage, separando las lesiones que amenazaban la vida de las de menor trauma. Se realizó una evaluación inicial, de acuerdo al ABCD del paciente. Posteriormente, se realizó una evaluación secundaria (A CRASH PLAN), que es la valoración más extensa de todos los sistemas después de haber realizado técnicas de resucitación. Luego de la estabilización del paciente, se procedió a realizar procedimientos complementarios tales como radiografía, toracocentesis, ultrasonografía y/o abdominocentesis. Así mismo, se realizó metodología diagnóstica como medición de presión sanguínea, presión venosa central, saturación de oxígeno, gases arteriales, electrolitos y pruebas laboratoriales básicas como hemograma completo, química sanguínea.

Dentro de este trabajo se pueden encontrar protocolos básicos (algoritmos) de manejo torácico, abdominal y músculoesquelético del paciente traumatizado basándose en información tomada de la literatura y de cada centro médico visitado.

## ABSTRACT

From May 12<sup>th</sup> to November 22<sup>nd</sup> 2008, I performed an internship in 3 hospitals: 1. HEMS, UNA, Heredia, Costa Rica under the supervision of Dr. Mauricio Jiménez Soto; 2. VMTH, KSU, Manhattan, Kansas, USA under the supervision of Dr. Walter Renberg; 3. AEC, PC, Omaha, Nebraska, USA under the supervision of Dr. Peter Buhr and Dr. Emily Buhr.

During this internship, I studied a total of 755 cases, 287 of which represented traumatic emergencies and 468 non traumatic emergencies. Within traumatic emergencies, the car accidents was the most common cause, being the canines the most common species affected with musculoskeletal injuries.

This work includes a description of pre-surgical management of traumatized patients from the moment the patient arrived at the hospital for treatment. First, a stratification of patients is made, using the triage method, separating those with life threatening injuries from those with minor trauma. An initial evaluation was made, according to the ABCD of the patient. Afterwards, a secondary evaluation was made (A CRASH PLAN), which is a more extensive assessment of all systems after resuscitation techniques were performed. After the patient stabilization, we performed complementary procedures such as x-ray, thoracocentesis, ultrasonography and/or abdominocentesis. Likewise, diagnostic methodology as measuring blood pressure, central venous pressure, saturation of oxygen, arterial gas, electrolytes and basic laboratorial tests as CBC, Chem profile, were performed.

This work also includes basic protocols (algorithms) of thoracic, abdominal and musculoskeletal management of traumatized patients based on information taken from literature and each of the medical centers visited.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes

Las emergencias constituyen más de un 60% de las admisiones en los hospitales de medicina veterinaria (Winfield, 2001). Una emergencia se puede definir como cualquier enfermedad o lesión que requiera atención inmediata (Winfield, 2001). Las emergencias se pueden clasificar de acuerdo al órgano o sistema afectado por ejemplo oculares, respiratorias, cardiovasculares, hematológicas, neurológicas, metabólicas, digestivas, reproductivas, urológicas, ambientales, toxicológicas y traumáticas (Plunkett, 2000; Winfield, 2001). Dentro de estas emergencias se destacan los traumatismos (atropellos, caídas y peleas entre animales), como las urgencias más habituales en los hospitales veterinarios (Santos, 1998).

El trauma se define como toda la energía (cinética y potencial) recibida por el organismo que sobrepasa los mecanismos de defensa de éste, causando una variación en la dirección de las fuerzas normales y venciendo la capacidad elástica del tejido óseo, ligamentos y tendones; además deforma las estructuras normales de los distintos órganos y tejidos blandos (UCH, 2004).

La principal causa de trauma, son los atropellos producidos por automóviles (UCH, 2004). No obstante, existen otras causas que han incrementado los traumatismos en los últimos años, tales como caídas desde las alturas, heridas por armas de fuego, peleas entre animales, lesiones por objetos punzo-cortantes, quemaduras y otros (Wingfield, 2001; Tello, 2003; UCH, 2004; Carrillo-Poveda, 2006).

Estudios realizados en Chile y Estados Unidos han determinado que aproximadamente el 12% de las consultas clínicas se deben a traumatismos, de las cuales un 35% estuvo representado por lesiones graves, siendo los perros los más afectados. La tasa de mortalidad en

estos casos fue cercana al 9%, incluyendo la alternativa de la eutanasia (UCH, 2004; Carrillo-Poveda, 2006).

Dentro de los Centros Médicos en Estados Unidos que dan atención de emergencias al paciente traumatizado se pueden citar: la Clínica de Emergencia Animal, PC (AEC) y el Hospital de Enseñanza de Medicina Veterinaria de la Universidad Estatal de Kansas (VMTH, KSU). La primera se encuentra ubicada en Omaha, Nebraska, y está compuesta por dos clínicas, que tienen más de 25 años de brindar servicios exclusivamente de emergencia veterinaria. Aquí se reciben animales referidos por otros veterinarios que no pueden brindar un cuidado intensivo de pacientes, asimismo ofrecen servicios al público en general fuera de horario habitual (AEC, 2008). La segunda se encuentra ubicada en Manhattan, Kansas, y fue creada en el 2004. Esta es una unidad que cuenta con un área de cuidados intensivos la cual tiene facilidades y equipo de alta tecnología (Scott, 2004).

En Costa Rica, en el Hospital de Especies Menores y Silvestres, (HEMS) de la Universidad Nacional, (UNA) hasta el año 2006 se comenzó a equipar una unidad para la atención de los pacientes que necesitan cuidado crítico (Muñoz-Jiménez, 2006). Dicha área actualmente es utilizada para el manejo de pacientes que necesitan cuidado intensivo. Sin embargo, el hospital necesita mejorar infraestructura, equipo diagnóstico, instrumentos y medicamentos, además de los protocolos para el abordaje de los pacientes traumatizados.

En un estudio realizado en el HEMS, se logró determinar que un 20.3% de las emergencias correspondía a pacientes traumatizados, siendo la tercer área más afectada después del sistema cardiaco (24%) y el sistema gastrointestinal (21.3%) (Muñoz-Jiménez, 2006). Además, se ha indicado que la principal causa de trauma en especies menores son los atropellos, siendo los caninos el grupo más afectado (92.29%) (Marengo-Bermúdez, 2005).

Según Cerdas (2008), entre el año 2007 y 2008 en el HEMS, se determinó que de 145 pacientes que presentaron algún tipo de fractura, 77 casos fueron provocados por atropellos y el resto por otro tipo de trauma, como accidentes del hogar, peleas de perros, heridas por arma de fuego o de causa desconocida.

## **1.2 Marco Teórico**

### *Triage*

El triage (valoración y clasificación) se define como el proceso de priorización de animales lesionados o críticamente enfermos, donde los pacientes se evalúan rápidamente, se define cual es la lesión que amenaza la vida y se clasifica el paciente de acuerdo con la urgencia del tratamiento requerido. Lo importante es tener una evaluación sistemática para evaluar el caso traumático crítico (Mathews, 1996; Wingfield, 2001; Ford and Mazzaferro, 2006; Johnson, 2007; Marks, 2007).

Cuando se presenta un animal que ha experimentado trauma, los problemas que amenacen la vida deben ser identificados primero (evaluación primaria) y estabilizados (resucitación) antes de proceder con un examen completo (evaluación secundaria) y luego con los procedimientos diagnósticos y terapéuticos (cuidado definitivo). Todas las lesiones traumáticas se consideran serias y potencialmente amenazantes hasta que se demuestre lo contrario. La evaluación debe ser rápida y realizada siempre de la misma manera. Si se encuentra un problema amenazante en la evaluación primaria se deben realizar procedimientos de resucitación inmediatamente sin terminar de completar la evaluación (Crowe, 2005; Barton, 2007).

La regla de oro en medicina de emergencia es “Tratar los problemas que amenacen la vida primero”. El diagnóstico, el monitoreo y los procedimientos terapéuticos deben ser

coordinados con una prioridad coherente según avance la emergencia del paciente, hacia cirugía o procedimientos diagnósticos y finalmente al área de cuidado crítico (Spreng, 2002; Kirby, 2007).

#### *Clasificación del Triage (Mathews, 1996)*

**Código 1: *Catastrófico y muriendo.*** Debe ser atendido en segundos. Ejemplos: paro cardiopulmonar, fallo respiratorio, inconsciencia, convulsiones, trauma severo, torsión gástrica, heridas torácicas penetrantes.

**Código 2: *Crítico y muy urgente.*** Debe ser atendido de minutos a una hora. Ejemplos: shock, múltiples heridas con adecuada ventilación, toxicidad, membranas mucosas pálidas, heridas penetrantes en abdomen, hemorragia, distocia.

**Código 3: *Urgente.*** Debe ser atendido en unas pocas horas. Ejemplos: fracturas abiertas, heridas no penetrantes sin signos de shock o alteración mental, diarrea profusa con depresión y deshidratación, vómito activo, obstrucción uretral.

**Código 4: *No urgente.*** Requiere atención en 24 horas. Ejemplos: anorexia, renquera.

#### *Evaluación primaria*

Debe ser breve pero sistemática y durar de 30 a 60 segundos, donde se evalúa el ABCD del paciente que significa: vía aérea, respiración, circulación y nivel de conciencia (Mathews, 1996; Ford and Mazzaferro, 2006; Barton, 2007; Marks, 2007).

Vía aérea: observación y auscultación. La evaluación visual del patrón respiratorio y el color de las membranas mucosas (MM) puede ser combinada con la auscultación (Marks, 2007). Se debe restablecer la vía aérea extendiendo cabeza y cuello, halando la lengua hacia

afuera, y limpiando cualquier detrito que esté obstruyendo la vía como mucos, sangre, vómito o restos extraños; para esto se puede utilizar un laringoscopio y succión (Ford and Mazzaferro, 2006; Winfield, 2001; Spreng, 2002; Barton, 2007; Marks, 2007). La intubación traqueal, ya sea oral o vía traqueostomía provee inmediatamente una vía aérea (Spreng, 2002; Barton, 2007). En pacientes parcialmente concientes se puede utilizar sedación moderada (diazepam o derivados opioides) (Spreng, 2002). Si no se requirieran las técnicas anteriores, se puede administrar oxígeno con mascarilla facial, insuflación nasal, tienda de oxígeno o a chorro por las narinas, incluso cuando el animal no tolera otros medios (Winfield, 2001; Spreng, 2002; Marks, 2007). Después de establecer la vía aérea, se debe revisar el latido cardiaco y pulsos. Si no se detecta latido cardiaco se debe comenzar resucitación cerebral cardio-pulmonar (RCCP) siguiendo el protocolo que se detalla en el anexo 1 (Spreng, 2002; Barton, 2007).

Respiración: evaluar el patrón, rango y sonidos respiratorios bilaterales (antes de los cardiacos), MM y tiempo de llenado capilar (TLC) (Ford and Mazzaferro, 2006; Winfield, 2001; Barton, 2007). Palpar cuello, tórax lateral y región cervical dorsal para chequear desplazamiento traqueal, enfisema subcutáneo o fractura de costillas (Ford and Mazzaferro, 2006; Winfield, 2001; Barton, 2007). Las venas yugulares se pueden evaluar para determinar si existe neumotórax o efusión pericárdica cuando se encuentran distendidas o si existe hipovolemia cuando se encuentran planas. Todas las heridas deben ser cubiertas temporalmente (gaza, sutura o drenaje torácico) hasta que se pueda realizar una mejor valoración del paciente. Si se sospecha de fluido o aire (hemo o neuto-tórax) se debe realizar una toracentesis antes de tomar cualquier radiografía (Spreng, 2002; Barton, 2007). Métodos diagnósticos adicionales incluyen radiografías torácicas, oximetría de pulso y análisis de gas sanguíneo arterial (Marks, 2007).



Circulación: La auscultación torácica combinada con el color de las MM, TLC y palpación arterial provee una rápida evaluación (Marks, 2007). Valorar el estado mental del animal, signos vitales y presencia, carácter y ritmo de pulsos centrales (femoral y braquial) y pulsos periféricos (metatarsal) (Winfield, 2001; Ford and Mazzaferro, 2006; Barton, 2007). Evaluar si hay heridas externas presentes; si hay hemorragia arterial o sangre presente, utilizar guantes y colocar vendaje a presión con compresas estériles para prevenir hemorragias o contaminación (Ford and Mazzaferro, 2006; Barton, 2007). Lugares comunes de hemorragia que no son aparentes al examen inicial son el espacio pleural y la cavidad peritoneal, por lo que debe considerarse la toracentesis y abdominocentesis. Si se detecta hemorragia abdominal, el animal debe ser estabilizado antes de considerar opciones quirúrgicas (Marks, 2007) De ser posible, se comienza la vigilancia electrocardiográfica (ECG) y se establece el acceso vascular para la reanimación con líquidos (Winfield, 2001).

Nivel de consciencia: Valorar y registrar el estado neurológico del animal. Evaluar los pares y los reflejos periféricos (Winfield, 2001). Palpar la columna espinal para evidenciar dolor o mal alineamiento y observar postura motora anormal (ej: Schiff-Sherrington). El animal debe moverse lo menos posible si se sospecha de trauma espinal (Winfield, 2001; Barton, 2007). Si hay un reducido nivel de consciencia, se debe mantener la cabeza y el cuello recto a un mismo nivel, y limitar cualquier compresión del cuello que pueda reducir el pasaje yugular (Spreng, 2002).

### *Evaluación Secundaria*

Consiste en una evaluación organizada del paciente para identificar todos los problemas y continuar con una evaluación y tratamiento más profundo mientras se priorizan los problemas que amenazan la vida (Mathews, 1996). El uso del acrónimo “A CRASH PLAN”, ayuda a la

evaluación asegurándose que ningún sistema sea pasado por alto (Mathews, 1996; Ford and Mazzaferro, 2006). A continuación se describen los pasos que integran esta evaluación:

Vía aérea (A): se brinda oxígeno vía cánulas nasales, mascarillas, insuflación traqueal o traqueostomía (Mathews, 1996).

Circulación (C): si la calidad de pulso y presión sanguínea están bajas se debe identificar la causa por ejemplo: bajo volumen circulante, pérdida de sangre o fluido, vómito, fractura, inflamación masiva, vasoconstricción, hipotermia, hipertermia, trauma de cabeza, etc (Mathews, 1996).

Respiración (R): el tórax debe de ser reevaluado. Se incluyen lesiones tales como obstrucción de vías aérea superior, lesiones traqueales, contusiones pulmonares, hemorragias, enfermedad del parénquima, problemas del espacio pleural, lesión de la pared torácica, etc. Si el distrés respiratorio aumenta o los sonidos pulmonares están disminuidos nuevamente, se debe repetir la toracentesis o colocar un tubo torácico. El dolor asociado con fracturas de costillas puede causar hipoventilación; éstas fracturas deben tratarse de manera conservadora con manejo del dolor (Mathews, 1996; Barton, 2007).

