

TRABAJO FINAL DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE MEDICO VETERINARIO



ORIENTACION PRACTICA PROFESIONAL EN PEQUEÑOS ANIMALES (OPP)

ABC en un paciente politraumatizado

Autora: PEÑA Pineda, Selma M.

Tutor interno: Mag. Esp. M.V. IGLESIAS, Gabriela

Director/ Evaluador: Esp. M.V. SOSA, Andrés

Sede: Alto valle y Valle medio, Choele Choel

Año 2019

ÍNDICE

Descripción de las prácticas hospitalarias:	6
Introducción	8
El ABC del paciente politraumatizado	8
Triage	11
<i>Triage a distancia</i>	13
<i>Triage presencial</i>	14
Evaluación primaria del paciente:	15
Vía aérea (A)	16
Respiración (B)	18
Circulación (C)	21
Sistema nervioso central (D).	22
Evaluación secundaria	27
Complicaciones en el paciente politraumatizado	28
Métodos diagnósticos complementarios	37
TRATAMIENTO DEFINITIVO	46
Reporte de un caso clínico	57
CONCLUSIÓN	63
Bibliografía	65

Tabla de figuras:

Figura 1: Estadística de los casos atendidos en la OPP	7
Figura 2: tabla de material necesario para el tratamiento en urgencias.	10
Figura 3: Ejemplo de triage, sistema de triage del trauma animal (ATT)Error! Bookmark not defined.	
Figura 4 : Ejemplo de triage y clasificación presencial de los pacientes en función del nivel de urgencia.....	15
Figura 5: Escala de Glasgow score adaptada a Medicina Veterinaria	27
Figura 6: Sondaje vesical en un paciente canino macho	34
Figura 7: Esquema de la dirección en la que se deben evaluar los cuadrantes en el protocolo A-FAST	40
Figura 8: Sistema de puntuación de líquido abdominal AFS	41
Figura 9: Radiografía dorso ventral y lateral en un canino politraumatizado	42
Figura 10: Rotura de vejiga.....	54
Figura 11: Sutura no perforante de pared de vejiga a pared muscular	54
Figura 12: Sutura mucosa vesical a la piel.....	55
Figura 13: Creación de una abertura o estoma en un paciente felino	55
Figura 14: Creación de un estoma en un paciente canino macho.....	55
Figura 15: Contrapresión externa en un canino con hemoabdomen.....	57
Figura 16: Paciente canino macho politraumatizado	57
Figura 17: Radiografía latero-lateral de cabeza	59
Figura 18: Radiografía latero- lateral de tórax.....	59
Figura 19: Radiografía latero- lateral de miembros anteriores.....	60
Figura 20: Radiografía latero- lateral de cadera	60
Figura 21: Radiografía ventro- dorsal de cadera.....	61
Figura 22: Estabilización de miembros fracturados	62
Figura 23: Magnetoterapia en paciente politraumatizado	63
Figura 24: Paciente totalmente recuperado	63

Dedicatoria

“La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo”.

Nelson Mandela

A mi madre por ser el pilar de mi vida, mi ejemplo de lucha, valentía y superación en los momentos difíciles.

A mi abuela, mi ángel de la guarda, por inculcarme el amor y respeto hacia los animales.

Agradecimientos

A mi familia por acompañarme en este largo camino y en cada paso que doy, por entender mi ausencia y por permitirme cumplir mis sueños siempre.

A mi pareja por acompañarme todos estos años, por brindarme su sostén siempre, y a su familia por concederme su cariño todo este tiempo.

A mis amigos de toda la vida por estar en los buenos y malos momentos, por escucharme y aconsejarme cuando siento que el universo se pone en mi contra.

A los amigos que la universidad y Choele me dió, por los mates, horas de charlas y risas compartidas.

A mis bebés, Tuki, Amir, y Flakita por acompañarme en las largas horas de estudio y brindarme su amor incondicional.

A mi tutora Gabriela Iglesias por la paciencia y dedicación, no solo en este trabajo sino en cada clase dada, por transmitir alegría, positivismo y contención siempre, muchas gracias por ayudarme a concretar este informe.

A Andrés Sosa por aceptar ser mi director, por enseñar con humildad y por transmitir su pasión por la medicina veterinaria en todas sus clases.

Agradezco a mis profesores de OPP y a los docentes que tuve a lo largo de la carrera, por compartir sus conocimientos y por ayudarme a formarme profesionalmente.

Al personal no docente por la buena predisposición siempre, sobre todo a Tamara Tosi por ofrecerme su ayuda en la recolección bibliográfica, a Leticia por la paciencia, amor y contención todos estos años, a Nadia por los abrazos que me recargaban de energía y por sus palabras de aliento durante las OPP.

Solo tengo palabras de agradecimiento a todos los que de alguna manera me brindaron su apoyo en estos años de estudio.

Descripción de las prácticas hospitalarias:

El plan de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria en la Universidad Nacional de Río Negro está organizado para desarrollarse en seis años, está constituido por 47 materias de cursada cuatrimestral, distribuidas en 12 cuatrimestres, sumando una carga horaria total de 4240 horas de clases.

El plan de estudios cuenta con cuatro orientaciones prácticas: Medicina Preventiva, Salud Pública y Bromatología; Medicina de Grandes Animales; Medicina de Pequeños Animales y Producción Animal. Cada alumno al finalizar el primer cuatrimestre del sexto año elige la orientación práctica con la cual concluirá la carrera.

Mi elección fue la orientación práctica profesional (OPP) de Pequeños animales, la cual se llevó a cabo en el hospital escuela de medicina veterinaria (HeMeVe) ubicado en la calle Malinche N° 1086, kilómetro 998, sobre Ruta Nacional 22, en la localidad de Choele Choel, provincia de Río Negro, Argentina. Esta tiene como finalidad que el estudiante a punto de graduarse desarrolle criterio médico clínico haciendo uso de todas sus instalaciones y poniendo en práctica todos los conocimientos adquiridos durante los seis años de estudio.

La misma se realizó bajo la dirección del M.V. Andrés Sosa en coparticipación con los M.V. Mariano Palau, Silvina Busson y Ezequiel Chávez. Las OPP tuvieron una duración total de 368 horas, 300 horas fueron destinadas a la práctica en la que se le brindó atención clínica a animales provenientes de refugios de la localidad y de localidades vecinas, en la que se vieron 56 casos clínicos:

- Oncológicos: 3
- Gastroentéricos: 2
- Dermatológicos: 2
- Infecciosos: 5
- Reproductivos: 7
- Parasitarios: 7
- Neurológicos: 3
- Oftalmológicos: 4
- Traumatológicos: 5

- Misceláneos (curación de heridas, otitis, cardiológico, emaciación, odontológico y nefrológico): 10

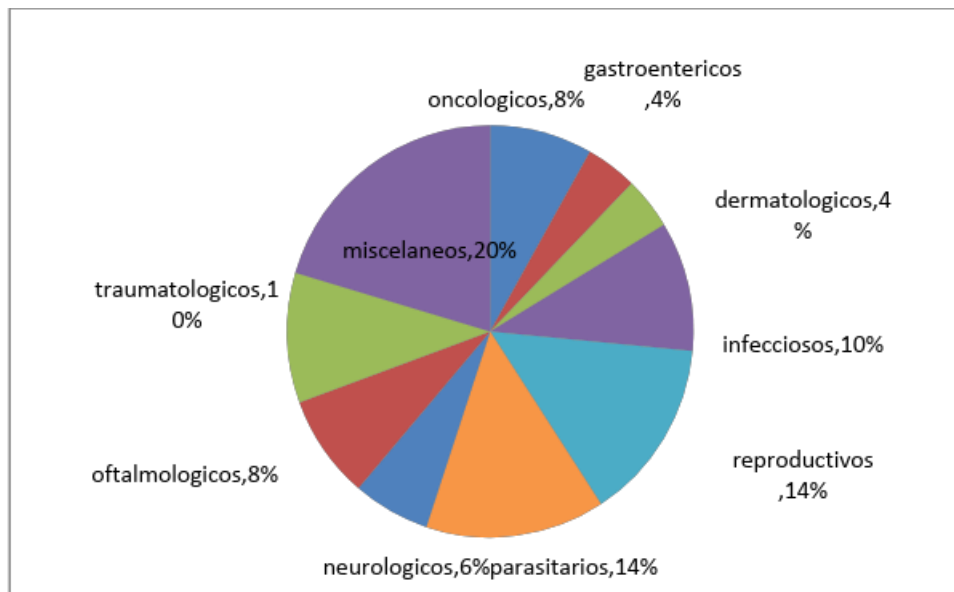


Figura 1: Estadística de los casos atendidos en la OPP

Fuente: propia

Las 68 horas restantes se completaron con seminarios de distintos temas para afianzar conceptos como:

Oncología, a cargo de la profesora Dra. Perla Torres.

Fisioterapia, a cargo de la Ayudante de Primera de Pequeños Animales M.V. Antonella Mancuso.

Tipos de Vendajes, a cargo de la Ayudante de Primera de Pequeños Animales M.V. Silvina Busson.

Radiología de tórax, a cargo del Profesor M.V. Andrés Sosa.

Otitis; Reproductor; Gastroenteritis e Intoxicaciones a cargo del Ayudante de primera de Pequeños Animales M.V. Mariano Palau.

Cirugías Traumatológicas, a cargo del Profesor M.V. Pablo Vaquero.

Seminarios de casos clínicos atendidos durante las prácticas, a cargo de las estudiantes con la participación de docentes.

Introducción

El siguiente informe es parte del requisito final de la orientación práctica pre-profesional (OPP), para la obtención del título de Médica Veterinaria. En el mismo describiré el ABC en la atención que debe recibir un paciente politraumatizado, ya sea canino o felino, desde el primer momento que llega a la clínica, y el protocolo de rutina que se debe seguir como el *triage*, evaluación primaria, evaluación secundaria y el tratamiento definitivo, necesarios para mejorar el pronóstico de supervivencia del animal, y para disminuir las complicaciones y secuelas posteriores. Por último anexaré un caso clínico de un paciente politraumatizado atendido en el HeMeVe durante las OPP.

El paciente de urgencias constituye un desafío especial en la clínica diaria ya que existen problemas que permanecen ocultos y que puede que no resulten evidentes durante las primeras 24-48 horas siguientes a su atención primaria.

Según Merck, 2007, las variables que contribuyen al éxito completo del tratamiento de urgencia comprenden la gravedad de la enfermedad primaria o de la lesión, la cantidad pérdida de líquido o de sangre, la edad del animal, los problemas previos de salud, el número y la extensión de afecciones asociadas, el retraso en instaurar un tratamiento, el volumen y la proporción hídrica administrada, y la elección de los líquidos (por ejemplo, cristaloides, componentes sanguíneos o coloides sintéticos). Se debe administrar el tratamiento en el momento adecuado, con la cantidad adecuada y en el orden adecuado. Los fracasos terapéuticos generalmente son el resultado de no haber actuado con rapidez en un momento crucial. (p.1365)

El ABC del paciente politraumatizado

El traumatismo se define como una lesión o herida, resultante de la exposición aguda a un tipo de energía ya sea mecánica, térmica, eléctrica o química, en cantidades que exceden el umbral de tolerancia fisiológica (Espinoza, 2011).

El agente causal de un traumatismo propaga energía que es absorbida por los tejidos del organismo y luego es transformada o disipada parcial o totalmente. Durante este proceso pueden producirse lesiones en el cuerpo, generándose de este modo el trauma (Brusa, 2014).

Cuando un animal sufre un episodio traumático como accidentes automovilísticos, caídas de grandes alturas, mordeduras causadas por otros animales o golpes por interacción humano-animal, en el que puede afectarse el sistema tegumentario o en donde se afectan dos o más sistemas, en un mismo suceso se le denomina politraumatismo (Martínez Hernández y col., 2017).

Un paciente politraumatizado es todo herido con daño orgánico múltiple generado en un mismo episodio y que tiene como consecuencia una alteración circulatoria y/o ventilatoria, que pone en riesgo su vida. El politraumatizado puede tener afectado solo el aparato locomotor, por lo que se les denomina politraumatizados fracturados. Si las lesiones son sólo del intestino, se le denomina politraumatizado visceral. En el caso en que se combinan las dos, lo que ocurre mayormente, estamos ante un politraumatizado mixto (Sopena, 2009).

Si clasificamos según la importancia del traumatismo, se puede decir que los accidentes de tráfico, las agresiones por mordedura, lesiones por aplastamiento y los accidentes de caza suelen ser más frecuentes en caninos. Por su parte, en los felinos los accidentes de tráfico, el síndrome del gato paracaidista, las lesiones por aplastamiento y las lesiones por peleas suelen ser los orígenes más habitual del politraumatismo (Pinzón Primiciero, 2015).

Uno de los sistemas que se ve más afectado en los pacientes politraumatizados es el músculo esquelético, aunque los traumatismos abdominales y torácicos son los que ponen realmente en riesgo la vida del animal. Las lesiones más frecuentes en la cavidad torácica son las fracturas de costillas, las hernias diafragmáticas y los neumotórax. Las contusiones en el tórax pueden derivar en miocarditis traumática, aunque esto es poco frecuente, la misma se caracteriza por la presencia de arritmias ventriculares en las 24-48 horas después de ocurrido el hecho traumático. La presencia de variaciones características de un paciente politraumatizado como el dolor, la hipovolemia o la hipoxia tisular pueden hacer que estas arritmias ventriculares se agraven y originen fibrilación ventricular. Las lesiones abdominales más comunes presentes en estos animales son, la rotura de vejiga y de uréteres, lesiones viscerales ligadas a hemorragias que pueden llegar a ser muy graves generando situaciones de shock hemorrágico, que exigen una rápida recuperación del volumen vascular perdido. Es importante considerar

que las lesiones ocultas aumentan la morbilidad y mortalidad. Para mejorar el pronóstico del paciente politraumatizado es importante realizar una evaluación clínica completa y profunda, realizar pruebas diagnósticas e inspección constante del mismo (Ranninger y col., 2014).

Se debe designar una zona central en el consultorio o en la clínica como "zona disponible", en donde los medicamentos y el equipo necesario durante una emergencia estén organizados y preparados para su empleo inmediato (Merck, 2007).

TABLA 1-1. Material necesario para el tratamiento primario de los principales problemas

	<i>PROBLEMA</i>	<i>MATERIAL NECESARIO</i>	<i>OBSERVACIONES</i>
A	Obstrucción vías aéreas	Tubos endotraqueales Laringoscopio Pinza cuerpos extraños Material traqueostomía	Venda para fijar los tubos Gasas para limpiar
B	Respiración	Ambú o máquina anestesia Oxígeno Set aspiración torácica	
C	Circulatorio	Fluidos intravenosos Catéteres intravenosos Rasuradora/esparadrapo Adrenalina Atropina Lidocaína	Tabla con dosis en ml/kg

Figura 2: tabla de material necesario para el tratamiento en urgencias.

Fuente: Carrillo y col., 2006.

Una vez que el paciente llega para nuestra atención debe recibir una exploración ordenada y completa, para no pasar por alto ningún problema.

En el caso de los pacientes felinos, el médico veterinario y su entorno es un medio ambiente peligroso, por lo tanto, debemos evitar los ruidos, olores fuertes y movimientos rápidos y bruscos. La manipulación de un felino con miedo solo empeorara el problema (Mouly y col., 2018).

El protocolo de rutina debe incluir:

- 1) *Triage*.
- 2) Evaluación primaria.
- 3) Evaluación secundaria.
- 4) Tratamiento definitivo.

Triage:

El *triage* es una palabra de origen francés (del verbo *trier*, cribar u ordenar) y originariamente es un término militar que significa seleccionar, escoger o priorizar a los pacientes de urgencias y a sus problemas a través de una evaluación rápida de parámetros físicos y de la historia clínica.

Son variados los tipos de *triage* utilizados dependiendo del número de víctimas, entrenamiento del personal, servicios de salud (número y distancia), pero todos ellos hacen referencia a una clasificación según la gravedad de los heridos.

Labra, 2012, afirma que en la actualidad, en humanos, existen diversas escalas de valoración: Escala de Glasgow, Índice de Trauma Reservado, Escala Apache 1 y 2, Escala de Lesión Abreviada (AIS), Índice de Severidad del trauma (TRISS). En Medicina Veterinaria se hace una homologación de estas tablas llevándolas a nuestra realidad y a los parámetros medibles. (p.3)

En Europa se utiliza mucho en humanos la escala de *triage* Manchester, en 2012 adaptaron esta tabla para que sea utilizada en medicina veterinaria. El sistema de clasificación de la misma está dividido en sistema respiratorio, circulatorio, neurológico, obstétrico, gastrointestinal y generalizado, con diferentes grados de severidad. Otro sistema muy utilizado en veterinaria es el sistema de *triage* del trauma animal (ATT), dividida en seis sistemas corporales: respiratorio, cardíaco, perfusión, neurológico, ojo/ músculo/ tegumento y esquelético, con un grado de 0 a 3 (Covey, 2018).

