

**Neumotórax por politraumatismo en caninos, reporte de caso**

**Trabajo de grado para optar por el título de Médica Veterinaria**

**Juliana García Hincapié**

**Asesor  
Jaime Humberto Londoño  
MV MSc. PEQUEÑAS ESPECIES ANIMALES**

**Corporación Universitaria Lasallista.  
Facultad de Ciencias Administrativas Y Agropecuarias  
Programa Medicina Veterinaria  
Caldas-Antioquia  
2020**

## Tabla de Contenido

Glosario.....	7
Glosario de Abreviaturas.....	9
Resumen.....	10
Introducción.....	11
Justificación.....	13
Impacto tecnológico:.....	14
Impacto social y económico.....	14
Objetivos .....	15
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos.....	15
Marco teórico .....	16
Fisiología normal del pulmón:.....	16
Neumotórax: .....	18
Clases de Neumotórax: .....	18
Neumotórax traumático: .....	19
Fisiopatología del Neumotórax.....	20
Manejo clínico del paciente politraumatizado:.....	21
Signos clínicos .....	23
Métodos diagnósticos .....	23
Tratamiento Médico de urgencia.....	26
Tratamiento Quirúrgico .....	29

Protocolo de manejo para pacientes con neumotórax.....	34
Caso clínico.....	35
Motivo consulta.....	35
Examen clínico general .....	35
Examen clínico específico .....	36
Evolución.....	39
Día 1: .....	39
Día 2: .....	42
Día 3: .....	45
Día 4: .....	47
Día 5: .....	48
Paciente ingresa para revisión: .....	48
2 días post hospitalización: .....	48
7 días post hospitalización .....	50
Discusión.....	51
Conclusiones.....	53
Referencias .....	54

**Lista de tablas**

Tabla 1 Examen Clínico Específico.....	36
Tabla 2 Lista problemas y lista maestra .....	37
Tabla 3 Diagnósticos diferenciales y plan diagnostico .....	37
Tabla 4 Hemoleucograma día 1 .....	40
Tabla 5 Bioquímica sanguínea día 1 .....	41
Tabla 6 Hemoleucograma 2 día post hospitalización .....	49
Tabla 7 Bioquímica sanguínea 2 día post hospitalización.....	50

## Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Procesos del intercambio gaseoso .....	16
Ilustración 2 Presión intrapleural normal .....	17
Ilustración 3 Tratamiento del paciente politraumatizado .....	22
Ilustración 4 Hallazgos de Neumotórax en radiografía.....	24
Ilustración 5 Neumotórax .....	25
Ilustración 6 Materiales toracocentesis .....	28
Ilustración 7 Espacio donde se debe puncionar .....	28
Ilustración 8 toracocentesis.....	28
Ilustración 9 Materiales toracotomía (a) .....	30
Ilustración 10 Puntos de referencia (b).....	30
Ilustración 11 Anestesia local de ser necesaria .....	30
Ilustración 12 Medición del tubo.....	31
Ilustración 13 Incisión en el 10° u 11° espacio intercostal.....	31
Ilustración 14 Introducción del tubo subcutáneo .....	31
Ilustración 15 Se coloca el tubo perpendicular .....	32
Ilustración 16 Oclusión con pinza hemostática .....	32
Ilustración 17 Sutura patrón "sandalia" .....	33
Ilustración 18 Llave de tres vías y vendaje compresivo .....	33
Ilustración 19 Presencia de aire en tórax compatible con Neumotórax.....	38
Ilustración 20 Fractura 7a costilla hemitórax derecho .....	38
Ilustración 21 Cavidad torácica antes de la toracocentesis.....	39
Ilustración 22 Placa luego de la toracocentesis .....	42

Ilustración 23 Paciente luego de toracocentesis y con oxigenoterapia .....	42
Ilustración 24 Rx para determinar la correcta posición del tubo a tórax .....	44
Ilustración 25 Paciente con tubo a tórax y oxigenoterapia continua.....	44
Ilustración 26 Paciente sin tubo a tórax y con enfisema generalizado .....	47

## Glosario

- Neumotórax: Presencia de aire dentro de la cavidad pleural, que provoca un colapso del pulmón (Rios, 2000)
- Traumatismo: se define como el daño tisular que sucede de la manera más o menos repentina e incluye cualquier daño físico en el cuerpo causado por un acto violento o un accidente (Torrente & Bosch, 2011).
- Politraumatismo: cuando el paciente ya ha sufrido un episodio traumático en el cual potencialmente dos o más sistemas orgánicos pueden verse comprometidos (Torrente & Bosch, 2011).
- Manejo ABCD: A: Airway (vías aéreas), B. Breathing (Respiración), C. Circulation (circulación) y D: Disability (la presencia de déficit, principalmente del SNC) (Torrente & Bosch, 2011).
- ECOFAST: (acrónimo de "The Focused Abdominal Sonography for Trauma Scan") Este procedimiento es de especial importancia en la valoración del paciente politraumatizado como medio diagnóstico rápido (unos 3 a 5 minutos), a realizar simultáneamente al resto de la exploración secundaria. Su objetivo es detectar la presencia de líquido libre abdominal, pleural y pericárdico y que indique la necesidad de una posible cirugía de urgencia o una técnica inmediata (Pawloski & Broaddus, 2010).
- TFAST: El método diagnóstico FAST es de gran utilidad durante una emergencia, el cual consta en realizar un ultrasonido rápido en zonas o cuadrantes en donde se

logra evaluar si existe líquido libre abdominal y derrame pleural torácico, síndrome de ocupación pleural, efusión pericárdica, contusión pulmonar. (Ampudia, 2018)

## Glosario de Abreviaturas

- SID: una vez al día.
- BID: dos veces al día.
- TID: tres veces al día.
- FC: frecuencia cardiaca.
- FR: frecuencia respiratoria.
- T°: temperatura corporal.
- TLLC: tiempo de llenado capilar.
- MM: membranas mucosas.
- R/H: rosadas húmedas.
- R/H/B: rosadas, húmedas y brillantes.
- MAD: miembro anterior derecho.
- SC: subcutáneo.
- IV: intravenoso.
- ALT: Alanino aminotransferasa.
- PO2: presión de oxígeno.
- L-L: latero lateral.
- P: presión.
- PAM: presión arterial media.
- Ml: mililitros.

## Resumen

Afianzar conocimientos teóricos, las habilidades y destrezas médicas que permitan realizar una correcta aproximación y manejo clínico en los pacientes de la Clínica Lasallista Hermano Octavio Martínez con el fin de obtener el título de médica veterinaria. Se describe la historia clínica de un paciente con neumotórax posterior a un politraumatismo, posteriormente se establecerá como debe ser el manejo ABCD en pacientes caninos con neumotórax, se realizará una revisión literaria de la fisiopatología, las posibles etiologías, métodos diagnósticos y tratamiento médico o quirúrgico para pacientes caninos con neumotórax; y proponer un protocolo de evolución para neumotórax en caninos basados en información científica.

Palabras clave: politraumatismo, neumotórax, tratamiento, métodos diagnósticos.

## Introducción

La cavidad torácica es el espacio potencial entre los pulmones, mediastino, diafragma y pared torácica. Está revestida por una membrana formada principalmente de células mesoteliales llamada pleura, esta se puede clasificar en costo-diafragmática y visceral, la pleura visceral cubre los pulmones, mientras que la pleura parietal o costo diafragmática recubre la pared torácica y el diafragma. Ambas forman el espacio pleural donde existe una pequeña cantidad de líquido que permite el movimiento de los pulmones durante la respiración (MacPhail, 2007).

Los pulmones son los órganos de la respiración en los que realiza el proceso de oxigenación de la sangre y permiten la eliminación de dióxido de carbono, en animales aeróbicos fallas en el proceso de ventilación son potencialmente peligrosas para la vida y deben ser manejadas de forma precisa.

Un ejemplo de esas fallas puede ser el neumotórax, el cual, es una condición patológica que puede comprometer la vida del paciente, se caracteriza por acumulo de aire dentro de la cavidad torácica, no tiene predilección de raza, sexo o edad y puede ocurrir como resultado a un trauma (Pauwloski & Broaddus, 2010).

El neumotórax traumático es el más común en la especie canina, y tiene tres principales agentes etiológicos: accidentes de tránsito, traumatismos o caídas, estos a

su vez pueden dividirse en abiertos (si cursa con una herida penetrante) o cerrados (Garzón, E, 2018).

Los pacientes con traumatismos y neumotórax secundario pueden encontrarse asintomáticos o presentar una posición ortopneica, por lo que el reconocimiento temprano de los signos clínicos pueden ayudar a establecer métodos de diagnóstico y manejo adecuado.

En este texto se expone un caso clínico de neumotórax traumático ocurrido en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez, en el cual se realiza una revisión de las principales causas, diagnóstico y métodos de tratamiento, para la discusión se destaca la evidencia científica actual con lo que se permite reforzar los conocimientos teóricos, las habilidades y destrezas médicas que permitan realizar una correcta aproximación y manejo clínico de los pacientes con casos de neumotórax traumático y completar la formación para optar al título de medicina veterinaria.