Abdomen (A): palpar para evidenciar dolor, distensión o identificar si hay heridas penetrantes o fluido. La hemorragia es comúnmente vista seguido de trauma abdominal. Enrojecimiento alrededor del ombligo ayuda a determinar si hay hemorragia intraabdominal (Ford and Mazzaferro, 2006; Barton, 2007). Evaluar la región caudal, inguinal, torácica y paralumbar, auscultar y percudir el abdomen, y evaluar la presencia o ausencia de una vejiga urinaria (Ford and Mazzaferro, 2006; Barton, 2007). Considerar la historia, evaluación física, radiografía, estudio de contraste, abdominocentesis, lavado peritoneal diagnóstico (LPD) y continuar con las medidas de resucitación con fluidos, plasma y sangre (Mathews, 1996).

Espina (S): las lesiones espinales pueden ocurrir con cualquier tipo de trauma. El paciente debe ser colocado en una tabla para así evitar el movimiento (evaluación física y radiográfica). Examinar la columna cervical, torácica y lumbar para identificar lesiones y evitar mayor lesión o costo. Palpar la columna en busca de simetría, dolor, inflamación o fractura (Mathews, 1996; Ford and Mazzaferro, 2006).

Cabeza (H): se examinan los ojos, orejas, hocico, dientes, nariz y todos los nervios craneales. Se deben controlar las convulsiones, estupor, coma y considerar el estado de perfusión (shock) (Mathews, 1996).

Pelvis (P): se examina el área rectal, perineal y los genitales externos para determinar si hay heridas, obstrucciones, sangrados u otras descargas (Mathews, 1996; Ford and Mazzaferro, 2006). Un examen rectal siempre debe ser realizado para determinar fragmentos de hueso dentro del recto y buscar fracturas o hemorragia (Mathews, 1996; Ford and Mazzaferro, 2006; Barton, 2007). La sangre encontrada en el examen rectal se asocia con ruptura traumática del recto o contusiones rectales secundarias a fracturas pélvicas (Barton, 2007). Las fracturas pélvicas pueden resultar en shock debido a una pérdida significativa de sangre dentro del espacio peritoneal y perineo. La cantidad de orina, inflamación del perineo y esfuerzo defecatorio deben ser controlados (Mathews, 1996). Si se sospecha de hemorragia peritoneal los signos vitales, hematocrito (Hto), proteínas totales (Pt) y exanimación radiológica y ultrasonográfica, son requeridas para monitorear el progreso y la necesidad de exploración quirúrgica (Mathews, 1996).

Miembros (L): examinar piel, músculos y tendones, además de las extremidades pectorales y pélvicas, en busca de fracturas (abiertas o cerradas), hemorragias, laceraciones, calor e inflamación, necrosis y crépito (Mathews, 1996, Ford and Mazzaferro, 2006). Las

fracturas en huesos largos son riesgosas para el animal, por lo que las férulas o vendajes temporales se utilizan para prevenir daño y ayudar al control del dolor (Barton, 2007).

Arterias (A): palpar los pulsos de las arterias periféricas y medir la presión sanguínea del paciente (Ford and Mazzaferro, 2006). Las arterias y venas pequeñas con sangrado continuo deben ser manejadas con contrapresión, evitando el torniquete a menos que se requiera la amputación del miembro afectado (Mathews, 1996).

Nervios (N): La evaluación neurológica en pacientes traumatizados es difícil (Marks, 2007). La evaluación del sistema nervioso, central y periférico debe ser realizada lo más pronto posible para poder manejar el trauma y brindar un pronóstico (Mathews, 1996). Se deben examinar los nervios periféricos para determinar sensibilidad motora o sensorial de los miembros y cola. De lejos se puede observar el nivel de conciencia, comportamiento y postura (Ford and Mazzaferro, 2006). El trauma de cabeza con cambios en la presión intracraneal debe ser una prioridad. Cambios en la actividad mental, en el nivel de consciencia, junto con cambios en el tamaño pupilar y la respuesta de esta a la luz puede ser indicativo de un aumento en la presión intracraneal (Marks, 2007).

Luego de la evaluación primaria y secundaria se debe realizar un listado de los problemas con su plan diagnóstico y terapéutico (Mathews, 1996). Los pacientes deben ser hospitalizados y monitoreados frecuentemente, aunque parezcan estables, por un mínimo de 6 a 24 horas o más, esto debido a que pueden ocurrir cambios luego de la evaluación inicial (Mathews, 1996; Barton, 2007). Es importante recordar que seguido a un trauma no penetrante, alguna lesión oculta puede aparecer horas o días después del ocurrido el evento (Barton, 2007).

### 1.3 Justificación

El traumatismo torácico en especies menores es un fenómeno frecuentemente presente en los accidentes y por lo general es subdiagnosticado en la práctica clínica, sin embargo, por lo importante de la función de los órganos y estructuras torácicas, el diagnóstico oportuno y un manejo adecuado de las lesiones que las afecten, tiene una importancia vital (Torres, 2003).

El trauma abdominal y las lesiones en las vísceras intra-abdominales es frecuentemente visto en la práctica veterinaria por lo que se encuentran índices altos de morbilidad y mortalidad por esta causa (Wolvekamp, 2003).

Las fracturas más frecuentes se asocian con lesiones de alto impacto en pacientes politraumatizados (Bruecker, 2007). El estudio realizado por Marengo (2005) demostró que el sistema músculo esquelético ocupaba el primer lugar dentro de los diferentes sistemas afectados con un 33.8% de la casuística.

En el HEMS se atiende un gran número de pacientes, por ejemplo en el 2005 ingresaron al hospital 791 casos de los cuales 206 pacientes presentaban trauma músculo esquelético (Marengo-Bermúdez, 2005).

Actualmente, es poca la preparación que tiene el estudiante interno con respecto a la atención de emergencias en pequeñas especies, por lo que con este proyecto, se pretende complementar el manejo que se brinda en el HEMS a todos aquellos pacientes traumatizados, ya que en la unidad de cuidado crítico no se cuenta con protocolos actualizados y disponibles para que el estudiante pueda tratar este tipo de situaciones que requieren acción inmediata.

De acuerdo con Barton (2007), el desarrollar protocolos estándar para la evaluación y el manejo de los pacientes traumatizados puede aumentar significativamente la probabilidad de éxito en estos casos. Por todo esto, es necesario mejorar y actualizar la unidad de cuidado

crítico del hospital, perfeccionando los protocolos de manejo de los pacientes traumatizados para proporcionarles un mayor bienestar y facilitar el manejo de este tipo de emergencias por parte de los estudiantes.

## **1.4 Objetivos**

### *1.4.1 Objetivo general:*

Actualizar los protocolos de abordaje de trauma torácico, abdominal y músculo esquelético en especies de compañía del HEMS con los conocimientos adquiridos en el VMTH, KSU y la A.E.C, P.C.

### *1.4.2 Objetivos específicos:*

1.4.2.1 Clasificar los tipos de emergencia en traumáticas y no traumáticas, y especificar el tipo de área afectada.

1.4.2.2 Evaluar y clasificar a los pacientes traumatizados según las categorías del triage para brindar al paciente una atención adecuada.

1.4.2.3 Diagnosticar y tratar al paciente con trauma torácico, abdominal y músculo esquelético, utilizando diferentes técnicas diagnósticas y de manejo (radiografía, ultrasonido, toracentesis y abdominocentesis).

1.4.2.4 Realizar recomendaciones médicas y de manejo que puedan ser utilizadas en un futuro, para complementar aún más los protocolos que utiliza el HEMS con base en la experiencia adquirida.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 Área de trabajo**

La pasantía fue realizada en el HEMS de la UNA, Heredia, Costa Rica bajo la supervisión del Dr. Mauricio Jiménez Soto, en el VMTH de KSU, Manhattan, Kansas, Estados Unidos bajo la supervisión del Dr. Walter Renberg y en la AEC, ubicada en Omaha, Nebraska, Estados Unidos bajo la supervisión del Dr. Peter Buhr y la Dra. Emily Buhr.

Este proyecto constó de tres periodos de dos meses cada uno, para completar un total de seis meses de práctica. El primer periodo se realizó del 12 de Mayo del 2008 al 09 de Julio del 2008 en el HEMS, donde se trabajó en el manejo que reciben los animales traumatizados. El segundo periodo se llevó a cabo del 21 de Julio 2008 al 29 de Agosto del 2008 en el VMTH, KSU y en la AEC del 30 de Agosto del 2008 al 12 de Setiembre del 2008, en el que se pudo conocer el manejo que brindan estos centros, así como los procedimientos, medicamentos y protocolos que emplean en la atención de pacientes traumatizados. El AEC, está integrada por la clínica Principal y la clínica del Oeste, de las cuales se llevó la casuística de ambas para poder realizar las comparaciones con los otros centros médicos. El último periodo se llevó a cabo en el HEMS del 22 de Setiembre al 22 de Noviembre del 2008; aquí se pudo comparar el manejo que brinda este hospital y el brindado en VMTH y AEC. Luego de realizadas esta etapas, los protocolos que utiliza el HEMS se pudieron actualizar y se establecieron recomendaciones que podrán ser utilizadas en un futuro.

### **2.2 Registro de datos**

La información de los pacientes ingresados por emergencias se llevó a cabo en

expedientes de manera manual en el HEMS y en el VMTH, y en computadora en la AEC, además se realizaron fichas individuales creadas por la estudiante para obtener una información más completa de los pacientes (Ver anexo 2). Gracias a esto, las emergencias se clasificaron como emergencia no traumática o traumática, y se desglosaron de acuerdo con el sistema o trauma presentado respectivamente; este último se clasificó según la lesión presentada por el paciente ya fuera torácica, abdominal, músculoesquelética o multitrauma, y de esta manera se obtuvo una distribución de la casuística de los pacientes ingresados al HEMS, al VMTH y a la AEC.

## **2.3 Abordaje de los casos clínicos**

### *2.3.1. Clasificación del Triage*

En los animales afectados se determinó la clasificación en la que se encontraban según el método del triage y de acuerdo con el manejo que cada centro médico ofrecía. Así se estableció qué tan rápido debió ser tratado el animal, y se determinó el sistema que necesitaba mayor atención evitando pasar algún problema por alto. En el HEMS se utilizó la clasificación según Mathews (1996), explicada anteriormente. En la AEC, el triage se utilizó de la siguiente manera:

Outpatient: son aquellos pacientes cuya lesión podía ser resuelta en menos de 5 horas, por lo que podía regresar a su casa pronto, dado que las lesiones no comprometían la vida del animal.

Hospitalización: aquel paciente que necesitaba quedarse más de 5 horas, para monitoreo moderado, o si se necesitaba más tiempo para brindar un diagnóstico o tratamiento. Este paciente no necesitaba mucho cuidado, ni ocupaba catéter intravenoso.



Cuidado Intensivo: este paciente requería acceso intravenoso, además necesitaba un poco más de monitoreo y/o tratamiento, por lo que se quedaba más de 5 horas.

Cuidado Crítico: en esta categoría el paciente demandaba monitoreo, tratamiento y cuidado constante. Por ejemplo en casos de cuidado post quirúrgico, pacientes diabéticos o epilépticos, en fin, por casos médicos intensivos que necesitaban suplemento de oxígeno, monitoreo constante de estado, presión sanguínea, electrocardiograma (ECG), etc.

Además en esta clínica las áreas estaban divididas según estas categorías, por ejemplo pacientes de cuidado crítico y algunos de cuidado intensivo se ubicaban cerca del área de tratamiento para que los técnicos pudieran estar observándolos. Otros pacientes de cuidado intensivo, hospitalización y el outpatient se encontraban en el área contigua, y en la parte trasera se ubicaba el cuarto de aislamiento.

En el VMTH no se utilizaba el método anterior de clasificación, pero animales postquirúrgicos, o que necesitaran tratamiento, monitoreo o cuidado intensivo se ubicaban en la Unidad de Cuidado Intensivo (ICU), área que cuenta con el equipo y personal disponible para atención de emergencias. Este hospital cuenta con diferentes áreas especializadas con su respectivo equipo técnico, por ejemplo, el área de medicina interna, radiología, cirugía ortopédica, cirugía de tejidos blandos, anestesiología, laboratorio diagnóstico, y emergencia y cuidado crítico entre otros.

### *2.3.2 Anamnesis y examen físico*

Se realizó una valoración inicial evaluando los signos vitales y se obtuvo una breve historia del dueño. Seguidamente, se realizó una evaluación primaria (ABC) y/o estabilización (resucitación) del paciente. Luego, se procedió a realizar un examen completo (evaluación

secundaria o A CRASH PLAN). Por último se definieron los procedimientos terapéuticos y diagnósticos como cuidado definitivo, técnicas hemodinámicas, exámenes de laboratorio, imágenes y/o pruebas invasivas.

### *2.3.3 Terapia de fluidos, analgésica, antibiótica*

Se utilizó de acuerdo con el manejo que brindaba cada centro médico y las necesidades del paciente dependiendo del tipo y severidad de la lesión.

### *2.3.4 Pruebas colaterales y otros equipos*

Una vez que el paciente se examinó completamente, se tomó la historia y se realizó la resucitación, se indicaron otros exámenes tales como radiografías, ultrasonido, toracentesis o abdominocentesis.

Para algunos pacientes fue necesaria la utilización de oxígeno, mediante cámaras de oxígeno, mascarillas o sondas, de acuerdo con el equipo de cada centro médico. También se utilizaron mantas térmicas, bolsas con agua caliente, cobijas y lámparas de calor, a todos aquellos pacientes que se encontraban hipotérmicos. Para controlar hemorragias se utilizaron toallas o mantas estériles, equipo para desinfección de heridas y en algunos pacientes fue necesaria la colocación de vendajes temporales dependiendo del tipo de trauma, así se brindó mayor estabilización y se evitó que se complicara la lesión.

Dentro del equipo de laboratorio se incluyó equipo diagnóstico dependiendo del lugar de trabajo como centrífuga, refractómetro, hemograma completo, ECG, medición de presión sanguínea, oximetría de pulso, Hto/Pt, glucómetro y urianálisis.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo del 12 de mayo y 22 de noviembre del 2008 se atendieron 672 caninos (89%) y 83 felinos (11%) para un total de 755 casos. De acuerdo con el *tipo de emergencia*, 287 fueron casos traumáticos (38%) y 468 casos no traumáticos (62%), estos se distribuyeron de acuerdo al lugar donde se realizó la práctica, lo cual se puede observar en el cuadro 1.

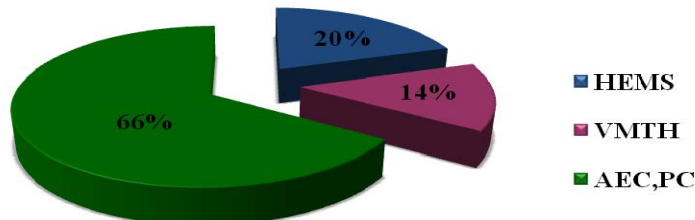
**Cuadro 1. Distribución de número de casos según el Tipo de Emergencia durante la pasantía**

	<b>HEMS</b>	<b>KSU</b>	<b>AEC</b>
<b>Traumática</b>	220	30	37
<b>No Traumática</b>	245	78	145
<b>Total</b>	<b>465</b>	<b>108</b>	<b>182</b>

(HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres; VMTH: Veterinary Medicine Teaching Hospital; AEC: Animal Emergency Clinic, PC)

Dentro de los tipos de emergencia, las emergencias *no traumáticas* son las que se encuentran en mayor número en los tres centros de estudio, dentro de este tipo de urgencia se puede mencionar las urgencias oftálmicas, urológicas, reproductoras, digestivas, toxicológicas, metabólicas, neurológicas, etc (Winfield, 2001). Sin embargo en el HEMS se recibió un porcentaje similar de casos traumáticos (47%) y no traumáticos (53%) a diferencia del VMTH y AEC donde un 28% y un 20% representan los casos traumáticos, y un 72% y un 80% los casos no traumáticos respectivamente.