Grado	Perfusión	Cardíaco	Respiratorio	Ojo/ músculo/ tegumento	Esqueleto	Neurológico
0	Membranas mucosas de color rosado y húmedo. Tiempo de relleno capilar (TRC)	Frecuencia cardíaca 60-140 latidos por minuto (perro), 180-200 latidos por minuto	Frecuencia Respiratoria regular. Sin estridor	Abrasión/ laceración: ninguno/ espesor parcial. Sin captación de fluoresceína	Carga el peso en 3-4 extremidades. No existen fracturas palpables o laxitud	Central: conscientes, alerta o un poco aburrido, interesado en los alrededores. Periférico:

	2 seg	(gato)		en el ojo.	articular.	normal, reflejos espinales, movimiento de nocicepción positiva.
1	Membranas mucosas hiperemias/ rosa pálido, pegajosas TRC 2 seg., temperatura rectal > 37, 8 ° C	FC 140-180 lpm caninos, 200-280 felino. Ritmo sinusal ventricular prematuro complejos (VPC) (< 20/ min.)	FR levemente aumentada y esfuerzo abdominal levemente aumentado, sonidos en las vías aéreas superiores.	Abrasión/ laceración completa con espesor. Sin compromiso de tejido profundo. Ojo: laceración corneal o úlcera y no perforada.	Miembro cerrado/ costilla/ fractura mandibular. Laxitud articular o luxación pélvica con articulación sacro iliaca intacta. Fractura en o debajo del carpo/ tarso.	Central: aburrido o deprimido y retirado. Periférico: reflejos espinales anormales, movimiento decidido y nocicepción en los 4 miembros.
2	Membranas mucosas muy pálidas y poco húmedas. TR C 2-3 seg. temperatura rectal > 37,8 sin pulso femoral.	Perros > 180 latidos por minuto, gatos > 260 latidos por minuto, consistente arritmia.	Moderado aumento del esfuerzo respiratorio con compromiso abdominal, codo en abducción. Aumento de sonidos en la vía aérea superior.	Abrasión / Laceración: espesor completo. Afectación profunda de los tejidos y arterias, nervios y músculos intactos. Ojo: perforación corneal, globo ocular perforado o proptosis.	Condiciones múltiples desde arriba. Un solo hueso largo abierto, fractura arriba del carpo o tarso con hueso cortical preservado.	Central: inconsciente y sensible a estímulos nocivos. Periféricos: ausencia de movimiento, nocicepción intacta en 2 o más miembros o nocicepción ausente en una sola extremidad. Tono anal reducido.
3	Membranas mucosas gris/ azul/ blanca. TRC < 3 seg. Temperatura rectal < 38,7°	Perro < 60 latidos por minuto. Gato < 120 latidos por minuto.	Esfuerzo respiratorio marcado, boquiabierto, o respiración agonal,	Penetración en la cavidad torácica o abdominal. Abrasión o laceración	Fractura o luxación en cuerpo vertebral (excepto el coccígeo)	Central: no responde a todos los estímulos refractarios, convulsiones. Periférico:

	C, sin pulso femoral.	Arritmia errática.	esfuerzo irregular cronometrado, o poco / sin paso de aire.	completa gruesa y profunda afectación de los tejidos arteriales, nerviosos y con compromiso muscular.	fracturas múltiples en huesos largos, fracturas abiertas arriba del tarso y carpo, solo fracturas en huesos largos, fractura abierta arriba de carpo con compromiso óseo cortical.	ausencia de nocicepción en dos o más extremidades, ausente en cola o nocicepción periférica
--	-----------------------	--------------------	---	---	--	---

Figura 3: Ejemplo de triage, sistema de triage del trauma animal (ATT)

Fuente: Covey, 2018

- Triage a distancia: El primer contacto entre el propietario de un animal politraumatizado que necesita atención urgente y su veterinario es generalmente telefónica.

Los objetivos del *triage* telefónico es decidir si el paciente necesita atención inmediata y orientar al propietario sobre las medidas a tener en cuenta durante el transporte del animal (Fernández y col., 2011).

La anamnesis debe hacer referencia a la naturaleza del problema del paciente, el tiempo que ha transcurrido desde el suceso, si le siente pulso o latido cardiaco, su tipo de respiración, su nivel de conciencia (si está consciente del ambiente que lo rodea, si está alerta, si responde a los estímulos), su capacidad ambulatoria, fracturas evidentes, la presencia de sangrado, vómitos, si le han realizado algún tipo de procedimiento al animal, etc. (Fernández y col., 2011).

Se debe orientar bien al propietario para disminuir su nerviosismo y procurar su seguridad y la de la su mascota (Torrente y Bosch, 2011). Ya que muchas veces, los animales pueden exhibir conductas agresivas asociadas al dolor o al miedo post traumatismos. El propietario o la persona que lo auxilie debe disponer de bozales o toallas/ mantas para cubrir al animal y

transportarlo con seguridad. En el caso de caninos politraumatizados o que no puedan moverse por sus propios medios, conviene tener a disposición una superficie rígida para el transporte y se debe dar indicaciones para que el movimiento de la cabeza, del cuello y de la columna vertebral sean mínimos. Se puede utilizar una tabla de madera, una tela gruesa o un cartón que sean firmes y planos para proporcionar un soporte estable. Los gatos pueden colocarse en cajas oscuras para minimizar el grado de estrés durante el traslado; la caja debe tener agujeros grandes como para poderlo observar, aunque utilizar una jaula transportadora sería lo ideal (Merck, 2007).

Cubrir con mantas a algunos pacientes de urgencias puede ayudar a mantener su temperatura corporal estable, a prevenir la hipotermia y, a mejorar su grado de comodidad, facilitando también su manejo. Todas estas son medidas que el propietario puede adoptar en el lugar en que ha ocurrido la emergencia y que pueden mejorar el estado clínico del paciente antes de su llegada a la clínica o centro de atención (Torrente y Bosch, 2011).

- Triaje presencial: Una vez que el paciente esté en la clínica se van a evaluar las vías aéreas, la respiración y la circulación en orden, luego se proseguirá a la exploración para detectar focos de hemorragia y el nivel de consciencia (Merck, 2007).

Los sistemas respiratorio, cardiovascular, nervioso y urinario deben ser rápidamente evaluados, los casos se priorizarán en cuanto a la atención que requieran. Cuando varios pacientes necesitan una atención simultánea: los que se encuentren inmóviles y que presenten alteración de los sistemas vitales son los que se deben atender primero; los que se muevan o caminen y que manifiesten problemas respiratorios, circulatorios o de otra índole, pero clínicamente importante, tienen un menor grado de prioridad; y los animales que puedan andar y sin problemas evidentes en los sistemas vitales serán los de menor prioridad, por lo que su atención puede posponerse.

Clase 1. Paciente catastrófico o en riesgo vital	
	Son aquellos pacientes que deben recibir tratamiento inmediato, en segundos. Afortunadamente, pocos pacientes se presentan en el servicio de emergencias en tal situación. Algunos ejemplos de pacientes de este tipo son aquellos que, por ejemplo, se presentan en fallo respiratorio por traumatismo torácico, parada cardiorrespiratoria, obstrucción de vías aéreas. Todo paciente inconsciente debe ser considerado a priori en esta categoría.
Clase 2. Paciente crítico o muy grave	
	Son aquellos pacientes cuya atención debe llevarse a cabo entre unos pocos minutos y una hora, tras su admisión. Pacientes con lesiones múltiples, en <i>shock</i> , o sangrando pero que presentan a priori una vía aérea permeable y una función pulmonar adecuada deben incluirse en esta categoría.
Clase 3. Paciente grave	
	Son aquellos cuya atención debe realizarse en pocas horas tras su admisión. Pacientes con fracturas abiertas, heridas profundas o quemaduras, heridas penetrantes pero sin signos de <i>shock</i> ni alteraciones del estado mental se encuentran en esta categoría.
Clase 4. Paciente menos grave	
	Son aquellos pacientes cuya atención debe realizarse en las primeras 24 h tras su admisión. La mayoría de pacientes víctimas de traumatismos no se encuentran en esta categoría, pero algunos son evaluados de forma tardía cuando el propietario nota problemas ambulatorios, cojeras, anorexia, vómitos, etc.

Figura 4: Ejemplo de triage y clasificación presencial de los pacientes en función del nivel de urgencia.

Fuente: Torrente & Bosch, 2011

El consentimiento del cliente se debe obtener al inicio del proceso de *triage* para determinar la voluntad y la capacidad financiera de este para tratar al animal. Además, las decisiones sobre las órdenes de resucitación, tales como si se desea llevar a cabo la misma, debe ser obtenida de propietarios de animales inestables en estado crítico durante o poco después de la clasificación (Silverstein, 2015).

Evaluación primaria del paciente:

La evaluación primaria amplía la información obtenida durante el *triage* y garantiza la identificación y el tratamiento inmediato de las condiciones que ponen en riesgo la vida del paciente; estas serán tratadas con rapidez según el nivel de prioridad que requieran y antes de continuar con el reconocimiento del paciente. La terapia básica es realizada en función de las necesidades requeridas por parte del animal durante esta evaluación. Su objetivo es normalizar y estabilizar las funciones fisiológicas vitales del enfermo lo más rápido posible, priorizando las que afectan a la respiración y a la función cardiovascular, es decir A, B y C (Torrente y Bosch, 2011).

La evaluación primaria debe ser rápida (no más de 3-5 minutos). Esta evaluación también abarca el soporte de los sistemas evaluados en caso de ser necesario (tratamiento de

resucitación). Se realizará respetando el orden establecido, no evaluando el siguiente sistema sin haber solucionado las necesidades del anterior (Fernández y col., 2011).

Las razones más frecuentes por las que un animal puede morir en una emergencia médica incluyen:

1) vía respiratoria afectada, por obstrucción o interrupción del paso del aire en las vías aéreas; neumotórax de tensión, presencia de fluido edematoso o sangre en los espacios alveolares, broncoconstricción severa con retención de aire o patología que afecta la ventilación del tronco cerebral; y

2) la circulación alterada, por paro cardiopulmonar, bradiarritmias intensas o taquiarritmias, taponamiento cardíaco o hemorragias incesantes, internas o externas (Merck, 2007).

El objetivo es evaluar y dar soporte a:

A (Airway): la vía aérea.

B (Breathing): la respiración.

C (Circulation): el sistema cardiovascular.

D (Disability): la presencia de déficit (principalmente del SNC).

- Vía aérea (A): La vía aérea, es la parte más importante de la evaluación primaria, el solo hecho de despejarla removiendo cuerpos extraños de la vía aérea superior puede disminuir hasta en un 20% la mortalidad del individuo (Espinoza, 2011).

La vía aérea se evaluará auscultando los sonidos respiratorios y comprobando si el tórax se expande con normalidad, se palpará y explorará visualmente la cavidad oral, tráquea y laringe. Debe confirmarse la presencia de alguna anomalía, si hay presencia de sangre, de algún cuerpo extraño, etc. que pudiera impedir el paso normal de aire, en cuyo caso se procedería a la aspiración y limpieza del acceso de la misma (Torrente y Bosch, 2011).

La presencia de estertor o estridor, junto con un aumento del esfuerzo inspiratorio, puede indicar una obstrucción de la vía aérea superior, se requerirá un tratamiento inmediato y la administración de oxígeno suplementario (Silverstein, 2015). Las posibles causas de obstrucción de las vías aéreas superiores comprenden los cuerpos extraños, el edema, la

parálisis laríngea, el colapso traqueal, el paladar blando alargado y la aspiración de contenido del estómago (Merck, 2007).

Los pacientes que presentan una obstrucción de las grandes vías aéreas se encuentran inconscientes y apneicos, la obstrucción parcial de estas causa un ruido respiratorio que se percibe, inclusive sin fonendoscopio. El animal presenta cianosis y ansiedad, con sonidos ruidosos en las vías aéreas referidas de bajo tono, audibles en toda la zona torácica durante la auscultación. Cuando está afectada la vía extra-torácica (las vías nasales, la faringe, la laringe o la tráquea cervical) originan estridor inspiratorio; la afectación de la tráquea intratorácica o los bronquios causa estridor espiratorio (Merck, 2007).

En la obstrucción grave de las vías aéreas pequeñas el animal muestra dificultad respiratoria con impulso espiratorio del diafragma, cianosis y ansiedad. La auscultación expone sibilancias de alto tono en todo el campo pulmonar. En las situaciones de gravedad el animal está cianótico, respira con la boca abierta, está paralizado y sufre asfixia (Merck, 2007).

La intubación oro traqueal (con o sin anestesia) está indicada si hay evidencia de obstrucción de la vía aérea o si el paciente no presenta reflejo de deglución, la misma es fundamental para lograr la visibilidad, para evitar cualquier posible aspiración de vómito o regurgitaciones; y proporcionar una vía de aplicación de ventilación a presión positiva. En los que se encuentran inconscientes es preferible realizar la intubación en decúbito lateral o dorsal para minimizar la manipulación de la cabeza. Si la intubación no puede practicarse debido a una obstrucción, la realización de una cricotiroidotomía o traqueotomía de urgencia puede estar indicada (Torrente y Bosch, 2011).

Al momento de evaluar la vía aérea debe estar disponible una fuente de oxígeno. La administración del mismo mediante flujo libre, jaula de oxígeno o collar isabelino dependerá de cada caso, pero debe estar encaminada a proveer de oxígeno suplementario al paciente y disminuir su grado de estrés, permitiéndole respirar con mayor eficiencia, y reducir la incidencia de parada cardiorrespiratoria (Torrente y Bosch, 2011).

- Respiración (B): Se evaluará mediante la inspección, palpación, auscultación y percusión de las estructuras que participan en la dinámica respiratoria: parénquima pulmonar, vías aéreas secundarias, caja torácica, musculatura diafragmática e intercostal (Fernández y col., 2011).

Una vez establecida una vía aérea visible deben ser evaluados los siguientes aspectos:

1) Presencia de respiraciones: ¿el animal respira? Si el paciente no respira, debe garantizarse la visibilidad de la vía aérea y rápidamente intubar (si no se hizo con anterioridad) y oxigenar al paciente aplicando técnicas de presión positiva intermitente (manual o mecánica) (Torrente y Bosch, 2011).

2) Frecuencia: La frecuencia respiratoria normal en caninos y felinos es entre 15 a 30 movimientos respiratorios por minuto. Las alteraciones que pueden generarse son aumento (taquipnea o polipnea) o una disminución (bradipnea u oligopnea). Puede verse aumentada por causas mecánicas como la estrechez traqueal, neumotórax, colectas pleurales, y causas dolorosas como fracturas de costillas, pleuritis, miositis intercostales. Se puede disminuir por depresión del sensorio (Brejov y col., 2016).

3) Patrón: El tipo o patrón normal respiratorio es el llamado costo-abdominal (movimiento simultáneo de la pared del tórax y la del abdomen). El tipo respiratorio abdominal en el que se observa un aumento de los movimientos abdominales sobre los torácicos; se muestra cuando hay dolor de tórax (pleura), fracturas costales, inflamación de los músculos intercostales y en la parálisis de los mismos. Un patrón apnéustico puede ser indicativo de paro respiratorio (Brejov y col., 2016).

4) Profundidad: La amplitud o profundidad respiratoria es la mayor o menor hondura que realiza el animal a sus movimientos respiratorios. La profundidad puede estar aumentada (respiración profunda) o disminuida (respiración superficial). En la respiración superficial hay una disminución de la cantidad de aire circulante en cada movimiento respiratorio debido a dolor pleural o de la pared costal. En la respiración profunda hay un incremento en el volumen de aire circulante en cada movimiento respiratorio, se la ve en obstrucciones parciales de las vías aéreas superiores (Brejov y col., 2016).

5) Esfuerzo: Esfuerzo inspiratorio o disnea se caracteriza por la existencia de sonidos inspiratorios elevados. Estos animales presentan una expresión facial particular (ansiosos), respiran con la boca abierta, tienen las narinas dilatadas y la comisura de los labios retirada en

dirección caudal. La respiración es lenta y profunda, y el animal normalmente tiene incapacidad para permanecer en decúbito, y adopta posturas que facilitan la respiración (posición ortopneica). Este tipo de respiración está relacionada con enfermedad obstructiva extratorácica: nariz, faringe, laringe y tráquea cervical (colapso traqueal), es la ubicación más habitual.

Esfuerzo espiratorio, la respiración también es sonora, pero con menor intensidad que la anterior. La frecuencia respiratoria se encuentra normal o disminuida, las respiraciones son profundas y con un movimiento abdominal importante (respiración paradójica). Está relacionada con enfermedad obstructiva intratorácica: daño bronquial (traumatismo-contusión, asma, colapso), laceración en la porción traqueal intratorácica (traumatismo-contusión, colapso, obstrucción traqueal-esofágica) (Torrente y Bosch, 2011).

Respiración rápida y superficial (restrictiva). Respiración acelerada, con poco movimiento del tórax y sin presencia de sonidos asociados. Los problemas que más se relacionan con este tipo de patrón son: Neumotórax a tensión: tórax en forma de barril y con ampliación de los espacios intercostales. Fractura costal: tórax inestable o tórax flotante (flailchest) y/o fracturas costales aisladas. Enfermedad restrictiva: patología pleural (líquido, aire), daño torácico (pared, costillas), patología del parénquima (edema, neumonía, neoplasia, fibrosis), hernia diafragmática, enfermedad neuromuscular (Torrente y Bosch, 2011).