## Justificación

El aumento en el número de mascotas presentes en los hogares colombianos, se ha dado como consecuencia de la dinámica poblacional, debido a la reducción del tamaño promedio de las familias en los últimos años. Datos del Censo poblacional realizado en el año 2005 revelaron que el promedio de personas por hogar era de 3,9 individuos, para el 2018 año de realización del último censo en el país, el promedio de personas por hogar fue de 3,1 (cifra preliminar). Por otra parte, en Bogotá según (DANE, 2017), los hogares se redujeron entre 2014 y 2017 de 3,16 a 2,98 personas; por lo cual, hay más hogares dispuestos a acoger animales como compañía adicional o como sustitutos de los hijos, así mismo se incrementa la posibilidad de que las mascotas puedan sufrir accidentes (Baquero, 2019).

En animales, especialmente en perros existe una patología común, la cual se da a consecuencia de un trauma por atropellamiento denominado, neumotórax, esta se produce cuando el aire se filtra dentro del espacio que se encuentra entre los pulmones y la pared torácica. El aire hace presión en la parte externa del pulmón y lo hace colapsar. El neumotórax puede ser un colapso pulmonar completo o un colapso de solo una parte del pulmón, lo cual puede comprometer seriamente la vida del paciente (Ossés, y otros, 2003).

La realización del presente análisis clínico contribuye con posibilidad de ampliar conocimientos y protocolos de manejo de médicos veterinarios y futuros profesionales dedicados a la clínica de pequeñas especies.

**Impacto tecnológico:**

La clínica cuenta con todos los medios tecnológicos para la resolución del caso clínico como el laboratorio, quirófano, sala de rayos X y un ecógrafo, todo esto con el fin de incentivar el uso de estos medios en casos futuros y afianzar la interpretación de los mismos para tener su adecuado diagnóstico y tratamiento.

**Impacto social y económico**

La realización del presente análisis clínico no sólo genera la posibilidad de ampliar las expectativas y calidad de vida de los pacientes caninos con neumotórax, sino que facilita a futuros Médicos Veterinarios el enfrentarse a estos casos dando alternativas asertivas en cuanto a diagnósticos y tratamientos; teniendo en cuenta que prima el bienestar y la salud de las mascotas.

## Objetivos

### Objetivo general

Afianzar conocimientos teóricos, las habilidades y destrezas médicas que permitan realizar una correcta aproximación y manejo clínico en los pacientes de la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez con el fin de obtener el título de médica veterinaria.

### Objetivos específicos

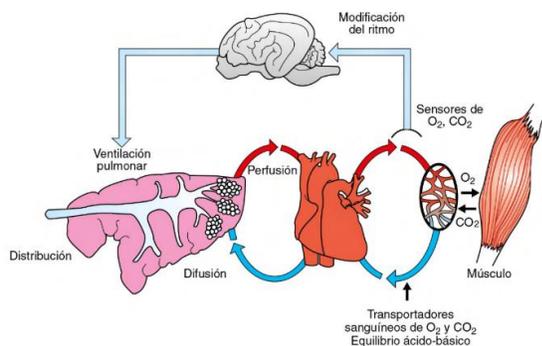
- Elaborar una revisión literaria sobre la fisiopatología, las causas y tratamiento tanto médico como quirúrgico en pacientes caninos con neumotórax.
- Establecer como debe ser el manejo ABCD en pacientes caninos con neumotórax.
- Identificar los principales métodos de diagnóstico usados en casos sospechosos de neumotórax en caninos.
- Describir la historia clínica de un paciente con neumotórax posterior a un politraumatismo.
- Proponer un protocolo de manejo actual para caninos con neumotórax orientado en información científica.

## Marco teórico

### Fisiología normal del pulmón:

El pulmón es un órgano cuya función primordial es el intercambio de gases, función que cumple inspirando aire del ambiente, el cual se conduce a través de las vías aéreas superiores e inferiores hasta llegar al alveolo pulmonar (unidad funcional), el cual está rodeado de capilares pulmonares (Patiño J. , 2005). La sangre que circula por estos capilares está separada del aire del alveolo por una membrana delgada, que permite el intercambio de gases por un fenómeno denominado difusión (Patiño J. , 2005). Los pulmones se localizan en la cavidad torácica, cada pulmón se encuentra recubierto por una membrana fuertemente adherida conocida como pleura visceral, además contiene una pleura parietal la cual recubre el mediastino, diafragma y cavidad torácica, también se encuentra un líquido seroso que permite que el pulmón y la pared torácica interactúen mecánicamente, facilitando el movimiento del pulmón contra la pared torácica y entre cada lóbulo pulmonar, este líquido se encuentra contenido en el saco pleural (Patiño, Restrepo, & Rodríguez, 2005).

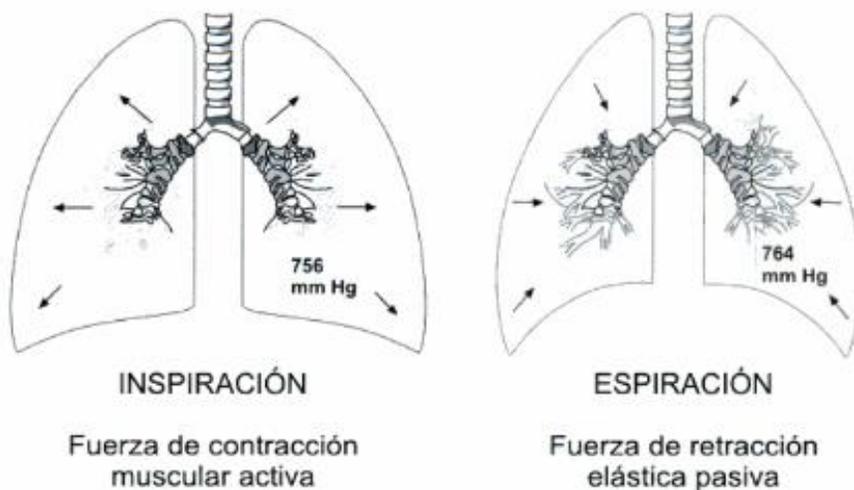
### Ilustración 1 Procesos del intercambio gaseoso



**Fuente:** Tomado de fisiología veterinaria de cunningham.

En un animal sano, el espacio pleural es un "espacio potencial" que existe entre el pulmón y la pared torácica, la cual hace que se genere una presión intrapleural o intratorácica que consta de dos fuerzas: las que se oponen al retroceso elástico del pulmón y las que superan la resistencia al flujo de aire y tejido (Patiño J. , 2005), lo que explica por qué en una apertura quirúrgica o traumática de la pared torácica, se da como resultado una afluencia de aire hacia la cavidad pleural (neumotórax), ocasionando que la presión negativa se vuelva positiva, generando una disnea debido a que el pulmón no se puede insuflar completamente, llegando incluso a ocasionar un colapso (Pawloski & Broaddus, 2010).

### Ilustración 2 Presión intrapleural normal



**Fuente:** Gases sanguíneos, fisiología de la respiración e insuficiencia respiratoria aguda.

**Neumotórax:**

Neumotórax se define como una condición patológica en la cual se acumula aire dentro de la cavidad torácica, suele ser bilateral debido a que el aire se difunde por el mediastino (cavidad fenestrada que permite la comunicación entre ambos hemitórax en perros) (Fossum, 2009), no tiene predilección de raza, sexo o edad, ocurre como resultado a un trauma, o enfermedades subyacentes. Se produce cuando el aire atmosférico obtiene acceso al espacio pleural por una de las siguientes vías: Pleurocutánea, pleuropulmonar o pleuroesofágica, según (Pauwloski & Broaddus, 2010, pág. 385). Cabe aclarar que la Pleurocutánea es dada por un trauma penetrante y no es la única causa de entrada de aire al pulmón, ya que este puede ingresar por un trauma en tráquea, pleura o bronquios, en tal caso se denominaría fuga pleuropulmonar y un trauma en esófago, sería una fuga pleuroesofágica.

**Clases de Neumotórax:**

Desde un punto de vista etiológico el neumotórax se puede clasificar en: espontáneo, adquirido y a tensión. (Rios, 2000). El neumotórax espontaneo puede ser primario o idiopático, en el cual el neumotórax no llega a justificarse con ninguna causa pulmonar aparente y secundario puede ser causado por patologías pulmonares como: neumonías necrotizantes causada por *Staphilococcus sp.*, fibrosis pulmonar, neumonías aspirativas, infecciones fúngicas y metástasis; en la raza Husky Siberiano se ha reportado la presentación de neumotórax espontaneo debido a la profundidad del tórax según (Sobel & Williams, 2009).

El neumotórax adquirido se puede clasificar en traumático o iatrogénico, según (Garzón, E, 2018, pág. 5), “el neumotórax traumático es el más común en la especie canina, y tiene tres principales agentes etiológicos: accidentes de tránsito, traumatismos o caídas, estos a su vez pueden dividirse en abiertos (si cursa con una herida penetrante) o cerrados”.

El neumotórax iatrogénico es causado debido a un mal manejo por parte del médico veterinario en los procedimientos que tienen lugar en la cavidad torácica como biopsia pleural o toracocentesis, también se puede ocasionar por un mal manejo del ambú o el flujómetro de la máquina de anestesia. Finalmente, el neumotórax a tensión ocurre cuando la presión intrapleural excede la presión atmosférica tanto en inspiración como en expiración (Lattanzi, Adagio, D' Amico, & Hagge, 2005).