En la figura 1 se puede observar la relación del porcentaje de emergencias totales promedio entre los tres centros médicos.

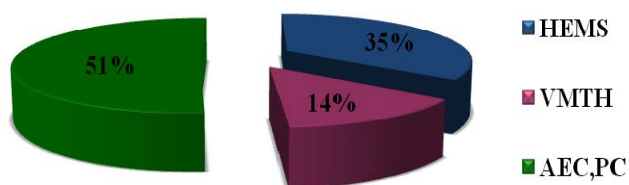


**Figura 1. Relación del Porcentaje de Emergencias Totales Promedio**

(HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres; VMTH: Veterinary Medicine Teaching Hospital; AEC: Animal Emergency Clinic, PC)

En el AEC se recibe el mayor porcentaje de emergencias debido a que esta es una clínica exclusivamente de emergencias, se trabaja con horario nocturno y se remiten casos de clínicas en las cuales no se brinda servicio de internamiento y/cuidado crítico. Se debe tener en cuenta que este centro consta de dos clínicas en las cuales la estudiante basó sus casos de estudio: la Clínica Principal y la Clínica del Oeste.

En AEC un 51% corresponde a traumas, por lo que en promedio a cada una de sus clínicas le corresponde un 25,5% , debido a esto el HEMS obtiene el mayor nivel de casos traumáticos, durante el tiempo en que se realizó la pasantía (Ver Figura 2).



**Figura 2. Relación del Porcentaje de Traumas Promedio durante la pasantía**

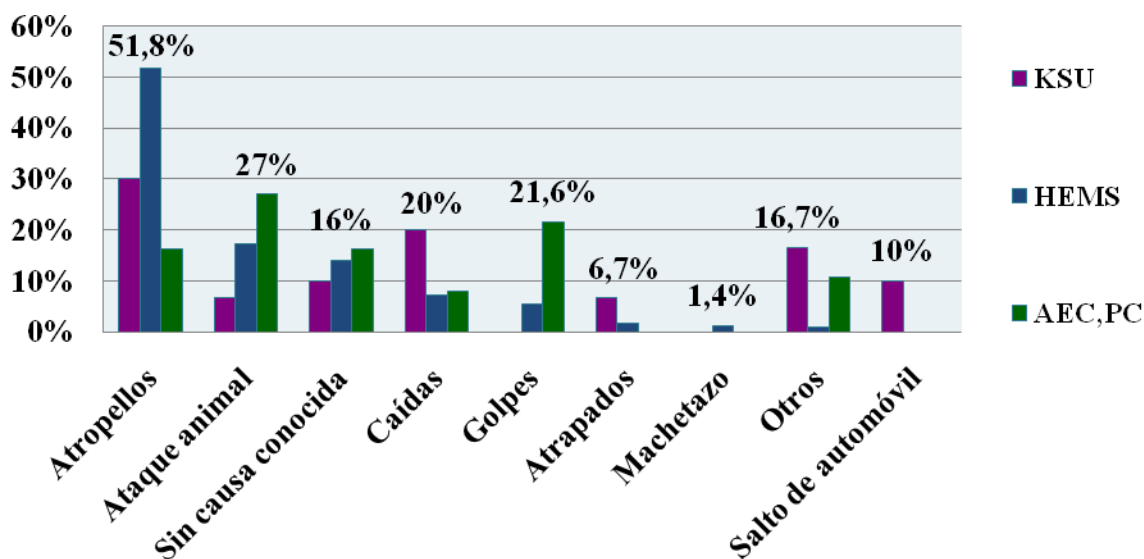
(HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres; VMTH: Veterinary Medicine Teaching Hospital; AEC: Animal Emergency Clinic, PC)

Las *emergencias traumáticas y no traumáticas* se subdividieron de acuerdo con las diferentes causas y sistemas afectados respectivamente. Dentro de las emergencias traumáticas los atropellos constituyen la causa principal (UCH, 2004); por ejemplo, en un estudio realizado por Marengo (2005) en el HEMS, de los 206 traumas recibidos 145 (70%) correspondía con atropellos. Durante la pasantía se evaluaron un total de 287 casos de trauma, de los cuales 129 se debían a atropellos (45%). En este estudio, en Costa Rica y Kansas los accidentes automovilísticos representan el mayor porcentaje de lesiones. En Costa Rica más de la mitad de lesiones traumáticas (51%) fue debido a atropellos, muchos de estos animales eran encontrados así, otros eran perros callejeros o que sus dueños les ocasionaban el accidente. A pesar de que en Kansas la mayor causa de trauma también fueron los atropellos, el porcentaje no difiere mucho si se relaciona con las otras causas de traumatismos. La excepción a la regla se obtuvo en Nebraska debido a que el mayor número de casos fue debido a peleas entre animales. Solamente en Costa Rica se obtuvo lesiones debido a heridas punzocortantes como machetazos, mientras que en Kansas, lesiones de animales que saltaron de autos en movimiento (Ver Cuadro 2 y Figura 3).

**Cuadro 2. Cantidad de casos de acuerdo a Emergencia Traumática**

<b>Emergencia Traumática</b>	<b>HEMS</b>	<b>KSU</b>	<b>AEC</b>
Atropellos	<b>114</b>	<b>9</b>	6
Ataque animal	38	2	<b>10</b>
Sin causa conocida	31	3	6
Caídas	16	6	3
Golpes	12	0	8
Atrapados	4	2	0
Machetazo	3	0	0
Otros	2	5	4
Salto de automóvil	0	3	0
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>30</b>	<b>37</b>

(HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres; VMTH: Veterinary Medicine Teaching Hospital; AEC: Animal Emergency Clinic, PC)



**Figura 3. Porcentaje de causas traumáticas de acuerdo al total de emergencias traumáticas en cada clínica durante la pasantía.**

(HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres; VMTH: Veterinary Medicine Teaching Hospital; AEC: Animal Emergency Clinic, PC)

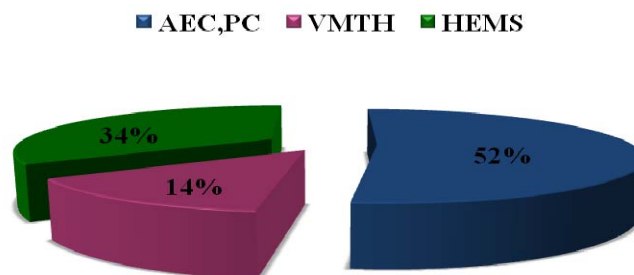
Como se mencionó anteriormente, en las clínicas se reciben muchos pacientes que requieren atención inmediata debido a las distintas enfermedades. Dentro de las urgencias más comunes encontramos aquellas en las cuales el sistema gastrointestinal es el sistema mayormente afectado. Marengo (2005), registra el sistema digestivo como la segunda causa de consulta precedida por el sistema musculo esquelético. Sin embargo, en este estudio, en los tres centros de trabajo, el sistema gastrointestinal presentó el mayor número de casos. Del total de emergencias no traumáticas recibidas durante la pasantía (468), un 35% corresponde a enfermedad gastrointestinal. El cuadro 3 representa la casuística obtenida de acuerdo con las emergencias no traumáticas.

**Cuadro 3. Cantidad de casos de acuerdo a Emergencia No Traumática**

<b>Emergencia No Traumática</b>	<b>HEMS</b>	<b>KSU</b>	<b>AEC</b>
Ambiental	1	3	0
Cardiovascular	9	4	0
Dermatológica	0	1	10
Gastrointestinal	<b>98</b>	<b>16</b>	<b>51</b>
Hematológica	15	10	3
Metabólica	3	6	6
Mixtas	10	3	7
Neurológica	40	6	17
Ocular	0	3	5
Reproductora	19	1	1
Respiratoria	13	12	9
Toxicológica	22	6	23
Urogenital	15	7	13

(HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres; VMTH: Veterinary Medicine Teaching Hospital; AEC: Animal Emergency Clinic, PC)

Dentro de los *tipos de trauma* estudiados durante la práctica, el sistema músculoesquelético fue el que presentó mayor número de lesiones en los tres centros de estudio. El Hospital de Kansas maneja el menor porcentaje de lesiones músculoesqueléticas, a pesar de ser un centro con mucho personal y equipo médico. A cada una de las clínicas de AEC le corresponde un promedio de 26% de este tipo de trauma y al HEMS un 34%, este último recibe una gran cantidad de casos músculoesqueléticos; se debe tener en cuenta que en Costa Rica muchos de estos casos se reciben en este hospital debido a que se remiten muchos casos por otros médicos veterinarios y además cuenta con personal especializado en esta área a diferencia de otros hospitales en el país (Ver Figura 4).



**Figura 4 Relación del Porcentaje de Trauma Músculo-Esquelético durante la pasantía**  
(HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres; VMTH: Veterinary Medical Teaching Hospital; AEC: Animal Emergency Clinic, PC)

En Costa Rica, aparte de presentar el mayor número de lesiones óseas, también se obtuvieron lesiones torácicas o abdominales, mientras en los otros centros las lesiones se clasificaron como músculoesqueléticas o lesiones múltiples. En los cuadros 4, 5 y 6 se puede observar la distribución de acuerdo con lesiones torácicas, abdominales, músculoesqueléticas y trauma múltiple en cada centro de estudio.

**Cuadro 4. Clasificación de acuerdo al Tipo de Trauma en el HEMS, UNA**

Músculo-esquelético	Torácico	Abdominal	Múltiple				Otros
180	8	2	14				16
			MET	MEA	TA	META	
			8	3	2	1	

**Cuadro 5. Clasificación de acuerdo al Tipo de Trauma en VMTH, KSU**

Músculo-esquelético	Múltiple	Otros
25	2	3
	MET	META
	1	1

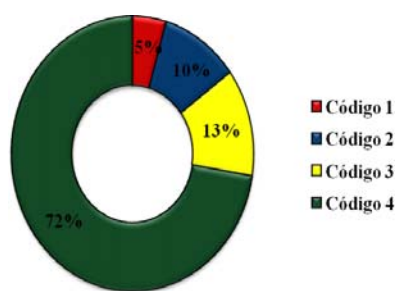
**Cuadro 6. Clasificación de acuerdo al Tipo de Trauma en AEC**

Músculo-esquelético	Múltiple	Otros	
32	3	2	
	MET	MEA	META
	1	1	1

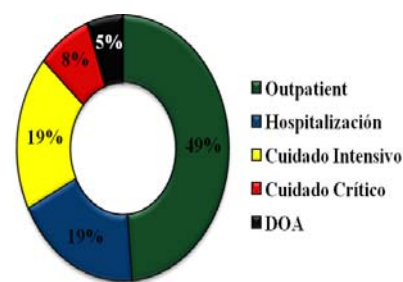
(T: torácico, A: abdominal, ME: músculoesquelético)



Durante el periodo de práctica en el HEMS se realizó la clasificación de las emergencias traumáticas según el método del triage descrito por Mathews (1996). En el AEC, la forma de clasificación de los pacientes difería un poco de este método, mientras que en el VMTH no se utilizó esta clasificación a pesar de que cuentan con un área exclusiva para el cuidado intensivo de los pacientes. Este último hospital, se encuentra dividido en especialidades, por lo que dependiendo de la consulta inmediata del dueño se atiende al paciente según sus necesidades y de acuerdo con los hallazgos encontrados en la evaluación física se llama a una unidad más especializada. En los dos centros médicos en los que se utilizó el triage, la mayor cantidad de animales atendidos presentaban lesiones leves y solamente en Nebraska llegaron animales muertos al centro (DOA, por sus siglas en inglés). En la figuras 6 y 7, se observa la clasificación del triage utilizada en el HEMS y en el AEC respectivamente.



**Figura 5. Clasificación del Triage HEMS**  
(DOA: muerte a la llegada)



**Figura 6. Clasificación del Triage AEC**

Dentro de las *herramientas diagnósticas* más utilizadas para el tratamiento de pacientes traumatizados, la radiografía (198) fue la más utilizada, seguida por el ultrasonido (17), mientras que la toracentesis (2) y abdominocentesis (1) fueron las menos utilizadas. La radiografía juega un rol muy importante en la evaluación ortopédica, por lo que fue la técnica

más aplicada en los casos de lesión músculo esquelética (Ford and Mazzaferro, 2006). Éstas se deben tomar en al menos dos planos para confirmar y evaluar la extensión de la fractura, proporcionar información vital para realizar un diagnóstico definitivo y programar tratamientos primarios y secundarios (Coughlan and Miller, 1999). En casos de trauma abdominal la radiografía junto con la abdominocentesis ayudan a diagnosticar la severidad del trauma y a determinar si se necesita intervención quirúrgica (Winfield, 2001; Ford and Mazzaferro, 2006). Cuando hay líquido presente, se debe realizar una abdominocentesis para establecer el diagnóstico (Ver anexo 3). La radiografía en estos casos siempre debe preceder a la abdominocentesis debido a que se puede introducir aire ambiental y complicar el diagnóstico de rotura de órgano hueco (Winfield, 2001). Solamente en un caso traumático abdominal del HEMS se realizó el procedimiento de abdominocentesis. En todos los casos donde se sospeche de lesión torácica, la toracentesis es la herramienta diagnóstica que debe ser utilizada para diagnosticar la mayoría de lesiones en lugar de la radiografía, ya que ésta no es terapéutica y podría convertirse en el procedimiento terminal de no estabilizar al animal primero (Plunkett, 2000; Winfield, 2001; Tello, 2003). La toracentesis ayuda a determinar si hay aire o fluido presente y categoriza la naturaleza del fluido obtenido; además es terapéutica cuando se eliminan grandes volúmenes de aire o fluido permitiendo la reexpansión pulmonar y corrigiendo la hipoxemia y ortopnea (Ford and Mazzaferro, 2006; Marks, 2007) (Ver anexo 4). Sin embargo solo en Costa Rica de un total de 19 casos con lesiones torácicas, se realizó la toracentesis en 2 ocasiones, mientras que en Kansas y Nebraska no se reportó el uso de este procedimiento.

El ultrasonido fue la segunda herramienta diagnóstica más utilizada en el HEMS en casos de trauma abdominal. En los otros centros no fue muy utilizado, lo que puede ser debido a que

se reportaron menos casos de trauma abdominal. El ultrasonido es útil para evaluar lesiones abdominales y torácicas, es una técnica segura, no implica penetración corporal, es rápido, no doloroso, y el paciente no necesita ser transportado o posicionado varias veces como en una radiografía. De esta manera, pacientes muy inestables pueden ser diagnosticados sin añadir el estrés de otros exámenes diagnósticos (Winfield, 2001; Powell, 2007). Una técnica implementada en medicina humana es el uso del ultrasonido abdominal enfocado a trauma (FAST) que se utiliza como guía para obtener detectar y obtener muestras de fluido libre abdominal para evaluación citológica en ciertas áreas abdominales tales como: caudal al proceso xifoideo, en la línea media sobre la vejiga, y sobre el área más dependiente de gravedad del flanco derecho e izquierdo (Powell, 2007) (Ver cuadro 7).