Esfuerzo inspiratorio y espiratorio: Sin presencia de obstrucción en la vía aérea o enfermedad parenquimatosa que la acompañe, la respiración es silenciosa. El esfuerzo respiratorio puede explicarse como cualquiera de los patrones obstructivos o restrictivos antes mencionados, pero con aumento de la frecuencia respiratoria. Las patologías más asociadas son: Combinación de enfermedad vascular, obstructiva y/o restrictiva: obstrucción intra o extraluminal de la tráquea. Afección parenquimatosa: edema pulmonar de origen cardiaco o no cardiaco, neumonía, aspiración, contusión pulmonar, etc. Afección vascular: tromboembolismo. Trastorno neurológico: traumatismo craneoencefálico, enfermedad inflamatoria. Bajo volumen circulante: shock, hemorragia, sepsis, anafilaxia. Enfermedad cardiaca (Torrente y Bosch, 2011).

6) Sonidos: Mediante la auscultación del tórax se podrá percibir la atenuación de sonidos respiratorios por la presencia de aire, fluidos, vísceras o masas en el espacio pleural. Si se

auscultan sonidos crepitantes, sibilancias o ronquidos respiratorios esto puede indicar la presencia de patologías pulmonares (Torrente y Bosch, 2011).

La observación y palpación se realiza para detectar irregularidades o lesiones, como la presencia de fracturas costales, tórax flotante o lesiones penetrantes, por lo que es fundamental evaluar por separado ambos hemitórax. La detección de sonidos respiratorios audibles insinúa la presencia de una obstrucción en vías altas; mientras que la respiración superficial y rápida puede indicar la presencia de enfermedades del espacio pleural (Torrente y Bosch, 2011).

Cuando hay fracturas de 3 a 5 arcos costales en dos regiones diferentes se denomina tórax flotante. En presencia del mismo, existe un movimiento paradójico de la pared torácica. En ese caso el tórax se moverá hacia dentro en la inspiración y hacia afuera en la espiración, de forma inversa a su movimiento habitual. La presencia de enfisema subcutáneo hace sospechar de lesión en la vía aérea. Para detectar desplazamientos de la tráquea, enfisema subcutáneo y fracturas de costillas se debe palpar el cuello, la pared torácica lateral de ambos lados y la región cervical dorsal (Kirk y Bistner, 2007).

La adopción de conductas o posturas anormales, los cambios de posición y la inmovilidad en el paciente pueden estar relacionados con dificultad respiratoria. En caninos, la postura ortopneica (cuello extendido, cabeza hacia arriba, miembros separados), es muy característica y debe ser interpretada como una muestra de distrés respiratorio severo y requiere tratamiento urgente. En felinos, se puede observar respiración con la boca abierta en los casos de fallo respiratorio, codos separados, cuello y cabeza extendida, presencia de sonidos respiratorios, inmovilidad e incapacidad de descansar (Torrente y Bosch, 2011).

La función respiratoria puede monitorearse mediante pulsioximetría, la realización de gasometrías y la medición del ETCO₂. Una insuficiencia respiratoria que comprometa la vida del paciente expondrá valores alterados como saturación parcial de oxígeno inferior a 90% o PaO₂ < 60 mmHg (perro y gato), capnografía superior a 50 mmHg o PaCO₂ > 80 mmHg (perro y gato), cociente PaO₂/ FiO₂ inferior a 300 (perro y gato). Aunque este tipo de procedimientos suelen formar parte de la evaluación secundaria (Torrente y Bosch, 2011).

- Circulación (C): La evaluación de este sistema es la tercera prioridad en el paciente de urgencias.

La valoración del sistema cardiovascular se llevará a cabo para identificar la presencia de perfusión tisular disminuida, lo que derivaría en una disminución del suministro de oxígeno tisular, generando hipoxia tisular crítica, disfunción orgánica múltiple y la muerte del paciente si no es tratado a tiempo (Silverstein, 2015). Se evaluará mediante la observación del nivel de consciencia, la presión de pulso, el color de las membranas mucosas, el tiempo de relleno capilar (TRC), la distensión de venas yugulares (disminuida a la compresión), la frecuencia cardíaca y la temperatura corporal. Ya que la alteración de algunos de estos parámetros son indicativos de una pobre perfusión tisular, como por ejemplo las membranas mucosas pálidas o la distensión yugular disminuida a la compresión; mientras que unas yugulares distendidas pueden deberse a un aumento de presión intratorácica (neumotórax, taponamiento cardíaco, masa intratorácica) o bien obstrucción venosa (Torrente y Bosch, 2011).

Las membranas mucosas pálidas son indicativas de anemia o vasoconstricción en caso de shock. Las mucosas hiperémicas sugieren estado inflamatorio sistémico o hipertermia, las mucosas cianóticas expresan hipoxemia severa. Hay que evaluar la presencia de petequias o hematomas, lo que podría indicar disfunción plaquetaria o trombocitopenia, hallazgo temprano de coagulación intravascular diseminada (Silverstein, 2015).

Estos parámetros no son específicos de la función cardiovascular, pero son fáciles de evaluar, no son métodos invasivos, requieren poco tiempo y manejo del paciente (Torrente y Bosch, 2011). Los mismos pueden verse alterados en caso de existir hipovolemia y/ o anemia grave (Carrillo, 2006).

Recordar siempre que los gatos no son perros pequeños, sobre todo en emergencia. La respuesta y los signos de shock van a ser diferentes entre estos (Mattoni, 2018).

En los estadios iniciales compensatorios del shock hipovolémico en perros, existe una frecuencia cardíaca rápida, las membranas mucosas son de un color entre rosa y rojo, el tiempo de llenado capilar es rápido y el pulso es tembloroso. Casi no se observa este estadio en gatos, a menos que presente un dolor importante. Cuando la patología evoluciona, el perro comienza a presentar membranas mucosas pálidas, tiempo de llenado capilar prolongado, pulso débil y taquicardia, síntomas clásicos del estadio medio o temprano descompensatorio del shock. Los gatos exhiben membranas mucosas grises, tiempo de llenado capilar lento,

pulso débil o ausente, hipotermia y una frecuencia cardíaca normal o reducida. Cuando el shock se aproxima a los estadios terminales, la frecuencia cardíaca disminuye en perros y gatos, y el animal empieza a perder la consciencia. Los síntomas clínicos evidentes en el estadio terminal son insuficiencia cardíaca, edema pulmonar, hipotensión grave, oliguria y signos respiratorios anómalos. El paro cardiopulmonar es una secuela usual (Merck, 2007).

Una diferencia entre la temperatura central y la periférica de más de 4° C sugiere perfusión tisular periférica pobre, posiblemente consecuencia de vasoconstricción (Fernández y col., 2011). La presencia de miembros fríos puede orientar a una vasoconstricción periférica (Silverstein, 2015).

El control no invasivo de la presión arterial (NINP) es muy útil. Estos métodos incluyen flujometría Doppler y oscilometría, ambas utilizan un manguito inflable para ocluir el flujo sanguíneo, y generalmente se coloca en una extremidad (Pointer, 2017).

Debe comprobarse la presencia de hemorragias en el animal. En caso de existir heridas externas hay que determinar qué tan graves son y controlar el sangrado inicialmente aplicando apósitos estériles. El sangrado arterial puede controlarse con gasas colocadas alrededor de la herida, aplicando presión manual sobre las mismas, mediante la utilización de vendajes compresivos, o si la hemorragia es identificable puede utilizarse una pinza hemostática o una ligadura. Valorar la zona umbilical, ya que el enrojecimiento de esta puede ser indicativo de hemorragia activa abdominal. Una posible hemorragia progresiva o no controlada puede valorarse observando si el paciente responde o no adecuadamente a la fluidoterapia, y verificando si los valores del hematocrito y las proteínas disminuyen de forma progresiva (Torrente y Bosch, 2011).

- Sistema nervioso central (D): Se debe examinar completamente al paciente politraumatizado desde la cabeza hasta la cola, y el objetivo del examen será localizar la lesión, determinar la presencia o no de daño sensitivo-motor y la gravedad del mismo. El examen debe realizarse antes de la administración de cualquier analgésico (Difazio, 2013).

Una alteración del sistema nervioso puede estar ubicada solamente en un lugar (lesión focal), en varios lugares (lesión multifocal) o dispersa (lesión difusa). La mayoría de las lesiones en el sistema nervioso son locales y muy pocas son multifocales o difusas (Molina, 2015).

Es importante evaluar en el paciente politraumatizado su respuesta a estímulos dolorosos (superficiales y profundos), la presencia de función motora voluntaria, reflejos pupilares, movimientos oculares, reflejos espinales, reflejo anal, la postura y los signos clínicos destacados antes de moverlo, para evitar agravar fracturas craneanas, hemorragias, etc. La postura del animal nos puede dar señales sobre la localización y el grado de daño cerebral. Se deben recordar dos posturas importantes:

1. Postura de descerebración: Presencia de opistótonos, con hiperextensión en los cuatro miembros, estado mental estuporoso o comatoso y reflejos pupilares alterados. Señala daño cerebral y es de mal pronóstico.
2. Postura de descerebelación: Caracterizada por la flexión o extensión de los miembros posteriores, con rigidez en los anteriores, estado mental y reflejos pupilares normales. Estos signos son señales de una lesión cerebelosa y el pronóstico es variable.

El clínico debe evaluar el nivel de consciencia y el estado neurológico durante la evaluación primaria. Esta rápida evaluación debe incluir:

1) Estado mental: Debe evaluarse la presencia de signos que sugieran traumatismo craneoencefálico o afcción intracraneal. La monitorización del estado mental permite detectar precozmente signos de deterioro neurológico en estos pacientes. Para ello se estimará si el animal está alerta, si es consciente del ambiente que lo rodea y si responde adecuadamente a los estímulos. Se registrará el estado mental como normal (alerta), comatoso, estuporoso, confuso (desorientado), deprimido, o hiperexcitable (Torrente y Bosch, 2011)

Debe tenerse en cuenta que las alteraciones de la presión arterial, oxigenación y temperatura pueden alterar el estado mental por lo que deben ser corregidas antes de evaluar el nivel de consciencia (Morales y col., 2016).

2) Reflejos pupilares, oculocefálicos y de los pares craneales: La anisocoria insinúa la presencia de enfermedad intracraneal, afcción espinal cervical u ocular. Pupilas levemente reactivas a la luz con midriasis suelen ser una señal de que la patología es extracraneal. Pupilas sutilmente reactivas a la miosis o anisocóricas, con nistagmo fisiológico, sugieren enfermedad cerebral. La respuesta a la amenaza evalúa un gran número de estructuras neurales, tanto intra como extracraneales; una respuesta positiva indica que están intactas la

vía visual que llega a la corteza cerebral, como la vía que corre desde allí a través del cerebelo, el tallo encefálico, y a través del nervio facial llega hasta el ojo, generando el parpadeo. Esta respuesta puede estar ausente en animales menores de cuatro meses (Torrente y Bosch, 2011).

Las lesiones mesencefálicas, las lesiones compresivas y el edema generan herniación tentorial a medida que progresan, manifestándose con pupilas chicas, que se van ubicando centralmente, fijas en un punto, o dilatadas y arreactivas, sin respuesta a ningún estímulo. Si el daño es unilateral (por ej., debido a un trauma), la alteración pupilar se presentará del lado afectado; si la lesión es muy severa y se generaliza, la reacción pupilar será bilateral (Gómez y col., 2017).

La midriasis con respuesta foto pupilar tenue o ausente a la luz puede señalar un daño en el mesencéfalo donde se origina el nervio oculomotor. En esta situación tiene que demostrarse un estado mental alterado, debido a la cercana relación al sistema activador reticular que regula la conciencia. La midriasis indiferente a la luz es de mal pronóstico y puede responder según la intensidad del traumatismo encefalocraneano (TEC), a un aumento excesivo de la presión intracraneal (PIC) por herniación cerebral. La midriasis también se produce ante una descarga adrenérgica importante, esto es muy común en felinos politraumatizados. Su integridad se evalúa utilizando una luz más brillante, descartando un falso pronóstico grave. El cambio de las pupilas de miosis a midriasis señala la presencia de una lesión progresiva en el tronco encefálico causada por una hemorragia o por el aumento de la PIC. Esto genera compresión del tronco encefálico y probablemente herniación (Mouly y col., 2018).

Una afección en el tronco cerebral se caracteriza, por la presencia de inconsciencia, pupilas mióticas bilaterales sin respuesta a la luz, ausencia del reflejo de deglución y reflejos laríngeos, estrabismo, ausencia de nistagmo fisiológico, presencia de nistagmo espontáneo o posicional, patrón respiratorio anormal y rigidez de descerebración. Esta tiene un mal pronóstico. Las variaciones extremas en el estado mental del paciente o la presencia de convulsiones necesitan de una rápida evaluación para dar con el problema causal y establecer un tratamiento urgentemente (Torrente y Bosch, 2011).

El aumento de la presión intracraneal que causa estupor o coma puede avanzar de tal manera que provoca la herniación del cerebro a través del foramen magnum. El deterioro del nivel de conciencia en el paciente será un indicador de una perfusión sanguínea pobre u otras lesiones

en el sistema nervioso central (SNC). Otros aspectos que también se deben evaluar a nivel neurológico son la presencia de lesiones visibles de la columna vertebral (asimetrías, desplazamientos, etc.) y el estado de los nervios periféricos (Torrente y Bosch, 2011).

El Reflejo de Cushing es uno de los mecanismos compensadores corporales, ante una disminución de la perfusión cerebral. Puede indicar la existencia de PIC elevada, ya que ante un aumento de esta se producirá disminución de la perfusión sanguínea cerebral con el aumento de CO₂ en los tejidos craneales, lo que lleva a vasoconstricción general periférica y elevación de la presión sanguínea para contrarrestar la hipoperfusión cerebral. El aumento de la presión arterial resulta en bradicardia refleja. La presencia simultánea de hipertensión arterial y bradicardia en un paciente con nivel de consciencia disminuido debe alertar al médico sobre la presencia de presión intracraneal elevada (Luján, 2007).

Otros signos o lesiones que se pueden observar en el paciente con traumatismo de cráneo (TEC) son:

- Hemorragia escleral
- Hemorragia óptica: puede indicar daño de la porción petrosa del temporal y el tejido neural contiguo.
- Epistaxis, cabeza, cara inflamada, hematomas bucales.
- Protrusión del globo ocular o exoftalmos en dolicocefalos (cráneo estrecho y largo) asociada a lesiones de otras estructuras, por la fuerza que se contrapone al escape del globo ocular. En las razas braquiocefálicas la proptosis es más fácil de que se produzca en un trauma porque no hay estructuras que contengan bien el ojo.
- Fracturas faciales y bucales, fractura de paladar duro en felinos que caen de altura y TEC asociado.

La inspección neurológica en un animal con traumatismo craneoencefálico debe realizarse cada 30-60 minutos, ya que se pueden producir alteraciones rápidamente del estado neurológico, que necesitan de una intervención rápida. Este examen va a confirmar la presencia y localización de lesiones dentro del parénquima neuronal, y va a establecer un pronóstico. El trauma craneoencefálico es una de las causas más frecuentes de morbilidad y mortalidad en caninos y felinos tras un accidente. La identificación rápida y correcta de los signos clínicos indicativos del mismo, como la instauración de un tratamiento rápido y adecuado es decisivo para ofrecer el mejor pronóstico al paciente (Morales y col, 2016).

Un trauma craneoencefálico puede generar que los mecanismos de autorregulación dejen de actuar ocasionando que el flujo sanguíneo cerebral se vea altamente afectado. Las causas por las que se produce una disminución del flujo sanguíneo cerebral (FSC) incluyen la presencia de edema, hematomas, compresión/ rotura de vasos sanguíneos y vaso espasmo y, consecuentemente cambios en la presión intracraneal. Un traumatismo lo suficientemente severo como para generar un trauma craneoencefálico, desencadenará shock e hipotensión a nivel sistémico (Morales y col, 2016).

Se utiliza la escala de coma en pequeños animales (escala de coma modificada de Glasgow) para evaluar al paciente. La misma se basa en la identificación de unos signos neurológicos a los que se les asignan un valor numérico y una puntuación final y, según el resultado final, se puede establecer un pronóstico. También es muy práctica como referencia para valoraciones neurológicas posteriores.

Según Morales y col., 2016, estas señales se agrupan en tres categorías principales:

- Actividad motora voluntaria
- Reflejos del tronco de encéfalo
- Nivel de consciencia

Actividad motora: La actividad motora voluntaria se caracteriza por ser normal, tetra/ parética o tetra/ parapléjica. Alteraciones de la actividad motora reflejan daños en tronco encefálico o en médula espinal.

Reflejos del tronco de encéfalo: El tamaño/asimetría pupilar, el reflejo pupilar y el reflejo oculocefálico deben ser inmediatamente y constantemente evaluados, ya que indican el grado de afectación del tronco del encéfalo y el pronóstico. A nivel pupilar podemos encontrar tres opciones principales (siempre se deben descartar problemas oculares):

- Miosis bilateral (pupilas puntiformes): indica una lesión difusa en el diencéfalo. El pronóstico es reservado.
- Midriasis bilateral o midriasis asimétrica sin respuesta a la luz: indica un severo daño a nivel del mesencéfalo o herniación transtentorial y es indicativo de mal pronóstico.