### **Neumotórax traumático:**

El neumotórax traumático se ha reportado en la literatura como la causa más común de neumotórax en perros, representando un 50% de todas las lesiones traumáticas en tórax y se lo subclasifica en abierto o cerrado (Pawloski & Broaddus, 2010). Se ocasiona con mayor frecuencia por traumatismos romos (accidentes con automotores o coces de caballo), ocasionando un daño parenquimatoso en el pulmón y neumotórax cerrado (Fossum, 2009). El neumotórax traumático abierto es menos frecuente y se da cuando hay una herida penetrante que permite la comunicación entre el espacio pleural y el ambiente externo (Ettinger & Feldman, 2006), la entrada de grandes volúmenes de aire produce atelectasia en los lóbulos pulmonares disminuyendo la ventilación pulmonar. Además, puede provocar que la presión

intrapleural sea menor o igual la presión atmosférica, cuando lo normal es que sea negativa o subatmosférica (Nelson & Couto, 2000). Entre las causas más comunes de esta patología se encuentran: mordeduras por congénere, armas de fuego, fractura de costillas y laceraciones. En el neumotórax traumático cerrado no existe daño en la pared torácica, pero existe entrada de aire a partir de otras vías como: la tráquea, ruptura alveolar, laceración en pulmón por fractura de costillas y ruptura de esófago. Por otro lado, el neumotórax traumático cerrado puede ser consecuencia de un golpe, patada o caída (Pauwloski & Broaddus, 2010).

### **Fisiopatología del Neumotórax**

Comienza con un trauma en la cavidad torácica, al ingresar aire a la cavidad pleural se pierde la relación entre el pulmón y la pared torácica, la primera respuesta respiratoria suele ser taquipnea, dando como resultado respiraciones de poca profundidad, todo esto hace que se dé un aumento de la tasa de ventilación, disminuyendo el dióxido de carbono arterial y aumentando el pH de la sangre, ocasionando una alcalosis respiratoria; a medida que aumenta la cantidad de aire pleural, la respuesta respiratoria ventilatoria cambia a hiperventilación, por lo cual el pulmón no es capaz de mantener una ventilación adecuada, se reduce el espacio fisiológico muerto y aumenta la eficacia de intercambio de gases para mantener una ventilación adecuada (Pauwloski & Broaddus, 2010).

## **Manejo clínico del paciente politraumatizado:**

### **Evolución primaria ABCD:**

No debe durar más de 3 a 5 minutos y su finalidad es evaluar el estado del paciente mediante el modelo ABCD, es decir, los sistemas que determinarán si el paciente puede fallecer o no en pocos minutos. Las siglas del modelo representan (Torrente & Bosch, 2011):

A (Airway): vía aérea

B (Breathing): la respiración

C (Circulation): el sistema cardiovascular

D (Disability): disfunciones, principalmente del SNC

Al mismo tiempo se debe determinar:

- Si el paciente presenta un 90% de riesgo de muerte debe ser atendido en la menor brevedad posible.
- El paciente crítico debe ser atendido en un periodo máximo de una hora.
- El paciente urgente puede ser atendido en pocas horas.
- El paciente menos grave se puede atender dentro de las primeras 24 horas.

(Pérez, 2011-2013)

Según el colapso pulmonar o volumen de aire acumulado, es ligero cuando el tamaño es <20%, moderado de 20-40% y masivo >40% (Menéndez, 2013).

En la siguiente tabla se mostrará cómo debe ser el manejo según el sistema afectado:

### Ilustración 3 Tratamiento del paciente politraumatizado

A. Manejo vía aérea	
	<p>Administrar oxígeno al 100%.</p> <p>Aplicar compresión a aquellas zonas con hemorragia activa.</p>
B. Manejo respiración	
	<p>Auscultar y palpar el tórax. Clasificar el patrón respiratorio.</p> <p>Realizar toracocentesis o traqueotomía de urgencia si está indicado.</p> <p>Si no es posible controlar el patrón respiratorio y el paciente empeora, considerar la inducción anestésica, intubación y ventilación mecánica.</p>
C. Circulación	
	<p>Colocar un catéter intravenoso y obtener muestra para: Hto./PT, glucosa, lactato, Na, K, gases sanguíneos, +/- perfil coagulativo.</p> <p>Aplicar fluidoterapia según el estado del paciente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Shock</i> hipovolémico con hemorragia activa: 20 ml/kg sangre completa.</li> <li>2. <i>Shock</i> hipovolémico sin hemorragia activa: <ul style="list-style-type: none"> <li>NaCl 7,5%, 3-5 ml/kg.</li> <li>NaCl 0,9%, 10-20 ml/kg.</li> <li>Hidroxietilalmidón, 2-10 ml/kg.</li> </ul> </li> </ol> <p>Monitorizar FC, color mucosas, pulso y presión arterial cada cinco minutos hasta la normalización del paciente.</p> <p>Aprovechar para realizar el FAST general y FAST torácico.</p> <p>Monitorizar el Hto./PT cada 30 minutos inicialmente.</p> <p>Colocar un vendaje abdominal compresivo si el Hto. disminuye y existe sospecha clínica de hemorragia activa intraabdominal.</p> <p>Si no es posible controlar la hemorragia, se aconseja realizar transfusión sanguínea y remitir el paciente a cirugía de urgencia.</p>
D. Disfunciones	
	<p>Examen neurológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerebro, columna vertebral, nervios periféricos.</li> <li>• Descartar lesiones con mal pronóstico.</li> <li>• Tratar el traumatismo craneoencefálico: manitol 0,5-1 g/kg, posición elevada de la cabeza, no compresión venas yugulares.</li> </ul> <p>Examen musculoesquelético.</p> <p>Limpieza, desbridado y administración de antibióticos en heridas y fracturas abiertas.</p> <p>Vendaje y estabilización de fracturas de huesos distales.</p> <p>Pruebas de imagen cuando el animal se encuentre estable.</p>

**Fuente:** Medicina de urgencias animales Tomo II.

## Signos clínicos

- Frecuencia respiratoria superficial y restrictiva (como método compensatorio) (Fossum, 2009).
- Taquipnea
- Tos
- Letargo
- Mucosas cianóticas
- Intolerancia al ejercicio
- Enfisema subcutáneo (el aire puede migrar desde el espacio mediastínico hacia la entrada torácica y ser llamativo debajo de la piel sobre el cuello y tronco) (Fossum, 2009).
- Ruptura diafragmática
- Hemotórax asociado
- Hematomas en la pared torácica

Todos estos signos se pueden presentar según (Pauwloski & Broaddus, 2010).

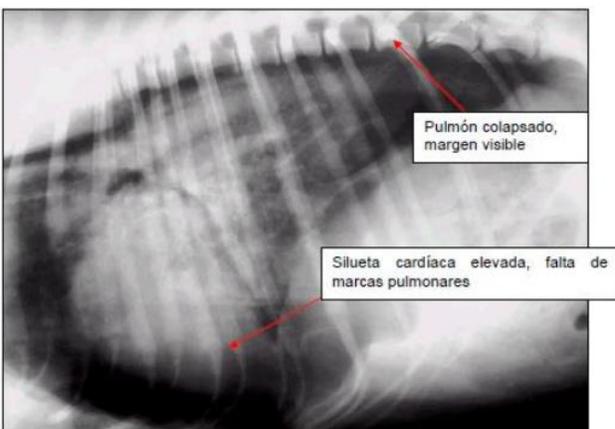
Como representación de otros signos clínicos se incluyen un aumento en la frecuencia respiratoria y un aumento del esfuerzo respiratorio, lo cual se traduce en la adopción de posturas anormales, mucosas con cambio de coloración a cianóticas.

## Métodos diagnósticos

El diagnóstico inicial del neumotórax desde hace algún tiempo ha sido las placas radiográficas simples en inspiración, puesto que estas dan una imagen interior del

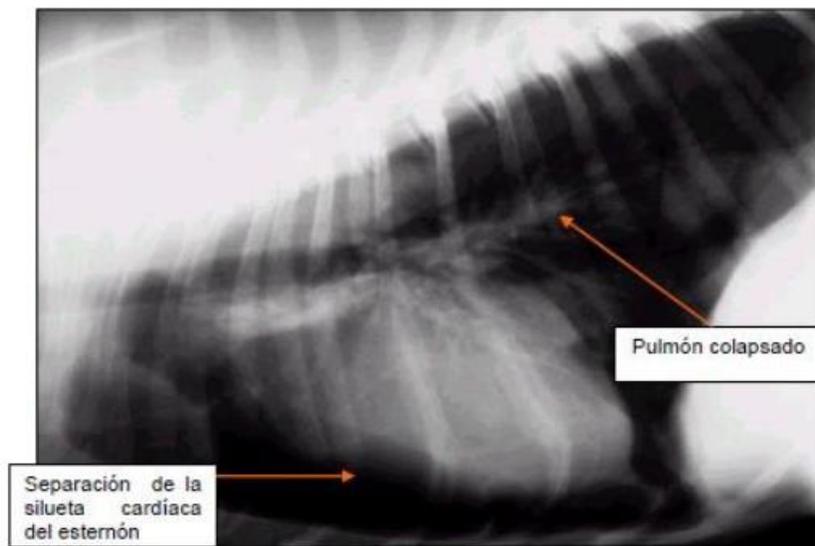
tórax, diagnosticando no solo el neumotórax sino también atelectasia pulmonar (Susarte, González, & Martínez, 2017). Sin embargo requiere de conocimientos anatómicos para realizar la diferenciación entre el aire intrapleural y el aire libre en cavidad pleural. Las placas radiográficas deben retardarse hasta después de la toracocentesis en los pacientes disneicos, la proyección más sensible de la placa radiográfica es en decúbito lateral, debido a que los pulmones se colapsan y se retraen desde la pared torácica y el corazón por lo general parece que se elevara del esternón; esta aparente elevación del corazón no se advierte con la placa lateral (Fossum, 2009). Las placas radiográficas deben ser evaluadas cuidadosamente para determinar traumatismos acompañantes (costillas fracturadas, contusiones pulmonares).

