

Trabajo de Grado en Vetermedicas Clínica Veterinaria

Carlos Felipe Rincón González

Código 1003248210

Universidad de Pamplona

Junio de 2022

Nota de los autores

Trabajo de grado, Docente MsC. Karen Yurani Delgado Villamizar, Facultad de Ciencias Agrarias, Departamento de Medicina Veterinaria, Universidad de Pamplona, Pamplona N.S

Correspondencia con este documento debe ser enviada:

carlos.rincon4@unipamplona.edu.co

Tabla de contenido

1. Introducción	4
2. Objetivos	5
2.1. Objetivo general.....	5
2.2. Objetivos específicos	5
3. Descripción del sitio de pasantía.....	6
4. Descripción de las actividades.	7
5. Reporte de caso clínico. Torsión mesentérica post – traumática en canino macho de 8 meses.	8
5.1. Resumen.....	8
5.2. Abstract	9
5.3 Revisión de literatura	10
5.3.4 Anatomía y fisiología del intestino delgado.....	10
5.3.1 Etiología	11
5.3.3 Signos y hallazgos clínicos	12
5.3.5 Fisiopatología.....	13
5.3.6 Diagnóstico.....	14
5.3.7 Tratamiento	16
5.3.8 Pronóstico.....	18
5.4 Descripción del caso clínico	18
5.4.1 Reseña y anamnesis.....	18
5.4.2 Examen físico.....	18
5.4.3 Pruebas de laboratorio y hallazgos clínicos	19
5.4.4 Lista de problemas	24
5.4.5 Diagnósticos diferenciales.....	24
5.4.6 Diagnóstico presuntivo.....	25
5.4.7 Aproximación terapéutica	26
5.5 Discusión	29
5.6 Conclusión del caso	34
6. Conclusiones generales	35
7. Referencia bibliográficas.....	36

Lista de figuras

Figura 1. ultrasonografía abdominal, cuadrante cistocolico.....	20
Figura 2. ultrasonografía abdominal, cuadrante cistocolico.....	21
Figura 3. Ultrasonografía abdominal, asas intestinales con presencia de reacción peritoneal y liquido libre.	21
Figura 4. Ultrasonografía abdominal, asas intestinales con presencia de reacción peritoneal.	22
Figura 5. Rayos x, neumocistografía con medio de contraste lateral.	23
Figura 6. Rayos x, ventrodorsal de vértebras lumbares y pelvis.	23
Figura 7. Ingreso a cavidad abdominal.....	27
Figura 8. Torsión mesentérica.	28
Figura 9. Puntos de anclaje.....	28
Figura 10. Enteroanastomosis.....	28
Figura 11. Lavado visceral.	29

Lista de tablas.

Tabla 1. Resultados del cuadro hemático y recuento plaquetario	19
--	----

1. Introducción

La medicina veterinaria es una ciencia orientada a la prevención, control y erradicación de las enfermedades de los animales domésticos y salvajes, con el objetivo de preservar y velar por la salud humana a través de la producción de alimentos inocuos de origen animal.

Por ende, la Universidad de Pamplona en su programa de Medicina veterinaria busca formar profesionales íntegros y éticos, con conocimientos en diferentes áreas a través de la realización de pasantías profesionales en campos de acción como la medicina de pequeños o grandes animales, producción y salud pública, lo que permite fortalecer los conocimientos adquiridos durante el transcurso académico.

De modo que la estancia en el sitio de pasantía, Vetermedicas Clínica Veterinaria se logre determinar el enfoque en pequeños animales, con intención de profundizar los conocimientos a través de la práctica, preparando al profesional en formación para su desempeño en el campo laboral.

Por lo tanto, este informe pretende dar a conocer las capacidades teórico-prácticas adquiridas por el pasante durante su período académico, realizando la presentación de un caso clínico en el cual pueda optar por el título de Médico Veterinario.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Fortalecer los conocimientos teóricos prácticos adquiridos durante el proceso de formación, a través de la práctica profesional para el desarrollo de destrezas y habilidades en clínica de pequeños animales.

2.2. Objetivos específicos

Perfeccionar técnicas de manejo y atención de pequeños animales durante procesos clínicos.

Generar criterio clínico en el estudiante como base para la toma de decisiones en clínica de pequeños animales.

Documentar de forma técnica un caso clínico abordado durante el periodo de estancia en la pasantía profesional.

3. Descripción del sitio de pasantía

Vetermedicas clínica veterinaria se ubicada en la ciudad de Bucaramanga en el departamento de Santander, con dirección Cra 25 # 24-37 barrio Alarcón, se encuentra vinculada con dos sedes: Urgencias Veterinarias y Vetfis siendo este último un lugar de fisioterapia, rehabilitación y medicina complementaria.

