

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

**Ruptura diafragmática de tres meses de evolución en un felino de
cinco meses
Reporte de caso**

Doménica Nicole Salgado Solórzano

Medicina Veterinaria

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Médico veterinario

Quito, 15 de mayo de 2024

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

**Ruptura diafragmática de tres meses de evolución en un felino de cinco
meses
Reporte de caso**

Doménica Nicole Salgado Solórzano

Nombre del profesor, Título académico

Lenin Vinueza, DMVZ, MSc, PhD

Quito, 15 de mayo de 2024

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Doménica Nicole Salgado Solórzano

Código: 00212864

Cédula de identidad: 1726187535

Lugar y fecha: Quito, 15 de mayo de 2024

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

En la clínica de pequeñas especies, la ruptura diafragmática en felinos es una patología que comúnmente posee un origen traumático; la cual incide directamente en la calidad de vida de los pacientes y el desarrollo de su vida diaria. En este reporte de caso, se describe la evolución clínica del paciente felino con ruptura diafragmática de tres meses de evolución a través de la instauración de un manejo intrahospitalario, el procedimiento quirúrgico de reconstrucción del diafragma y las complicaciones asociadas al caso. En primer lugar, se resaltó la importancia de obtener una historia clínica detallada, de realizar un examen físico preoperatorio completo y de utilizar técnicas diagnósticas como ecografía y radiografía para establecer un diagnóstico definitivo. En segundo lugar, se priorizó la estabilización del paciente mediante oxigenoterapia previo al ingreso a cirugía y a la realización de exámenes complementarios como hemograma, bioquímica sanguínea y perfil prequirúrgico para conocer el estado general del paciente. En tercer lugar, se instauró la técnica quirúrgica a emplearse, los hallazgos quirúrgicos y las complicaciones; tales como una parada respiratoria y cardíaca en el postoperatorio. Finalmente, se determinó que la evolución clínica del paciente en este caso fue favorable.

Palabras clave: Felino, ruptura diafragmática, procedimiento quirúrgico, complicaciones.

ABSTRACT

In the clinic of small animals, diaphragmatic rupture in felines is a pathology that commonly have a traumatic origin, which affects directly in the quality life of the patients and in the development of their daily life. Through this case report, is described the clinic evolution of the feline patient with a three-month-evolution diaphragmatic rupture by the instauration of an intrahospital management, surgical procedure of diaphragmatic reconstruction and the complications associated with the case. Firstly, is remarked the importance of obtaining a detailed clinic history, make a completely physical preoperative examination and use of diagnostic techniques as ultrasound and radiography to stablish a definitive diagnostic. Secondly, is prioritized the stabilization of the patient by using an Oxygen therapy previously the surgery and the realization of complementary exams as a blood count, blood chemistry and presurgical profile to know the general status of the patient. Thirdly, is established the surgical technique that is going to be used, surgical findings and complications, such as a respiratory and cardiac arrest in the postoperative. Finally, is determined that the clinic evolution of the patient was favorable.

Key words: feline, diaphragmatic rupture, surgical procedure, complications.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
OBJETIVOS	12
METODOLOGÍA	13
RESULTADOS	14
Historia clínica y Anamnesis	14
Diagnóstico y Exámenes de laboratorio	14
Manejo intrahospitalario preoperatorio	16
Procedimiento y hallazgos quirúrgicos	17
Manejo intrahospitalario postoperatorio	20
DISCUSIÓN	23
CONCLUSIÓN	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Examen Físico en consulta externa	14
Tabla 2: Exámenes de Laboratorio	15
Tabla 3: Monitoreo intrahospitalario preoperatorio	16
Tabla 4: Ecografía AFAST y TFAST preoperatorio.....	17
Tabla 5: Monitoreo intrahospitalario postoperatorio	20
Tabla 6: Ecografía AFAST y TFAST postoperatoria	21
Tabla 7: Tratamiento farmacológico postoperatorio	21
Tabla 8: Tratamiento farmacológico para el alta hospitalaria.....	22
Tabla 9: Examen físico en consulta de control	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Radiografía laterolateral.....	15
Figura 2: Diafragma del lado derecho	18
Figura 3: Diafragma del lado izquierdo.....	19
Figura 4: Paciente en incubadora de calor.....	20

INTRODUCCIÓN

La ruptura diafragmática es una patología de relevancia clínica dentro de la medicina de pequeñas especies. Con respecto a los felinos, se estima que alrededor del 85% de los casos son provocados por traumatismos ocasionados por atropellamiento y que el principal signo clínico es la presencia de un patrón respiratorio disneico (Kazemi Mehrjerdi et al., 2022). Anatómicamente, el diafragma está constituido por un componente muscular y uno tendinoso. En la parte muscular, se secciona en los músculos costales (2), lumbares (2) y esternal (1); mientras que, en la parte tendinosa, se ubica un tendón que conecta con las vértebras y el arco costal. Esta conformación anatómica le permite al diafragma separar la cavidad torácica de la abdominal (Yool, 2014). Es por esto que, la fisiopatología de una ruptura diafragmática es explicada por un aumento abrupto de la presión intraabdominal; lo cual ocasiona un rompimiento o desgarro estructural del diafragma; donde, las vísceras abdominales son reposicionadas dentro de la cavidad torácica de forma patológica (Voss, 2009). Una ruptura diafragmática se clasifica en radial o circunferencial, de acuerdo con la ubicación de la ruptura y la zona muscular afectada (Dsouza et al., 2022).

El procedimiento quirúrgico que debe implementarse es la herniorrafia; el cual consiste en la reconstrucción del diafragma a través de un patrón de suturas, el reposicionamiento de las vísceras en su posición anatómica, la verificación de la funcionalidad del diafragma y de la reinstauración de la presión negativa en la cavidad torácica. Se sugiere la colocación de un tubo torácico para controlar la producción de líquido asociado a derrame pleural (Borges et al., 2023). Se estipula que alrededor del 50% de pacientes pueden presentar complicaciones; generalmente en el postoperatorio. Las complicaciones varían desde derrames pleurales, pacientes en estado de shock hasta edema pulmonar debido a la reexpansión de los pulmones (Bastiani et al., 2023).