#### Ilustración 4 Hallazgos de Neumotórax en radiografía



**Fuente:** Tomado de maritato (2009).

### Ilustración 5 Neumotórax



**Fuente:** Tomado de maritato (2009).

En estas placas se observa el corazón elevado con relación al esternón en las vistas laterales, colapso pulmonar y consolidación del parénquima pulmonar.

Existe otro tipo de diagnóstico como lo es la ecografía de tórax, el cual es un método rápido y me permite evaluar la gravedad del problema en pocos minutos (Izcue, Melado, Rodríguez, & Blanco, 2014).

Otros diagnósticos importantes pueden ser la tomografía computarizada y la toracoscopia, la tomografía es ventajosa para la identificación del número, tamaño y ubicación de las lesiones, también permite la evaluación de las estructuras circundantes. En perros se demostró que la tomografía identificó 2.5 veces más lesiones que la radiografía convencional. Es importante tener en cuenta que a medida

que aumenta la gravedad del neumotórax, se hace más difícil identificar la disminución de la atenuación y la alteración en el patrón vascular, debido al desplazamiento del tejido pulmonar atelectásico. Se recomienda mantener la succión continua de la cavidad pleural durante la tomografía computarizada o realizar una toracocentesis justo antes de la tomografía. La cirugía toracoscópica asistida por video se describió por primera vez en la literatura humana en 1992. Es una técnica mínimamente invasiva que ahora se usa habitualmente tanto en medicina humana como veterinaria; esta permite el examen de la cavidad torácica, mediante un laparoscopio de 10 mm o 5 mm o un artroscopio de 2.7 mm, según el tamaño del animal. Esta técnica permite la identificación del sitio exacto de fuga de aire y el grado de afectación pulmonar, la determinación de si la enfermedad es focal o difusa, y la planificación precisa de los enfoques quirúrgicos (Pauwloski & Broaddus, 2010).

### **Tratamiento Médico de urgencia**

El objetivo del tratamiento del neumotórax traumático es eliminar el aire extra pulmonar intrapleural para permitir la reexpansión de los pulmones y aliviar la disnea (Ettinger & Feldman, 2006). Si el animal muestra distrés respiratorio y taquipnea, o si se ha identificado un neumotórax a tensión o hay evidencia/sospecha de acumulo de líquido/aire en la cavidad torácica, está indicada la toracocentesis. Cuando se utiliza con fines terapéuticos tiene por objetivo disminuir la dificultad respiratoria que presenta el paciente y preservar su vida (Primiciero, 2015).

**Toracocentesis:**

La toracocentesis es un procedimiento diagnóstico y terapéutico de emergencia para el drenaje de aire o fluidos desde la cavidad pleural (Torrente & Bosch, 2011). Se suele llevar a cabo mediante la sedación del animal, pocas veces se realiza solo anestesia local, se debe garantizar oxigenoterapia antes y después del procedimiento, para realizar este procedimiento se debe realizar tricotomía con un área de 10x10cm aproximadamente donde se va a introducir la aguja y realizar una desinfección aséptica adecuada del área, de la misma manera que se realizaría en un procedimiento quirúrgico, se introduce la aguja pericraneal o el catéter a través del 7° o 8° espacio intercostal de ambos hemitórax, una vez se ingresa a cavidad se debe drenar el aire mediante una llave de tres vías y una jeringa, la punción se debe realizar en torno al tercio proximal si es aire; o en el tercio distal si es líquido y se drena el contenido del tórax hasta que se obtenga nuevamente una presión negativa en el caso del aire o neumotórax, el manejo de la llave de tres vías debe ser cuidadoso para evitar introducir aire a la cavidad pleural y se procede a retirar la aguja pericraneal o catéter (Torrente & Bosch, 2011). Dado el caso que el animal continúe acumulando aire o que el animal requiera aspiraciones múltiples para aliviar los signos clínicos, está indicada la colocación de un tubo de toracotomía (Fossum, 2009). (Pawloski & Broaddus, 2010) Mencionan que “si se realiza más de 2 toracocentesis en un periodo de 24 horas se indica toracotomía”. Mediante la toracocentesis también se puede confirmar la presencia de neumotórax, debido a que se genera presión positiva anteriormente mencionada y sin resistencia a la aspiración; cuando la presión se torna negativa, podemos confirmar que ya no hay presencia de Neumotórax (Garzón, E, 2018).

### Ilustración 6 Materiales toracocentesis



**Fuente:** (Pawloski & Broaddus, 2010).

### Ilustración 7 Espacio donde se debe puncionar



**Fuente:** (Fossum, 2009).

### Ilustración 8 toracocentesis



**Fuente:** (Pawloski & Broaddus, 2010).

### **Tratamiento complementario**

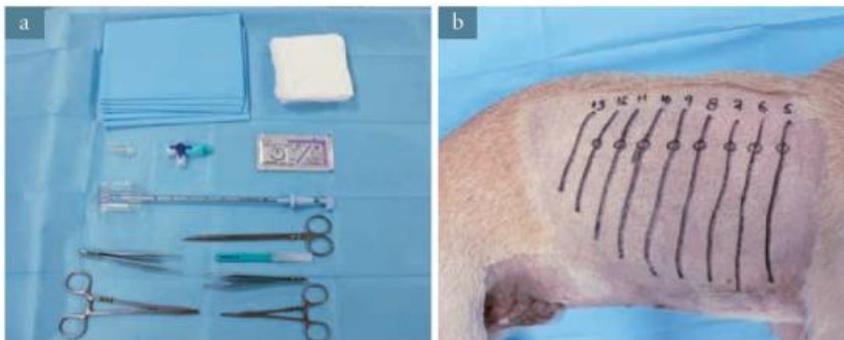
El suministro de oxígeno puede ser beneficioso, de manera particular en pacientes con traumatismo pulmonar concurrente (contusión/hemorragia pulmonar). La administración de analgésicos en animales con fractura de costillas o daño significativo de las partes blandas. La intervención quirúrgica rara vez se requiere en animales con neumotórax traumático. La toracocentesis debe realizarse según se requiera para prevenir la disnea mientras cicatrizan las lesiones pulmonares, por lo regular dentro de los 3 a 5 días, la recurrencia es poco frecuente (Fossum, 2009).

### **Tratamiento Quirúrgico**

La colocación incorrecta o el manejo inadecuado de los tubos torácicos son peligrosos en extremo para los animales, sin embargo, si se toman todas las precauciones para asegurar que el animal no puede arrancarse el tubo en forma prematura, o lo mastique, no se producirá el neumotórax. La selección del lado se decide con la evaluación de las placas radiográficas. Los componentes de un tubo de toracotomía incluyen el tubo torácico, un aparato para coleccionar el aire, generalmente una llave de tres vías, el tamaño del tubo torácico deberá aproximarse al diámetro del tronco bronquial principal, para el procedimiento se debe rasurar y preparar el tórax lateral para la cirugía aséptica, se realiza una incisión cutánea pequeña en el tercio dorsal de la pared torácica lateral o a nivel del décimo u onceavo espacio intercostal. Avanzar el tubo subcutáneamente hasta el 7° o 8° espacio intercostal e introducir el tubo a través del musculo y la pleura utilizando un estilete o una pinza hemostática larga, de ahí se pone en posición perpendicular se sostiene con una mano y con firmeza mientras que la otra mano se emplea para introducir el tubo de 2-4 cm de la

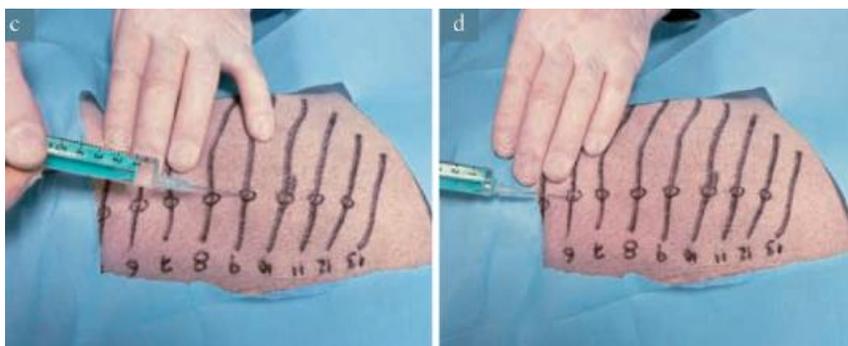
pared corporal, se lleva el tubo en dirección craneoventral hasta un punto predeterminado, antes de retirar por completo el trocar, se debe clampearse el tubo con una pinza hemostática, se coloca una sutura en bolsa de tabaco en la piel alrededor del tubo (sin penetrar el lumen) y con los cabos largos se realiza un patrón de “sandalia romana”. Se conecta al tubo a una llave de tres vías y se procede a verificar la colocación del tubo mediante placas radiográficas antes de cubrirlo con el vendaje (Fossum, 2009).