- Progresión de miosis a midriasis: indica un deterioro neurológico del paciente y la necesidad de actuación rápida por parte del veterinario.

Nivel de consciencia: El nivel de consciencia puede ser normal, obnubilado, estuporoso y comatoso e indica lesiones a nivel de la corteza cerebral o el sistema activador reticular ascendente (SARA) del tronco del encéfalo.(pp.7-8)

Tabla 1: Escala modificada de Glasgow

Signos clínicos	Puntuación
Actividad motora	
➤ Marcha normal, reflejos espinales normales	6
➤ Hemiparesis, tetraparesis o actividad por descerebración	5
➤ Decúbito, rigidez extensora intermitente	4
➤ Decúbito, rigidez extensora constante	3
➤ Decúbito, rigidez extensora constante con opistótonos	2
➤ Decúbito, hipotonía muscular, reflejos espinales ausentes o reducidos	1
Reflejos del tronco encefálico	
➤ Reflejos pupilares y oculocefálicos normales	6
➤ Reflejos pupilares lentos y oculocefálicos normales o reducidos	5
➤ Miosis bilateral sin respuesta a la luz con reflejos oculocefálicos reducidos	4
➤ Miosis bilateral puntiforme con reflejos oculocefálicos reducidos o ausentes	3
➤ Midriasis unilateral sin respuesta a la luz con reflejos oculocefálicos reducidos o ausentes	2
➤ Midriasis bilateral sin respuesta a la luz con reflejos oculocefálicos reducidos o ausentes	1
Nivel de consciencia	
➤ Periodos de alerta ocasionales y responde al ambiente	6
➤ Depresión y delirio, capaz de responder pero no de manera apropiada	5
➤ Estupor, responde a estímulos visuales	4
➤ Estupor, responde a estímulos auditivos	3
➤ Estupor, responde solo a estímulos dolorosos repetidos	2
➤ Comatoso, no responde a estímulos dolorosos repetidos	1

Puntuación	Pronóstico
3-8	Grave
9-14	Reservado
15-18	Favorable

Figura 5: Escala de Glasgow score adaptada a Medicina Veterinaria.

Fuente: Morales y col., 2016

Evaluación secundaria:

Una vez realizada la evaluación primaria y ya establecidas las condiciones que ponen en riesgo la vida del paciente, este debe ser evaluado con más detalle. Se procederá a realizar un examen físico más completo, a elaborar una historia clínica más detallada y a la realización de pruebas

diagnósticas: estudio radiológico y/o ultrasonográfico, evaluación ordenada completa y específica de cada sistema, o a la ejecución de otros procedimientos especiales (invasivos y no invasivos) (Torrente y Bosch, 2011). En esta etapa también se estabilizarán los miembros fracturados mediante vendajes o férulas para prevenir lesiones mayores si hay tumefacción significativa o desplazamiento del hueso (Merck, 2007).

La historia clínica debe ser escrita concisamente, debe quedar registrado el seguimiento de hospitalización, los signos vitales y los tratamientos aplicados, así como la monitorización realizada. Lo importante es observar qué evolución o cambios siguen los parámetros tomados. El seguimiento de hospitalización es importante dado que estos pacientes inicialmente estabilizados pueden descompensarse posteriormente (Torrente y Bosch, 2011).

Complicaciones en el paciente politraumatizado:

Los problemas asociados a la descompensación que se detectan con mayor frecuencia en estos pacientes suelen estar relacionados con:

- Sepsis o shock séptico
- Neumotórax.
- Fallo renal agudo.
- Rotura o desgarró de vejiga y escape de la orina.
- Edema o hemorragia cerebral.
- Coagulopatías o coagulación intravascular diseminada (CID).
- Hemorragia interna.
- Sepsis o shock séptico: Los pacientes con politraumatismos severos presentan un alto riesgo de padecer sepsis, shock séptico y Síndrome de Disfunción Orgánica Múltiple (SDOM). La sepsis es la principal causa de muerte si no es tratada a tiempo, la mayoría sobreviven a la injuria inflamatoria inicial, pero fallecen posteriormente porque desarrollan progresivamente disfunciones en los distintos órganos y sistemas (SDOM) (Mouly y col., 2018).

Los mediadores inflamatorios en la sepsis intervienen en cascada, activándose unos a otros, generando signos sistémicos, vasodilatación periférica, daño endotelial, alteraciones en la

permeabilidad vascular, activación de las plaquetas y neutrófilos, e hipotensión. La vasculitis origina la extravasación de fluidos y proteínas al espacio intersticial. La vasodilatación periférica, el aumento de la permeabilidad vascular y las pérdidas de fluidos, concluyen en la disminución del volumen intravascular, lo cual dará como resultado hipotensión, que puede conducir a una disminución de la perfusión del tracto gastrointestinal, los riñones, el hígado y, en último estadio, al corazón y cerebro (Serrano, 2002). Es común en estos pacientes el aumento de los niveles en sangre de lactato debido a la presencia de metabolismo anaerobio (acidosis láctica tipo A) aunque también suelen estar implicados mecanismos no relacionados a la isquemia tisular (acidosis láctica tipo B). Los animales sin presencia de hipotensión, pero con hiperlactatemia tienen un mal pronóstico, igual que los que presentan shock séptico. Los pacientes caninos con hipotensión, pero sin hiperlactatemia muestran una mortalidad menor (Mouly y col., 2018).

No todos los pacientes sépticos responden a un tratamiento, pero si las medidas son rápidamente instauradas, las posibilidades de éxito son mayores. No es habitual ver a felinos con shock séptico, ya que estos tienen una elevada resistencia a procesos infecciosos, pero en caso de que entren a esta circunstancia, el índice de mortalidad es muy alto, por arriba del 70%, la mayoría de las veces por SDOM severo (Mouly y col., 2018). Los pulmones son vulnerables a daño durante shock o sepsis, y los signos de disfunción respiratoria son comunes en esta especie (Silverstein, 2015). Esto es debido a que la sepsis aumenta los requerimientos respiratorios, produciendo un aumento de la ventilación minuto para compensar las demandas de oxígeno de los tejidos, en parte por la acidosis metabólica establecida (Mouly y col., 2018).

El fallo renal se manifiesta por azotemia, anuria u oliguria (Serrano, 2002). El deterioro severo del volumen circulatorio efectivo mantenido en el tiempo, puede llevar a una IRA de tipo parenquimatosa, la cual tiene un mal pronóstico. La oliguria (diuresis menor a 0,5 ml/ kg/ h) es común en la fase precoz en pacientes sépticos. Los rangos de creatinina en sangre mayores a 1,5 mg/dl, la presencia de sedimento urinario reactivo, y de oligoanuria indican la disfunción renal.

Muchas veces el shock séptico puede derivar en shock cardiogénico (Mouly y col., 2018). El fallo cardíaco se puede evidenciar por arritmias cardíacas producto de la isquemia miocárdica y de los desequilibrios electrolíticos y ácido-base (Serrano, 2012). En etapas iniciales de la sepsis, la mayoría de los pacientes muestran aumento de la frecuencia cardíaca (FC), gasto

cardíaco (GC), resistencia vascular sistémica (RVS) baja y mantienen su volumen eyectivo sistólico (VES). Los que sobreviven muestran mayor dilatación del VI (Mouly y col., 2018).

El origen de la alteración en la coagulación en animales con sepsis es en la mayoría de los casos multifactorial. Los dos cuadros más importantes son la manifestación del factor tisular en las células endoteliales y en los leucocitos, y la producción de citoquinas. La presencia de coagulación intravascular diseminada en un paciente séptico indica muy mal pronóstico. El aumento del tiempo de coagulación activada, como el tiempo de protrombina, tromboplastina parcial activada, trombocitopenia y la presencia de petequias, equimosis y diátesis hemorrágica son signos de que el paciente presenta alteración de la coagulación (Mouly y col., 2018).

La disfunción del sistema nervioso central también denominada encefalopatía séptica o encefalopatía inducida por sepsis, es evaluada con el score Glasgow. Los pacientes que sobreviven a la sepsis no muestran cuadros de disfunción cognitiva a largo plazo. Se supone que la causa de la disfunción es la existencia de desequilibrios entre neurotransmisores, inflamación y liberación de citoquinas a nivel de sistema nervioso central, reducción del metabolismo oxidativo cerebral y una variación de la disponibilidad de aminoácidos neutrales largos. Las citoquinas pueden modificar la barrera hematoencefálica, dominar el tejido cerebral uniéndose al endotelio y activando la respuesta inflamatoria, lo que genera a nivel central una alteración en el tono vascular e induce disfunción microcirculatoria y coagulopatía, lo que fomenta el desarrollo de patologías isquémicas y hemorrágicas (Mouly y col., 2018).

Se produce disfunción gastrointestinal debida a que el intestino es un órgano de reacción precoz de la respuesta séptica, sobre todo en caninos, ya que el órgano blanco de choque en esta especie es el sistema gastrointestinal y a que presenta un gran desarrollo del tejido linfático asociado a intestino (GALT). El intestino está cubierto con una monocapa de células con elevado metabolismo, por lo que la disminución de la perfusión y oxigenación las afecta extremadamente, lo que facilita la translocación bacteriana y la entrada de numerosas citoquinas. Si la hipotensión vascular intestinal se mantiene en forma constante, la aparición de disfunción intestinal será inevitable, conduciendo a íleo, diarrea, hematoquecia y melena (Silverstein, 2015).

La nutrición temprana será fundamental en el paciente séptico, y debe comenzar una vez que el mismo esté estable (Silverstein, 2015). La presencia de diarrea muco hemorrágica post restablecimiento hemodinámico, disminución del pH intestinal (evaluado por tonometría) e íleo demostrado por la ausencia de sonidos hidroaéreos a la auscultación y ultrasonografía, son señales de disfunción gastrointestinal (Mouly y col., 2018).

En el paciente con sepsis y shock séptico el hígado tiene un rol importante, ya que regula diversas funciones inmunológicas, metabólicas y de defensa del paciente durante el episodio séptico: domina la bacteriemia a través de las células de kupffer, produce y envía mediadores pro inflamatorios a través de la interacción células de kupffer/ hepatocito y produce proteínas de fase aguda. Este órgano al estar conectado con el intestino isquémico en shock recibe una alta carga de citoquinas, que aumenta en forma desmedida. Las transaminasas hepáticas y bilirrubina van a estar elevadas, mientras que la fosfatasa alcalina tiende a mantenerse normal o levemente aumentada (Mouly y col., 2018).

No hay signos patognomónicos de shock séptico, la sintomatología clínica es variable, por lo que se puede observar: Presión sistólica por debajo de 100 mmHg, escala de Glasgow Score por debajo de 13 puntos, frecuencia respiratoria por encima de 20 respiraciones minuto en caninos y más de 40 en felinos, presencia de fiebre, aunque los felinos con shock séptico la mayoría de las veces se encuentran hipotérmicos. La frecuencia cardiaca se ve aumentada, y en etapas finales puede haber bradicardia, característica en el paciente felino. Puede haber aumento de la frecuencia respiratoria y disnea. Las mucosas están de un color rojo fuerte o cianótico dependiendo del grado de disfunción sistémica. El nivel de consciencia es cambiante dependiendo de qué tan avanzado esté el cuadro de shock séptico y esto está relacionado con la perfusión a nivel celular. Otro signo es la presencia de equimosis y sangrado abundante al colocar catéteres. También la oliguria (0,5 ml/kg/hora). Tiempo de llenado capilar: >2 minutos. SVO₂/ exceso base/ lactato: <75%/ >4 mm eqL>2 mol. La presencia de uno o más signos vitales alterados nos indica que debemos evaluar los restantes, lo que permitirá reconocer pacientes con shock séptico rápidamente, iniciar un tratamiento inmediato y evitar la progresión de disfunciones orgánicas (Mouly y col., 2018).

Neumotórax: Es la acumulación de aire en la cavidad pleural, entre la pleura parietal y visceral (Pinzón, 2015). El neumotórax traumático ocurre principalmente como resultado de una contusión que incrementa de forma aguda la presión intratorácica y rompe el parénquima pulmonar, está asociado a traumatismos penetrantes o no penetrantes. Se crea una válvula de

una sola dirección en el punto de fuga y el aire puede ingresar en el espacio pleural durante la inspiración, pero no puede regresar a la vía respiratoria en la espiración, resultando en neumotórax hipertensivo o a tensión, en este la presión en la cavidad pleural supera a la presión atmosférica (Couto, 2010).

El neumotórax traumático puede ser abierto o cerrado. En el primer caso el aire ingresa a través de una solución de continuidad, o sea a través de una herida, hacia el espacio pleural. Puede ser consecutivo a heridas inciso-punzantes con objetos romos o mordeduras. En el segundo caso, la pared torácica no está comprometida externamente, el origen del aire es del interior del animal, es el de presentación más frecuente y suele ser secundario a heridas en el parénquima pulmonar producida por fracturas de costillas o por la misma contusión pulmonar que ocasiona una compresión del tórax a glotis cerrada elevando la presión de las vías aéreas, originando un barotrauma y el escape de aire hacia el espacio pleural (Mouly y col., 2018).

Los signos clínicos van de una respiración a contra golpe a una disnea marcada. Si se forma lentamente, la inspiración suele estar afectada (disnea, patrón respiratorio restrictivo, disminución de los sonidos pulmonares y desplazamiento de los cardíacos a la auscultación) (Mattoni, 2018).

Rotura o hernia de diafragma: Suele ser el resultado de un trauma, se debe sospechar de esta en cualquier paciente con dificultad respiratoria después de un evento traumático. El aumento brusco de la presión ejercida contra la pared abdominal produce un incremento de la fuerza aplicada en la cara peritoneal del diafragma, produciendo su rotura o desgarro. La rotura de diafragma se puede clasificar en directa, indirecta e iatrogénica. En la directa la causa es un traumatismo directo sobre el diafragma con elementos inciso-cortantes (ej., mordeduras o proyectiles). La indirecta es producto de traumas cerrados abdominales que empujan las vísceras sobre el diafragma generando así su rotura. Se puede dar por accidentes automovilísticos y por caídas de alturas. Las iatrogénicas se producen debido a la colocación incorrecta de los tubos torácicos o al realizar la apertura del abdomen en una laparotomía exploratoria (Mouly y col., 2018).

Es frecuente el prolapso de órganos abdominales a través de la laceración o desgarro del diafragma, que dependiendo de si es del lado derecho, es más probable que sea el hígado, mientras que del lado izquierdo es más probable el estómago. En ambos casos puede estar acompañado de asas intestinales (Mouly y col., 2018).

La rotura del diafragma genera dolor en el paciente y comunicación toracoabdominal, con o sin prolapso de vísceras. Hay compresión pulmonar, atelectasia (colapso parcial o total del pulmón) y reducción del volumen corriente respiratorio (cantidad de aire que ingresa y que sale en la respiración normal), produciendo hipoventilación, hipoxemia e hipercapnia, que conduce inicialmente a una acidosis respiratoria con instauración de hiperpnea y posterior alcalosis respiratoria. La compresión de grandes vasos, reduce el retorno venoso y consecuentemente la eyección cardíaca. Además, las hernias pueden acompañarse de derrames pleurales. Los síntomas van a depender de la extensión del desgarró y de la cantidad de vísceras en la cavidad torácica. Los animales con desgarró pequeños o crónicos pueden estar asintomáticos y agravarse al hacer ejercicio (Durall, 1988). El animal puede tener las mucosas pálidas, cianóticas, presentar taquicardia, taquipnea, arritmias cardíacas, dolor, disnea y signos progresivos de shock. En el felino puede verse respiración paradójal abdominal, posición ortopneica y resistencia a colocarse en decúbito lateral. Los sonidos respiratorios pueden estar disminuidos a la auscultación (Mouly y col., 2018).

Uroperitoneo: El uroabdomen o uroperitoneo es la acumulación de orina en el espacio peritoneal o retroperitoneal, dependiendo del lugar en el que se produzca la lesión, producto de un escape de orina desde la vejiga, uréteres o uretra, debido un traumatismo abdominal (penetrante o no), fracturas de pelvis, cateterización uretral agresiva, obstrucción de vías urinarias, entre otras causas. Se ha demostrado que la causa más común en caninos y felinos es el trauma abdominal (Daza y col., 2008).

El uroperitoneo puede ser difícil de descubrir debido a que el 69 % de los pacientes pueden orinar o tener vejiga palpable durante el examen médico. Los perros y gatos con fuga de orina pueden estar azotémicos, por lo que hay que estabilizarlos y reevaluarlos antes de ser sometidos a una cirugía reparadora. Las alteraciones graves de electrolitos como el potasio (hiperkalemia) pueden ocasionar arritmias, comprometiendo aún más a un paciente con alto riesgo anestésico. Las variaciones del electrocardiograma en pacientes hiperkalémicos son: ondas T altas, ausencia de ondas P y bradicardia. El signo clínico más frecuente es el dolor abdominal; y aproximadamente 12 hs después comienzan los vómitos, deshidratación progresiva y uremia (Mouly y col., 2018). La ausencia de estos signos, como una producción de orina normal medida a través del sondaje, no excluye una rotura del tracto urinario, debido a que una vez que se vacía completamente la vejiga, la orina nueva no se escapa hacia el

abdomen, sino que se irá a través de la sonda, resultando el volumen de producción de orina normal (Daza y col., 2018).