Con respecto a la tasa de mortalidad, ésta varía en concordancia al momento en que el paciente es intervenido quirúrgicamente. Alrededor del 8% al 18% de pacientes fallecen antes del procedimiento; mientras que, en el postoperatorio la tasa de mortalidad oscila entre el 54% al 90% (Deveci et al., 2022). El manejo intrahospitalario en estos casos debe ser enfocado directamente a la estabilización del paciente para disminuir la incidencia de complicaciones, la tasa de mortalidad y obtener una evolución clínica favorable (Peterson et al., 2015).

El presente reporte de caso abordará el manejo intrahospitalario, el procedimiento quirúrgico y las complicaciones asociadas al paciente con ruptura diafragmática con la finalidad de determinar la evolución clínica del mismo y así establecer un abordaje adecuado para los distintos casos de esta patología tratados en la clínica diaria de pequeñas especies.

OBJETIVOS

1. Objetivo General:

1.1. Determinar la evolución clínica de un paciente felino con ruptura diafragmática mediante el establecimiento de un procedimiento quirúrgico para su reconstrucción y sus complicaciones postoperatorias.

2. Objetivos Específicos:

2.1. Describir el procedimiento quirúrgico para la reconstrucción del diafragma y el manejo intrahospitalario en un paciente con ruptura diafragmática.

2.2. Determinar las complicaciones postoperatorias de la reconstrucción quirúrgica de una ruptura diafragmática en un paciente felino.

METODOLOGÍA

Se recolectó la información del caso de un paciente felino de cinco meses con ruptura diafragmática de tres meses de evolución atendido en el Hospital Docente de Especialidades Veterinarias-USFQ. La información obtenida fue organizada en tablas individuales donde se reportó los principales hallazgos de cada sección.

Se esquematizó el examen físico realizado en consulta externa (tabla 1), los exámenes de laboratorio (tabla 2), el monitoreo intrahospitalario preoperatorio (tabla 3) y postoperatorio (tabla 5), la ecografía AFAST y TFAST preoperatoria (tabla 4) y postoperatoria (tabla 5), el tratamiento farmacológico postoperatorio (tabla 7) y para el alta hospitalaria (tabla 8) y también el examen físico en consulta de control (tabla 9)

Se representó con figuras la utilización de la radiografía (figura 1) como método diagnóstico, se incluyó fotografías del procedimiento quirúrgico (figura 2 y figura 3) y de la evolución postoperatoria (figura 4) De igual manera, mediante párrafos se describió el procedimiento, hallazgos quirúrgicos y la evolución clínica postoperatoria del paciente.

Se realizó una revisión de literatura gracias al uso de los buscadores *ElSevier*, *Google Scholar*, *Scopus*, *ProQuest* y las siguientes palabras clave de forma aleatoria en español e inglés *feline diaphragmatic rupture surgical procedure complications* con la finalidad de contrastar el presente caso con la bibliografía encontrada. La información obtenida fue almacenada en la herramienta *Zotero* y analizada en la sección de Discusión de este reporte de caso.

RESULTADOS

Historia clínica y Anamnesis

Se presentó a consulta externa en el Hospital Docente de Especialidades Veterinarias-USFQ, un felino de cinco meses de edad con el antecedente de haber tenido un traumatismo automovilístico hace tres meses. El motivo de consulta fue que los propietarios manifestaron que el paciente respiraba mal. Al realizar el examen físico (tabla 1), se evidenció un patrón respiratorio disneico y mucosas cianóticas.

Tabla 1: Examen Físico en consulta externa

Examen físico inicial	
Peso (kg)	1,72
Temperatura °C	38
FC (lpm)	140
FR (rpm)	50
ICC	2/5
Deshidratación (%)	5%
TLLC (segundos)	2
Mucosas	Cianóticas
Piel y Anexos	Pelaje áspero y sin brillo

Nota: Hallazgos encontrados en consulta externa. FC: Frecuencia cardíaca, lpm: latidos por minuto, FR: Frecuencia respiratoria, rpm: respiraciones por minuto, ICC: Índice de condición corporal, TLLC: Tiempo de llenado capilar.

Se hospitalizó el paciente y se inició con oxigenoterapia por medio de una cámara de Oxígeno, la cual fue instaurada por tres días ante la sospecha de una ruptura diafragmática.

Diagnóstico y Exámenes de laboratorio

Se confirmó la ruptura diafragmática del paciente a través de una placa radiográfica laterolateral (figura 1) y la utilización de la ecografía AFAST y TFAST, donde se evidenció la presencia de vísceras abdominales en la cavidad torácica.



Figura 1: Radiografía laterolateral.

Se realizaron exámenes de laboratorio (tabla 2). En ambos hemogramas se encontraron alteraciones en la línea celular roja; el paciente poseía hemoconcentración, hiperhemoglobinemia y eritrocitosis. En la química sanguínea, el valor del analito de ALT estaba sobre el rango establecido y en el perfil prequirúrgico; el valor del analito urea estaba incrementado.

Tabla 2: Exámenes de Laboratorio

EXÁMENES	ANALITO	RESULTADOS	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA
Hemograma inicial	Hematocrito	0,69	L/L	0,24-0,45
	Hemoglobina	230	g/L	80-150
	Eritrocitos	14,4	$\times 10^{12}/L$	5-10
Hemograma prequirúrgico	Hematocrito	0,58	L/L	0,24-0,45
	Hemoglobina	193	g/L	80-150
	Eritrocitos	12,1	$\times 10^{12}/L$	5-10
	Proteínas Plasmáticas	52	g/L	60-80
	Neutrófilos Segmentados	16,93	$\times 10^9$ g/L	2,5-12,5
	Neutrófilos en Banda	0,37	$\times 10^9$ g/L	0,0-0,3
	Linfocitos	1,10	$\times 10^9$ g/L	1,5-7,0

Química Sanguínea	ALT	94,7	U/L	<72
Perfil Prequirúrgico	Urea	16,5	mmol/L	4,1-10,8

Nota: Alteraciones encontradas en los exámenes de laboratorio del paciente.

Manejo intrahospitalario preoperatorio

Se decidió que el tratamiento era quirúrgico y se programó la cirugía el día cuatro de hospitalización. Durante el examen físico preoperatorio (tabla 3), el paciente se encontraba con un patrón respiratorio taquipneico. Además, se realizó la medición de lactato y se evaluó la escala de dolor. En los tres días anteriores, el patrón respiratorio osciló entre disnea y taquipnea.