**Ilustración 9 Materiales toracotomía (a)**  
**Ilustración 10 Puntos de referencia (b)**



**Fuente:** Tomado de Manual de urgencias veterinarias. Tomo I.

**Ilustración 11 Anestesia local de ser necesaria**



**Fuente:** Tomado de Manual de urgencias veterinarias. Tomo I.

### Ilustración 12 Medición del tubo



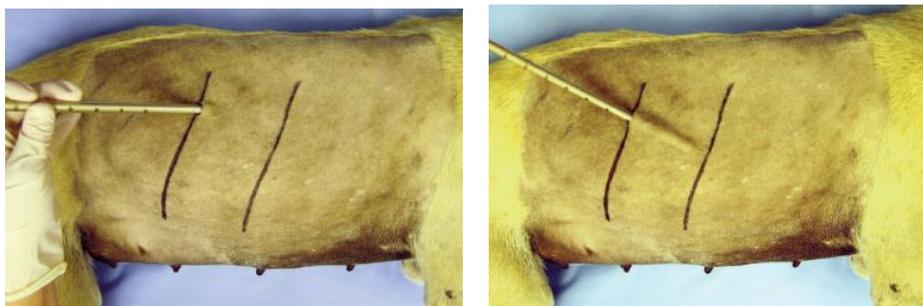
**Fuente:** Tomado de Manual de urgencias veterinarias. Tomo I.

### Ilustración 13 Incisión en el 10° u 11° espacio intercostal

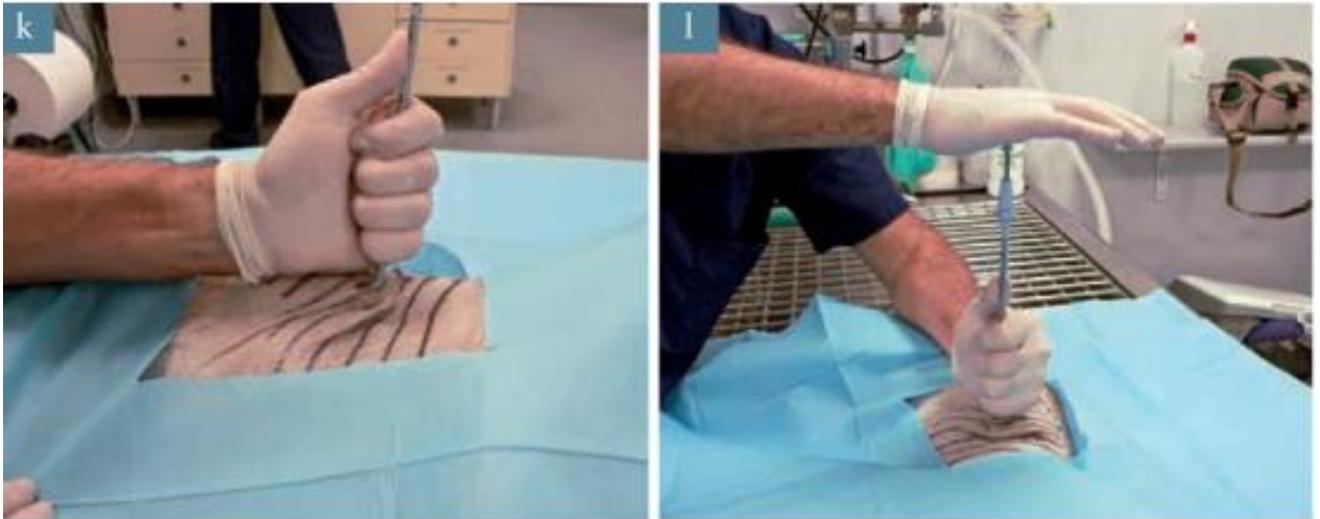


**Fuente:** (Pawloski & Broaddus, 2010).

### Ilustración 14 Introducción del tubo subcutáneo



**Fuente:** (Pawloski & Broaddus, 2010).

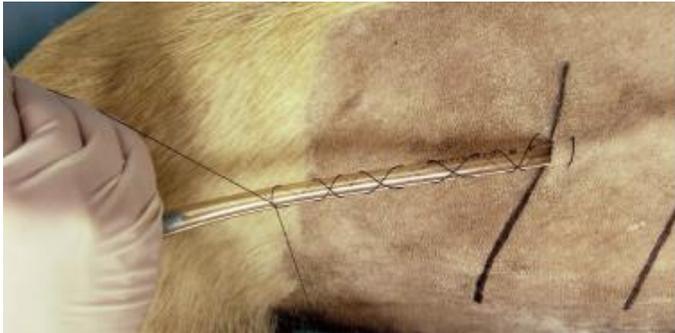
**Ilustración 15 Se coloca el tubo perpendicular**

**Fuente:** Tomado de Manual de urgencias veterinarias. Tomo I.

**Ilustración 16 Oclusión con pinza hemostática**

**Fuente:** (Pawloski & Broaddus, 2010).

### Ilustración 17 Sutura patrón "sandalia"



**Fuente:** (Pauwloski & Broaddus, 2010).

### Ilustración 18 Llave de tres vías y vendaje compresivo



La toracotomía exploratoria es la última opción y consiste en incidir en cavidad torácica para identificar la existencia de daños pulmonares, y solucionar el neumotórax corrigiendo la fuga de aire. El procedimiento quirúrgico es la opción de elección cuando el paciente no responde a los tratamientos clínicos. Sin embargo, hay pacientes que no son aptos para la anestesia general o que simplemente no pueden costear una cirugía, por lo que la última opción es la pleurodesis, esta consiste en colocar sangre o sustancias químicas directamente en pleura, con el objetivo de cerrar la entrada de aire a cavidad torácica (Cobanoglu, Melek, & Edirne, 2009).

## Protocolo de manejo para pacientes con neumotórax

Determinar la etiología de neumotórax

- Espontaneo , a tensión o adquirido.

Si el paciente presenta diestres respiratorio

- Se debe iniciar oxigenoterapia a flujo libre.
- Toracocentesis; Máximo 2 veces en 24 horas según (Pauwloski & Broaddus, 2010) hasta obtener una presión negativa.

En caso que el tórax siga recolectando aire

- Instaurar un tubo a tórax o toracotomía durante 24 horas según (Artero & Lozano, 2012).

Una vez estabilizado el paciente

- Realizar monitoreo de las constantes fisiológicas de perfusión y oxigenación
- Placas de control cada 6 horas
- De ser necesario hacer controles de hemograma, bioquímica y gasometría arterial (Artero & Lozano, 2012).

## **Caso clínico**

Llega a la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López, f.s.c. en el área de pequeñas especies a consulta, un canino, Beagle, 6 años de edad, estado reproductivo: entero, no se reporta vacunación, ni fecha de desparasitación, ni descripción de la dieta, tampoco se reportan enfermedades anteriores o recurrentes y alergias.

### **Motivo consulta**

Lo acabo de atropellar un carro

### **Examen clínico general**

PESO: 17 Kg

T: 36°C

TLLC: 1"

MM: R/H

## Examen clínico específico

**Tabla 1 Examen Clínico Específico**

Parámetro	Normal	Anormal	No Evaluado	Parámetro	Normal	Anormal	No Evaluado
ACTITUD		X		SIST. REPRODUCTIVO	X		
HIDRATACIÓN		X		SIST. URINARIO	X		
ESTADO NUTRICIONAL	X			SIST. NERVIOSO	X		
NÓDULOS SUPERFICIALES	X			SIST. MUSCULO ESQUELÉTICO	X		
SIST. CARDIOVASCULAR		X		OJOS	X		
SIST. RESPIRATORIO		X		PIEL Y ANEXOS	X		
SIST. DIGESTIVO	X						

Al examen clínico el paciente se encuentra decaído, incapaz de ponerse en estación, moderado dolor abdominal y torácico, enfisema subcutáneo en la parrilla costal derecha, disnea marcada y sangrado en lesión en labios.