**Cuadro 7. Distribución según Herramienta Diagnóstica utilizada en cada centro médico durante la pasantía**

	<b>Radiografía</b>	<b>Ultrasonido</b>	<b>Toracentesis</b>	<b>Abdominocentesis</b>	<b>Total Casos</b>
<b>HEMS</b>	<b>163</b>	16	2	1	220
<b>KSU</b>	<b>21</b>	1	0	0	30
<b>AEC</b>	<b>14</b>	0	0	0	37

(HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres; VMTH: Veterinary Medical Teaching Hospital; AEC: Animal Emergency Clinic, PC)

Del total de casos traumáticos atendidos en el HEMS un 10.45% de pacientes murieron por eutanasia o muerte natural, en AEC se obtuvo una mortalidad similar con un 10.8%, mientras en KSU hubo una mortalidad nula. Con respecto a los casos no traumáticos en el HEMS se obtuvo el mayor porcentaje de decesos con un 16.32%, seguido por KSU con un 11.53% y por último la AEC con un 10.37%. En el cuadro 8 se presenta el número de eutanasias y muertes de acuerdo al total de casos atendidos en cada centro veterinario.

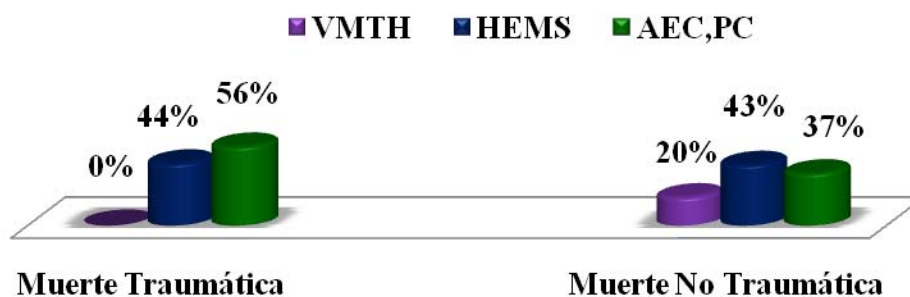
**Cuadro 8. Numero de Eutanasias y Muertes reportado en cada centro de estudio durante la pasantía.**

		EUTANASIA	MUERTE	TOTAL CASOS
TRAUMA	HEMS	10	13	220
	KSU	-	-	30
	AEC	2	2	37
NO TRAUMA	HEMS	20	20	245
	KSU	6	3	78
	AEC	13	2	145

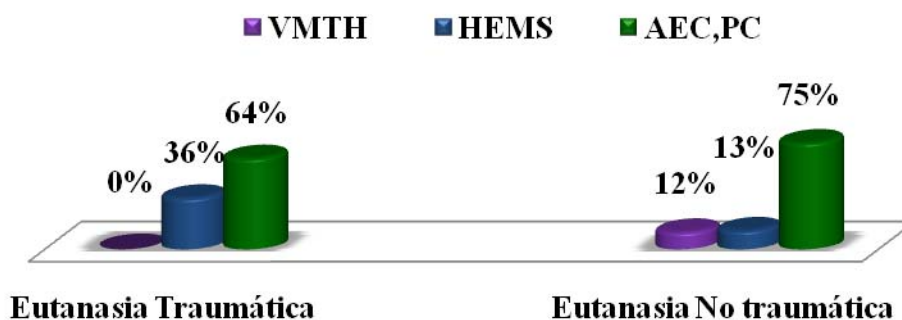
(HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres; VMTH: Veterinary Medical Teaching Hospital; AEC: Animal Emergency Clinic, PC)

En las figuras 7 y 8 podemos observar que el número de pacientes fallecidos con lesiones de origen traumático y no traumático en Costa Rica es similar o mayor al obtenido en Nebraska mientras que en Kansas los porcentajes de mortalidad fueron menores. De acuerdo con las eutanasias traumáticas y no traumáticas el mayor porcentaje lo obtuvo la AEC. Debemos recordar que en esta clínica se recibió la mayor cantidad de emergencias totales con respecto a los otros dos hospitales. Es importante mencionar que estos valores son dependientes de varios factores tales como el tiempo de estadía en cada hospital, de la gravedad y tipo de trauma presentado, del manejo brindado al paciente, y en los casos de eutanasias, debido a la decisión por parte de los propietarios. Por ejemplo, en la Universidad de Kansas la mayoría de los traumas recibidos se debieron a lesiones ortopédicas que no

comprometían la vida del animal, lo que explica el menor número de decesos.



**Figura 7. Relación de muertes traumáticas y no traumáticas durante la pasantía** (HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres; VMTH: Veterinary Medical Teaching Hospital; AEC: Animal Emergency Clinic, PC)



**Figura 8. Relación de eutanasias traumáticas y no traumáticas durante la pasantía** (HEMS: Hospital de Especies Menores y Silvestres; VMTH: Veterinary Medical Teaching Hospital; AEC: Animal Emergency Clinic, PC)

Durante la pasantía se elaboró una lista de los medicamentos más utilizados en cada hospital. Los antibióticos de mayor uso en el HEMS fueron Amoxicilina, Enrofloxacin, Penicilina Estreptomycin, Cefalexin, Amoxicilina más Ácido Clavulónico. En el VMTH los antibióticos más utilizados fueron Ampicilina, Cefalexin, Cefazolina y Amoxicilina. En la AEC los antibióticos más utilizados fueron Ampicilina, Amoxicilina más Ácido Clavulónico, Cefazolina, Amoxicilina y Cefpodoxime Proxetil (Anexo 5).

Es importante recalcar que en el tratamiento con esta clase de antibióticos, se debe realizar previa toma de temperatura para detectar pirexia, así como también hacer uso de pruebas hematológicas, técnicas de urianálisis, cultivo y antibiograma para tener un campo específico de uso del medicamento y no provocar resistencia bacteriana. Así mismo, se debe vigilar al paciente durante el internamiento para evitar mayores complicaciones infecciosas relacionadas con estrés, enfermedad y/o tratamiento, por ejemplo, el uso correcto de la técnica aséptica y manipulación durante la toma de muestras y colocación de catéteres (intravenosos y/o urinarios) (Bilbrough, 2003).

Para el manejo del dolor se utilizaron diferentes tipos de fármacos los cuales se detallan a continuación:

Antiinflamatorios no esteroideos (AINES): importantes para el tratamiento de dolor agudo y crónico, traumático y quirúrgico. No deben utilizarse en pacientes con trastornos de coagulación, con insuficiencia hepática o renal, deshidratación, hipotensión, tratamientos con corticoesteroides, úlceras gástricas, desórdenes gastrointestinales o hembras en programas de fertilidad y preñadas (Otero, 2004; Tendillo, 2008). En el VMTH se utilizaron los siguientes AINES: Deracoxib, Firocoxib, Meloxicam. En el AEC los más utilizados fueron Carprofeno y Meloxicam, y en el HEMS los más utilizados fueron Piroxicam y Carprofeno (Anexo 6 y 7).

Opioides: son las drogas analgésicas más potentes de la medicina veterinaria, efectivas para el tratamiento de dolor moderado a severo particularmente en dolor agudo debido a trauma y a procedimientos quirúrgicos. Los efectos secundarios más importantes son la depresión respiratoria, hipotensión y bradicardia (Winfield, 2001; Maddison, 2004). Tenemos los agonistas puros; agonistas/antagonistas, agonistas parciales, de acción dual y los

antagonistas. Los agonistas puros proporcionan una analgesia intensa, y son analgésicos efectivos cuando los AINES y los opiáceos agonistas/antagonistas no son capaces de controlar el dolor. Los agonistas/antagonistas y los agonistas parciales proporcionan analgesia en el dolor con intensidad de leve a moderado, en donde los AINES no proporcionan la analgesia suficiente. Además son capaces de revertir los efectos de sedación profunda y depresión respiratoria de los opiáceos agonistas, sin revertir totalmente el efecto analgésico (Tendillo, 2008). Dentro de los opioides utilizados en el VMTH se pueden mencionar la Morfina, Butorfanol, Buprenorfina, Fentanil, Codeína, Tramadol e Hidromorfona. En el AEC se utilizaron Fentanil, Buprenorfina, Butorfanol e Hidromorfona, mientras en Costa Rica solo se contaba con el uso de Morfina y Tramadol (Anexo 8 y 9).

Alfa 2-agonistas: se caracterizan por su efecto sedante, relajante muscular y analgésico (a modo fundamental a nivel visceral). Son una opción para la inmovilización química de la mayoría de las especies. Al ser de acción corta (de 20 minutos a una hora) suelen emplearse para equilibrar el protocolo anestésico y se han incorporado en protocolos para aliviar el dolor agudo. Potencian el efecto de los opiáceos. Inducen diferentes tipos de arritmias, aumentan la glucemia, pueden producir vómito y temblores musculares. Estan contraindicados en pacientes con cardiomiopatías, neonatos o diabéticos. Sus efectos pueden ser revertidos con yohimbina o atipamezol (Otero, 2004; Gogny, 2006). El más utilizado fue la Medetomidina en el AEC (Anexo 10).

Anestésicos locales: optimizan el protocolo analgésico (Gogny, 2006). La Lidocaína es uno de los compuestos más utilizados, puede utilizarse de forma tópica, infiltrativa, en anestesia regional endovenosa y en bloqueos de nervios periféricos y centrales. Por vía intravenosa se utiliza como antiarrítmico y como analgésico. La dosis máxima admitida es de

12mg/kg en caninos y 6mg/kg en felinos. La Bupivacaína se emplea en anestesia por infiltración y en bloqueos de nervios centrales y periféricos la dosis máxima admitida en caninos y felinos es de 2mg/kg (Otero, 2004). En el HEMS el más utilizado fue la Lidocaína.

Con respecto a la terapia de fluidos, en los dos centros en Estados Unidos se utilizan bombas de infusión para así controlar de una mejor manera la terapia. De acuerdo con Cardoso (2009), la terapia siempre debe comenzarse con Ringer Lactato, pues es el fluido que presenta menos contraindicaciones; sin embargo, puede ser necesario cambiar el tipo de fluido, de acuerdo con las necesidades del paciente. La dosis de choque de las soluciones cristaloides es de 90 ml/kg/hr en el perro y 45-60 ml/kg/hr en el gato; puede ser administrada a intervalos de  $\frac{1}{4}$  de dosis y luego el paciente debe ser reevaluado (Ford and Mazzaferro, 2006; Barton, 2007; Marks, 2007). Una fórmula rápida para esta administración de fluidos, es tomar el peso corporal del animal en libras y añadir un cero (ej: perro de 40 lbs, 400 ml será  $\frac{1}{4}$  de la dosis de choque administrado en 15 minutos). Para gatos, se puede recurrir a la misma fórmula, sin embargo, el peso se utiliza en kilogramos (Marks, 2007).

En algunos pacientes, fue necesaria la transfusión sanguínea, utilizando eritrocitos o plasma congelado fresco, según lo requiriera el paciente. Para esto, era importante considerar las pérdidas de plaquetas, factores de la coagulación, emplear sangre compatible tipificada y libre de enfermedades infecciosas (Dodds, 2005; Samuel, 2005).

Dentro de las técnicas de alimentación, en todos los centros la técnica más utilizada fue la enteral, que incluye estimulantes naturales del apetito (calentar las comidas, alimentar con la mano, variedad de alimentos), estimulantes farmacológicos (diazepam 0.1-0.2 mg/kg IV, IM o VO 1-2 veces al día, máximo 5mg al día) o alimentación forzada (con jeringa). Ningún caso requirió alimentación por sonda (nasoesofágica, esofagostomía, gastrostomía o yeyunostomía)



(Winfield, 2001; Carrillo-Poveda, 2006; Chan, 2006). La nutrición parenteral es la menos utilizada debido a que es más cara y requiere vigilancia y un control intensivo (Cambell et al., 2006; Chan, 2006).

Cada centro médico tenía su propia base de datos, en general incluían peso, temperatura, pulso, rango respiratorio, ritmo cardiaco, estado de hidratación, Hto, Pt, nitrógeno ureico (BUN), glucosa sanguínea, gravedad específica de la orina, medición de presión sanguínea directa o indirecta, presión venosa central (PVC) y saturación de oxígeno (SPO2), además de otras pruebas complementarias como un hemograma completo, frotis sanguíneo, perfil bioquímico y parámetros de coagulación. También es importante determinar gases sanguíneos, electrolitos y nutrición, niveles de lactato en suero y urianálisis (Winfield, 2001; Bilbrough, 2003; Crowe, 2005; Ford and Mazaferro, 2006; Marks, 2007). Los métodos más empleados en el VMTH y AEC, y algunos utilizados en el HEMS fueron los siguientes:

Presión arterial: fue un importante determinante de la perfusión tisular, medida indirecta (doppler y oscilómetro) o directamente. Las presiones sistólicas, diastólicas y la presión media normales son de 100- 160, 60- 100 y 80- 120 mmHg respectivamente (Winfield, 2001; Bilbrough, 2003; Macintire, 2008).

Medición de gases sanguíneos arteriales: método de elección para evaluar la función respiratoria, solo se necesita una muestra de sangre arterial recolectada por punción directa o por medio de un catéter (Bilbrough, 2003; Hopper, 2005; Macintire, 2008) (Ver Cuadro 9).

**Cuadro 9. Valores normales de Gases Arteriales**

	<b>Perro</b>	<b>Gato</b>
<b>pH</b>	7.38-7.43	7.35-7.42
<b>PaO2</b>	86-98	101-112
<b>PaCO2</b>	34-40	28-34

(PaO2: presión arterial de oxígeno, PaCO2: presión arterial de dióxido de carbono). (Bilbrough, 2003)

Presión arterial de dióxido de carbono (PaCO2): para evaluar la eficiencia de la ventilación. Niveles >60 mmHg, indican hipoventilación por lo que la intubación y la respiración asistida son necesarias (Ford and Mazaferro, 2006; Macintire, 2008).

Oximetría de pulso: se utilizó para evaluar la ventilación suficiente determinando el porcentaje de hemoglobina oxigenada presente (SpO2). Un animal con función normal de pulmón en un cuarto debería tener hemoglobina con oxigenación máxima de 99-100%; si es menor a 95% estamos ante una hipoxemia y menor a 90% ante una hipoxemia severa (Bilbrough, 2003; Hopper, 2005).

Presión venosa central (PVC): usada para monitorear la efectividad y el rango de la terapia de fluidos y para definir el fin de la administración de estos, solo puede ser medida por métodos directos. Los valores normales en el perro son de 0-10cmH2O y en el gato de 0-5 cmH2O (Winfield, 2001; Bilbrough, 2003) (Ver Cuadro 10).