Tabla 3: Monitoreo intrahospitalario preoperatorio

Monitoreo intrahospitalario preoperatorio				
PARÁMETRO	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4
F.C. (lpm)	200	160	200	220
Pulso (FU, MO, DE)	FU	FU	FU	MO
F.R. (rpm)	60	64	48	40
Patrón Respiratorio (EU, TA, DIS)	DIS	DIS	TA	TA
SO ₂	70	84	77	90
TLLC (segundos)	2	2	1	2
PC (segundos)	2	2	1	2
Deshidratación (%)	7%	6%	5%	6%
Temperatura °C	38	36,3	38,4	37
Lactato	-	-	-	3,9
Dolor	-	-	-	2/10
Estado de Conciencia	AL	AL	AL	AL

Nota: Monitoreo de parámetros a nivel intrahospitalario. FC: Frecuencia cardíaca, lpm: latidos por minuto, Pulso FU: fuerte, MO: moderado, DE: débil, FR: Frecuencia respiratoria, rpm: respiraciones por minuto, Patrón respiratorio EU: eupnea, TA: taquipnea, DIS: disnea, SO₂: saturación de Oxígeno, TLLC: Tiempo de llenado capilar, PC: pliegue cutáneo, Estado de conciencia AL: alerta.

En la ecografía AFAST y TFAST (tabla 4), se reportó en el preoperatorio alteraciones a nivel hepático y torácico, los cuales fueron descritos a continuación.

Tabla 4: Ecografía AFAST y TFAST preoperatorio

Ecografía	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4
AFAST	No LL ni gas.	Venas hepáticas congestivas, no LL.	No LL.
TFAST	Vísceras abdominales en tórax.	Líneas B en ambos hemitórax	Foco de consolidación en HD a nivel medial, en HI efusión pleural a nivel caudal.

Nota: Alteraciones encontradas en la ecografía AFAST y TFAST. AFAST: ecografía abdominal rápida, TFAST: ecografía torácica rápida, LL: líquido libre, HD: hemitórax derecho, HI: hemitórax izquierdo.

Se suministró al paciente en el preoperatorio una dosis de corticoides, broncodilatador, antihistamínico y antibiótico; los cuales fueron, dexametasona a 1 mg/kg por vía intravenosa, 2 puff de salbutamol por vía inhalatoria, difehidramina 0,20 ml por vía intramuscular y ampicilina + sulbactam 0,14 ml por vía intravenosa.

Procedimiento y hallazgos quirúrgicos

Se colocó al paciente en decúbito dorsal, se embrocó la zona de interés, se colocaron campos quirúrgicos y en simultáneo se preparó el instrumental quirúrgico para iniciar la herniorrafia. Se realizó una incisión primaria en la línea alba del paciente, la cual se expandió desde la región xifoidea hasta el ombligo y mediante una disección roma, se amplió el campo de visibilidad dentro de cavidad.

Una vez dentro de cavidad, se determinó que la ruptura diafragmática correspondía a una de tipo radial del lado izquierdo. Se descartó lesiones en el lado derecho del diafragma. Como hallazgo quirúrgico, se encontró la presencia del estómago, bazo, intestino delgado y páncreas. Sin embargo, no se evidenció adherencias, encarcelamiento ni tampoco estrangulación de las vísceras y se confirmó el hallazgo de congestión hepática reportada en la ecografía AFAST. Una vez identificadas las vísceras, se realizó un lavado con solución salina al 0,9%.

Se realizó un patrón de sutura continuo con monocryl 3-0 para la reconstrucción diafragmática y se decidió que no era necesaria una esplenectomía ni tampoco dejar la cavidad abdominal abierta. Las vísceras abdominales fueron reposicionadas dentro de cavidad abdominal y se procedió al cierre quirúrgico de la intervención. De manera preventiva, se colocó un tubo torácico, se reinstauró la presión negativa en tórax y no se colectó líquido a nivel intraoperatorio.