La lesión uretral es rara debido a su posición debajo de los músculos epiaxiales y a su movilidad en el espacio retroperitoneal, pero puede deberse a traumatismos romos, heridas por mordeduras, municiones y fracturas o cortes del pubis. Los síntomas de esta pueden incluir sangre en el meato urinario, hematuria, edema o equimosis a nivel del pene o en el escroto. Las lesiones urogenitales pueden derivar a sepsis si no son rápidamente diagnosticadas y tratadas. En un paciente consciente se puede esperar la micción espontánea, en uno inconsciente se intentará el sondaje vesical, (manteniendo siempre la asepsia y esterilidad, para evitar la contaminación iatrogénica), esta maniobra se abandonará si hay resistencia al pasaje del catéter (Mouly y col., 2018).



Figura 6: Sondaje vesical en un paciente canino macho

Fuente:propia

Los pacientes con fracturas en la sínfisis púbica o próxima a la misma tienen un alto riesgo de presentar lesiones asociadas a la uretra o vejiga, todas las fracturas de pelvis se acompañan de algún tipo de sangrado. Las fuentes de sangrado incluyen también al hueso esponjoso en el sitio de fractura. La lesión más común es la rotura de vejiga, otras lesiones incluyen avulsión o desgarramiento de la uretra y/ o del cuello de la vejiga. En los casos en que se sospeche daño uretrovesical, dificultad para la micción o resistencia al sondaje se realizará uretrografía y cistografía retrógrada (Mouly y col., 2018).

Hemorragia retroperitoneal: La hemorragia o hematoma retroperitoneal es la complicación más común y la principal causa de muerte en animales con traumatismo pélvico. La pelvis está en contacto con numerosos plexos venosos y arteriales, por lo que se debe sospechar la presencia de hematoma retroperitoneal en todo paciente politraumatizado con fractura de pelvis. Los mismos requerirán un riguroso control de su situación hemodinámica y seguimiento seriado de la hemoglobina para detectar este imprevisto anticipadamente. La hemostasia quirúrgica no es posible ya que el origen más común de sangrado retroperitoneal es el desgarro de superficies óseas, huesos esponjosos, y rotura de los plexos vasculares en la pelvis. Los hematomas retroperitoneales vinculados directamente con fractura de pelvis están ubicados en los flancos, debido a contusiones renales, de la porción retroperitoneal del colon o desgarro traumático del músculo psoas. En la zona pélvica se ven secundarios a heridas vasculares en animales con fracturas de pelvis. Normalmente el sangrado pélvico está limitado por el peritoneo parietal y por el piso pelviano; cuando estas estructuras se dañan, se rompen las barreras anatómicas de contención sanguínea y el animal puede desangrarse. La hemorragia intrapelviana puede esparcirse hacia el retroperitoneo llevando la fascia transversal hacia atrás, en cuyo espacio virtual puede acumularse mucha cantidad de sangre. Por lo que es fundamental en los pacientes politraumatizados encontrar precozmente el origen de la hemorragia. La cuantiosa irrigación de los plexos vasculares de la pelvis expone el riesgo no solo de hemorragias sino también de la posibilidad de que se origine una tromboflebitis (Mouly y col., 2018).

Hemoperitoneo o hemoabdomen: Es una hemorragia intraabdominal libre, producida por causas traumáticas o no traumáticas. Los motivos más comunes incluyen ruptura traumática de masas intraabdominales, coagulopatías, traumatismos cerrados y penetrantes en el abdomen (Herold y col., 2008). La evaluación del origen de sangrado necesita una exploración meticulosa del animal unido a la consideración de los posibles diagnósticos. La causa más común en perros y en gatos son las lesiones contusas o penetrantes (atropello, caídas, patadas). El hemoperitoneo puede diagnosticarse por el hallazgo de líquido sanguinolento no coagulado en el abdomen obtenido mediante punción (Fossum, 2009).

Hay que observar cuidadosamente al animal que presenta signos externos de traumatismo. También se puede observar distensión abdominal (con presencia de onda de líquido), dolor a la palpación abdominal, alteración de la coloración o evidencia de golpes en la pared abdominal y/o abultamiento del ombligo (Fossum, 2009).

El diagnóstico de un derrame hemorrágico es difícil en el examen físico; en muchos casos los pacientes se presentarán en shock, con signos claros de pérdida de sangre y dificultad cardiovascular (depresión mental, membranas mucosas pálidas, tiempo de relleno capilar prolongado, pulso débil y taquicardia). Tener un valor de hematocrito periférico y abdominal es fundamental para el seguimiento del paciente y en la decisión del tratamiento (Mouly y col., 2018). También se debe determinar los sólidos totales del líquido y examinar presencia de bacterias o células neoplásicas. Si hay presencia de bacterias o neutrófilos degenerados, se indicará un cultivo bacteriano. Otros datos útiles son la creatinina, bilirrubina, lactato, glucosa y lipasa. Debería analizarse una muestra de sangre periférica para descartar anemia, aunque la hematología no refleja el grado de sangrado durante varias horas después del traumatismo. El hemoabdomen debe distinguirse de otras causas de derrame peritoneal (p. ej., peritonitis) apoyándose en el resultado del análisis del líquido (Fossum, 2009).

Derrame biliar y peritonitis séptica: Se denomina así a la inflamación del peritoneo debida a la extravasación de bilis al abdomen. La fuga de bilis por rotura de la vesícula biliar o del conducto colédoco puede ocurrir secundaria a un traumatismo abdominal contuso, entre otras causas. Esta condición es altamente mortal si no es diagnosticada precozmente y tratada con colecistectomía (Bertolini, 2017).

Los primeros signos de peritonitis biliar suelen ser ictericia, vómitos, anorexia, depresión y ocasionalmente dolor inespecífico en el abdomen craneal (Couto, 2010).

Los pacientes con derrame biliar pueden estar anémicos, hipoproteinéicos, deshidratados o mostrar desequilibrios electrolíticos. Los efectos irritantes de la bilis en el peritoneo generan inflamación y trasudación a la cavidad abdominal, por lo que el animal puede llegar hipovolémico o en shock séptico (o ambos) (Fossum, 2009).

La fuga de bilis deberá ser corregida quirúrgicamente lo más rápido posible, ya que puede causar peritonitis grave porque los ácidos biliares son tóxicos para la mayoría de los tejidos vivos. Además, la mayoría de las efusiones biliares son sépticas y pueden resultar fatales. El tratamiento inicial debe orientarse al sistema cardiovascular y respiratorio, a la rehidratación y a la antibioterapia endovenosa con fármacos de amplio espectro. Cuando el paciente ha sido estabilizado, se procederá a la exploración quirúrgica y se repararan las lesiones (Mouly y col., 2018)

Fractura de pelvis y lesiones de tejidos blandos: La revisión del recto y de la pelvis es fundamental durante la evaluación inicial del paciente politraumatizado. La presencia de sangre en la cavidad vaginal o en el recto hace sospechar de una lesión abierta ocasionada por una fractura. Una espícula ósea palpable en la vagina o recto también es indicio de fractura expuesta. Si se observa sangre en el meato urinario sugiere lesión uretral que puede ser producto de una fractura (Mouly y col., 2018).

Cualquier fractura que presente una herida externa en la piel, se debe considerar fractura abierta, estas a la vez son divididas en expuestas y no expuestas, por lo que existe el riesgo de una probable infección. Las fracturas abiertas se deben tratar como una urgencia, pero la estabilización rígida de las mismas se puede realizar una vez que el paciente se encuentra totalmente estable. Mientras el paciente es estabilizado, se debe colocar un vendaje estéril y administrar antibióticos por vía endovenosa, cubriendo el espectro de Gram (+), (-) y anaerobios. Dentro de las primeras 6 a 8 hs de ocurrido el traumatismo la herida será desbridada e higienizada, después de las 8 horas la misma será considerada como herida infectada, por lo que se debe desbridar y lavar, se colocará un drenaje quirúrgico al suturar o se dejará que cicatrice como herida abierta. Se realizará tricotomía de la zona con margen, desbridamiento con extracción del tejido muerto de la herida, y luego se realizarán lavados con solución de ringer lactato o soluciones isotónicas estériles similares (Mouly y col., 2018).

Métodos diagnósticos complementarios

Muestra sanguínea para analítica básica de urgencia: Hematocrito (Hto)/ Proteínas Totales (PT), glucosa, nitrógeno ureico en sangre (BUN) o creatinina, Na⁺, K⁺, ácido-base, lactato y pruebas de coagulación. En estos pacientes politraumatizados se debe evitar tomar muestras realizando compresión en las venas yugulares, hasta asegurar que el estado mental del paciente es correcto. Debido al posible traumatismo craneoencefálico que puede haber sufrido tras el accidente. Si el tamaño del animal o su estado de shock dificultan tomar muestras sanguíneas, se pospondrá la obtención de las mismas para análisis hasta su estabilización inicial. Con las muestras de sangre se puede realizar un Hto./ PT, glucemia y lactato, lo que posibilitará hacer una aproximación del estado del paciente y tomar decisiones para su estabilización. La evaluación bioquímica de la creatinina y el potasio, la bilirrubina, la

amilasa y el fósforo ayuda a identificar una rotura de vejiga, rotura de la vesícula biliar, una lesión pancreática o un intestino isquémico (Torrente y Bosch, 2011).

Si durante la primera fase de valoración del sistema respiratorio y circulatorio se observa hemoptisis (expectoración de sangre), zonas extensas de traumatismo tisular externo, hemotórax (tras realizar toracocentesis), distensión abdominal marcada con ola ascítica positiva y proteínas totales con un valor inferior a 6,5 g/ dl (con o sin anemia), se tiene que considerar que el paciente puede sufrir o sufrir un estado de hipovolemia por sangrado.

Tras un traumatismo, las catecolaminas liberadas en el sistema circulatorio promueven una contracción esplénica que libera glóbulos rojos al torrente sanguíneo en el perro y pueden enmascarar los signos de hemorragia. En felinos, el grado de contracción esplénica suele ser mínimo. El nivel de proteínas totales será un indicador útil en la valoración de una posible hemorragia en caninos. En los felinos debe valorarse simultáneamente el hematocrito y las proteínas totales. Los niveles de lactato serán útiles para valorar el grado de hipovolemia del paciente, y su revaloración mientras se administra la terapia es importante como guía para reconocer la efectividad en la misma (Torrente y Bosch, 2011).

Pruebas de imagen de urgencia: Se recomienda realizar de urgencia un examen ecográfico rápido de la cavidad abdominal y de la cavidad torácica, conocido como FAST (focused abdominal sonography for thoracic trauma) o ecografía a la cabecera del paciente, ecografía en el punto de atención (Point of Care Ultrasound). Estas denominaciones resumen las características únicas y el perfil de la ecografía en pacientes críticos el cual nos permite una evaluación rápida, guiada por metas y no invasiva de la estructura y vitalidad de múltiples órganos (Mouly y col., 2018).

Evaluación ecográfica focalizada en trauma abdominal A-FAST: Indicada en todos los pacientes politraumatizados en el servicio de urgencias, shock indiferenciado clásico, animales con signos clínicos inespecíficos, pacientes que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos y pueden estar expuestos a la presentación de hemorragias y contaminación (Mouly y col., 2018). El objetivo de esta es hallar focos de sangrado activo y líquido libre que pueda dificultar la estabilización del paciente, sobretodo en animales con traumas cerrados (Catán y col., 2011). Este protocolo ofrece la posibilidad de evaluar de manera general la anatomía de los órganos abdominales que pueden estar implicados en el trauma. Es importante no posicionar, desplazar, ni someter al paciente, para no comprometer aún más su

estado de salud. El equipo se debe adaptar al paciente, brindando el mayor confort que sea posible (decúbito lateral o cuadripedestación), considerando que el animal está expuesto a múltiples lesiones en paralelo, las cuales pueden estar ocultas (Mouly y col., 2018).

Ventana diafragmática-hepática (D-H): El examen debe realizarse en poco tiempo (no más de 3 minutos). El principal objetivo será valorar si existe o no líquido libre, este generalmente se encuentra entre el hígado y el diafragma y los lóbulos hepáticos, desde esta ventana podemos tener acceso a la cavidad torácica y al espacio pericárdico, identificando posibles efusiones.

Ventana esplénica-renal (S-R): Abarcara la exploración del bazo y riñón izquierdo. La presencia de líquido se puede encontrar en sitios paralelos a los órganos blancos, proveniente generalmente de los grandes vasos o del parénquima de los órganos implicados. En pacientes que han sufrido un traumatismo o no, se puede identificar hidronefrosis, hidroureter, material mineral en la pelvis renal, quistes renales, hematomas renales.

Ventana cistócolica (C-C): Con este cuadrante se evaluará la vejiga y el colon. La colecta de líquido libre se podrá reconocer en la base del saco de Greg, ubicado entre el vértice de la vejiga y la pared abdominal. Es fundamental visualizar la pared vesical en pacientes politraumatizados por el alto riesgo que presentan de ruptura si esta se encontraba plétórica al momento del impacto. En caso de no ser visualizada durante la exploración inicial, con reporte de presencia de líquido libre en la zona, se aconseja la observación mecánica, distendiendo por medio de sondeo y destilando cloruro de sodio templado, paralelo a la exploración con ecografía. Las hembras politraumatizadas pueden estar gestando, por lo que si esta reportado en la anamnesis es imprescindible verificar la viabilidad fetal y el tiempo de gestación a la hora de establecer medidas terapéuticas.

Ventana hepato-renal (H-R), LA GRAN MENTIRA: Nombrada así debido a la dificultad de distinguir el hígado y el riñón derecho en la primera exploración, siendo importante en este caso la experiencia del operador y la posición del paciente. El traductor se debe ubicar debajo del ombligo en la zona más declive de la pared abdominal, visualizando primero las asas intestinales, que en presencia de líquido estarán flotando en la cavidad abdominal. El examen ecográfico y la interpretación de las imágenes adquiridas se deben relacionar con el examen clínico y la sintomatología.

Sistema de puntuación de líquido abdominal mediante A-FAST (AFS): La puntuación varía de 0 - 4, es 0 o negativo el paciente sin presencia de líquido en ninguno de los cuadrantes y 4 un paciente con líquido libre en las cuatro ventanas exploratorias. Los animales con clasificación ASF 1 y 2 exhiben escasa presencia de líquido o sangrado, generalmente sin alteraciones hemodinámicas complicadas y no necesitan una exploración quirúrgica. En pacientes con clasificación 3 y 4, es fundamental evaluar su estado hemodinámico, ya que pueden cursar con una hemorragia abundante (Mouly y col., 2018).

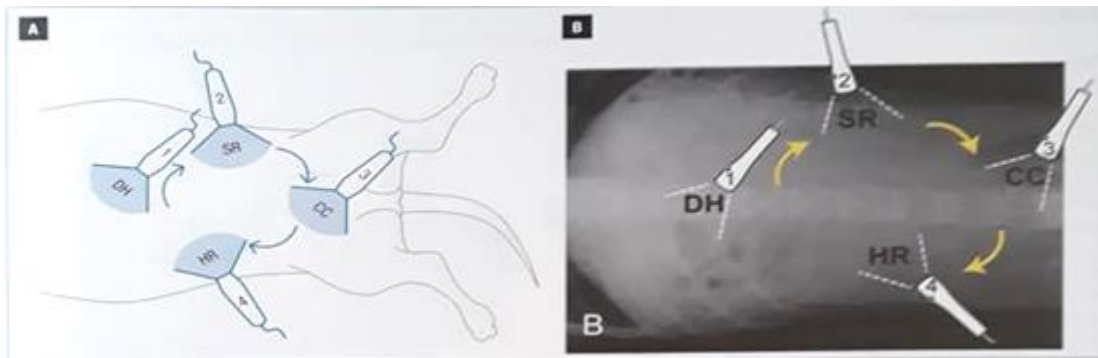


Figura 7: Esquema de la dirección en la que se debe evaluar los cuadrantes en el protocolo A-FAST

Fuente: Mouly y col., 2018

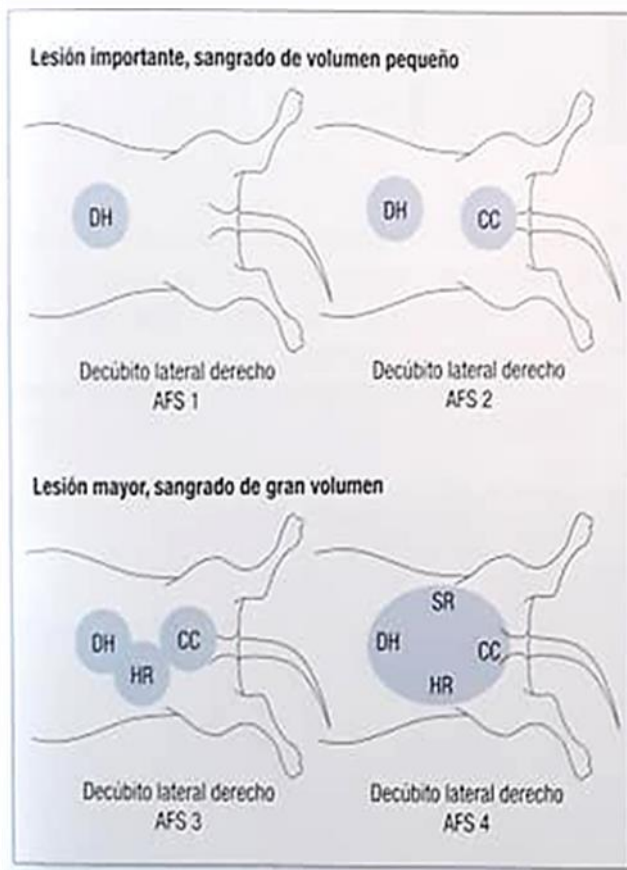


Figura 8: Sistema de puntuación de líquido abdominal AFS

Fuente: Mouly y col., 2018

Las radiografías abdominales exploratorias pueden mostrar desplazamiento de los órganos, distensión, rotación o presencia de líquido abdominal libre.