**Cuadro 10. Interpretación de los niveles de PVC**

<b>PVC en cmH2O</b>	<b>Interpretación</b>
< 0	Requiere líquidos
0 a 10	Intervalo normal
10 a 15	Retorno venoso más de lo adecuado Tratamiento conservador con líquidos
>15	Suspender Fluidos. Diurético. Falla cardiaca congestiva y edema pulmonar.

(Winfield, 2001; Ford and Mazaferro, 2006)

Producción de orina y gravedad específica: importante para monitorear el sistema renal. La gravedad específica en pacientes deshidratados suele ser más alta de lo normal, por lo que hay que tener en cuenta si se usan diuréticos o hay enfermedad renal. La producción normal de orina debe ser de 1 a 2 ml/kg/hora. Si la producción es igual o mayor a este valor la perfusión renal se considera adecuada. Si se encuentra por debajo de este valor el clínico debe intervenir, aumentando la fluidoterapia y el uso de diuréticos (Bilbrough, 2003). Una orina concentrada con un BUN elevado es compatible con deshidratación (Macintire, 2006).

Hematocrito (Hto) y proteínas totales (Pt): fueron valores que se estuvieron monitoreando frecuentemente en los hospitales de Kansas y Nebraska. Según Macintire (2006), estos valores deben ser monitoreados frecuentemente cada 20-30 minutos en pacientes con trauma agudo o hemorragia y cada 4 -24 horas en animales que reciben fluidoterapia (Ver Cuadro 11).

**Cuadro 11. Interpretación del Hematocrito y Proteínas Totales**

<b>HEMATOCRITO</b>	<b>PROTEINAS TOTALES</b>	<b>INTERPRETACION</b>
Aumentado	Aumentado	Deshidratación Policitemia
Aumentado	Normal o disminuido	Deshidratación e hipoproteinemia Hidratación
Normal	Aumentado	Hiperproteïnemia Anemia y deshidratación
Normal	Normal	Hidratación
Disminuido	Normal	Anemia y hidratación
Disminuido	Disminuido	Anemia e hipoproteïnemia

(Carrillo-Poveda, 2006)

Concentración del lactato: es un parámetro que se está utilizado para evaluar el éxito de la resucitación con fluidos. Niveles altos son observados cuando está comprometida la entrega de

oxígeno. El rango normal es de  $<2.5$  mmol/L, altos niveles se correlacionan con alta mortalidad (Macintire, 2006).

Electrolíticos (potasio, sodio, bicarbonato, calcio y magnesio): son comunes los desbalances electrolíticos en pacientes críticos, debido al proceso de enfermedad, malnutrición, terapia de fluidos intravenosa y la administración de ciertas drogas (Bilbrough, 2003). Los electrolitos y la glucosa sanguínea deben ser evaluados repetidamente mientras los pacientes reciben cuidado crítico, ya que pueden cambiar y complicar la situación clínica (Bilbrough, 2003). La hipoglicemia puede causar estupor, coma, convulsiones, debilidad o depresión severa, se puede tratar con 0.5g/kg de dextrosa intravenosa y añadiendo glucosa a los fluidos (Macintire, 2006). La causa más común de anormalidad electrolítica es la hipokalemia en pacientes críticos que no comen o reciben fluidos intravenosos y puede llevar a hipoventilación, lo que puede ser fatal. Esta anormalidad era corregida suplementando los fluidos intravenosos con KCl (Macintire, 2006).

## 4. CASOS CLÍNICOS

### 4.1 Caso 1: Julia, HEMS

Datos del paciente:

**Nombre** Julia    **Especie** Canino    **Raza** SRD  
**Edad** Adulto    **Sexo** Hembra    **Lugar** Jacó

Anamnesis y Examen físico: Ingresó al hospital el 9 de junio de 2008, la causa del trauma fue un atropello ocurrido el 6 de junio, en Jacó. El día del accidente, se llevó a una clínica, donde se dieron los primeros cuidados y se le realizó una radiografía en la cual se observaban múltiples fracturas, la cual fue remitida al HEMS.

Dentro de la valoración inicial en nuestro hospital, Julia fue clasificada dentro del Código 2 del triage, ya que se encontraba postrada y con mucha dificultad respiratoria. En el Cuadro 12 se presentan parámetros Julia dentro del abordaje físico inicial:

**Cuadro 12. Parámetros de Julia**

<b>Datos del Exámen Físico</b>	<b>Hallazgos</b>
Estado General	Deprimida, postrada
Membranas Mucosas	Pálidas
Deshidratación	4%
Frecuencia Cardíaca	188 lat/min
Frecuencia Respiratoria	56 resp/min
Temperatura	38.2
Peso	11.8kg

La frecuencia respiratoria y cardíaca se encontraban aumentadas, y la auscultación cardíaca era poco audible. A la palpación presentaba mucho dolor en el tren posterior y la vejiga se encontraba distendida. Además en el miembro posterior izquierdo (MPI), presentaba un vendaje a nivel de tibia.

La paciente mostraba varias lesiones ulcerativas en abdomen ventral y al costado derecho de su cuerpo, debido al trauma y al periodo que estuvo en recumbencia desde que ocurrió el accidente. Entre otros signos presentaba diarrea.

Terapia de fluidos: para su estabilización se procedió a la colocación de fluidos Ringer Lactato y se decidió utilizar alternativamente Cloruro de Sodio al 9% con protector hepático y suplemento vitamínico (Hetopán®) y reconstituyente vitaminado y electrolítico (Dexhidrovit®).

Terapia analgésica y antibiótica: dentro del protocolo analgésico se utilizó Tramadol cada 8 horas y Piroxicam cada 24 horas durante una semana. Luego de la cirugía se decidió utilizar Morfina durante dos días en un inicio con intervalos de 3 horas y luego cada 6 horas. Para la terapia antibiótica se utilizaron Amoxicilina y Enrofloxacin como terapia inyectable IM durante 10 días, posteriormente se administró antibiótico oral. Además se realizaron lavados con oxitetraciclina y salina, y se utilizó Neomicina-Bacitracina en crema para el tratamiento de las lesiones cutáneas dos veces al día.

Otros medicamentos: para evitar úlceras gástricas y debido al tipo de medicamentos utilizados fue necesario el uso de protectores de mucosa como Ranitidina cada 8 horas durante 6 días. Además se utilizó Metoclopramida durante 4 días como modificador de la motilidad debido a que presentó vómito. Como diurético se utilizó Furosemida durante 6 días cada 8 horas para facilitar la micción y debido a un roce pleural detectado postquirúrgicamente a causa de un acúmulo de líquido en la cavidad torácica. También se medicó con Dipirona como dosis única el día posterior a la cirugía. Se realizó una desparasitación con Drontal plus®, lo cual ayudó a la desaparición de la diarrea. Para la limpieza de las heridas se utilizó

clorhexidina, spray de Sulfato de Neomicina con Acetato de Clostodol, Aloe vera y crema de Óxido de Zinc como mínimo dos veces al día.

Técnicas de Alimentación: Como nutrición vía entérica se le administró una dieta de prescripción de la Hills A/D® y P/D®, inicialmente en suspensión con jeringa hasta que la paciente la consumiera por sí misma.

Pruebas colaterales: Julia tenía dificultades para orinar; se descartó el realizar una cistocentesis para evitar la ruptura de la vejiga, por lo que se intentó colocar una sonda urinaria, este procedimiento no fue exitoso debido al estrecho canal vaginal, sin embargo, ayudó a la estimulación de micción espontánea por lo que se tomó una muestra para realizar un análisis con tira reactiva la cual no fue relevante.

En la radiografía remitida, se observaban fracturas múltiples; *Fractura Completa de ambos Acetábulos, Fractura Oblicua Lateral del Ala Iliaca Izquierda y Fractura Completa de la Sínfisis Púbrica* (Figura 9).

Posteriormente, se procedió a tomar una radiografía lateral torácica y una radiografía lateral de miembro posterior izquierdo. En éstas se demostraba la presencia de *Hernia Diafragmática y Fractura Expuesta Transversa Completa de Tibia Distal* (Figuras 10 y 11 respectivamente).

Debido a la presencia de hernia diafragmática, se realizó un ultrasonido para evaluar las estructuras que se encontraban presentes en la cavidad torácica. El corazón estaba siendo desplazado por el hígado, ya que este se encontraba casi en su totalidad presente dentro del tórax (Figura 12).



**Figura 9 Radiografía remitida**



**Figura 10 Hernia Diafragmática.**



**Figura 11 Fractura transversa  
Tibia distal**



**Figura 12 Ultrasonido de hígado desplazando  
corazón**

Al ingreso de Julia al HEMS se le realizó un hematocrito cuyo valor fue de 36%. Al día siguiente, se envió un hemograma completo al Laboratorio de Análisis Clínico y un examen de heces al Laboratorio de Parasitología para así determinar la condición de la paciente y decidir si se podía realizar la corrección quirúrgica de las lesiones anteriormente descritas. El Hto se encontraba en 29%, el CHCM en 35.8g/dl, la hemoglobina en 10.4g/dl, neutrófilos segmentados en 76%, bandas en 11%, linfocitos en 10%, monocitos en 1%, y plaquetas en 117073ul, se observó basofilia difusa y anisocitosis plaquetaria (macroplaquetas). En el examen de heces se observó *Ancylostomatideos* y *Trichuris vulpis*.



Otras medidas: se acondicionó la jaula con almohadas y cobijas, cambios de posición constantemente para evitar la formación de más úlceras y evitar que se agravaran las lesiones que presentaba. Se le puso collar isabelino para evitar mayor trauma por parte de la paciente antes y después de la cirugía. Durante la cirugía se utilizó una manta térmica debido al descenso de la temperatura corporal luego de la inducción anestésica y se realizó una transfusión sanguínea previniendo la pérdida de sangre con el fin de mejorar la condición de la paciente. Como medida prequirúrgica y postquirúrgica se le administró terapia de oxígeno con mascarilla conectada a un nebulizador cada 3-5 horas de 5 a 20 minutos según lo requiriera.

Cirugía: se suministró oxígeno y la paciente fue premedicada con Tramadol, Acepromacina y Atropina. Para la inducción se utilizó Zolazepam con Tiletamina (Zoletyl®) y para el mantenimiento anestesia inhalatoria con Isoflurano. Se comenzó con la reparación quirúrgica de la hernia diafragmática y seguidamente con la reparación de la fractura de tibia con fijación intramedular y fijación externa; se colocaron drenajes quirúrgicos.

Radiografía Postquirúrgica: luego de la cirugía se tomó una radiografía torácica-abdominal de control donde se puede observar la reparación del diafragma, la silueta cardiaca, y la posición normal del hígado (Figura 13).



**Figura 13 Radiografía Postquirúrgica  
Reparación de Hernia Diafragmática**

Por último, para el cuidado postoperatorio de Julia, se utilizó soporte abdominal sujetándola con una manta y terapia física realizando movimientos de flexión y extensión a ambos miembros traseros.

#### 4.2 Caso 2: Milo, VMTH, KSU

Datos del paciente:

**Nombre** Milo      **Especie** Canino      **Raza** Labrador Retriever  
**Edad** 4a      **Sexo** Macho      **Lugar** Alda, NE

Anamnesis y Exámen físico: ingresó al hospital el 25 de agosto de 2008, a las 5:30pm y salió el 5 de setiembre del 2008. La causa del trauma fue debido a un atropello ocurrido la noche anterior. El médico remitente tomó una radiografía en la cual diagnosticó una fractura conminuta de fémur izquierdo, notó que no soportaba peso en ningún miembro posterior, por lo que sospechó de una fractura vertebral o ruptura de vejiga. En el cuadro 13, se presentan los parámetros de Milo a su llegada al hospital:

#### **Cuadro 13. Parámetros de Milo**

<b>Datos del Exámen Físico</b>	<b>Hallazgos</b>
Estado General	Deprimido, recumbencia esternal
Membranas Mucosas	Pálidas
Frecuencia Cardiaca	188 lat/min
Temperatura	103.1° F
Pulso	170 puls/min
TLC	3seg
Peso	39kg

Anormalidades encontradas al examen físico: taquicardia, pobre perfusión, pulsos periféricos fuertes, producción de orina sanguinolenta en la cateterización, inhabilidad al levantarse, engrosamiento y abrasiones laterales del miembro posterior derecho del tarso al

metatarso y medial del tarso del miembro posterior izquierdo, disminución de los reflejos en miembro posterior izquierdo, respuesta de dolor ausente en miembro posterior derecho y reflejos presentes. Reflejo panicular presente y disminuido en la región lumbar media. Se palpó fractura femoral izquierda.

Lista de los problemas temporales: choque, taquicardia ventricular, posible ruptura de vejiga, fractura de fémur izquierdo, acetábulo derecho e ilion derecho.

Plan diagnóstico: fluidos IV, analgésicos, lidocaína IV, ECG, hemograma completo, química sanguínea, medición de presión sanguínea, colocación de catéter urinario, cistograma de contraste, cirugía si es necesaria para reparar defecto y una vez estable reparar fracturas.

Evaluación inicial: se llevó a al ICU, donde se le colocó un catéter y se le administró 2500ml de Ringer Lactato en una hora. La glucosa sanguínea midió 53mg/dl. Luego se trató con dosis de Ringer Lactato con Dextrosa 5%. Se le realizó el ECG, el cuál reveló taquicardia ventricular a un rango de 170-200 latidos/minuto, por lo que se le administró un bolo de lidocaína y se le colocó una máscara de oxígeno. Luego se colocó un catéter yugular y se le administró Hidromorfona IV e IM. Se le colocó un catéter urinario y se obtuvo 335ml de orina con sangre inmediatamente. El Hto/Pt inicial fue de 37/5.3. Se remitió un hemograma completo y una química sanguínea y se le administro 850mg de ampicilina intravenosa. La presión sanguínea era 151/91 mmHg con una presión arterial media (MAP) de 106mmHg. Se observó que no se logró resolver la taquicardia ventricular por lo que se aumento la dosis de Lidocaína en bolos y luego se utilizó en infusión continua. Se utilizó oxígeno nasal y se mantuvo en observación. Se realizó una consulta con Cardiología.

Terapia de fluidos: al momento de su llegada Milo recibió 2500ml de Ringer Lactato en una hora. Además se utilizó Dextrosa al 5% debido a la hipoglicemia. Además se añadió Metoclopramida y se utilizaron bolos de Lidocaína en infusión continua para contrarrestar la taquicardia ventricular. Los fluidos durante toda la estadía de Milo se estuvieron monitoreando cada 4-6 horas de acuerdo a sus necesidades. Se añadió al suero 16mEq/L KCl debido a que los valores séricos del potasio se encontraban disminuidos.

Terapia analgésica y antibiótica: al ingreso se trató con Hidromorfona IV cada 6 hrs. Al recibir un poco de alimento se le cambió el medicamento por Codeína VO cada 6 hrs. Durante la cirugía de ruptura de vejiga se utilizó como preanestésico Fentanil IV y para inducción y mantenimiento se utilizó Isoflurano. Se utilizó Lidocaína y Fentanil en infusión continua así como un bolo de Hidromorfona. Durante la cirugía de reparación de fracturas se utilizó como preanestésico Fentanil y para inducción y mantenimiento Isoflurano. Se realizó un bloqueo epidural con Bupivacaína y Morfina y se utilizó Fentanil en infusión continua.