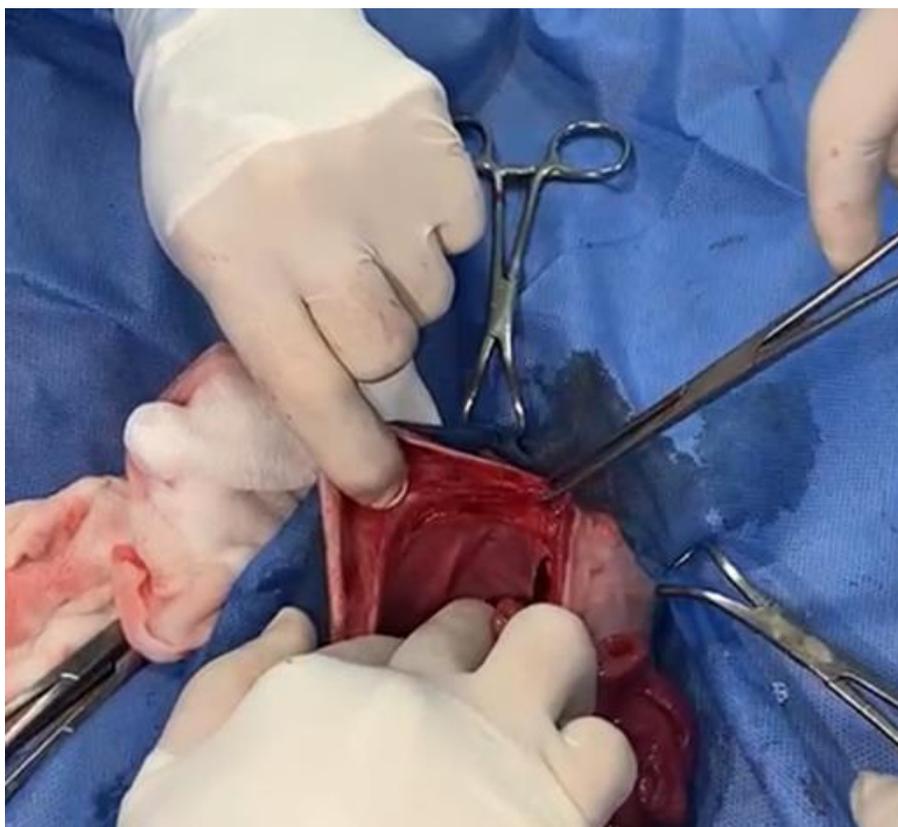


Figura 2: Diafragma del lado derecho

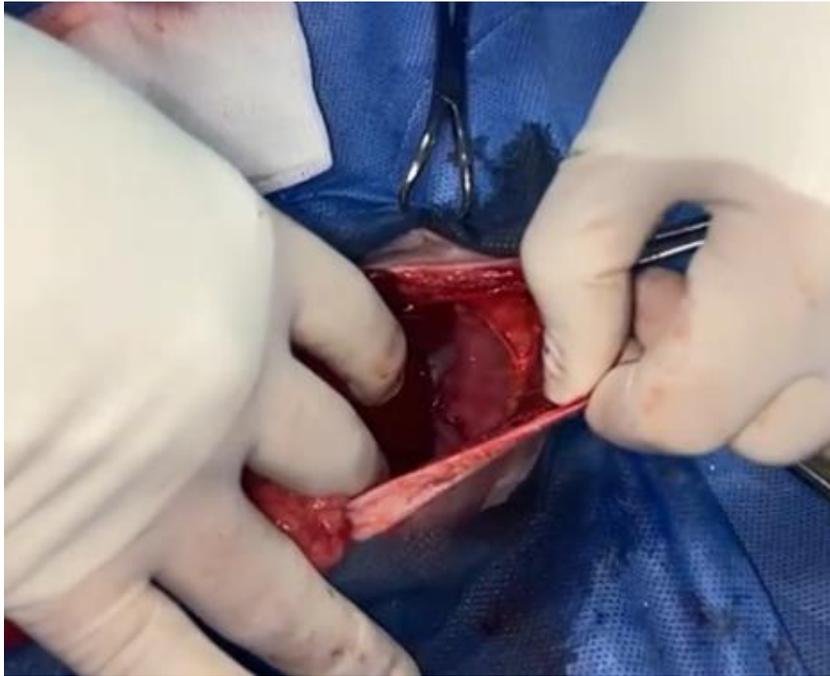


Figura 3: Diafragma del lado izquierdo.

Evolución clínica postoperatoria

En la evolución postoperatoria, se suscitó como complicación una parada respiratoria y cardiaca del paciente. Se inició con el protocolo de RCP inmediatamente. El mismo que consistió en colocar el paciente en decúbito lateral y realizar ciclos de dos minutos con 100 compresiones por minuto. Una vez terminado cada ciclo, se verificó el monitor del electrocardiograma. Asimismo, se aplicó fármacos de emergencia como la epinefrina a dosis baja y la atropina. En simultáneo, se entubó al paciente y se aplicó ventilación manual al paciente con un ambú. Después de 6 ciclos, se reinstauró la actividad eléctrica del corazón; sin embargo, la respiración espontánea se recuperó alrededor del minuto 40 del evento. Durante el procedimiento, se recolectó del tubo torácico una producción de líquido serosanguinolento de aproximadamente 15 ml. El paciente superó la complicación, pero se encontraba hipotérmico; por lo que, fue puesto en una incubadora de calor para normalizar su temperatura corporal y se añadió un suministro de Oxígeno.



Figura 4: Paciente en incubadora de calor.

Manejo intrahospitalario postoperatorio

El manejo intrahospitalario postoperatorio fue crucial para la evolución clínica del paciente. En el monitoreo intrahospitalario postoperatorio (tabla 5), el paciente poseía una frecuencia respiratoria alta; sin embargo, en el día 6 se normalizó el patrón respiratorio a pesar de tener una saturación de Oxígeno baja. En el día 5, la escala de dolor aumentó significativamente.

Tabla 5: Monitoreo intrahospitalario postoperatorio

PARÁMETRO	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7
F.C. (lpm)	210	150	140
Pulso (FU, MO, DE)	FU	FU	FU
F.R. (rpm)	60	44	48
Patrón Respiratorio (EU, TA, DIS)	TA	EU	TA
SO ₂	90	77	95
TLLC (segundos)	2	2	2
PC (segundos)	2	1	1
Deshidratación (%)	6%	6%	5%
Temperatura °C	37,5	38	38,1
Lactato	4,5	-	-
Dolor	6/10	2/10	-
Estado de Conciencia	AL	AL	AL

Nota: Monitoreo de parámetros a nivel intrahospitalario. FC: Frecuencia cardíaca, lpm: latidos por minuto, Pulso FU: fuerte, MO: moderado, DE: débil, FR: Frecuencia respiratoria, rpm: respiraciones por minuto, Patrón respiratorio EU: eupnea, TA: taquipnea, DIS: disnea, SO2: saturación de Oxígeno, TLLC: Tiempo de llenado capilar, PC: pliegue cutáneo, Estado de conciencia AL: alerta.

De igual manera, se reportó alteraciones en la ecografía AFAST y TFAST (tabla 6), las cuales son descritas a continuación.

Tabla 6: Ecografía AFAST y TFAST postoperatoria

Ecografía	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7
AFAST	Reacción peritoneal, LL hepato-diafragmatico.	No LL, reacción peritoneal generalizada.	Gastroparesia, motilidad intestinal aumentada.	No LL e hipomotilidad gástrica.
TFAST	Foco de consolidación en HD a nivel medial, en HI efusión pleural a nivel caudal.	Efusión pleural en HI a nivel caudal y líneas B en HD a nivel craneal y perihiliar.	Efusión pleural leve en ambos hemitórax.	Efusión pleural leve en ambos hemitórax.

Nota: Alteraciones encontradas en la ecografía AFAST y TFAST. AFAST: ecografía abdominal rápida, TFAST: ecografía torácica rápida, LL: líquido libre, HD: hemitórax derecho, HI: hemitórax izquierdo.

El tubo torácico fue retirado el segundo día postoperatorio sin haber producido líquido. Para el tratamiento farmacológico (tabla 7), se añadió el antibiótico metronidazol en el postoperatorio por los hallazgos hepáticos en el procedimiento quirúrgico; además de la inclusión de cerenia. En el segundo día, se añadió gabapentina y omeprazol. En el tercer día, se suspendió la administración de cerenia. Por último, en el cuarto día, se administró una dosis única de meloxicam.