Radiografía cavidad torácica: Resulta complicado el posicionamiento, ya que a los frecuentes problemas que presenta cualquier animal sin sedación ni anestesia, nos encontramos frente a un paciente cuyas condiciones y parámetros están alterados y usualmente presenta diferentes grados de angustia respiratoria, por lo cual es fundamental decidir el mejor momento, para no empeorar dichas condiciones. El posicionamiento y las incidencias radiológicas se modificarán de acuerdo al tipo de patología que se sospeche, por ejemplo se utilizará el rayo horizontal para determinar presencia y grado de derrame pleural, y para hallar presencia de vísceras abdominales en tórax. Habitualmente se toman tres incidencias, lateral derecho e izquierdo y dorsoventral (DV) o ventrodorsal (VD). Esta última está indicada cuando se sospecha de un reducido volumen de fluido en la cavidad pleural. Se usa la DV en pacientes disneicos, para observar mejor la silueta cardíaca. La incidencia lateral izquierda en inspiración es lo recomendado cuando se sospecha neumotórax (Mouly y col., 2018).

Según Mouly y col., 2018, los hallazgos radiográficos son:

Neumotórax: Márgenes pulmonares retraídos de la pared torácica, diafragma y raquis torácico. Lóbulos pulmonares colapsados. La silueta cardiaca suele estar separada del esternón, suele ser bilateral.

Neumotórax a tensión: Desmejoramiento progresivo de la imagen en poco tiempo. Compresión pulmonar o lobar severa. Aplanamiento del diafragma. Espacios intercostales expandidos. (p.97)

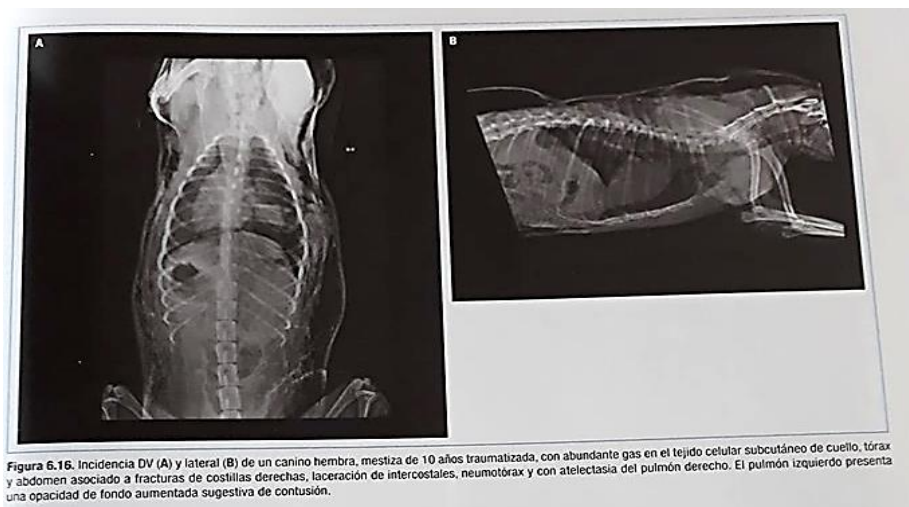


Figura 9: Radiografía dorso ventral y lateral en un canino politraumatizado

Fuente: Mouly y col., 2018

Fracturas de costillas: Los signos radiológicos que se pueden ver son interrupción de los bordes corticales/ línea lúcida transversal. Aumento de la opacidad en el lugar de la superposición de cabos. Modificación de la dirección de las costillas y cambios en la distancia del espacio intercostal. Las fracturas traumáticas son generalmente ipsilaterales al trauma. Los bordes de los cabos son claros en fracturas recientes y con presencia de remodelación en casos crónicos, bordes borrosos sin remodelación sugieren fractura patológica (Mouly y col., 2018).

Rotura de diafragma: Como el paciente puede presentar como signo clínico, diferentes grados de disnea, se utilizará la incidencia DV en lugar de la VD. Cuando se presentan dificultades para el diagnóstico se puede recurrir a radiografías posicionales con rayo horizontal en decúbito lateral o DV. Los signos radiográficos que pueden observarse son: pérdida o cambios en el contorno diafragmático. Variación en el borde de la silueta cardiaca, que puede estar desplazada hacia dorsal. Aumento de la opacidad en la fracción ventral del tórax. La

tráquea como la figura cardiaca puede estar elevada. Presencia de estructuras tubulares en el tórax con gas o contenido granular que sugieren la presencia de intestino con ingesta. Presencia de efusión pleural, la cual enmascara los signos. Colapso lobar (Mouly y col., 2018).

Radiografía cavidad abdominal: La cavidad abdominal se caracteriza por presentar un contraste bajo, lo que dificulta la interpretación, esto puede ser mayor si la técnica usada no es la mejor, por lo que se requiere usar complementariamente la radiología y la ecografía.

Cavidad Peritoneal: Los signos que podemos detectar son aumento o disminución de la opacidad. En el primer caso, sucesos traumáticos y patológicos pueden conducir a la acumulación de líquido local o general con pérdida del detalle visceral. El líquido puede ser sangre procedente de masas, coagulopatías o rotura de vasos. Otros fluidos aptos para acumularse en la cavidad peritoneal, indiferenciados radiológicamente, pueden ser pus, trasudado, orina, bilis y quilo. La disminución del contraste hace que queden encubiertos, parcial o totalmente órganos y estructuras que de otra manera sería posible percibir (Mouly y col., 2018).

La emaciación y los pacientes menores de tres meses muestran un contraste abdominal pobre, debido al escaso tejido adiposo. Para distinguir la emaciación del derrame peritoneal puede ser útil la comparación del espacio retroperitoneal y los bordes renales, siempre y cuando no haya derrame vinculado en dicha región. En estados caquéticos, la pared ventral abdominal estará retraída hacia dorsal.

La acumulación de gas en cambio disminuye la opacidad en la cavidad peritoneal. Puede deberse a una cirugía previa, paracentesis, presencia de microorganismos formadores de gas, así como rotura de vísceras huecas, que requieren tratamiento inmediato. La zona en donde se suele acumular gas es entre el diafragma y el hígado. Cuando la cantidad es pobre es más difícil de visualizar, cuando el gas está libre, las sombras toman formas que tienen bordes más netos y rectos (Mouly y col., 2018).

Los signos radiográficos que indican la presencia de gas en la cavidad peritoneal son: línea de interfaz fluido/ aire, pequeñas burbujas ubicadas en el mesenterio, bazo, y otros tejidos, en decúbito lateral izquierdo con rayo horizontal se puede observar gas próximo al hígado (Mouly y col., 2018).

Trauma abdominal con lesiones en la periferia: En traumatismos con formación de edema o hemorragia, hay una disminución del patrón lineal común. También se puede encontrar acumulación de gas en distintas cantidades.

Es habitual la ocurrencia de hernias y eventraciones de vísceras huecas o sólidas en traumas con objetos romos o inciso- punzantes. Las vísceras huecas serán más fáciles de identificar ya que el gas en la luz las hace más visibles, mientras que en el segundo caso, depende si la víscera sólida va acompañada con tejido adiposo o no.

Sistema músculo esquelético: Los traumas a este nivel son los que menos ponen en riesgo la vida del paciente. Sin embargo ciertas injurias como las relacionadas con traumas espinales y encéfalo craneano necesitan intervención inmediata para evitar mayores daños.

La mayoría de las veces el diagnóstico radiológico de lesiones en el tejido óseo es convincente. Sin embargo, en animales en crecimiento es de gran importancia tomar placas comparativas entre las zonas afectadas y las sanas.

Según lo que describe Mouly y col., 2018, también es ventajoso utilizar técnicas como:

Incidencias en estrés. Requieren cuidado en la manipulación de ciertas articulaciones, en particular las vertebrales. Se suelen utilizar en la articulación atlanto axial y sacro coccígea donde aplicando una extensión/ flexión/ angulación/ rotación de la articulación investigada se busca registrar posiciones anómalas de los componentes articulares. Acá también se utiliza la comparación con la articulación contralateral de ser necesario.

Incidencias con uso de compresión. Usadas en miembros distales y raquis, con cautela en caso de trauma por el riesgo que conlleva, donde se busca una alineación paralela al tejido investigado y el chasis. (p. 104)

Resonancia magnética (RM): Proporciona imágenes de buena calidad y detalles de la neuroanatomía, y es muy útil para detectar daños en las estructuras encefálicas. Entre 48 y 72 horas después de haber recibido el traumatismo, la RM es superior a la TAC para detectar lesiones intracraneales (como hematomas, lesión axonal difusa, y lesiones más sutiles).

Tomografía axial computarizada (TAC): Es superior a la resonancia magnética (RM) para interpretar la presencia de fracturas, luxaciones y para la identificación de edema y hemorragias dentro las 24 horas. Además, está en comparación con la RM es menos costosa y permite un mejor control del paciente bajo anestesia.

Otros métodos complementarios:

Punción torácica o Toracocentesis: Este procedimiento es diagnóstico y terapéutico, debe realizarse de rutina en todo paciente con traumatismo torácico. Se practica en los espacios intercostales de la octava y décimo primera costilla para la comprobación/ extracción de líquidos o aire de la cavidad pleural. El instrumental comprende de una jeringa hipodérmica estéril o un catéter IV, también se puede emplear una aguja de tipo mariposa, la aguja va conectada a un extensor o tubuladura que se acoplará a una llave de tres vías (está impedirá la entrada de aire al vaciar la jeringa) y la misma a una jeringa. Se debe realizar la correcta tricotomía y desinfección de la zona previamente, luego se introducirá la aguja en ventral en caso de colectas líquidas y hacia dorsal en los neumotórax estando el animal en decúbito lateral con el lado más afectado hacia arriba o en decúbito esternal, en ambos casos debe mantenerse la presión negativa en el lumen de la jeringa para evitar la entrada de aire. Es conveniente realizar la punción por detrás del paquete vasculo-nervioso que corre paralelamente a las costillas mencionadas anteriormente, para evitar los vasos intercostales del espacio anterior (Broglia y del Amo, 2015).

Se procede a la succión con el émbolo hasta percibir presión negativa. Se considera hasta tres toracocentesis como límite para posteriormente colocar drenajes torácicos. Se coloca un tubo o drenaje torácico para realizar una descompresión más sostenida en forma intermitente o continua (Mouly y col., 2018).

Punción abdominal o Abdominocentesis: Es una maniobra no invasiva que permite confirmar la presencia de líquido libre en el abdomen, se la utilizará para realizar estudios de laboratorio o con fines terapéuticos. Se indicará este procedimiento cuando haya pérdida del detalle de la

radiografía abdominal, en lesión abdominal sin heridas peritoneales evidentes, shock refractario, lesiones múltiples o signos de lesión abdominal después de un trauma contuso, trauma craneano o de la columna vertebral que no permite un examen abdominal confiable, dolor abdominal persistente o presencia de líquido de origen desconocido, complicaciones postoperatorias probablemente por fuga en el sitio unión. Además, permite evaluar el aspecto de la colecta (evaluación macroscópica). Otras indicaciones son recoger muestras de líquido para su posterior estudio (citológico, bioquímico o bacteriológico) y por último la abdominocentesis es con frecuencia parte del tratamiento, sobre todo cuando el volumen es grande, disminuyendo la presión que ejerce el líquido dentro del abdomen y en casos graves del tórax. La abdominocentesis se realiza mediante una única punción o cuatro punciones con la técnica de los cuatro cuadrantes. El posicionamiento del paciente es en decúbito lateral izquierdo, se prefiere este para evitar la punción del bazo (Mouly y col., 2018)

Esta punción por lo general no genera riesgos, ya que las vísceras escapan naturalmente cuando se introduce la aguja (Fossum, 2009). El líquido obtenido se distribuye en varios tubos. En uno con EDTA se colocara líquido para recuento celular, en otro para determinación de proteínas totales y estudio citológico. Se agregará otro tubo para el dosaje de creatinina si hay sospecha de ruptura de vejiga (uroabdomen). Se puede recuperar el líquido realizando una abdominocentesis mediante una punción abdominal (a ciegas) o una punción guiada por ecografía. Cuando el líquido libre no se identifica fácilmente, se realiza un lavado peritoneal diagnóstico. Se coloca un catéter fenestrado en el espacio peritoneal y se infunde una solución salina isotónica templada hacia el interior del abdomen, después la misma se drena y se evalúa. Un líquido claro indica que es mínima la posibilidad de la existencia de una hemorragia abdominal considerable. Un líquido con un hematocrito del 0,1 señalará que la hemorragia abdominal es tenue, en tanto que un líquido con >5% demostrara la presencia de una hemorragia abdominal importante. Se debe analizar el líquido citológicamente para detectar leucocitos, fibras vegetales o animales, bacterias libres o bacterias dentro de los leucocitos (Merck, 2007).

TRATAMIENTO DEFINITIVO:

Terapia para Traumatismo encefalocraneano (TEC):

Solución salina hipertónica: Su uso ha demostrado ser eficiente en la estabilización del paciente con shock hipovolémico y en el tratamiento de la hipertensión endocraneana (HEC),

como la barrera hemato encefálica es impermeable al sodio crea un gradiente osmótico a través de esta, de igual manera que el manitol. Se recomienda la utilización de esta solución como reposición a bajo volumen de ClNa al 7,5 % combinado con coloides sintéticos en el ingreso del paciente con TEC como solución de sustitución de líquido en urgencia. El tiempo de acción es limitado, su acción desaparece a los 60 minutos de su administración, por la redistribución de fluidos al espacio extravascular. Esta solución es eficaz en casos de refractariedad al manitol. Hay que chequear la osmolaridad y los electrolitos plasmáticos durante su administración ya que la hipernatremia es nociva para el sistema nervioso central (Mouly y col., 2019).

Las soluciones hipertónicas deben ser seguidas por coloides sintéticos (como Hetastarch o Dextrano) a dosis apropiadas para conservar el volumen intravascular a largo plazo. Es fundamental no administrar coloides excesivamente porque pueden generar sobrecarga de volumen. Su uso está contraindicado en casos de insuficiencia cardíaca y fallo renal, ya que hay estudios que demuestran que todas las soluciones coloidales hiper-oncóticas pueden inducir fallo renal agudo, aunque el riesgo puede disminuirse con la administración de proporciones adecuadas de cristaloides en la terapia de reemplazo. En un animal deshidratado, una vez que se ha conseguido la restauración de la volemia, es recomendable el uso de soluciones cristaloides como suero salino fisiológico por ser isotónico. No se recomienda el uso de solución de Ringer, ni el lactato de Ringer (Hartmann) en casos de trauma craneal por ser soluciones ligeramente hipotónicas, lo que podría generar extravasación vascular al espacio intersticial cerebral con aumento de la PIC. Las soluciones glucosadas tampoco están recomendadas ya que puede exacerbar la hiperglucemia consecuencia de la respuesta simpática al trauma craneal (Luján, 2007).

Manitol: Si el paciente muestra un resultado menor de 8 en la escala de Glasgow podemos administrar manitol 20% (Luján, 2007). Este se considera uno de los fármacos más útiles en el tratamiento de la hipertensión endocraneana (HEC), es un azúcar inerte, hidrosoluble, que no es metabolizado por el organismo. Tiene un máximo de acción a los 36 minutos desde que es administrado y una duración entre 2 a 4 horas. No atraviesa la barrera hematoencefálica sana. Aumenta el volumen circulante y la osmolaridad, mejora la llegada eritrocitaria a la microcirculación, reduce la producción de líquido cefalorraquídeo (LCR) incrementando la compliance cerebral y tiene efectos neuroprotectores por neutralización de los radicales libres

(Mouly y col., 2018). La asociación de manitol y furosemida es cuestionada, algunos estudios indican que la furosemida prolongaría el gradiente osmótico creado por el manitol al inhibir la reabsorción de agua y electrolitos en el asa de Henle, retrasando la restitución osmótica a través de la barrera hematoencefálica (BHE), y disminuiría la producción de líquido cefalorraquídeo (Mouly y col., 2018). La administración repetida de esta combinación puede producir hipovolemia, con el consecuente riesgo de hipotensión, isquemia y deshidratación intracelular (Luján, 2007). Tras el uso de manitol debe reponerse la pérdida urinaria, para evitar la hemoconcentración y deshidratación. El manitol debe ser administrado en no menos de 20 minutos hasta tres veces al día.