**Tabla 2 Lista problemas y lista maestra**

<b>Lista de problemas</b>	<b>Lista maestra</b>
1. Disnea marcada	I. Sistema digestivo (2)
2. Dolor abdominal y torácico	II. Sistema respiratorio (1,2,3 y 4)
3. Recumbencia	III. Piel y anexos (5 y 6)
4. Depresión	
5. Enfisema subcutáneo	
6. Lesión en labio superior	

**Tabla 3 Diagnósticos diferenciales y plan diagnostico**

<b>Diagnósticos diferenciales</b>		<b>Plan diagnostico</b>	
I.	Ruptura vesical	I.	Radiografía
	Ruptura esplénica		abdominal
	Ruptura hepática		Ecofast
			Abdominocentesis
II.	Hemitórax	II.	Radiografía de tórax
	Neumotórax		Toracentesis

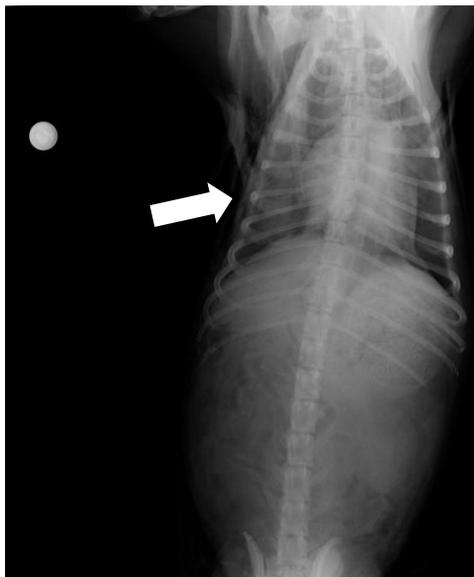
Plan terapéutico se inicia oxigenoterapia constante, se realiza placas de rayos x de tórax donde se observa neumotórax y fractura de la 7 costilla del hemitórax derecho y aparente hemotórax, se realiza Ecofast y se observa liquido libre en 2 cuadrantes, se canaliza vena cefálica del MAD, se aplica dosis de morfina a 0,1 mg/Kg SC, Dipirona

28 mg/Kg IV, Meloxicam 0,2 mg/Kg IV y se ingresa al paciente a laparotomía exploratoria.

**Ilustración 19 Presencia de aire en tórax compatible con Neumotórax**



**Ilustración 20 Fractura 7a costilla hemitórax derecho**



## Evolución

**Día 1:** paciente sale de cirugía en condiciones estables y se inicia nuevamente oxigenoterapia, se toma temperatura corporal (33,6°C), se cobija, se ponen bolsas calientes y el calentador directo para aumentar la temperatura, se estabiliza (37,4°C), mejora la actitud y se pone en estación 2 veces. Se instaura tratamiento con: Morfina 0,1 mg/kg/Sc/, Cefalotina 25 mg/Kg/IV/BID, Metronidazol 15mg/Kg/IV/BID, Omeprazol 0,7 mg/Kg/IV/SID, Dipirona 28 mg/Kg/IV/TID, Meloxicam 0,1 mg/Kg/IV/SID y limpieza de la herida quirúrgica BID. En las horas de la tarde nuevamente inicia con distrés respiratorio por lo tanto se realizan placas de control en donde se evidencia Neumotórax con desplazamiento de la silueta cardiaca evitando el contacto cardio esternal. Se realiza tricotomía para realizar toracentesis en porción dorsal y ventral del hemitórax izquierdo para evacuar el aire contenido en dicha cavidad y se extraen 800 ml de aire y mejora la condición respiratoria del paciente. Se realizan monitoreos constantes.

### Ilustración 21 Cavidad torácica antes de la toracocentesis



Se toman muestras de sangre para hemograma, ALT y creatinina y posteriormente llegan los resultados en los cuales se evidencia:

**Tabla 4 Hemoleucograma día 1**

<b>Serie hemática, plaquetaria y proteínas plasmáticas</b>							
<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidad</b>	<b>V/R*</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidad</b>	<b>V/R*</b>
Eritrocitos	6,82	Mill/ $\mu$ l	5,5-8,5	Anisocitosis	-	- a +++	Escaso
Hemoglobina	15,1	g/dl	12,0-18,0	Policromasia	-	- a +++	Negativo
Hematocrito	45,4	%	37-55	Hipocromía	-	- a +++	Negativo
V.C.M	67	Fl	60-77	Howell-jolley	-	- a +++	Negativo
H.C.M	22,1	Pg	22-27				
C.Hb.C.M	33,2	g/dl	32-37	Plaquetas	348	X10 <sup>3</sup> / $\mu$ l	200-500
ADE	15,5	%	12,0-18,0	Proteínas P	56	g/l	55-75
Metarrubricitos		Valor/10	0				
		0 leuc					
<b>Serie leucocitaria</b>							
<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidad</b>	<b>V/R*</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidad</b>	<b>V/R*</b>
Leucocitos	7880	/ $\mu$ l	7000-14000	<b>Lectura leucocitos x 100</b>			
Basófilos	0	/ $\mu$ l	0-200	Basófilos	0	%	0-1%
Eosinófilos	788	/ $\mu$ l	100-1500	Eosinófilos	10	%	1-10%
Neutrófilos	4649	/ $\mu$ l	3300-10000	Neutrófilos	59	%	55-75%
Bandas	0	/ $\mu$ l	0-300	Bandas	0	%	0-3%
Linfocitos	1734	/ $\mu$ l	1000-4500	Linfocitos	22	%	12-30%
Monocitos	<b>709</b>	/ $\mu$ l	100-700	Monocitos	<b>9</b>	%	1-7%

**Tabla 5 Bioquímica sanguínea día 1**

<b>Bioquímica sanguínea</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidad</b>	<b>V/R*</b>
Creatinina	1,01	Mg/dl	0,5-1,5
Alanino aminotransferasa (ALT)	<b>5500</b>	U/i	21-102

En las horas de la noche el paciente se encuentra decaído, con distrés respiratorio ligero, responde a estímulos. Se posiciona en estación por sus propios medios. Se ofrece agua al paciente, pero este se niega a consumirlo. No se evidencian signos de dolor. Herida quirúrgica sin signos de hemorragia, presentó hematomas en toda su extensión. A la inspección visual no se evidencia abdomen distendido o con signos de dolor agudo que puedan indicar hemorragia a nivel de dicha cavidad. Presenta FC: 140 lpm, FR: 36 rpm, TLLC: 2", MM: R/S PO2: 87%. Continúa plan terapéutico instaurado. Se suspende el Metronidazol. Se realiza medición de micro hematocrito con un resultado de 35%. Se realizan placas radiográficas de tórax de control en vista L-L derecha con resultados positivos para neumotórax, por lo tanto, se realiza toracentesis con pericraneal #22 y llave de 3 vías, se colectan aproximadamente 2,5 litros de aire y secreción serosanguinolenta en muy poca cantidad. Al finalizar la toracocentesis realizada en el hemitórax derecho del paciente se evidencia notable mejoría respecto al patrón respiratorio de este. Seguidamente se procede a tomar placa de tórax L-L derecha en el cual se observa contacto cardio

esternal positivo. Se instaura sonda urinaria con sonda nelaton #8, colectándose inicialmente orina de coloración amarillo oscuro.

### Ilustración 22 Placa luego de la toracocentesis



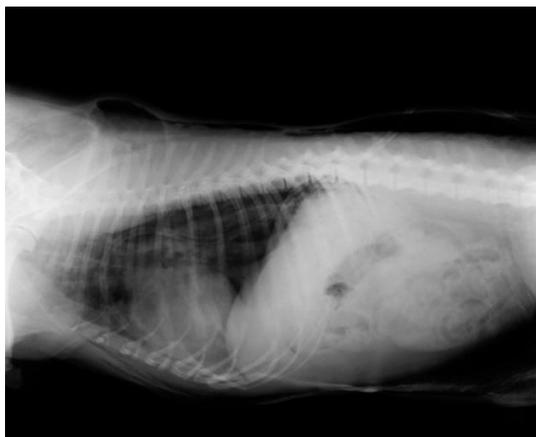
### Ilustración 23 Paciente luego de toracocentesis y con oxigenoterapia



**Día 2:** En las horas de la mañana el paciente se encuentra decaído, persiste el distrés respiratorio ligero, responde a estímulos. Se posiciona en estación por sus propios medios, es capaz de desplazarse. No presenta el abdomen distendido o con

signos de dolor. Presenta un episodio de vomito tras la administración de la morfina mediante múltiples arcadas, finalizando con jadeo y signos de dolor a nivel abdominal. Consume alimento (pollo) en poca cantidad, mas no se observa defecar. Al examen clínico presenta FC: 112-144 lpm, FR: 32-40 rpm, T° 37,1-37,4°c, TLLC: 1", MM: R/S – R/H: PO2: 83-94%, PAM: 125-133. Se continúa con el plan terapéutico instaurado. Se suspende morfina, se adiciona al tratamiento inicial, Tramadol a 3 mg/Kg SID, Glomax 1ml IV SID. Se recomienda solicitar permiso para iniciar protector hepático. Se realiza toma de placa radiográfica de tórax vista L-L derecha, no se evidencia signos de neumotórax, se evidencia aparentemente un patrón intersticial compatible con colecta de líquido en tórax.