Tabla 7: Tratamiento farmacológico postoperatorio

MEDICAMENTO	DOSIS	VÍA	FRECUENCIA
Cerenia	0,16 ml	IV	SID
Metronidazol	5 ml	IV	BID
Ampicilina + Sulbactam	0,14 ml	IV	TID
N-acetilcisteína	0,67 ml	IV	TID
Omeprazol	0,40 ml	IV	SID
Gabapentina	0,11 ml	VO	TID
Meloxicam	0,03 ml	IV	SID

Nota: Plan farmacológico instaurado durante el postoperatorio. IV: intravenoso, VO: vía oral, SID: una vez al día, BID, dos veces al día, TID: tres veces al día.

El paciente fue dado de alta el séptimo día de hospitalización; en el cual se incluyó un tratamiento farmacológico (tabla 8) y la recomendación de mantener al paciente en reposo, evitar movimientos bruscos, crioterapia tres veces al día por dos días y el uso de ropa quirúrgica para proteger la herida.

Tabla 8: Tratamiento farmacológico para el alta hospitalaria

MEDICAMENTO	DOSIS	VÍA	FRECUENCIA
Gabapentina	0,2 ml	VO	TID por 5 días
Amoxicilina + Ácido clavulánico	0,5 ml	VO	BID por 4 días
Uvita gel	1 ml	VO	SID por 30 días
Hirudoid	-	Tópico	TID por 5 días

Nota: Tratamiento farmacológico instaurado para el alta hospitalaria del paciente. VO: vía oral, SID: una vez al día, BID: dos veces al día, TID: tres veces al día.

El paciente acudió a consulta de control dos días después y al séptimo día, se retiró los puntos de la herida quirúrgica. El propietario manifestó que el paciente se encuentra alerta, de buen apetito y que, gradualmente se incorporó a sus actividades diarias. El examen físico (tabla 9) demostró todos los parámetros dentro de rango y, sobre todo, un patrón respiratorio eupneico y la coloración rosada de las mucosas.

Tabla 9: Examen físico en consulta de control

Examen físico en consulta de control	
Peso (kg)	1,9
Temperatura °C	38
FC (lpm)	184
FR (rpm)	40
ICC	3/5
Deshidratación (%)	5%
TLLC (segundos)	1
Mucosas	Rosadas

Nota: Hallazgos del examen físico en la consulta de control. FC: frecuencia cardíaca, lpm: latidos por minuto, FR: frecuencia respiratoria, rpm: respiraciones por minuto, ICC: índice de condición corporal, TLLC: tiempo de llenado capilar.

DISCUSIÓN

La ruptura diafragmática es una patología de interés dentro de la clínica de pequeñas especies; puesto que, afecta directamente a la calidad de vida de los felinos que la padecen y es por esto que, el objetivo de este reporte de caso fue determinar la evolución clínica del paciente felino con ruptura diafragmática a través de la instauración de un procedimiento quirúrgico, el reconocimiento de las complicaciones asociadas y el manejo intrahospitalario del paciente. Según la literatura, la manifestación clínica de esta patología se encuentra relacionada con alteraciones del sistema respiratorio; las cuales abarcan desde una frecuencia respiratoria aumentada hasta dificultad para respirar (Englar, 2019). En este caso, dentro de la realización de la historia clínica y anamnesis, se evidenció que el paciente estaba disneico y con mucosas cianóticas (tabla 1), lo cual demostró que no poseía una oxigenación adecuada de su organismo. Se ha determinado que la oxigenoterapia es una alternativa eficaz para suplir los requerimientos de Oxígeno del paciente; misma que, puede ser implementada mediante una cámara de Oxígeno (Nelson, 2015). Por lo encontrado anteriormente, se decidió ingresar al paciente en una cámara de Oxígeno por tres días con la finalidad de mejorar sus parámetros de saturación de Oxígeno y estabilizarlo.

Dentro de la medicina veterinaria, es esencial realizar análisis complementarios para obtener un panorama amplio sobre la condición de salud del paciente y orientar el diagnóstico a pesar de que el paciente pueda o no presentar signos clínicos. Por una parte, ante la sospecha de una ruptura diafragmática, se ha sugerido el uso de radiografía y ecografía como método diagnóstico. La radiografía es empleada para la visualización de vísceras abdominales en tórax y la ecografía como método confirmatorio. Además, de haber disponibilidad, se puede realizar una tomografía computarizada (Holland & Hudson, 2020). En este caso, se eligió realizar una radiografía laterolateral (figura 1) y ecografía AFAST y

TFAST, lo cual confirmó el desplazamiento de las vísceras, desde la cavidad abdominal hacia la cavidad torácica del paciente. Sin embargo, es necesario mencionar que, solo alrededor del 61% de radiografías laterales demuestran asas intestinales en cavidad torácica. Es por esto que, se debe tomar en cuenta la posibilidad de utilizar métodos de contraste para que el hallazgo sea más evidente y obtener un diagnóstico acertado (Bojrab et al., 2014). Por otra parte, los exámenes de laboratorio (tabla 2) aportaron información importante; puesto que, los resultados reflejaron alteraciones en el funcionamiento orgánico del paciente. En los hemogramas, se encontró alteraciones en la línea celular roja y blanca; en la bioquímica y en el perfil prequirúrgico, hubo valores incrementados de urea y ALT respectivamente. Con respecto a la línea roja, la hemoconcentración, la eritrocitosis y la hiperhemoglobinemia se encuentran interrelacionados entre sí; ya que, los eritrocitos transportan la hemoglobina y la hemoconcentración hace referencia a un hematocrito alto. Se ha establecido que una alteración en conjunto puede tener un origen en un paciente deshidratado o por estrés (DeJong, 2012). Se ha descrito que la neutrofilia con desviación a la izquierda se encuentra asociada a un proceso inflamatorio; mientras que, el valor de ALT incrementa en casos de ruptura diafragmática (Sturgess, 2013). En este caso, estos hallazgos permitieron determinar que el paciente si presentaba un compromiso a nivel sanguíneo y hepático. El valor de urea alto no tuvo repercusión en el funcionamiento renal del individuo en ese momento.