La reacción positiva de este diurético puede dar resolución al reflejo de Cushing (bradicardia con hipertensión), mejorar el estado mental y el reflejo fotopupilar. Ante la falta de respuesta a este fármaco debe suspenderse su uso. No debe aplicarse diluido ya que reduciría su eficacia al acortar el efecto osmótico entre el tejido vascular y cerebral. Se deberá chequear durante su administración los niveles de Na, por su riesgo de generar hipernatremia (Mouly y col., 2018). No se recomienda su uso en caso de hipovolemia, shock, fallo cardíaco congestivo, fallo renal anúrico, deshidratación y edema pulmonar (Luján, 2007).

Corticoides: La Asociación Americana de Neurocirujanos (AANS) determinó que su uso está contraindicado en pacientes humanos con TEC, aunque en medicina veterinaria no existen estudios al respecto que apoyen o no su uso. Este ensayo clínico prospectivo en pacientes humanos con TEC grave demostró que dosis altas de metilprednisolona durante 48 horas estuvo relacionada con un aumento del riesgo de muerte y deficiencia física. Se relacionó esta situación con un aumento de infecciones y complicaciones gastrointestinales, ya que la hiperglucemia patológica observada en casos de trauma cerebral severo puede ser exacerbada por el uso de glucocorticoides, lo que puede producir acidosis cerebral (Luján, 2007). Además, debe tenerse en cuenta que los glucocorticoides generan resistencia a la insulina con hiperglucemia, sangrado gastrointestinal, mantenimiento de un estado catabólico, disminución de la cicatrización e inmunosupresión. Aunque en los pacientes veterinarios con TEC recientes podría ser favorable una dosis única de corticoides, sobre todo si el paciente es felino, en donde la incidencia de trauma rostral es elevada y su inflamación impediría que el animal se alimente correctamente (Mouly y col., 2018).

Posición de la cabeza: Para disminuir la presión intracraneal se recomienda elevar la cabeza entre 15-30°, en todo paciente en decúbito, para facilitar el retorno venoso (Luján, 2007). Se puede usar una tabla inclinada rígida para elevarla, manteniendo el cuello bien extendido y así evitar la oclusión de las venas yugulares, lo que reduciría el retorno venoso. La elevación no debe superar los 30°, ya que esto puede contribuir a una disminución de la perfusión cerebral por parte de las carótidas con efectos asociados sobre la oxigenación (Difazio y Fletcher, 2013). Esta maniobra de posicionamiento cerebral debe realizarse luego de reponer de forma eficiente los fluidos (Mouly y col., 2018).

Sedoanalgesia: El dolor puede aumentar la PIC ocasionando una disminución de la presión sistólica, por agitación e hipernatremia. Las fibras del dolor se relacionan con el centro vasomotor. Aunque la neuroleptoanalgesia puede modificar el Score Glasgow está demostrado que es mayor su beneficio (Mouly y col., 2018). Se lleva al paciente a un coma farmacológico con barbitúricos, ya que los efectos neuroprotectores de estos están relacionados con su capacidad para causar vasoconstricción cerebral, disminuir el metabolismo cerebral, reducir la PIC, bajar la excitotoxicidad y disminuir la lesión mediada por radicales libres, además de sus propiedades anticonvulsivas. Las complicaciones asociadas con el uso de barbitúricos incluyen depresión cardiovascular y respiratoria, hipotensión (y disminuciones asociadas con el descenso de la perfusión cerebral) e hipoventilación, por lo que es fundamental monitorear continuamente al paciente. El barbitúrico más utilizado es el pentobarbital (Difazio y Fletcher, 2013).

La combinación de un opioide (morfina, tramadol o butorfanol) con benzodiazepinas (diazepam, midazolam o lorazepam) brindan una buena neuroleptoanalgesia, segura sin ocasionar depresión ventilatoria y previniendo convulsiones post TEC con las benzodiazepinas. Se debe evitar la utilización de acepromacina y alfa agonistas por alterar la hemodinamia, y la ketamina por aumentar el volumen minuto cardíaco y elevar la PIC. En felinos debe utilizarse con cuidado las benzodiazepinas por el riesgo de hepatotoxicidad. En el caso de iniciarse una convulsión se recomienda el uso de fenobarbital (Mouly y col., 2018).

Temperatura corporal: Una manera complementaria de atenuar el daño secundario es mediante la disminución del metabolismo cerebral. Esto se puede conseguir mediante la disminución de la temperatura corporal, ya que se ha demostrado el efecto neuroprotector de la hipotermia moderada (Mouly y col., 2018). Disminuye el metabolismo basal cerebral, previene la apoptosis y la necrosis, hay un descenso en la formación de edema y de la alteración de la barrera hematoencefálica al disminuir la liberación de aminoácidos excitotóxicos, baja la producción de citocinas proinflamatorias y disminuye la señalización excitatoria que puede provocar actividad convulsiva (Difazio y Fletcher, 2013). Aunque en medicina veterinaria no se ha validado la hipotermia neuroprotectora en el TEC como en medicina humana, es recomendable que los pacientes estén como mínimo normotermicos y que la temperatura corporal no sobrepase los 38 ° C. De esta manera se reduce el consumo metabólico cerebral y se evita el aumento de la PIC (Mouly y col., 2018).

Hiperventilación en TEC: Para mantener la oxigenación cerebral, tan pronto como el animal sea ingresado a la clínica, administraremos oxígeno mediante una máscara, para mantener la presión arterial de oxígeno (PaO₂) por encima de 80 mmHg y la saturación de oxígeno (SaO₂) mayor de 95% medido con pulsioxímetro, en caso de que no disponer de análisis de gases sanguíneos. Se evitará la utilización de catéteres nasales y traqueales ya que pueden generar estornudo y tos, con el consiguiente aumento de la presión intracraneal (PIC). En un paciente inconsciente con reflejo de deglución ausente, se le proveerá oxígeno mediante intubación endotraqueal. Cuando exista apertura brusca de tejidos blandos que impida el flujo aéreo a los pulmones, se debe considerar la traqueostomía (Luján, 2007).

Al bajar la PaCO₂ con hiperventilación se genera una vasoconstricción cerebral por la alcalosis y por lo tanto baja la PIC por reducción del volumen sanguíneo cerebral. Pero si esto se extiende en el tiempo la isquemia puede agravar la lesión cerebral secundariamente. El efecto de la hiperventilación en la vasculatura cerebral es transitorio, ya que una vez que el pH es amortiguado en el cerebro, el efecto es anulado. La utilización terapéutica de la hiperventilación debe acotarse a periodos menores de 1 hora (Mouly y col., 2018).

Craneotomía descompresiva: También denominada trepanación, está indicada cuando el score Glasgow se mantiene en 8 o debajo de este valor, o en los casos en los que no exista respuesta a la terapia conservadora. Esta técnica debería de practicarse más, ya que aumenta la compliance cerebral (Mouly y col., 2018).

Drogas neuroprotectoras: No existe ningún tipo de droga que pueda brindar una neuroprotección definitiva. Se ha probado el tirilazad medicamento que se ha propuesto para

proteger el daño isquémico agudo, antagonistas de los receptores de N-metil-D-aspartato (NMDA) como el selfotel, los bloqueantes de los canales de calcio como la nimodipina, entre otros (Mouly y col., 2018).

Nutrición: Como el paciente con TEC tiene altos requerimientos metabólicos se recomienda iniciar una nutrición lo antes posible (Mouly col., 2018). En animales inconscientes o en los pacientes con daño en los tejidos blandos extra-craneales, se puede establecer la alimentación a través de una sonda gástrica, la misma se puede mantener en el animal por meses con los cuidados apropiados (Luján, 2007). De no poder colocar tubos gástricos, se recomienda como segunda opción los tubos esofágicos, ya que las sondas nasoesofagicas o nasoesofagicogastricas no son sugeridas por generar incomodidad en el paciente, estimulando estornudos y sacudidas de cabeza. En los felinos la colocación del tubo no debe postergarse más allá de 48 horas (Mouly y col. 2018).

Terapia para contusión pulmonar/ neumotórax: Suministrar O₂ para mantener la saturación de oxígeno mayor a 92% y la presión arterial del mismo mayor a 65 mmHg. El clínico deberá elegir si realizar intubación endotraqueal y asistencia respiratoria mecánica o si emplea ventilación espontánea con presión positiva. En caso de ser refractaria la administración de O₂ con máscara o collar isabelino se debe intubar inmediatamente y oxigenar a presión positiva (Mouly y col., 2018). Se tratará el dolor luego de que el paciente se encuentre estable, ya que él mismo pone en riesgo su vida agravando la hipoventilación, generando atelectasia y acumulando secreciones que pueden derivar en neumonía. Los opioides agonistas mu son los analgésicos de elección en los pacientes politraumatizados (Caruso, 2018).

Se debe evitar la sobrecarga de fluido y el barotrauma (generado por el aumento de la presión de aire administrado con respecto a la presión atmosférica). Se administrarán antibióticos, los corticoides se deben proporcionar dentro de la “hora de oro” (intervalo de tiempo que abarca desde el accidente hasta los 60 minutos posteriores). El tórax flotante debe ser tratado lo antes posible, aportándole al paciente analgesia general o realizando un bloqueo troncular con lidocaína o bupivacaína y estabilización del tórax (Mouly y col., 2018).

A la hora de administrar fluidos en pacientes con contusión pulmonar es esencial la monitorización continua para evitar la sobrehidratación por la alta posibilidad de extravasación capilar. Se recomienda reponer volumen según el estado hemodinámico del paciente y si es posible se sugiere la reposición desafío con controles de parámetros

ecográficos pulmonares, clínicos, saturimetría, lactato, hematocrito, sólidos totales y déficit urinario. Hay que recordar que si el paciente con contusión pulmonar tiene hemorragia parenquimatosa la elevación de la presión arterial aumentará más el sangrado (Mouly y col., 2018).

En neumotórax traumático la descompresión se realizará mediante toracocentesis, esta se debe llevar a cabo en forma urgente punzando con un catéter lo más grueso posible, para que el aire salga y así transformar el neumotórax hipertensivo en normotensivo, se realizará mediante sujeción farmacológica (Caruso, 2018). La toracocentesis debe ser de elección en el paciente con traumatismo torácico, se procederá a la succión con el émbolo hasta que hace presión negativa. Se colocará un tubo o drenaje torácico para ejercer una descompresión más sostenida de manera intermitente o continua. Los tubos de drenaje podrán ser de goma roja, Foley, siliconados, sondas de aspiración, trocar Argyle, etc (Mouly y col., 2018). Si el neumotórax es abierto se deberá: tapar con gasa la herida, inducir, intubar, y colocar tubos de toracostomía bajo anestesia (Caruso, 2018). Una vez colocada la sonda de toracostomía se cerrará la pared torácica, y se administrarán antibióticos de amplio espectro. A través del tubo de drenaje se puede instilar bupivacaína combinado con opioides, lo que le permitirá al paciente disminuir el dolor y realizar los movimientos ventilatorios correctamente y prevenir la atelectasia. Todo el procedimiento se realizará con la mayor esterilidad posible. Se hará la tricotomía en ambos hemitórax. Las trampas de agua y los sistemas continuos también pueden ser utilizados en este caso, pero requieren de un mayor control por parte del médico. Para monitorear los pacientes con neumotórax traumático será útil el examen físico, los índices de oxigenación medido con saturómetro y la medición de gases en sangre (Mouly y col., 2018).

Rotura de diafragma: Se corregirá la misma una vez que el paciente se encuentre estable. La corrección quirúrgica de urgencia va a depender de los órganos que están involucrados y del estado del paciente, se realizará cuando el estómago está herniado, y cuando hay estrangulamiento hepático e intestinal (Fonseca, 2016). Se aplicará antibioticoterapia profiláctica perioperatoria, en los pacientes con hernia hepática, ya que se puede producir una gran liberación de sustancias tóxicas al torrente sanguíneo en caso de existir estrangulación hepática o afección vascular (Fossum, 2009).

Durante la inducción anestésica se debe evitar utilizar anestesia inhalatoria, ya que es sumamente estresante para el animal y no permite el control de la ventilación; en estos pacientes con disnea se deben emplear fármacos con un efecto depresor respiratorio mínimo,

se recomienda realizar la inducción con fármacos por vía endovenosa (Durall, 1988). Según Grimm y col, 2011“el propofol es la mejor elección, ya que produce anestesia con gran rapidez y sus dosis se ajustan con facilidad hasta el efecto deseado.” (p. 397), luego se podrá intubar. Una vez inducidos si se puede mantener el plano anestésico con anestesia inhalatoria controlada, pero debe evitarse una profundidad anestésica excesiva, ya que estos gases narcóticos son potentes depresores respiratorios. Se recomienda aplicar ventilación con presión positiva intermitente (mejora y maximiza el funcionamiento alveolar) para evitar las presiones inspiratorias altas, y así prevenir el edema pulmonar por reexpansión (Fossum, 2009).

Se restituirán los órganos a la cavidad abdominal quirúrgicamente. Se debe extraer el aire de la cavidad pleural después de cerrar el desperfecto, se colocará una sonda pleural o tubo de toracostomía para verificar la presencia de neumotórax y/o efusiones pleurales (Fossum, 2009). Una complicación poco habitual es el edema pulmonar por reexpansión (EPR), asociada a la rápida reexpansión del pulmón atelectásico después de la reparación de una hernia diafragmática (Ruiz y col., 2006). Se debe realizar controles radiográficos, de saturación de oxígeno y de medición de gases en sangre para tener una buena recuperación del paciente (Fossum, 2009).

Uroperitoneo: En la mayoría de los casos de trauma urinario se recomienda el manejo conservador, dejando el tratamiento quirúrgico como última opción, si el primero no funciona. Si se puede introducir un catéter, este se dejará 3-5 días para prevenir la distensión y extravasación de orina. Se debería realizar estudios de contraste para evaluar el sellado de la imperfección. Se deberá monitorear la fluidoterapia y la producción de orina, la azotemia cesará si la lesión ha sido debidamente tratada (Mouly y col., 2018).

La derivación urinaria prepúbica por cistostomía es un procedimiento quirúrgico de urgencia, rápido y simple, permite derivar la orina al exterior en forma segura y temporalmente, y en algunos casos sin la necesidad de colocar un tubo de cistostomía (Mouly y col., 2018). Esta permite establecer un drenaje para la estabilización de un paciente enfermo o traumatizado previo a una cirugía urológica definitiva, con el fin de restaurar la filtración glomerular en caso de oclusión/ obstrucción de las vías urinarias o para corregir el uroperitoneo por una rotura vesical que provocaría una deshidratación, hipovolemia y acidosis metabólica hipopotasémica (Semiglia y Filomeno, 2014).

Esta técnica se puede realizar en pacientes metabólicamente comprometidos, que no toleran un plano anestésico profundo ni intervenciones quirúrgicas prolongadas. No requiere anestesia general, se puede efectuar con sedación y anestesia local. Si la derivación urinaria se debe conservar por mucho tiempo, una vez estable el paciente, se colocará una sonda foley. En un segundo tiempo quirúrgico se restaurará definitivamente el defecto uretral y vesical (defecto por la colocación de la sonda urinaria) (Mouly y col., 2018).



Figura 10: Rotura de vejiga

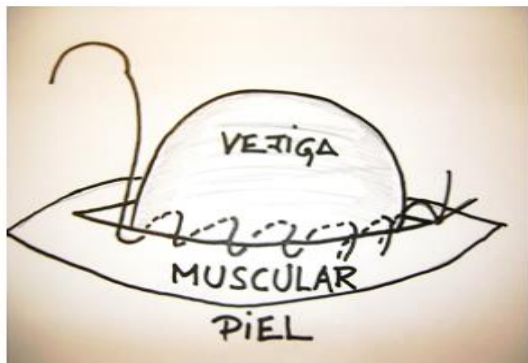


Figura 11: Sutura no perforante de pared de vejiga a pared muscular



Figura 12: Sutura mucosa vesical a la piel



Figura 13: Creación de una abertura o estoma en un paciente felino



Figura 14: Creación de un estoma en un paciente canino macho

Fuente de las imágenes: Semiglia y Filomeno, 2014

Hemoabdomen: La contrapresión externa puede ser utilizada como técnica conservadora para el control del hemoabdomen, mediante la colocación de un vendaje abdominal de presión externa, el mismo podría estabilizar la presión arterial y mejorar la supervivencia; sin

embargo, es poco probable que con este método se consiga detener una hemorragia arterial o hepática. Se cubre con venda desde los dedos de los miembros posteriores hacia craneal, hasta llegar al tórax (Mouly y col., 2018).