Para la antibióticoterapia, a su llegada se le administró 850mg de ampicilina IV. Luego se continuó con la administración de Cefazolina IV cada 8hrs y, como presentaba tantas heridas y laceraciones en piel se decidió cambiar a Cefalexina VO cada 8hrs luego de la cirugía de reparación de vejiga. Durante la cirugía de ruptura de vejiga se utilizó Cefazolina IV y durante la cirugía de reparación de fracturas se utilizó Cefazolina IM e IV. Posteriormente, Milo presentó una infección por *Pseudomonas* la cual se comenzó a tratar con Enrofloxacin inicialmente mientras esperaban más resultados sobre la sensibilidad de la bacteria debido a que era una cepa muy resistente.

Parámetros, pruebas colaterales y de laboratorio: se evaluó constantemente la temperatura pulso, frecuencia cardíaca y respiratoria, y se realizaron pruebas seriadas de medición de glucosa sanguínea, Hto/Pt, hemograma completo y química sanguínea. En las heridas se colocaron vendajes y para evitar úlceras se realizaban cambios de recumbencia cada 4hrs. A su llegada Milo presentaba un hematocrito de 37% y un total de proteína de 5.3g/dl. Las pruebas hematológicas indicaron una marcada disminución de las plaquetas al llegar a hospital, las cuales llegaron a niveles de 17000/uL, lo que indicó una *Coagulación Intravascular diseminada (CID)*. El hemograma también mostró una elevada leucocitosis con neutrofilia y desviación a la izquierda, lo que indicaba infección o un proceso inflamatorio. El BUN, la creatinina, alanina amino transferasa (ALT), y creatinina kinasa (CK) estaban elevadas significativamente indicando trauma masivo, deshidratación y obstrucción del flujo urinario. Los monitoreos seriados de las químicas sanguíneas mostraron mejorías en los niveles de glucosa, BUN, creatinina, ALT y CK. Los tiempos de coagulación mostraron una duración prolongada durante el episodio de CID, lo cual mejoró luego de las transfusiones con plasma y sangre completa. La producción de orina se estuvo valorando constantemente pues no debía decaer por debajo de valores de 156ml/4hrs y si esto ocurría se adecuaba la cantidad de fluidos administrados.

Durante la cirugía de reparación de vejiga se realizó una laparotomía exploratoria y se encontraron lesiones en hígado y hemorragias en bazo e intestino delgado, además de una gran cantidad de fluido abdominal, por lo que se tomó muestra cultivo aeróbico y anaeróbico.

El ECG reveló una *taquicardia ventricular con complejos prematuros ventriculares multifocales (VPCs)*. Se midió la presión arterial que resultó en 151/91 mmHg con una presión arterial media de 106mmHg. Como Milo mantenía temperaturas elevadas al final de su

recuperación se envió un cultivo y antibiograma de orina donde se detectó la presencia de *Pseudomonas aeruginosa*.

### Herramientas Diagnósticas

**Radiografía Torácica:** no mostró evidencia de trauma pulmonar o vertebral, ni neumonía. La unión costochondral de la *Costilla 8 se encontraba fracturada* (Ver Figura 14).

**Radiografía de contraste:** tomada el 26/08/08 reveló *ruptura de vejiga* (Ver Figura 15).

**Radiografías prequirúrgicas:** de la pelvis y el fémur izquierdo revelaron *fractura conminuta diáfisis media del fémur izquierdo y fractura transversa del acetábulo caudal izquierdo, fractura oblicua larga del ilion derecho con desplazamiento craneomedial y fracturas indescriptibles del pubis y el isquion* (Ver Figura 16 y 17).

**Radiografías postquirúrgicas:** del fémur izquierdo y la pelvis indicaron una adecuada aposición de los fragmentos fracturados en fémur izquierdo e ilion derecho con platinas y tornillos (Ver Figura 18 y 19).



**Figura 14: Radiografía Torácica**



**Figura 15: Radiografía de Contraste**



**Figura 16: Radiografía Prequirúrgica Ventrodorsal de Cadera**



**Figura 17: Radiografía Prequirúrgica Lateral**



**Figura 18: Radiografía Postquirúrgica Lateral**



**Figura 19: Radiografía Postquirúrgica Ventrodorsal**

Transfusión sanguínea: debido a la presentación de CID se le administraron 2 unidades de plasma con lo cual mejoraron los valores aunque no tanto como para realizar la cirugía de reparación de fracturas, por lo que durante la cirugía se le administró una unidad de sangre completa, lo cual elevó su hematocrito a 30%.

Alimentación: Milo no comía voluntariamente, se alimentaba a la fuerza para mantener la nutrición, con dieta premedicada A/D® 1 lata cada 4 hrs y así poder dar medicamento oral. Se trataba de que comiera lo que él quisiera comer y tomara agua ad libitum, comía galletas de leche y pan de hot dog el cual fue utilizado para la administración de medicamentos orales. Poco a poco fue mejorando su apetito y actitud y empezó a comer alimento seco de bocado pequeño.

Otros tratamientos: fluidos intravenosos con Metoclopramida para mejorar a motilidad intestinal y prevenir el vómito. El dolor postoperatorio se trató con Hidromorfona. Se uso Heparina para ayudar al tratamiento de la CID. Se administró Famotidina debido a vómito ocasional para disminuir a producción de ácido estomacal y Sucralfato para proteger la

mucosa dañada. Se aplicó Cefalexina para prevenir infecciones de piel debido a las abrasiones. También se trató con Maropitant SC debido a la presencia de vómito.

Tratamiento de recuperación: laceraciones y abrasiones se trataron inicialmente con vendajes. Una de las heridas tuvo que ser suturada durante la cirugía de reparación de fracturas. Las incisiones quirúrgicas de cirugías se trataron con compresas de hielo para reducir el edema. Luego de la corrección de las fracturas, Milo se sacaba a caminar con una manta dos veces al día, y se empezó una terapia con compresas calientes, masajes y movimientos pasivos en los miembros 3 veces a día con lo que comenzó a soportar mayor peso y mejoró los movimientos a caminar.



## 5. CONCLUSIONES

- Durante la pasantía se atendieron un total de 755 emergencias, 468 fueron no traumáticas (62%) y 287 traumáticas (38%). Dentro de las emergencias traumáticas, el atropello fue la causa más común (45%). La especie mayormente afectada fueron los caninos (89%). La lesión músculoesquelética fue el tipo de lesión más común observada en pacientes traumatizados. Dentro de las emergencias no traumáticas los problemas gastrointestinales ocuparon el porcentaje mayor de casos recibidos en los centros médicos estudiados (35%).

- El uso del método del triage es una buena técnica de atención para el paciente cuando éste ingresa al hospital. A su vez permite dar un manejo más ordenado, se determinan mejor las lesiones que podrían ser fatales, se interviene con técnicas de resucitación y tratamiento necesario. Los porcentajes obtenidos de acuerdo a este método en el HEMS fueron los siguientes: código 1 (5%), código 2 (10%), código 3 (13%), código 4 (72%); y en el AEC fueron los siguientes: outpatient (49%), hospitalización (19%), cuidado intensivo (19%) cuidado crítico (8%) y DOA (5%).

- La radiografía (198 casos) fue el método de diagnóstico no invasivo más utilizado para establecer la presencia, naturaleza, localización y extensión de las lesiones traumáticas en los animales examinados. Además fue útil para evaluar el progreso de la enfermedad torácica, abdominal y músculoesquelética. La segunda técnica más utilizada fue el ultrasonido (17 casos) sobre todo en lesiones que comprometían la cavidad abdominal. La toracentesis (2 casos) fue una técnica diagnóstica poco utilizada debido a los pocos casos que ingresaron con lesiones torácicas como neumotórax o hemotórax, similarmente con la abdominocentesis (1 caso).

- La pasantía fue muy provechosa debido a que se pudo aprender procedimientos diagnósticos que se utilizan rutinariamente en otros centros veterinarios tales como medición de presión venosa central, saturación de oxígeno, presión sanguínea y gases arteriales. Además, en estos centros se realizan pruebas laboratoriales seriadas para monitorear el progreso y evolución del paciente. En Kansas y Nebraska tienen la posibilidad de utilizar medicamentos, sobretodo analgésicos opioides que en Costa Rica no están aprobados, por ejemplo Hidromorfona, Buprenorfina y Butorfanol, los cuales son muy importantes para el tratamiento del dolor en pacientes traumatizados.

- Con este trabajo se logró actualizar los protocolos de emergencia torácico, abdominal y músculoesquelético en el HEMS, con la literatura consultada y las visitas al VMTH y AEC siendo este el objetivo principal durante la pasantía (Ver anexos 11, 12, 13 y 14).

## 6. RECOMENDACIONES

Debido a que el Hospital de Especies Menores y Silvestres es el hospital más importante en Costa Rica y además se recibe una gran cantidad de casos, se debe contar con equipo médico e instrumentos tales como bombas de infusión para suministrar fluidos, lectores de saturación de oxígeno, medición de presión venosa central, presión sanguínea y gases arteriales. Además es importante utilizar de rutina en el hospital y demás clínicas veterinarias mediciones de glucosa, hematocrito, proteínas totales y electrolitos para una mejor evaluación del paciente. También deben usarse valores como producción de orina y gravedad específica para una mejor evaluación del sistema renal.

Utilizar la metodología triage en todo centro médico veterinario y dividir a los pacientes por secciones según esta clasificación, para brindar una mejor atención del paciente.

Utilizar más las técnicas de abordaje diagnóstico y terapéutico como la toracentesis y abdominocentesis. Utilizar el uso de nuevas técnicas como el FAST para abordar mejor a paciente si se sospechan lesiones abdominales.

Mejorar los expedientes utilizando una base de datos electrónica para un mejor control de los pacientes.

La analgesia es de gran importancia en un caso traumático, por lo que se debe promover el uso de diferentes fármacos para el control del dolor, implementando el uso de nuevas drogas y utilizando una terapia multimodal.

Se deben tener protocolos visibles en el área de atención de emergencia para así actuar de una manera más rápida sin dejar de evaluar alguna patología presente. Además se deberían tener protocolos escritos de técnicas y procedimientos a mano en caso de que sean necesarios; por ejemplo toracentesis, abdominocentesis, técnicas de toma de muestras y colocación de

catéteres, además de protocolos de manejo de pacientes cuando se les da de alta para que los dueños puedan brindar una mejor atención de las mascota en el hogar por ejemplo el manejo de una vendaje o férula.

Por último, es importante realizar un curso de atención de emergencia de pacientes traumatizados en especies menores, para que los estudiantes estén mejor preparados durante estas situaciones.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- A.E.C., P.C. 2008. Animal emergency clinic, P.C. [en línea] <http://eclinicomaha.com/home.html>. (Consulta: 10 set. 2008)
- Allen, R.C., & P.K. Morgan. 2005. Formulary of the Colorado State University Veterinary Teaching Hospital. EDICION. College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences, Colorado State University, Fort Collins, Colorado
- Barton, L. 2007. Approach to the trauma patient [en línea]. 1st. ed. International Veterinary Information Service, Ithaca NY. [www.ivis.org](http://www.ivis.org) (Consulta: 22 mar. 2008)
- Bilbrough, G. 2003. Critical care and monitoring of small animal patients. *In*. Pract. 25: 542-549.
- Boothe, D.M. 2002. Memorias del segundo congreso de actualización Bayer. Feb. 25-27. Bayer, México.
- Bruecker, K.A. 2007. Fracture evaluation: first treatment. p. 110. *In*: 56° Congresso Internazionale Multisala SCIVAC. [en línea]. Jun. 1-3. Internacional Veterinary Information Service, Ithaca, NY. [www.ivis.org](http://www.ivis.org) (Consulta: 15 may. 2008)
- Cambell, S.J, M.J. Karriker, & A.J. Fascetti. Nutrición parenteral central y periférica. 2006. [en línea]. Waltham focus. 16:3. [www.ivis.org](http://www.ivis.org). (Consulta: 15 may. 2008)
- Cardoso, R. 2009. Fluido terapia Optimizada. [CD-ROM]. *In*: Evento Canigen Medicina Interna en pequeñas Especies. Abril 29. Virbac. San José, Costa Rica.
- Carrillo-Poveda, J.M. 2006. Manual de maniobras útiles en medicina de urgencias. 1ª. ed. Inter-Médica, Buenos Aires.
- Cerdas-Hernández, G.2008. Reparación quirúrgica de fracturas en pequeñas especies. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Chan, D.L. 2006. Soporte nutricional de los pacientes en estado crítico. [en línea]. Waltham focus. 16:3. [www.ivis.org](http://www.ivis.org). (Consulta: 15 may. 2008)
- Coughlan, A., & A. Miller. 1999. Manual de reparación y tratamiento de fracturas en pequeños animales. British Small Animal Veterinary Association, España.
- Crowe, T. 2005. Practical emergency and critical care [en línea]: when life hangs in the balance. [s.n.]. [s.l.]. [www.stuorg.iastate.edu/ots-kappa/JGlecture/GreveLecture05.pdf](http://www.stuorg.iastate.edu/ots-kappa/JGlecture/GreveLecture05.pdf) (Consulta: 14 may. 2008)

- Dodds, W.J. 2005. Medicina Transfusional. [CD-ROM]. *In:* 30th WSAVA Congress. May 11-14. Mexico City. World Small Animal Veterinary Association, México.
- Ford, R.B. & E.M., Mazzaferro. 2006. Kirk and Bistner's handbook of veterinary procedures and emergency treatment, 8<sup>th</sup> ed. Elsevier Inc. U.S.A
- Gaynor, J.S., & W.W. Muir. 2002. Handbook of Veterinary Pain Management. Mosby, Inc., U.S.A.
- Gogny, M. 2006. Pain management in the critical care patient. [en línea]. Waltham focus. 16:3. [www.ivis.org](http://www.ivis.org). (Consulta: 15 may. 2008)
- Hopper, K. 2005. Hypoxemia and monitoring patient oxygenation. [en línea]. p.160-162. *In:* Proceeding of the NAVC North American Veterinary Conference. Jan. 8-12. Orlando, Florida. Internacional Veterinary Information Service, Ithaca, NY. [www.ivis.org](http://www.ivis.org) (Consulta: 02 ju. 2009).
- Johnson, T. 2007. Triage and Stabilization of the Trauma Patient. *In:* NAVC Proceedings 2007, North American Veterinary Conference [en línea]. International Veterinary Information Service, Ithaca NY ([www.ivis.org](http://www.ivis.org)) (Consulta: 23 jun, 2009)
- Kirby, 2007 First aid, transport and triage...How to save a life!. *In:* 56° Congresso Internazionale Multisala SCIVAC [en línea]. International Veterinary Information Service, Ithaca NY ([www.ivis.org](http://www.ivis.org)) (Consulta: 23 jun, 2009)
- Macintire, D.K. 2006. Laboratory Assessment of Critically Ill Patients: It's not Just the Basics that are Important *In:* NAVC Proceedings 2006, North American Veterinary Conference [en línea]. International Veterinary Information Service, Ithaca NY ([www.ivis.org](http://www.ivis.org)) (Consulta: 23 jun, 2009)
- Maddison, J.E. 2004. Pain Management--The Practical and the Promising. *In:* 29<sup>th</sup> World Congress of the World Small Animal Veterinary Association. [en línea]. Octubre 6-9 .World Small Animal Veterinary Association. Rhodes, Greese <http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2004&PID=8570&O=Generic> (Consulta: 31 may. 2008)
- Marengo-Bermúdez, M. 2005. Diagnóstico y tratamiento de traumas en especies de compañía. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R.
- Marks, S.L. 2007. Triage of the trauma patient. *In:* NAVC Proceedings 2007. [en línea]. International Veterinary Information Service, Ithaca NY. [www.ivis.org](http://www.ivis.org) (Consulta: 14 may. 2008)
- Mathews, K.A. 1996. Veterinary emergency and critical care manual. 1<sup>st</sup> ed. Lifelearn, Canadá.