El manejo intrahospitalario preoperatorio permitió monitorear el estado de salud del paciente y así determinar el momento idóneo para la intervención quirúrgica. En el monitoreo intrahospitalario (tabla 3), se reportó una medición de lactato de 3,9 en el día cuatro de hospitalización. Se ha señalado que la medición de lactato tiene relación directa con la mortalidad del paciente; es decir que, una medición elevada, indica un mayor riesgo de mortalidad (M. Saint-Pierre et al., 2022). A pesar de una medición alta de lactato, el paciente no tuvo complicaciones preoperatorias. En la ecografía AFAST y TFAST (tabla 4), las venas

hepáticas estaban congestivas y existió alteraciones en tórax como líneas B y efusión pleural en el hemitórax izquierdo caudal. Se ha descrito que, en casos de ruptura diafragmática, la ecografía es ideal para visualizar vísceras abdominales en tórax y como signo ecográfico, se puede encontrar el hígado con bordes desiguales; sin embargo, se debe tomar en cuenta que pueden existir artefactos por la presencia de líquido o adherencias (Penninck & d'Anjou, 2015). Los hallazgos ecográficos permitieron reconocer alteraciones a nivel hepático y pulmonar; por lo que, fue aún más sugerente el diagnóstico definitivo. Dentro del plan farmacológico, se incluyó una dosis de corticoide, broncodilatador, antihistamínico y antibiótico debido a los hallazgos ecográficos hepáticos antes reportados. La dexametasona es un fármaco indicado cuando el hígado se encuentra herniado en cavidad torácica; puesto que, el mismo puede liberar toxinas perjudiciales al torrente sanguíneo (Besalti et al., 2011). El salbutamol es empleado para evitar que exista broncoconstricción y se lo administra por vía inhalatoria (Yaygingül et al., 2019). La difenhidramina es un fármaco que previene que se desencadene una reacción inflamatoria en el organismo, la cual actúa como un antihistamínico (Papich, 2016). La ampicilina + sulbactam es un antibiótico que fue añadido dentro del esquema profilácticamente, con la finalidad de evitar la diseminación de bacterias y generar una infección bacteriana por el procedimiento quirúrgico.

En cuanto al procedimiento y hallazgos quirúrgicos, el paciente fue intervenido quirúrgicamente a los tres meses de ocurrido el evento traumático que ocasionó la ruptura del diafragma. Se estipula en la literatura que una ruptura diafragmática es una patología de riesgo para los pacientes que ingresan a cirugía en las primeras 24 horas de ocurrido el trauma o un año después del mismo (Gibson et al., 2005). Al haber instaurado el procedimiento a los tres meses, la intervención quirúrgica fue considerada a tiempo, con un menor riesgo de mortalidad asociado al momento de la intervención. En este caso, el procedimiento quirúrgico seleccionado fue una herniorrafia, la cual ingresó a cavidad

mediante una incisión por línea alba desde el xifoideas hasta el ombligo y donde se empleó una sutura monocryl 3-0 para reconstruir el diafragma. Se ha reportado que el órgano que con más frecuencia migra hacia la cavidad torácica es el hígado, también se ha encontrado estómago, intestino y bazo. La incisión por línea media es la técnica quirúrgica de elección; puesto que, permite una exploración completa de la ruptura diafragmática y se sugiere usar suturas no absorbibles para la reconstrucción diafragmática (Worth & Machon, 2005). Se definió que la ruptura diafragmática era de tipo radial del lado izquierdo. En la literatura, se menciona que este tipo de rupturas diafragmáticas poseen una menor tasa de mortalidad con respecto a una ruptura de tipo central; no obstante, es determinante para la tasa de mortalidad la cantidad de órganos desplazados hacia cavidad torácica (Fauzi et al., 2020). Para la reconstrucción diafragmática únicamente se realizó un patrón de suturas continuo y no se requirió de ninguna otra intervención adicional. En otros casos, se ha reportado que, de ser necesario, se puede utilizar un injerto proveniente de la capa submucosa del intestino delgado para el cierre de la ruptura diafragmática (Little, 2012). Asimismo, se sugiere no remover los bordes de la musculatura del diafragma y omentalizar una vez el mismo esté reparado para aumentar la angiogénesis (Griffon & Hamaide, 2016). La cirugía fue exitosa y se realizó una reconstrucción completa del diafragma del lado izquierdo (figura 3); mientras que, el lado derecho (figura 2) se encontraba intacto. La colocación del tubo torácico fue de manera preventiva para evitar complicaciones. El tubo torácico es utilizado para el control de la producción de líquido y también para evidenciar la presencia de gas en cavidad (Orton & Monnet, 2017). En este caso, el tubo torácico fue de gran utilidad para coleccionar líquido serosanguinolento en el postoperatorio. Es pertinente tomar en cuenta que, la colocación de un tubo torácico también posee desventajas, las cuales incluyen filtración de los líquidos por un mal posicionamiento y hasta la conformación de un piotórax por un mal manejo del

mismo (Fossum, 2019). En este caso, no hubo ninguna complicación asociada al tubo torácico, mismo que fue retirado 48 horas después sin producir líquido.

La evolución clínica postoperatoria del paciente estuvo marcada por una parada respiratoria y cardíaca, la cual fue superada con éxito después de haber instaurado un protocolo de RCP. En la literatura se estipula que, las complicaciones generalmente ocurren en el postoperatorio y las mismas pueden incluir desde neumotórax, nueva herniación de las vísceras abdominales hasta casos de shock (Ergin et al., 2017). Lo dicho anteriormente es concordante y es por esto por lo que, se debe capacitar continuamente al equipo médico para actuar frente a situaciones de emergencia. El protocolo de RCP constó de 6 ciclos de dos minutos cada uno con 100 compresiones por minuto y de ventilación manual con un ambú. En gatos, el protocolo de RCP puede ser llevado a cabo con una sola mano que bordee el esternón y que las compresiones torácicas sean realizadas con mayor precisión (White, 2020). Los fármacos de emergencia utilizados fueron la epinefrina a dosis baja y la atropina. La epinefrina y la atropina son empleados en casos donde se verifica que no existe actividad eléctrica del corazón o a su vez, que se encuentra disminuida (Ward et al., 2021). En este caso, se logró reestablecer la actividad eléctrica del corazón y recuperar la respiración espontánea exitosamente. El paciente se encontraba hipotérmico (figura 4); por lo que, fue llevado a una incubadora de calor y se suministró Oxígeno dentro de la misma. Se ha descrito que la hipotermia está relacionada con una mayor demanda de Oxígeno del paciente; por lo cual, se debe contrarrestarla inmediatamente con una fuente de calor y Oxígeno (Crompton & Hill, 2011). Por lo tanto, se resalta que la decisión fue acertada y el paciente continuó con su recuperación.