La compresión abdominal externa se debe mantener poco tiempo mientras el animal es estabilizado y hasta que se tomen otras medidas definitivas. Se puede considerar la posibilidad de oxigenar al animal a través de un catéter nasal o en jaula de oxígeno para mejorar la oxigenación tisular y realizar controles seriados del hematocrito periférico. Se debe tener disponible el grupo sanguíneo y las pruebas de compatibilidad cruzada ante una posible transfusión. En una emergencia en la cual no es posible determinar el grupo sanguíneo, a los caninos se les puede administrar sangre negativa al antígeno eritrocitario canino 1.1. A todos los gatos se les deberá determinar el grupo antes de la transfusión debido al riesgo de muerte al administrar una sangre no específica. Los pacientes politraumatizados con hemoabdomen que se han logrado estabilizar después del tratamiento médico, frecuentemente no necesitan cirugía (Fossum, 2009).

La cirugía se indicará cuando no se puede determinar el origen de la hemorragia y cuando no se puede controlar de un modo efectivo. Durante esta se deben examinar atentamente los riñones, hígado y bazo por posibles traumatismos. Los pacientes con hemoabdomen que están en shock deben ser estabilizados antes de la cirugía. Todo el esfuerzo terapéutico estará encaminado en corregir las alteraciones hídricas, ácido básicas, electrolíticas y cardiovasculares antes de comenzar con la inducción anestésica. Debe realizarse una transfusión si el hematocrito está por debajo del 20%, si el animal está hipóxico como consecuencia de la anemia o si se cree que esté sangrando (Fossum, 2009).



Figura 15: Contrapresión externa en un canino con hemoabdomen

Fuente: Mouly y col., 2018

Reporte de un caso



clínico:

Figura 16: Paciente canino macho politraumatizado

Fuente: Propia

Llegó a la consulta el día 3 de Octubre del año 2018 un canino joven politraumatizado, que fue rescatado al costado de la ruta por personas de bajos recursos.

Anamnesis: Se desconocía el causal y momento del politraumatismo, la Médica Veterinaria que lo derivó manifestó haberle administrado Diazepam intrarrectal, Dexametasona y Tramadol para poderlo movilizar, ya que el paciente manifestaba mucho dolor a la palpación. Una vez en el hospital se le administro xilacina.

Inspección: Canino macho aparentemente atropellado, de aproximadamente 4 meses de edad.

Al momento de la inspección presentaba mucosas hiperémicas, brillantes, temperatura corporal 36.5 °C, presencia de laceraciones en la cabeza y diarrea sanguinolenta. Se procedió a evaluar la vía aérea, a auscultar el corazón y los pulmones, no se escucharon anormalidades, el pliegue cutáneo se encontraba normal. Se pasó por alto la inspección de algunos parámetros como la FC, FR, y el pulso.

Luego de la inspección se procedió a la canalización y se comenzó con la fluidoterapia, se lo hidrató con ringer lactato, se le administró diazepam, tramadol y ketamina para poder realizar radiografías.

Radiografías: Se le efectuaron impresiones radiográficas latero lateral de miembros, latero lateral de tórax, latero lateral de la cavidad craneana, ventrodorsal y latero lateral de cadera.

Las radiografías revelaron fractura transversa de radio y ulna en el miembro anterior izquierdo (MAI), fractura transversa de radio y ulna en miembro anterior derecho (MAD), fractura transversa desplazada de fémur en metáfisis distal en el miembro posterior izquierdo (MPI), fractura del cuello del fémur en el miembro posterior derecho (MPD), fractura del ala izquierda del ilion. No se evidenció presencia de neumotórax, ni hernia diafragmática en las impresiones radiografías de tórax, en la radiografía de cabeza no se advirtió la presencia de fracturas, las vértebras se observaron en buen estado, no se observó fracturas ni desplazamientos.



Figura 17: Radiografía latero-lateral de cabeza

Fuente: propia

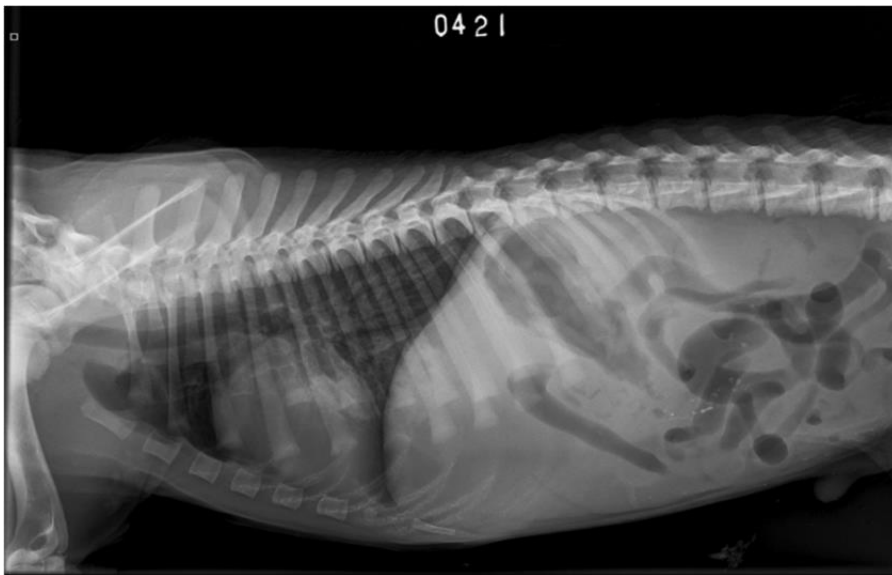


Figura 18: Radiografía latero- lateral de tórax

Fuente: propia



Figura 19: Radiografía latero- lateral de miembros anteriores

Fuente: propia



Figura 20: Radiografía latero- lateral de cadera

Fuente: propia



Figura 21: Radiografía ventro- dorsal de cadera

Fuente: propia

Tratamiento: Se procedió a realizar

- Fluidoterapia con ringer lactato por que como se mencionó anteriormente el paciente presentaba presencia de diarrea sanguinolenta y con fuerte olor. En infusión continua se le administró dexametasona, tramadol y complejo B por tres días.
- Tricotomía y toilette con agua oxigenada de las laceraciones presentes en la zona frontal de la cabeza y zona de la cadera. Se le removieron las costras con iodopovidona diluido y se le colocó curabichera.
- Se le realizó la correcta tricotomía y limpieza en la región perianal.
- Se le administró las combinaciones trimetoprima/ sulfametoxazol y estreptomina/ penicilina, subcutánea.
- Se le estabilizaron los miembros anteriores fracturados con tablas de madera, algodón, gasas y cinta de papel.

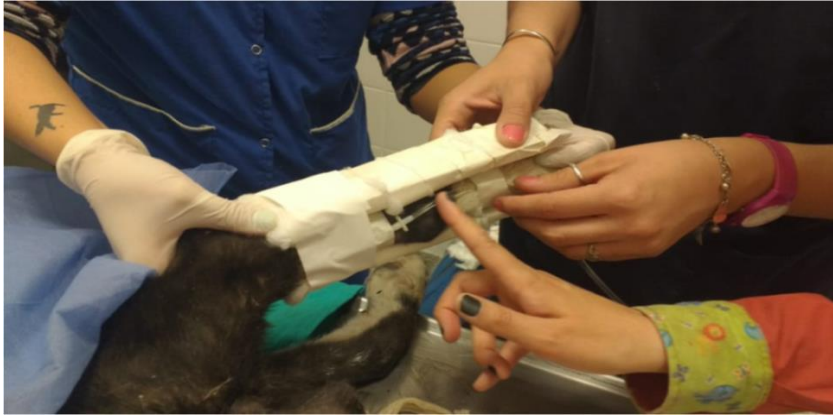


Figura 22: Estabilización de miembros fracturados

Fuente: Propia

Tratamiento quirúrgico: Días después cuando se vio que el paciente se encontraba más estable se decidió realizar una cirugía ortopédica para que sus fracturas sanen apropiadamente y darle una mejor calidad de vida.

En el MPI se realizó un reposicionamiento manual de la articulación femorotibial, colocando un clavo intramedular, Steinmann 3 mm. En el MPD se hizo una exéresis de la cabeza del fémur. Se intentó posicionar el ala del ilion vía tacto rectal pero el callo óseo ya se estaba formado.

Se le realizó el seguimiento adecuado al paciente durante varias semanas, para verificar su recuperación y para cambiar sus vendajes. Se le hicieron dos sesiones de fisioterapia, los agentes físicos utilizados fueron la magnetoterapia, ya que la misma tiene un efecto beneficioso en el metabolismo del calcio, lo que ayuda a la reparación u osteogénesis del hueso fracturado, entre otros beneficios, y la electroterapia para mejorar la musculatura, ya que el paciente al presentar fracturas en varios miembros estaba perdiendo el tono muscular y sus músculos se estaban atrofiando.



Figura 23: Magnetoterapia en paciente politraumatizado

Fuente: Propia

El paciente se recuperó correctamente, y restableció la movilidad de sus miembros al poco tiempo, no se evidenció ninguna secuela del politraumatismo.



Figura 24: Paciente totalmente recuperado

Fuente: Propia

CONCLUSIÓN:

Llevar a cabo este trabajo me permitió conocer la importancia de dominar el protocolo de rutina en la atención de un paciente de urgencia, politraumatizado, y lo crucial que es trabajar en orden siguiendo el mismo, para evitar pasar por alto signos clínicos que luego pueden complicarse y poner en riesgo la vida del paciente. Lo fundamental que es tener un espacio ordenado en el consultorio con material y fármacos necesarios al momento de atender una emergencia, que nos permita trabajar rápidamente. Lo importante que es conocer las complicaciones que puede presentar el animal, para poder estar preparados y responder de

manera adecuada ante la misma. Y por último, lo valioso que es la utilización de las pruebas diagnósticas como la ecografía y la radiografía en los casos en los que las lesiones se encuentran ocultas.

Bibliografía:

1. Bertolini, G. (2017). Body MDCT in Small Animals.
2. Bistner, S. I., Ford, R. B., Kirk, R. W., Mazzaferro, E. M., & Ford, R. B. (2007). Urgencias veterinarias: procedimientos y terapéutica/Kirk and Bistner's Handbook of veterinary procedures & emergency treatment.
3. Brejov, G. Manual de Semiología Veterinaria. Cátedra de Semiología. FCV-UBA. (2016). Recuperado de: <http://www.fvet.uba.ar/fcvanterior/areas/semiologia/03082016/SEMIOTOMO-1.pdf>.
4. Broglia, G. C., & Amo, A. N. D. (2015). Manual de semiología de los animales domésticos.
5. Brusa, M. C. (2014). Compendio de enfermedades de los caninos y felinos domésticos. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
6. Carrillo Poveda, J. M. (2006). Manual de maniobras útiles en medicina de urgencias (No. 619: 616.1/. 9). Inter-Médica.
7. Caruso, M. J. 2018. Los sí y los no en el trauma toracicotóraco. XVIII CONGRESO NACIONAL DE AVEACA. Bs. As. Octubre de 2018. Recuperado de: (<https://aveaca.org.ar/wp-content/uploads/2019/04/CN-2018-Proceeding.pdf>)
8. Catán, G. F., Villao, M. D., & Astudillo, D. C. (2011). Ecografía FAST en la evaluación de pacientes traumatizados. Revista Médica Clínica Las Condes, 22(5), 633-639.
9. Covey, E. (2018). How to triage. The Veterinary Nurse, 9(5), 262-268.
10. Daza, M.A.; García, E.; Fragío, C. 2008. Uroperitoneo no traumático como causa de ascitis: dos casos clínicos. Clin. Vet. Peq. Anim, 28 (1): 23-29, 2008 Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v28n1/11307064v28n1p23.pdf>
11. DiFazio, J., & Fletcher, D. J. (2013). Updates in the management of the small animal patient with neurologic trauma. Veterinary Clinics: Small Animal Practice, 43(4), 915-940.
12. Durall Rivas, I. (1988). Revisión de catorce hernias diafragmáticas en el perro. Clínica veterinaria de pequeños animales, 8(3), 0115-126.
13. Espinoza, J. M. (2011). Atención básica y avanzada del politraumatizado. Acta Médica Peruana, 28(2), 105-111.
14. Feliu-Pascual, A. L., Park, L., & Kentford, N. (2007). Trauma Craneal I. Fisiopatología y evaluación del paciente. Clínica Veterinaria de Pequeños Animales, 27(3), 197-204.
15. Fernández, R. G., Artero, C. T., & López, J. R. (2011). Consulta de Difusión Veterinaria: Guía de Urgencia.
16. Fonseca-Matheus, J. (2016). Estructuras anatómicas involucradas en las hernias diafragmáticas de origen traumático en pequeños animales. Gaceta de Ciencias Veterinarias, 21(1), 22-28.
17. Fossum, T. W. (2009). Cirugía en pequeños animales. Elsevier Health Sciences.
18. Gómez, N., Feijoó, S., & Wolberg, A. (2014). Síndromes clínicos en caninos y felinos: Algoritmos (No. 636.0896075 G6S5).
19. Grimm, K. A., Lamont, L. A., & Tranquilli, W. J. (2013). *Manual de anestesia y analgesia en pequeñas especies* (No. 636.089796 G7M3). Editorial El Manual Moderno.
20. Herold, L. V., Devey, J. J., Kirby, R., & Rudloff, E. (2008). Clinical evaluation and management of hemoperitoneum in dogs. Journal of Veterinary Emergency and Critical Care, 18(1), 40-53.

21. Kanh, C. M., & Line, S. (2007). El manual Merck de veterinaria (No. V670 MAN 6a. ed).
22. Labra, A. A. (2012). Evaluación del paciente politraumatizado. Red Vet, Revista Electrónica de veterinaria, volumen 13, num.12c. Recuperado de: <https://pdfslide.net/documents/evaluacion-del-paciente-politraumatizado-final.html>
23. Luján Feliu-Pascual, A. (2007). Trauma craneal II: tratamiento y pronóstico. Clínica veterinaria de pequeños animales, 27(4), 0233-239.
24. Martínez-Hernández, A. G; Quijano-Hernández, I. A.; Del-Ángel- Caraza, J.; Barbosa-Mireles, M. A. Análisis de 71 casos de traumatismo en perros. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 18, núm. 2, febrero, 2017, pp. 1-7 Veterinaria Organización Málaga, España. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/636/63651262009.pdf>
25. Mattoni, S.2018. SÍNDROME DEL GATO VOLADOR. XVIII CONGRESO NACIONAL DE AVEACA. Bs. As. Octubre de 2018. Recuperado de: <https://aveaca.org.ar/wp-content/uploads/2019/04/CN-2018-Proceeding.pdf>
26. Mínguez Molina, J. J. (2015). Manual práctico de neurología veterinaria (No. 636.08968 M5M3).
27. Morales, C. A. R. L. E. S. Del trauma craneal al espinal, convulsionando y perdiendo el equilibrio, urgencias neurologicas. Recuperado de: https://www.avepa.org/pdf/proceedings/URGENCIAS_NEUROLOGICAS_2016.pdf
28. Mouly, J (2018). Emergencias y cuidados críticos en pequeños animales.
29. Nelson, R. W., & Couto, C. G. (2009). Medicina interna de pequeños animales. Elsevier.
30. Pointer, S. (2017). Emergency and critical care: top tips for your survival Veterinary Nursing Journal, 32(6), 165-168.
31. Primiciero, P., & Andrés, D. (2015). Neumotórax cerrado canino en un Golden retriever: reporte de caso. Recuperado de: https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/328
32. Ranninger, E., Val, L. G., Bernal, S. D., & Nussio, V. S. Manejo anestésico de un paciente politraumatizado con lesiones torácicas y abdominales.
33. Ruiz, M. C., Mondéjar, E. F., Delgado, M. G., Rojas, M., Lozano, L., & Poyatos, M. E. (2006). Conceptos actuales en la fisiopatología, monitorización y resolución del edema pulmonar. Medicina intensiva, 30(7), 322-330. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210569106745375>
34. Semiglia, G., & Filomeno, A. (2014). Derivación urinaria prepúbica por cistostomía transitoria. Reporte de una novedosa técnica quirúrgica. Veterinaria (Montevideo), 50(193), 14-25. Recuperado de: <http://www.revistasmvu.com.uy/revista-numero-193/68-cientificos/221-cientifico-derivacion-urinaria-prepubica-por-cistostomia-transitoria-reporte-de-una-novedosa-tecnica-quirurgica.html>
35. Silverstein, D., & Hopper, K. (2015). Small Animal Critical Care Medicine-E-Book. Elsevier HealthSciences.
36. Sopena Juncosa, J. J., Amat Sanjuan, A., Carrillo Poveda, J. M., Garcia Rosello, M., Mazo Torres, R., Ortiz Gomez, M., ... & Whyte Orozco, A. (2009). Manejo de heridas y principios de cirugía plástica en pequeños animales. Servet.
37. Sunyer, I., Serrano, S., Pulido, I., & Domenech Tomás, O. (2002). Shock séptico y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) en pequeños animales. Clínica veterinaria de pequeños animales, 22(2), 0085-99.
38. Torrente, C., & Bosch, L. (2011). Medicina de urgencia en pequeños animales. Tomo II. Zaragoza, España: Servet.

39. Torrente, C., & Bosch, L. (2011). Medicina de urgencias en pequeños animales. Tomo I. Zaragoza, España: Servet.