- Muñoz-Jiménez P. 2006. Implementación de una unidad de cuidados intensivos en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional, Heredia, C.R
- Otero, P.E. 2004. Dolor: evaluación y tratamiento en pequeños animales. 1ª. ed. Inter-Médica, Buenos Aires.
- Plumb, D. 1999. Veterinary Drug Handbook. [CD-ROM]. 3th ed. Iowa State University Press / Ames
- Plunkett, S.J. 2000. Emergency Procedures for the small animal veterinarian. 2<sup>nd</sup>. Ed. W.B Saunders, España.
- Powell, L.L. 2007. Emergency use of ultrasonography. *In*: NAVC Proceedings 2007, North American Veterinary Conference. [en línea]. International Veterinary Information Service. Ithaca, NY. <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2007/SAE/080.asp?LA=1> (Consulta: 14 may. 2008)
- Santos, F. 1998. Entrevista al veterinario clínico Andrés J. Flores Alés, Director Veterinario del Hospital Centro Policlínico Veterinario Málaga. Andalucía Veterinaria. Nº 5
- Samuel, Y. 2005. Urgencia y Terapia Intensiva en la Práctica. [CD-ROM]. *In*: 30th WSAVA Congress. May 11-14. Mexico City. World Small Animal Veterinary Association, México.
- Scott, P. 2004. Hospital renovation critical to VMTH success. *Animal Life. Veterinary Medicine Teaching Hospital, Kansas State University. Manhattan, Kansas, U.S.A.*
- Spreng, D. 2002. How To Prepare Emergencies. University of Bern, Department of clinical veterinary medicine, Division of small animal surgery
- Tello, L.H. 2003. Clinical management in thoracic trauma. *In*: 28th World Congress of the World Small Animal Veterinary Association.. [en línea]. Oct 24-27. World Small Animal Veterinary Association. Bangkok, Thailand. <http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2003&PID=pr06611&O=Generic> (Consulta: 28 may. 2008)
- Tendillo-Cortijo, F. 2008. Analgesia. p. 1-4. *In*: Seminario de anestesia y manejo del dolor. Especialidades Virbac: CANIGEN. México.
- Torres, P. 2003. Trauma torácico en animales pequeños. [en línea]. <http://www.veterinaria.org>. San Francisco, Chile. (Consulta: 28 may. 2008)
- UCH(Universidad de Chile), 2004. Traumatismos. [en línea]. <http://www.conciencia-animal.cl> (Consulta: 14 may 2008)

Wingfield, W.E. 2001. Veterinary emergency medicine secrets. 2<sup>nd</sup>. ed. Hanley and Belfus Inc. USA.

Wolvekamp, P. 2003. Radiology of abdominal trauma. *In*: 28th World Congress of the World Small Animal Veterinary Association. [en linea]. International Veterinary Information Service. Ithaca, NY. [www.vin.com/proceedings](http://www.vin.com/proceedings) (Consulta: 31 may. 2008)

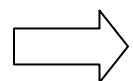


## 8. ANEXOS

## Anexo 1

# Reanimación Cerebral-Cardio-Pulmonar

- MM cianóticas-grisáceas
- TRC >3s
- Pulso Femoral débil-ausente
- Sonido cardiaco no audible
- Midriasis
- FC baja progresiva
- FR baja
- Hipotermia



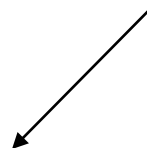
**RCCCP**

Intubación Endotraqueal

Oxigenación

1. Ambú
2. Balón de circuito anestésico
3. Ventilador Mecánico

Traqueostomía



### Masaje Externo

Compresión y descompresión (60-80-100 masajes/min)

Brazos extendidos, manos sobre corazón

Decúbito Lateral DE (perros grandes)

Decúbito dorsal (perros medianos, tórax redondo)

Abarcando todo tórax con una mano (perros pequeños, gatos)



Restablecer pulso femoral, Miosis

(Carrillo-Poveda, 2006)

Droga	Vía de administración	Posología		Indicaciones
		Perro	Gato	
Adrenalina	IV	0.2mg/kg		Asistolia
	Intratraqueal	0.4mg/kg en 5cc SSF		Disociación electromecánica
Lidocaína	IV	2-8mg/kg	0.25-1mg/kg	Taquicardia ventricular
	Intratraqueal	4mg/kg	----	Fibrilación ventricular
	Infusión constante	25-80ug/kg/min	10ug/kg/min	
Atropina	IV	0.01-0.02mg/kg		Bradicardia Sinusal
	Intratraqueal	0.05-0.1mg/kg		
Dopamina	IV a infusión constante	5-15ug/kg/min		Hipotensión
Dobutamina	IV a infusión constante	2-10ug/kg/min		Hipotensión
Doxapram	IV	2-10mg/kg		Depresión respiratoria

**Anexo 2**

# CASO _____	Nombre: _____	R: _____	S: _____	E: _____
Cod Triage: _____	Ingreso: _____	Salida: _____	Eutanasia: _____	Muerte: _____
Hx: _____	_____			
_____	_____			
_____	_____			
Dx: _____	_____			
Tipo de Trauma: _____	_____			
Ex realizados: _____	_____	_____	_____	
_____	_____	_____	_____	
Tratamiento: _____	_____			
_____	_____			
_____	_____			
_____	_____			

### **Anexo 3**

#### Técnica de Abdominocentésis

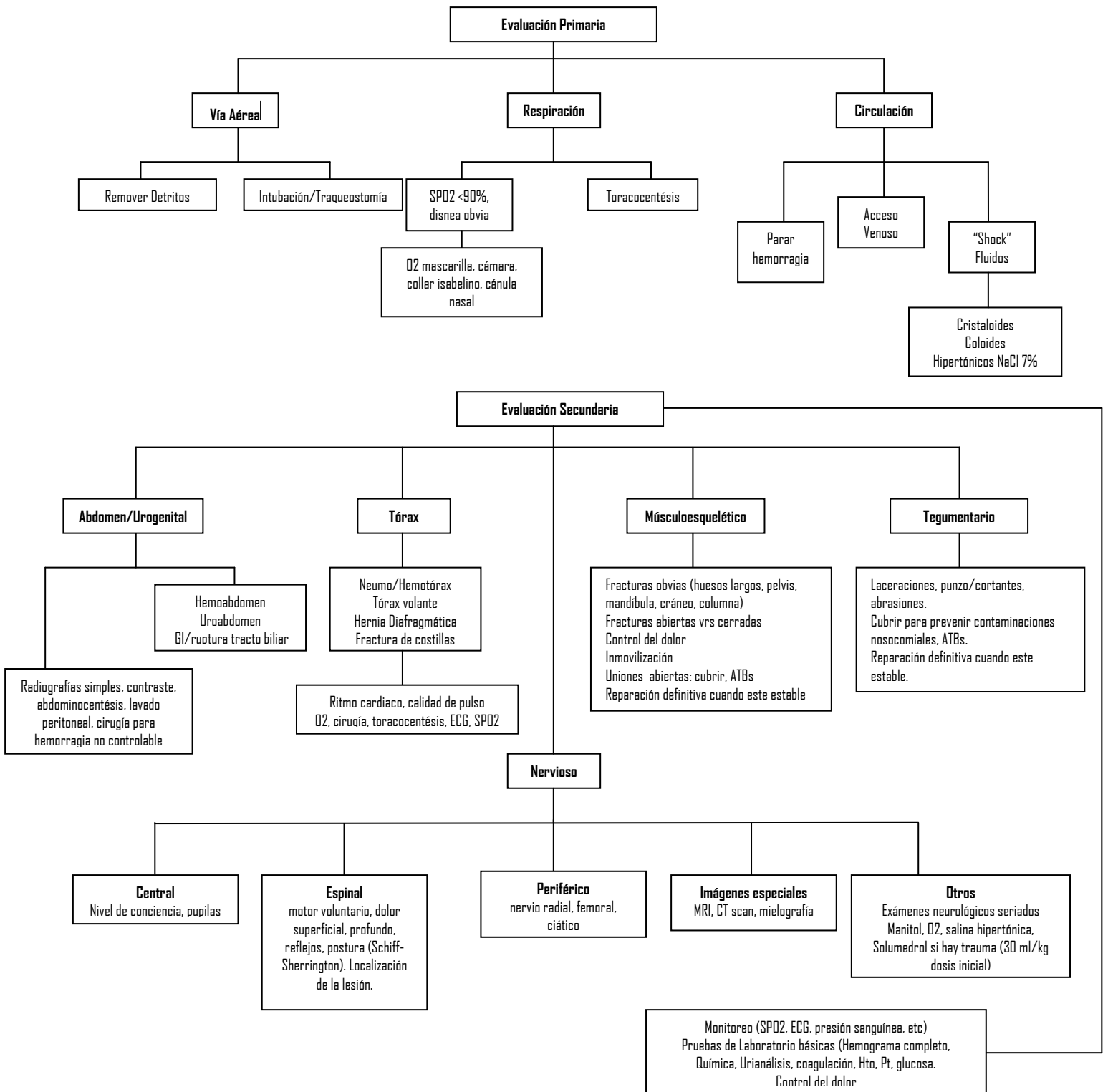
- Restricción del animal es mínima algunos pacientes pueden requerir sedación o anestesia general.
- Preparación aséptica paciente en recumbencia lateral izquierda. En pacientes grandes se puede realizar de pie.
- Con aguja de calibre 18-20G y longitud de 2.5cm o con catéter de 14G.
- Punciones en los 4 cuadrantes del abdomen craneal u caudal derecho e izquierdo. Si se hace una única punción se hace a nivel de la línea media ventral (2cm caudal al ombligo).
- Se introduce la aguja o catéter asegurando un pliegue de piel con la mano contraria y aplicando una ligera presión negativa sobre la jeringa o dejar que dren por gravedad para obtener cualquier fluido peritoneal libre.
- Si no se obtiene fluido se puede infundir Solución Salina Fisiológica a dosis de 20ml/kg, rotar al paciente de lado a lado, esperar 5-10 minutos y extraer de 5-20ml para su análisis.
- Tomar una muestra de líquido con EDTA para análisis laboratorial.  
(Winfield, 2001; Carrillo-Poveda, 2006)

### **Anexo 4**

#### Técnica de Toracocentésis

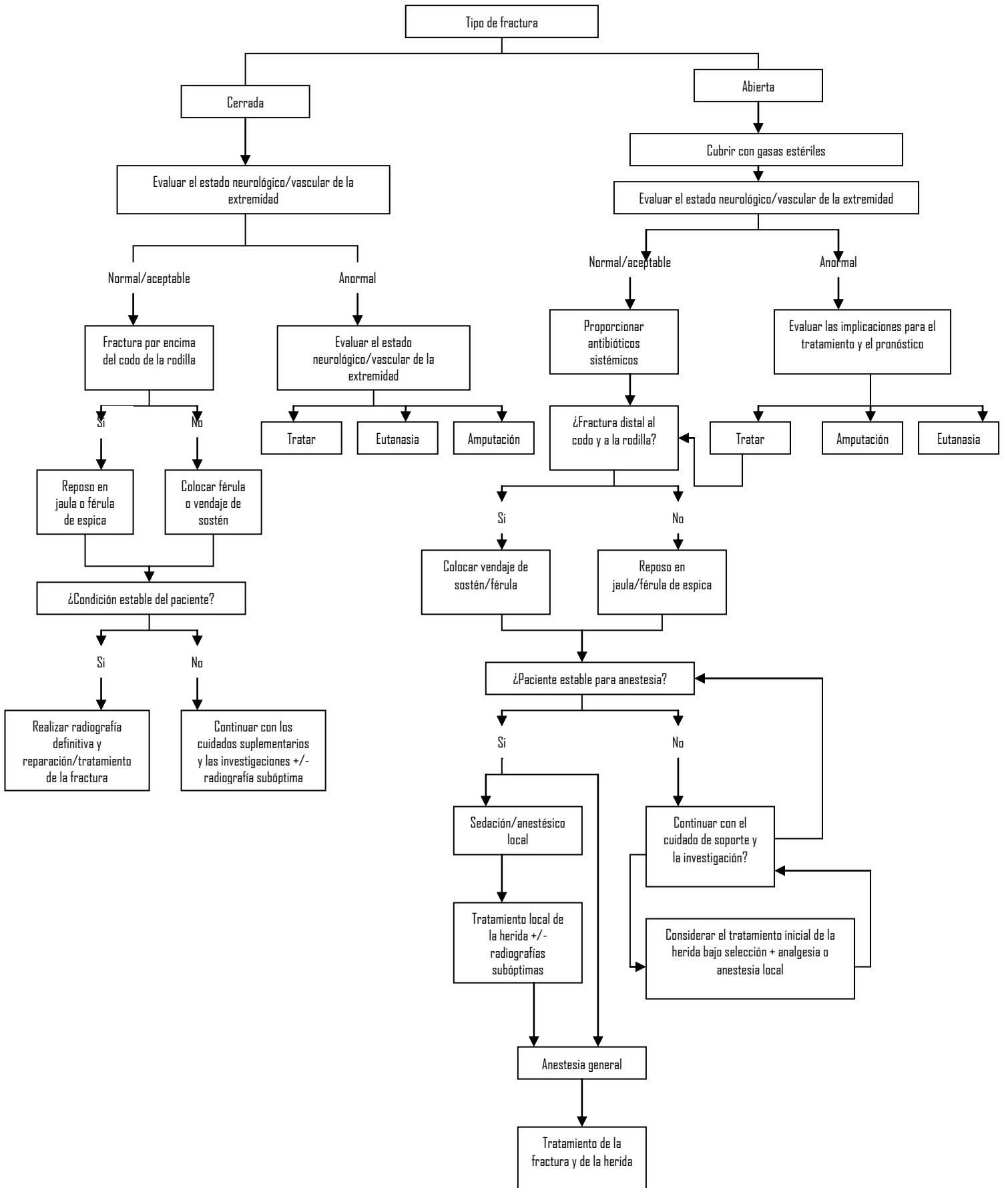
- Algunos animales necesitan terapia de oxígeno previa.
- Restricción del animal es mínima. Se puede utilizar sedación ligera o anestésico local en el sitio de punción.
- Rasurar y preparar campo asépticamente. Animal se coloca acostado sobre un lado cuando se trata de neumotórax. La posición de pie, sentado o esternal se utiliza para obtener líquido. Si hay neumotórax la punción es dorsal, si hay derrame torácico la punción es ventral.
- Punción en el sétimo-octavo espacio intercostal cerca del borde craneal de la costilla con aguja de palomilla o catéter intravenoso 14-16G. Marcar con marcador las costillas para tener un punto de referencia.
- Si se realiza con palomilla, esta se inclina al entrar al espacio pleural paralela a la pared torácica. Si se realiza con catéter se inserta la parte plástica al entrar en cavidad pleural.
- Se conecta a una llave de tres vías y se empieza a drenar con jeringa de 10-20ml.
- Si se aspira líquido se coloca en tubo con EDTA para valoración laboratorial.  
(Winfield, 2001; Carrillo-Poveda, 2006)