El manejo intrahospitalario postoperatorio permitió que el paciente haya tenido una recuperación exitosa. En el monitoreo intrahospitalario (tabla 5), la medición de la escala de dolor fue de 6/10 en el día cinco de hospitalización y de 2/10 el día seis. La escala de

Grimace en gatos ha demostrado ser una herramienta útil para detectar pacientes que padecen de dolor a través de la evaluación de sus expresiones faciales (Evangelista et al., 2019). En este caso, se asoció el incremento en la escala de dolor debido al procedimiento quirúrgico y al accionar frente a la complicación presentada; sin embargo, es notable que al día siguiente la escala dolor disminuyó significativamente, lo cual evidencia un buen manejo del dolor a nivel intrahospitalario. En concordancia, la ecografía AFAST y TFAST (tabla 6), demostró hallazgos esperables debido al reposicionamiento de las vísceras abdominales; tales como una reacción peritoneal. A nivel pulmonar, si se evidenció una afectación de estos debido al padecimiento de la patología en general. Cabe mencionar que, la efusión pleural es originada por la ruptura diafragmática, la cual ocasionó un cambio en la circulación sanguínea o linfática del organismo (Bruyette, 2020). La efusión pleural no progresó ni generó ninguna otra complicación, lo cual demostró una evolución favorable. El tratamiento farmacológico postoperatorio (tabla 7), incluyó terapia antibiótica, protector gástrico, analgesia, antiemético y un mucolítico. El metronidazol es un antibiótico que actúa frente a bacteria anaerobias; mientras que, el omeprazol es un protector gástrico que evita el apareamiento de úlceras gástricas y la N-acetilcisteína es un mucolítico que permite que el moco sea menos viscoso (Riviere & Papich, 2018). En cambio, cerenia es un antiemético que previene el vómito, la gabapentina es un analgésico empleado durante el postoperatorio y el meloxicam se ha demostrado que es un fármaco analgésico que en gatos debe utilizarse a dosis bajas para no causar nefrotoxicidad ni úlceras en el tracto gastrointestinal (Epstein et al., 2015). El tratamiento farmacológico fue de gran ayuda para brindarle confort al paciente; puesto que, su analgesia mejoró, no hubo presencia de vómitos, se precauteló la aparición de úlceras y se evitó el desarrollo de infecciones bacterianas en el postoperatorio.

La resolución del caso fue exitosa, se demostró que el tratamiento intrahospitalario y el procedimiento quirúrgico de reconstrucción diafragmática fueron seleccionados acorde a

las necesidades del paciente. Asimismo, la toma de decisiones oportunas permitió la superación de las complicaciones correspondientes a la patología. En la literatura se menciona que un factor determinante para la mortalidad es la dependencia del paciente a la oxigenoterapia, las lesiones descubiertas durante la cirugía y el tiempo que requieren para su resolución (Legallet et al., 2016). Aunque dentro del caso existieron desafíos, la evolución clínica del paciente fue favorable y fue dado de alta con sus parámetros respiratorios dentro de rango, con un patrón respiratorio normal y con la capacidad de desarrollar sus actividades normales paulatinamente. En el caso existió limitaciones con respecto a la realización de radiografías de control en el postoperatorio, cuya finalidad debía recaer en la verificación de la reposición de las vísceras en cavidad abdominal. Asimismo, no se realizó exámenes de laboratorio en el postoperatorio; por lo que, se sugiere programar controles médicos regulares con el objetivo de evaluar la condición de salud y la calidad de vida del paciente con el paso del tiempo.

CONCLUSIÓN

En conclusión, para alcanzar una evolución clínica favorable del paciente diagnosticado con ruptura diafragmática, es necesario implementar un procedimiento quirúrgico adecuado y también superar las complicaciones asociadas a la patología gracias a un manejo intrahospitalario acorde a las necesidades del paciente. Se resalta la importancia de establecer un abordaje integral del paciente, desde la recopilación de información de la anamnesis e historia clínica, la realización de exámenes complementarios y el uso de métodos diagnósticos como ecografía y radiografía para determinar el diagnóstico definitivo y el plan de manejo a seguir. Además, es fundamental la elección del procedimiento quirúrgico de reconstrucción del diafragma como tratamiento de esta patología y también, el conocimiento previo de las posibles complicaciones para contar con un equipo médico preparado para actuar frente al caso. Se realiza énfasis en la estabilización del paciente y en el monitoreo de constantes para evaluar su condición y la toma de decisiones. Finalmente, se concluye que la resolución del caso fue favorable y el paciente se recuperó exitosamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bastiani, D. D., Montinaro, V., Cipolla, E., Bussadori, R., Pisani, G., & Cinti, F. (2023). Complications and outcome of traumatic diaphragmatic hernia repair without post-operative chest drain: Retrospective study in 90 cats. *Open Veterinary Journal*, 13(6), Article 6.
- Besalti, O., Pekcan, Z., Caliskan, M., & Aykut, G. (2011). A retrospective study on traumatic diaphragmatic hernias in cats. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 58(3), 175-179. https://doi.org/10.1501/Vetfak_0000002470
- Bojrab, M. J., Waldron, D. R., & Toombs, J. P. (2014). *Current techniques in small animal surgery* (5th ed). Teton NewMedia.
- Borges, Y. N. C., Guimarães, P. C., Oliveira, B. M. M. de, & Biazzo, L. A. D. B. P. (2023). Ruptura diafragmática traumática em felinos. *Pubvet*, 17(07), Article 07. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n7e1422>
- Bruyette, D. S. (2020). *Clinical small animal internal medicine*. Wiley Blackwell.
- Crompton, S., & Hill, P. (2011). Post-operative recovery of the surgical patient. *The Veterinary Nurse*, 2(4), 190-198. <https://doi.org/10.12968/vetn.2011.2.4.190>
- DeJong, K. (2012). Interpretation of Common Feline Laboratory Values. En *Nursing the Feline Patient* (pp. 90-96). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119264910.ch11>
- Deveci, M. Z. Y., Yurtal, Z., İşler, C. T., Emiroğlu, S. B., Alakuş, İ., & Altuğ, M. E. (2022). Herniorrhaphy and surgical outcomes of diaphragmatic hernia in cats. *Slovenian Veterinary Research*, 59(1), Article 1. <https://doi.org/10.26873/SVR-1295-2022>
- Dsouza, N. M., Viegas, A., Gurunathan, N., & Jothi, N. A. (2022). *Surgical management of diaphragmatic hernia in a cat: A case report*.