Al medio día el paciente se encuentra con distrés respiratorio marcado, se realiza placa de rayos x de control donde se evidencia neumotórax en hemitórax derecho, se toma la decisión de colocar tubo a tórax, se inicia oxigenación a 2 litros por dos horas, se realiza sedación con Propofol a 3 mg/Kg/IV, el cirujano coloca el tubo a tórax, con sonda nasogástrica #16, se finaliza colocando vendaje con venda gasa 5x5 y coban, se colectan 1015 ml de aire y 0 ml de líquido. El paciente se recupera satisfactoriamente de la sedación, se deja con oxígeno permanente, se programa drenaje de tubo cada 2 horas, se suspende el tramadol y se programa hidromorfona 0,05 mg/Kg/IV/4hrs, se le informa al propietario.

**Ilustración 24 Rx para determinar la correcta posición del tubo a tórax****Ilustración 25 Paciente con tubo a tórax y oxigenoterapia continua**

**Fuente:** Tomado de la Clínica Veterinaria Lasallista.

Al finalizar la tarde el paciente se encuentra decaído, permanece postrado en decúbito lateral, continuo con distrés respiratorio con el drenaje mejora levemente, presenta dos episodios de vómito, luego de la aplicación de la hidromorfona. Al examen clínico presenta MM: r/s, T° 37,7°C, PO<sub>2</sub>: 88%, P: 158/109, PAM: 125, hematoma a lo largo de la herida quirúrgica, no se observa defecar, pero al sacar el termómetro se observan residuos de sangre. Drenaje del tubo 880 ml, 350 ml y 0 de líquido en ambas ocasiones. Catéter permeable, se hidrata con solución Hartman, permanece el

calentador y oxígeno a 2 litros, dren a tórax activo, se instaura sonda urinaria nuevamente, se realiza tratamiento indicado.

**8:30 PM:** paciente con marcado distrés respiratorio y se observa signos de dolor, se realiza drenaje de tubo a tórax del cual se obtienen 2500 ml de aire y 5 ml de líquido serosanguinolento, se observa leve mejoría en el patrón respiratorio del paciente.

**10 PM:** se realiza nuevamente aspirado del tubo a tórax en el cual se obtienen 500 ml de aire y sin presencia de líquido ser sanguinolento.

**12 AM:** se aspira tubo a tórax y se obtienen 450 ml de aire y 9 ml de líquido serosanguinolento. Se drena sonda urinaria del cual se obtienen 180 ml de orina de apariencia hipercolurica, se retira el vendaje a tórax. Se realiza examen clínico en el cual se obtiene FR: 40 rpm, T° 38°C, MM: R/H/B, y TLLC: 2". Se retira oxígeno al paciente.

**2 AM:** al aspirar tubo a tórax se reduce la cantidad de aire extraída a 230 ml y 4 ml de líquido serosanguinolento.

**4 AM:** aire extraído del tubo a tórax se mantiene en valores similares a los 2 am (280 ml) pero se reduce la cantidad de líquido serosanguinolento a 1 ml, se drena vejiga nuevamente y se obtienen 103 ml de orina de coloración verdosa, se realiza examen clínico en donde encontramos FC: 100 lpm, FR: 40 rpm, T° 38°C, MM: R/H/B, TLLC: 2". No se drena líquido de tórax.

**Día 3:** En las horas de la mañana el paciente alerta al medio, continúa con vía permeable y vía urinaria activa, consume alimento a voluntad de pollo desmechado. Al

examen clínico presenta FC: 114 lpm, FR: 40 rpm, T° 38,3°C, MM: R/H/B, TLLC: 2". Se continua con el tratamiento instaurado y se continua con aspirado de tubo a tórax cada 2 horas y colección de orina cada 4 horas. En las horas de la tarde el paciente se encuentra atento al medio, en dos ocasiones consume agua y alimento, no se observa defecar, el paciente se incorpora y se desplaza por sus propios medios, no se observan signos de dolor aparente, en las horas de la mañana se obtienen 240 ml de aire y 1ml de líquido serosanguinolento, al medio día se obtienen 22<sup>o</sup> ml de aire y sin líquido, en el resto del día no se vuelve a coleccionar aire ni líquido, no presenta episodios de vómito, la herida quirúrgica se encuentra en proceso de cicatrización. Al examen clínico los parámetros fisiológicos se encuentran FC: 110 lpm, FR: 32 rpm, T°38°C, TLLC: 2", MM: R/H/B. se continua con el tratamiento instaurado, se coloca nuevamente el vendaje, sonda urinaria activa, dren torácico activo y vía venosa permeable.

Posteriormente en el turno de la noche el paciente se encuentre atento al medio, activo al inicio de la noche, consume alimento pollo con avidez, se observa orinar en repetidas ocasiones por lo cual se retira la sonda vesical, en el transcurso de la noche el paciente presenta distrés respiratorio y se observa marcado enfisema subcutáneo, se realiza aspirado de tubo a tórax y se coleccionan 200 ml de aire y se realiza nuevamente vendaje de gasa y se realiza radiografía de control y no se observa presencia de neumotórax. Al examen clínico presento FC: 100 lpm, FR: 37 rpm, TLLC: 1", MM: R/H/B. se realiza tratamiento previamente instaurado, durante el resto de la noche no presenta colecta de aire. Se suspende morfina y se programa tramadol 2 mg/Kg/IV/TID. Se recomienda retiro de tubo.

**Día 4:** El paciente se encuentra atento al medio, consume agua y alimento, no se observa defecar, se observa miccionar en repetidas ocasiones, el paciente se desplaza por sus propios medios, no se observan signos de dolor aparente, no presenta distrés respiratorio, persiste el enfisema generalizado y disminuye el enfisema facial. Al examen clínico las constantes fisiológicas se encuentran: FC: 152 lpm, Fr: jadeo, T° 38,3°C, TLLC: 2", MM: R/H/B. vía venosa permeable, continua con el tratamiento instaurado, se retira tubo a tórax.

#### **Ilustración 26 Paciente sin tubo a tórax y con enfisema generalizado**



En el turno de la noche el paciente se encuentra atento al medio, activo, consume alimento y agua con normalidad, se observa miccionar durante repetidas ocasiones, no se observa defecar, persiste enfisema generalizado, pero en menor cantidad, herida quirúrgica con adecuado proceso de cicatrización. Al examen clínico

se encuentra: FC: 92 lpm, FR: 34 rpm, T° 38,6°C, TLLC: 2", MM: R/H/B. se continua con el tratamiento previamente instaurado, vía venosa permeable.

**Día 5:** Paciente alerta al medio, activo y enérgico, se observa miccionar una vez, no se observa defecar. Al examen clínico presenta: FC: 97 lpm, FR: 44 rpm, T° 38,6°C, TLLC: 2", MM:R/H/B. debido a la favorable evolución del paciente se decide dar de alta bajo formula medica con: Tramadol 2 mg/Kg/BID/PO, Ranitidina 2 mg/Kg/BID/PO, Cefalexina 20 mg/Kg/BID/PO, Silimarina 15 mg/Kg/BID/PO, se dan recomendaciones de limpieza de la herida quirúrgica cada 12 horas y quietud, además de revisión en 8 días.

#### **Paciente ingresa para revisión:**

**2 días post hospitalización:** Paciente llega para revisión, no se observa dehiscencia de la herida quirúrgica ni infección, el propietario reporta que el paciente no está consumiendo alimento, se administra dosis de Dexametasona a 0,5 mg/Kg/SC y Furosemida a 2 mg/Kg/SC, además se realiza perfil básico de control. Se anexa formula médica y se le indica al propietario volver a revisión en 2 días.

En las horas de la tarde llega el resultado del laboratorio en el cual se evidencia:

**Tabla 6 Hemoleucograma 2 día post hospitalización**

<b>Serie hemática, plaquetaria y proteínas plasmáticas</b>							
Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*	Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*
Eritrocitos	<b>3,1</b>	Mill/ $\mu$ l	5,5-8,5	Anisocitosis	++	- a +++	Escaso
Hemoglobina	<b>7,1</b>	g/dl	12,0- 18,0	Policromasia	+	- a +++	Negativo
Hematocrito	<b>22</b>	%	37-55	Hipocromía	++	- a +++	Negativo
V.C.M	71	Fl	60-77	Howell-jolley	-	- a +++	Negativo
H.C.M	22,9	Pg	22-27				
C.Hb.C.M	32,2	g/dl	32-37	Plaquetas	407	X10 <sup>3</sup> / $\mu$ l	200-500
ADE	15,9	%	12,0- 18,0	Proteínas P	61	g/l	55-75
Metarrubricitos	<b>4</b>	Valor/100 leuc	0				

<b>Serie leucocitaria</b>							
Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*	Parámetro	Resultado	Unidad	V/R*
Leucocitos	7880	/ $\mu$ l	7000-14000	<b>Lectura leucocitos x 100</b>			
Basófilos	0	/ $\mu$ l	0-200	Basófilos	0	%	0-1%
Eosinófilos	788	/ $\mu$ l	100-1500	Eosinófilos	10	%	1-10%
Neutrófilos	4649	/ $\mu$ l	3300-10000	Neutrófilos	59	%	55-75%
Bandas	0	/ $\mu$ l	0-300	Bandas	0	%	0-3%
Linfocitos	1734	/ $\mu$ l	1000-4500	Linfocitos	22	%	12-30%
Monocitos	<b>709</b>	/ $\mu$ l	100-700	Monocitos	<b>9</b>	%	1-7%

**Tabla 7 Bioquímica sanguínea 2 día post hospitalización**

<b>Bioquímica sanguínea</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidad</b>	<b>V/R*</b>
Creatinina	0,69	Mg/dl	0,5-1,5
Alanino aminotransferasa (ALT)	<b>452</b>	U/i	21-102

Se le comunica al propietario vía telefónica el resultado de los exámenes.