# Anexo 11

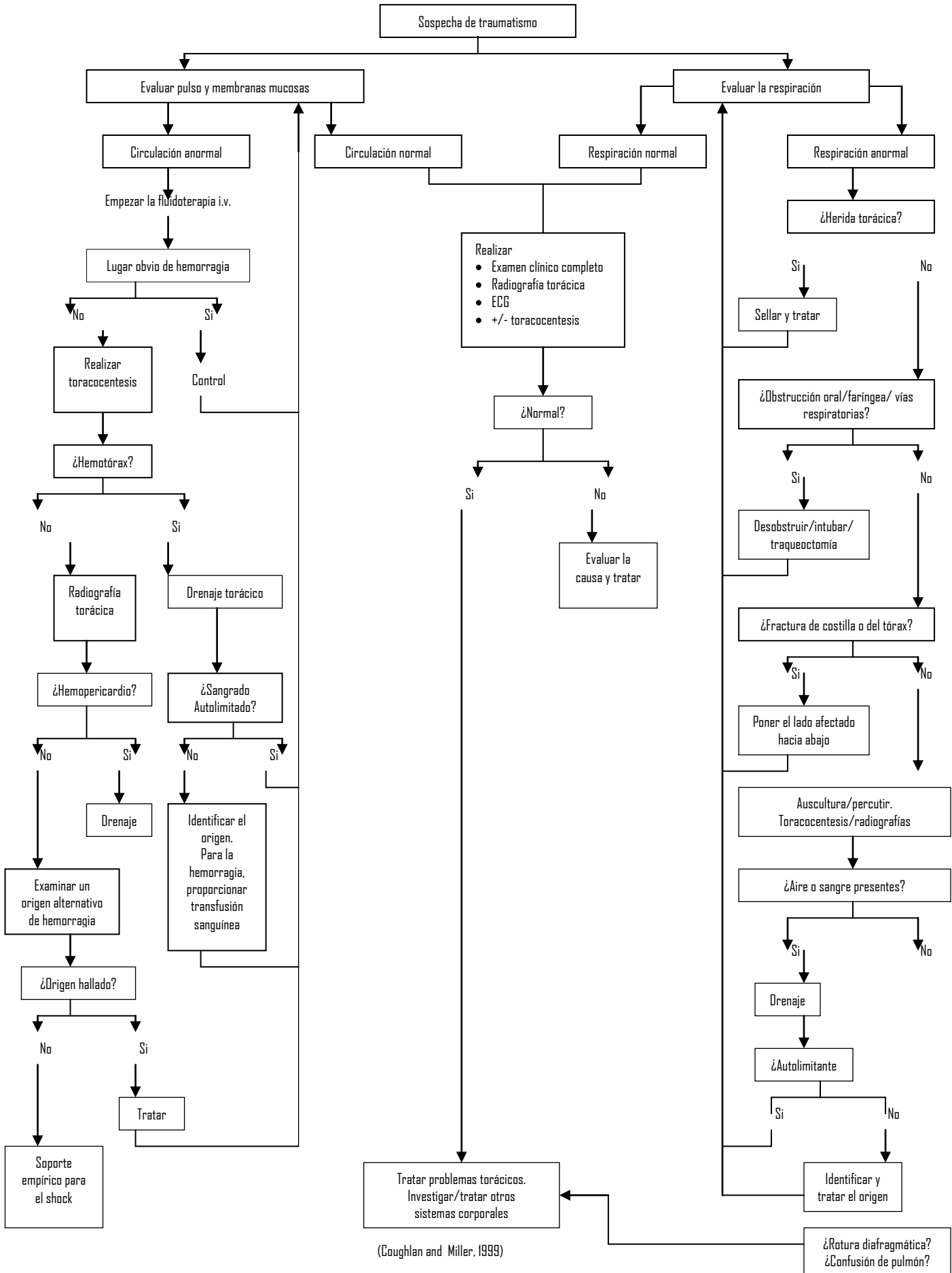


(Johnson, 2007)

# Anexo 13



## Anexo 12



## Anexo 6

### AINES más utilizados en perros

<b>Droga</b>	<b>Dosis</b>	<b>Vía</b>	<b>Intervalo</b>
Acetaminofén	15 mg/kg	VO	6-8 hrs
Ácido acetilsalicílico	10-25 mg/kg	VO	8-12 hrs
Deracoxib	2-4mg/kg	VO	24 hrs
Carprofeno	2-4mg/kg	VO,IV,SC	12-24 hrs
Dipirona	20-30mg/kg	IV, SC, IM	8 hrs
Etodolac	10-15mg/kg	VO	24 hrs
Firocoxib	5 mg/kg	VO	24 hrs
Fenilbutazona	10-25mg/kg	VO	8-12 hrs
Flunixin	0.5-1mg/kg	IV,SC,IM	24 hrs
Ibuprofeno	5-10mg/kg	VO	12-24 hrs
Ketoprofeno	1-2mg/kg	VO,IV,SC,IM	24 hrs
Meloxicam	0.1-0.2mg/kg	IV,SC, VO	24 hrs
Piroxicam	0.3mg/kg	VO, IM	24-48 hrs
Naproxeno	1-2mg/kg	VO	24 hrs

(Gaynor and Muir, 2002; Otero, 2004; Gogny, 2006; Tendillo, 2008)

## Anexo 7

### AINES más utilizados en gatos

<b>Droga</b>	<b>Dosis</b>	<b>Vía</b>	<b>Intervalo</b>
Ácido acetilsalicílico	10-15 mg/kg	VO	48 hrs
Carprofeno	4mg/kg	VO, SC	24 hrs
Dipirona	20-30mg/kg	IV, SC, IM	8 hrs
Fenilbutazona	10-25mg/kg	VO	8-12 hrs
Flunixin	0.5-1mg/kg	IV,SC,IM	Toma única
Ketoprofeno	1-2mg/kg	VO,IV,SC,IM	24 hrs
Meloxicam	0.1-0.2mg/kg	IV,SC, VO	24 hrs
Piroxicam	0.1mg total	VO	24 hrs

(Gaynor and Muir, 2002; Otero, 2004; Gogny, 2006; Tendillo, 2008)



## Anexo 8

### Opioides en perros

Droga	Dosis	Vía	Intervalo
Codeína	0,5-2 mg/kg	VO	6-8hrs
Tramadol	1-2mg/kg	IV, IM, VO	6-8hrs
Buprenorfina	0,005-0,02 mg/kg	IV,SC, IM	6-12hrs
Butorfanol	0,1-0,4 mg/kg	IV,SC, IM	1-6hrs
	0.2-1mg/kg	VO	
Fentanilo	2-5 µg/kg/h	Transdérmica	3días
	<10 kg	Parche 25	
	10 a 20 kg	Parche 50	
	20 a 30 kg	Parche 75	
Hidromorfona	>30 kg	Parche 100	
	2-10ug/kg	IV	20-30min
Morfina	0,1-0,3 mg/kg	IV,SC	2-6hrs
Meperidina	0,1-1 mg/kg	IV,SC,IM	3hrs
Naloxona	3-5mg/kg	IM,SC	2hrs
Oximorfona	0.04-1mg/Kg	IM, SC, IV diluir dosis a 10 ml con solución salina	Según signos clínicos
	0.02 a 0.2 mg/Kg	IV, SC,IM	2 a 6 hrs

(Winfield, 2001; Boothe, 2002; Gaynor and Muir, 2002; Gogny, 2004; Maddison, 2004; Otero, 2004; Tendillo, 2008)

## Anexo 9

### Opioides en gatos

Droga	Dosis	Vía	Intervalo
Codeína	0,5-2 mg/kg	VO	6-8hrs
Tramadol	1-2mg/kg	IV,IM,VO	6-8hrs
Buprenorfina	0,005-0,02 mg/kg	IV,SC, IM	6-12hrs
Butorfanol	0,1-1 mg/kg	IV,SC, IM	2-12hrs
Fentanilo	2-5 µg/kg/h	Transdérmica	5días
	1-5ug/kg	IV	20-30min
Hidromorfona	0,02-0,1 mg/kg	IV,SC	2-6hrs
Morfina	0,05-0,2 mg/kg	IV,SC,IM	3hrs
Meperidina	2 a 4 mg/kg	IM	2hrs
Naloxona	0.04-1mg/kg	IM, SC, IV diluir dosis a 10 ml con solución salina	Según signos clínicos
Oximorfona	0.02 a 0.1 mg/kg	IV, SC,IM	2 a 6 hrs

(Winfield, 2001; Boothe, 2002; Gaynor and Muir, 2002; Gogny, 2004; Maddison, 2004; Tendillo, 2008)

## Anexo 5

### **Antibióticos utilizados en el HEMS, VMTH y AEC, durante la práctica**

<b>Droga</b>	<b>Dosis</b>	<b>Vía</b>	<b>Intervalo</b>
Amoxicilina	11-22mg/kg	VO,	8-12 hrs
Ampicilina sódica	22mg/kg	IM,IV	8 hrs
Enrofloxacina	5-20mg/kg	VO, IM	
Clindamicina	5.5-11mg/kg	VO	12 hrs
	5-12.5mg/kg	IV, IM, SC	12 hrs
Cefazolina	22mg/kg	IV, IM, SC	8 hrs
Cefalexina	11-22mg/kg	VO	8 hrs
Penicilina Estreptomicina	0.1-0.2ml/kg	IM,SC	12hrs
Clavamox ® (amoxicilina + ácido clavulónico)	13.75mg/kg	VO	8-12 hrs
Polyflex ® (ampicilina trihidrato)	5.5-11mg/kg	IM, SC	8 hrs
Simplicef ® (Cefpodoxime Proxetil)	5-10mg/kg	VO	24 hrs

(Plumb, 1999; Allen and Morgan, 2005)

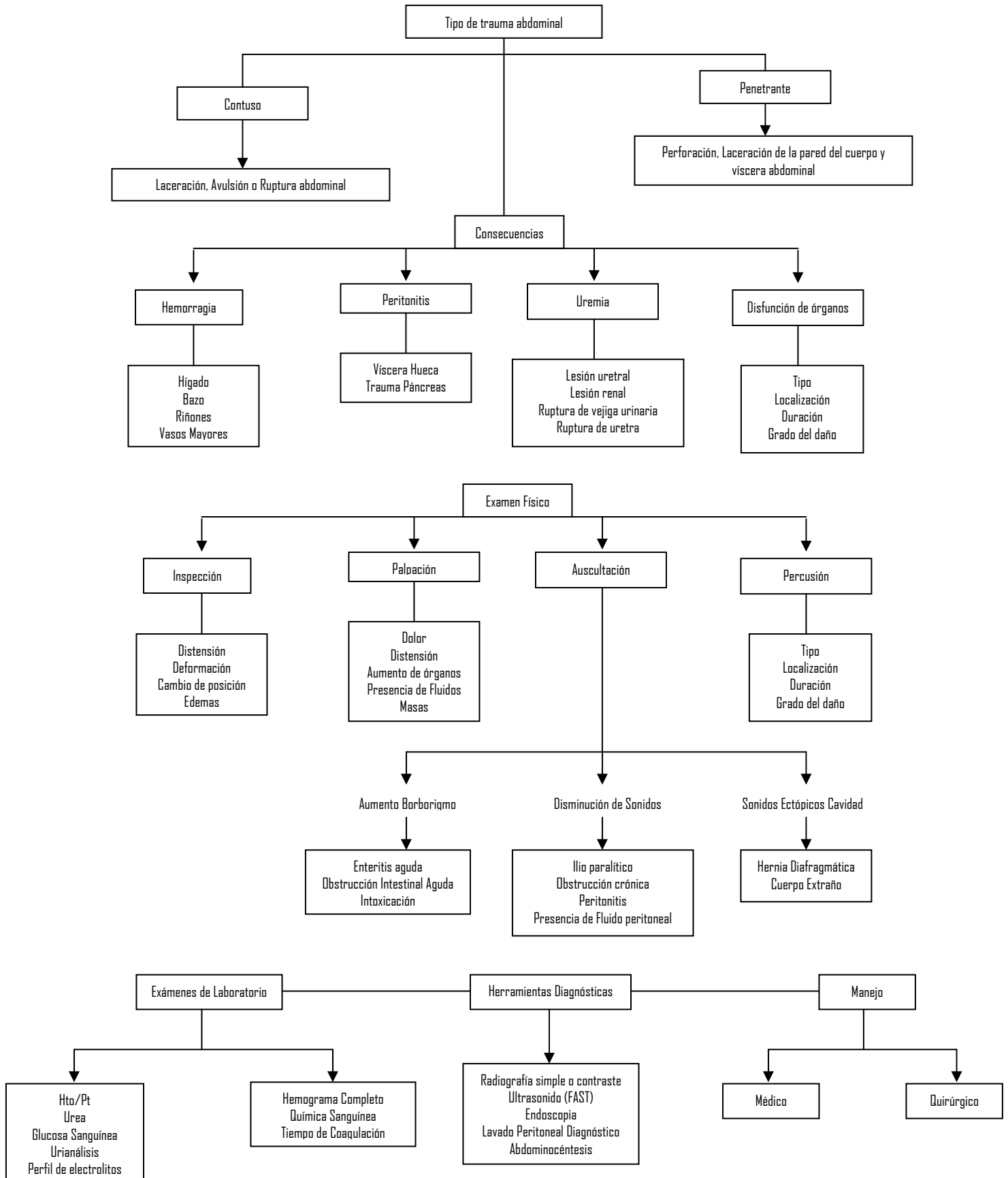
## Anexo 10

### Alfa 2 agonistas perros y gatos

<b>Droga</b>	<b>Dosis Caninos</b>	<b>Dosis Felinos</b>	<b>Vía</b>	<b>Intervalo</b>
Xilacina	0.4-1mg/kg	0.4-1mg/kg	IM (IV)	Dosis única
Medetomidina	10-40ug/kg	40-80ug/kg	IM(IV)	Dosis única
Yohimbina	0.1-0.15ug/kg	2ug/kg	IV	Dosis única
Atipamezol	0.2ug/kg	0.2ug/kg	IV	Dosis única

(Otero, 2004)

## Anexo 14



(Cardoso, 2009)