- Englar, R. (2019). Changes in Respiratory Rates and Patterns. En *Common Clinical Presentations in Dogs and Cats* (pp. 481-503). John Wiley & Sons, Ltd.
<https://doi.org/10.1002/9781119414612.ch36>
- Epstein, M. E., Rodan, I., Griffenhagen, G., Kadrlík, J., Petty, M. C., Robertson, S. A., & Simpson, W. (2015). 2015 AAHA/AAFP Pain Management Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.
<https://doi.org/10.1177/1098612X15572062>
- Ergin, I., Sen, Y., Senel, O. O., Temiz, S., & Bumin, A. (2017). Evaluation of perioperative survival rate after diaphragmatic hernia in cats. *Veterinary Medicine*, 5.
- Evangelista, M. C., Watanabe, R., Leung, V. S. Y., Monteiro, B. P., O'Toole, E., Pang, D. S. J., & Steagall, P. V. (2019). Facial expressions of pain in cats: The development and validation of a Feline Grimace Scale. *Scientific Reports*, 9(1), 19128.
<https://doi.org/10.1038/s41598-019-55693-8>
- Fauzi, A., Haryo, A., Titisari, N., & Duncan, M. (2020). A radial tear traumatic hernia diaphragmatica in a domestic short hair cat- A case report. *Veterinary Practitioner*, 21, 350-352.
- Fossum, T. W. (2019). *Small animal surgery* (5.^a ed.). Elsevier, Inc.
- Gibson, T. W. G., Brisson, B. A., & Sears, W. (2005). Perioperative survival rates after surgery for diaphragmatic hernia in dogs and cats: 92 cases (1990–2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227(1), 105-109.
<https://doi.org/10.2460/javma.2005.227.105>
- Griffon, D. J., & Hamaide, A. (2016). *Complications in Small Animal Surgery*. Wiley & Sons.
- Holland, M., & Hudson, J. (2020). *Feline Diagnostic Imaging*. John Wiley & Sons, Incorporated. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/usfq/detail.action?docID=6119416>

- Kazemi Mehrjerdi, H., Rajabion, M., Mirshahi, A., & Sajjadian Jaghargh, E. (2022). A retrospective study on diaphragmatic hernia in cats. *Veterinary Research Forum*, 13(4), 607-610. <https://doi.org/10.30466/vrf.2022.138996.3092>
- Legallet, C., Thieman Mankin, K., & Selmic, L. E. (2016). Prognostic indicators for perioperative survival after diaphragmatic herniorrhaphy in cats and dogs: 96 cases (2001-2013). *BMC Veterinary Research*, 13(1), 16. <https://doi.org/10.1186/s12917-016-0926-y>
- Little, S. E. (Ed.). (2012). *The cat: Clinical medicine and management*. Elsevier Saunders.
- M. Saint-Pierre, L., Hopper, K., & Epstein, S. E. (2022). *Retrospective evaluation of the prognostic utility of plasma lactate concentration and serial lactate measurements in dogs and cats presented to the emergency room (January 2012 – December 2016): 4863 cases*. <https://doi.org/10.1111/vec.13106>
- Nelson, D. (2015). Patient care report for the stabilisation of a cat with a traumatic diaphragmatic rupture. *The Veterinary Nurse*, 6(8), 498-503. <https://doi.org/10.12968/vetn.2015.6.8.498>
- Orton, E. C., & Monnet, E. (2017). *Small animal thoracic surgery*. Wiley.
- Papich, M. G. (2016). *Saunders handbook of veterinary drugs: Small and large animal* (Fourth edition). Elsevier.
- Penninck, D., & d'Anjou, M.-A. (Eds.). (2015). *Atlas of small animal ultrasonography* (Second edition). John Wiley & Sons Inc.
- Peterson, N. W., Buote, N. J., & Barr, J. W. (2015). The impact of surgical timing and intervention on outcome in traumatized dogs and cats. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 25(1), 63-75. <https://doi.org/10.1111/vec.12279>
- Riviere, J. E., & Papich, M. G. (Eds.). (2018). *Veterinary pharmacology and therapeutics* (Tenth edition, [this edition first published 2018]). John Wiley & Sons, Inc.

- Sturgess, K. (2013). *Notes on Feline Internal Medicine*. John Wiley & Sons, Incorporated.
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/usfq/detail.action?docID=1246397>
- Voss, K. (2009). 12—Specific injuries in the polytraumatized cat. En P. M. Montavon, K. Voss, & S. J. Langley-Hobbs (Eds.), *Feline Orthopedic Surgery and Musculoskeletal Disease* (pp. 117-125). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-2986-8.00020-3>
- Ward, M. J., Blong, A. E., & Walton, R. A. (2021). Feline cardiopulmonary resuscitation: Getting the most out of all nine lives. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(5), 447-461. <https://doi.org/10.1177/1098612X211004811>
- White, S. (2020). *High-Quality, High-Volume Spay and Neuter and Other Shelter Surgeries*. John Wiley & Sons, Incorporated.
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/usfq/detail.action?docID=6353020>
- Worth, A. J., & Machon, R. G. (2005). *Traumatic Diaphragmatic Herniation: Pathophysiology and Management*.
- Yayingül, R., Bozkan, Z., BiLgen Şen, Z., KiBar Kurt, B., & Belge, A. (2019). Traumatic Diaphragmatic Hernia in Cats: A Retrospective Study of 15 Cases (2016-2017). *Kocatepe Veterinary Journal*, 1-1. <https://doi.org/10.30607/kvj.493594>
- Yool, D. A. (2014). Chapter 45—Diaphragm. En S. J. Langley-Hobbs, J. L. Demetriou, & J. F. Ladlow (Eds.), *Feline Soft Tissue and General Surgery* (pp. 521-530). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-4336-9.00045-7>