**7 días post hospitalización:** Paciente ingresa para revisión, al examen clínico se evidencia FC: 112 lpm, FR: 24 rpm, T° 37,6°C, TLLC: 2", MM: R/H/B. en la herida quirúrgica se evidencian costras y al realizar un poco de presión se observa secreción sanguino purulenta, continua con un enfisema leve con más crepitaciones en la zona ventral del abdomen. Se envía con formula medica adicional anexada, se recomiendo revisión en 5 días.

## Discusión

Según (Pawloski & Broaddus, 2010, pág. 386) en un animal sano, el espacio pleural es un "espacio potencial" que existe entre el pulmón y la pared torácica, lo que explica por qué en una apertura quirúrgica o traumática de la pared torácica, se da como resultado una afluencia de aire hacia la cavidad pleural (neumotórax), ocasionando que la presión negativa se vuelva positiva, generando una disnea debido a que el pulmón no se puede insuflar completamente. Se ocasiona con mayor frecuencia por traumatismos romos (accidentes con automotores o coces de caballo), ocasionando un daño parenquimatoso en el pulmón y neumotórax cerrado (Fossum, 2009). El aporte de los autores guarda relación con el presente caso toda vez que el agente etiológico, por anamnesis era un accidente de tránsito vehicular, el cual ocasionó varias lesiones, entre ellas neumotórax y el signo principal del paciente era disnea marcada debido a que no había una adecuada insuflación de los pulmones.

El neumotórax traumático abierto es menos frecuente y se da cuando hay una herida penetrante que permite la comunicación entre el espacio pleural y el ambiente externo (Ettinger & Feldman, 2006), la entrada de grandes volúmenes de aire produce atelectasia en los lóbulos pulmonares disminuyendo la ventilación pulmonar. Además, puede provocar que la presión intrapleural sea menor o igual la presión atmosférica, cuando lo normal es que sea negativa o subatmosférica (Nelson & Couto, 2000). Entre las causas más comunes de esta patología se encuentran: mordeduras por congénere, armas de fuego, fractura de costillas y laceraciones, en este caso el paciente

presentaba fractura de la 7° costilla por lo que se determina según varios autores que era un neumotórax traumático abierto.

El diagnóstico inicial del neumotórax desde hace algún tiempo ha sido las placas radiográficas simples en inspiración, puesto que estas dan una imagen interior del tórax, diagnosticando no solo el neumotórax sino también atelectasia pulmonar (Susarte, González, & Martínez, 2017). Existe otro tipo de diagnóstico como lo es la ecografía de tórax, el cual es un método rápido y me permite evaluar la gravedad del problema en pocos minutos (Izcue, Melado, Rodríguez, & Blanco, 2014), guardando relación con los autores a este paciente se realizó placa radiográfica simple y ecografía torácica como método diagnóstico.

Luego de tener un diagnóstico definitivo al paciente se le instaura oxigenoterapia constante como lo reportan (Torrente & Bosch, 2011) , como tratamiento se realizan dos toracocentesis en un periodo de 24 horas, con el objetivo de eliminar el aire extra pulmonar intrapleural para permitir la reexpansión de los pulmones y aliviar la disnea como lo mencionan los autores (Ettinger & Feldman, 2006), mas no se obtiene un resultado satisfactorio por lo que se indica un tubo a tórax para preservar la vida del paciente.

El tubo a tórax se le manejo por un periodo de 24 horas, al ver la buena evolución del paciente se re retira y el paciente se recupera con satisfacción por lo que se le dio de alta como lo indican (Pauwloski & Broaddus, 2010).

## Conclusiones

El neumotórax produce alteraciones significativas en la fisiología respiratoria y cardiovascular comprometiendo seriamente la vida de nuestros pacientes (Ossés, y otros, 2003).

Los signos más comúnmente identificados en estos pacientes son enfisema subcutáneo debido a que el aire puede migrar desde el espacio mediastínico hacia la entrada torácica y ser llamativo debajo de la piel sobre el cuello y tronco; y frecuencia respiratoria superficial y restrictiva (como método compensatorio) (Fossum, 2009).

El diagnóstico implica realizar un examen físico completo, con ayuda de métodos diagnósticos como lo son las placas radiográficas y la ecografía teniendo en cuenta que se requiere de conocimientos anatómicos para realizar la diferenciación entre el aire intrapleural y el aire libre en cavidad pleural (Susarte, González, & Martínez, 2017).

El tratamiento del neumotórax implica la eliminación del aire libre del tórax, para esto existen varias opciones de tratamiento tanto médico como quirúrgico dependiendo la evolución de cada paciente. La mejor opción de tratamiento es la que le permite al animal el mejor pronóstico de supervivencia y una menor probabilidad de recurrencia. Abordar las complicaciones y la recurrencia es importante para maximizar el pronóstico (Pawloski & Broaddus, 2010).

## Referencias

- Ampudia, C. L. (2018). *Tratamiento de neumotórax traumático abierto simple mediante pleurodesis con parche de sangre autóloga en un canino de la raza chihuahua*. Tesis de licenciatura, Universidad San Francisco de Quito USFQ, Quito-Ecuador.
- Baquero, J. A. (2019). *La Economía alrededor de las mascotas en Bogotá*. Obtenido de Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co/comercio-al-por-menor-industria-servicios/la-economia-alrededor-de-las-mascotas-en-bogota>
- Cobanoglu, U., Melek, M., & Edirne, Y. (2009). Autologous blood pleurodesis: A good choice in patients with persistent air leak. *Annals of thoracic medicine*, 4(4), 182 - 186.
- Ettinger, S. J., & Feldman, E. C. (2006). *Tratado De Medicina Interna Veterinaria : enfermedades del perro y el gato*. Elsevier.
- Fossum, T. W. (2009). *Cirugía En Pequeños Animales* (3 ed.). Elsevier.
- Garzón, E, C. (2018). *Reporte de caso en un perro doberman con Neumotórax persistente, tratado con un ( parche autólogo de sangra) en el hospital veterinario Lucky*. Univesridad de las Américas de Puebla ADLA, Facultad de ciencias de la salud. Ciudad puebla, México: Univesridad de las Américas de Puebla ADLA. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/9885>
- Izcue, A. L., Melado, J. N., Rodríguez, G. B., & Blanco, I. F. (2014). Diagnóstico ecográfico del neumotórax. En *Radiología* (Vol. 56, págs. 229-234).

- Lattanzi, D., Adagio, L., D' Amico, G., & Hagge, M. (2005). Neumotórax a tensión: Reporte de un caso y su manejo clínico quirúrgico. *Journal of Veterinary College*, 127-131.
- Menéndez, B. A. (2013). Temas de actualización del Manual de procedimientos de diagnóstico y tratamiento en cirugía general. *Revista Cubana de Cirugía*, 52(1).
- Nelson, R. W., & Couto, C. G. (2000). *Medicina interna de pequeños animales* (4 ed.). Elsevier.
- Ossés, J. M., Gaitán, C., Nahabedian, S., Giugno, E., Malamud, P., Prieto, E., . . . Pascansky, A. A. (2003). Neumotórax. *Revista de medicina respiratoria*(1).
- Patiño, J. (2005). *Gases sanguíneos, fisiología de la respiración e insuficiencia respiratoria aguda* (7a ed.). Médica Paramericana.
- Patiño, J. F., Restrepo, J. F., & Rodríguez, E. C. (2005). *Gases sanguíneos, fisiología de la respiración e insuficiencia respiratoria aguda*. Ed. Médica Panamericana.
- Pawloski, D., & Broaddus, K. (2010). Pneumothorax: A Review. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 46(6), 385-397. Obtenido de <https://www.jaaha.org/doi/abs/10.5326/0460385>
- Pérez, H. (2011-2013). *Protocolo de reanimación cardiopulmonar avanzada*. Servicio de salud Viña del Mar – Quillota, Chile.
- Plazas, V. M., Tibocho, D. M., Vélez, E. G., & Peralta, G. F. (2014). Salud pública, responsabilidad social de la medicina veterinaria y la tenencia responsable de mascotas. *REDVET*, 15(05), 18.
- Primiciero, D. A. (2015). *Neumotórax cerrado canino en un Golden*. Universidad de la salle, ciencias Unisalle.

- Rios, M. d. (2000). *Manejo del neumotórax*. Obtenido de <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/neumotor.pdf>
- Sobel, & Williams. (2009). Pneumothorax secondary to pulmonary. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 120-126.
- Susarte, I., González, A., & Martínez, J. (2017). ¿Se debe realizar como primera prueba de imagen una radiografía de tórax en inspiración o en espiración ante la sospecha de neumotórax? *Elsevier*, 60(5), 337-440.
- Torrente, C. A., & Bosch, L. L. (2011). *Medicina de Urgencia en Pequeños Animales* (1 ed., Vol. 1 y 2). Editorial servet.