Cuenta con personal médico calificado y demás equipo de apoyo, compuesto por auxiliar veterinario, pasantes con experiencia en las diferentes áreas para ofrecer sus servicios como lo son: toma de muestras sanguíneas, consulta en medicina interna, imagenología, oftalmología, dermatología, cirugía general, ortopedia, laboratorio clínico, hospitalización, servicio de urgencias y atención las 24 horas. Con un enfoque mayormente hacia perros y gatos con escala reducida en mascotas no convencionales como: conejos, hámster, erizos, entre otros.

La clínica veterinaria se encuentra dividida en: consulta externa en la cual también se atienden las urgencias, unidad quirúrgica donde se llevan a cabo cirugía general y especializada; área de hospitalización para caninos y felinos, dividida enfermedades virales y no virales, farmacia, laboratorio clínico para el procesamiento de hemogramas, bioquímicas sanguíneas, medición de gases arteriales, coprológicos, uroanálisis y citologías. Por último, área de ecografía, rayos X y cuarto de esterilización para instrumentos y materiales quirúrgicos.

4. Descripción de las actividades.

Las actividades realizadas durante estancia de pasantía fueron: en consulta externa, atención al cliente durante consultas médicas y evaluación clínica semiológica, para con esto y con el médico tratante determinar diagnósticos diferenciales, pruebas diagnósticas a realizar y tratamiento a instaurar dependiendo del trastorno del paciente; en hospitalización, tomas de muestra de sangre, orina, coprológicos, raspados cutáneos, citología, sondajes urinarios, así como nasogástricos y enemas entre otros; en laboratorio clínico, procesamiento de muestras para hemograma, bioquímica sanguínea, determinación de gases arteriales, test de Héller, densidad urinaria, extendidos sanguíneos; en cirugía, ayudantes del proceso quirúrgico como instrumentador, primer ayudante de cirugía o ayudante de anestesiología. Así mismo, participación en capacitaciones teórico-prácticas de temas de actualización orientados por el grupo de pasantes como parte de su proceso de formación, u orientados por profesionales invitados.

5. Reporte de caso clínico. Torsión mesentérica post – traumática en canino macho de 8 meses.

5.1. Resumen

La torsión mesentérica se genera por una rotación axial en forma horaria o antihoraria del eje de la raíz mesentérica, siendo una condición poco común, aguda y generalmente mortal en los caninos. En el presente informe se expondrá el caso clínico de un paciente canino macho de 8 meses de edad con historia de arroyamiento por automóvil, al cual se le realizó examen clínico, ultrasonografía abdominal, rayos x, cuadro hemático cuyos resultados permitieron sospechar de la patología que presentaba el paciente. Gracias a la laparotomía exploratoria que permitió la exploración de los órganos que se encuentran en la cavidad abdominal se determinó que el canino estaba cursando con una torsión mesentérica, hecho que era respaldado con la reacción peritoneal que presentaba en la ecografía. Permitiendo de esta manera llevar a cabo manejo quirúrgico realizando una enteroanastomosis y planteando tratamiento postquirúrgico con meropenem 12 mg/kg/IV/BID, dipirona 28mg/kg/IV/BID, omeprazol 0.7mg/kg/IV/BID, fentanilo 1 mcg/kg/hora. Actualmente el paciente ha mostrado evolución favorable y continua en controles médicos.

Palabras clave

Arroyamiento, condición, enteroanastomosis, laparotomía, torsión mesentérica, ultrasonografía.

5.2. Abstract

Mesenteric torsion is generated by a clockwise or counterclockwise axial rotation of the mesenteric root axis, being an uncommon, acute and generally fatal condition in canines. In this report, a clinical case of an 8-month-old male canine with a history of being run over by a car will be presented, which underwent a clinical examination, abdominal ultrasonography, x-rays, a blood count, the results of which led to suspicion of the pathology that it presented. the patient. Thanks to the laparotomy that allowed the exploration of the organs found in the abdominal cavity, it was determined that the canine was undergoing a mesenteric torsion, a fact that was supported by the peritoneal reaction that it presented in the ultrasound. Thus allowing surgical management to be carried out by performing an enteroanastomosis and proposing post-surgical treatment with meropenem 20mg/kg/IV/BID, dipyron 28mg/kg/IV/BID, omeprazole 0.7mg/kg/IV/BID, fentanyl 1um/kg/ hour. Currently the patient has shown a favorable evolution and continues in medical check-ups from time to time.

Keywords

Chaffing, condition, enteroanastomosis, laparotomy, mesenteric torsion, ultrasonography.

5.3 Revisión de literatura

5.3.4 Anatomía y fisiología del intestino delgado

El intestino delgado es la porción del tubo digestivo comprendida entre el píloro y el orificio ileal (Sarría, 2013), ocupa gran parte de la cavidad abdominal, se divide en tres una parte fija denominada duodeno y una mesentérica dividida en yeyuno e íleon. El duodeno inicia desde el píloro y va hacia distal en relación con el flanco derecho del cuerpo hasta la pelvis, girando hacia medial encontrándose con el mesenterio donde continua como yeyuno, por otro lado, el íleon pasa craneal a la región sublumbar y abre el inicio del colon por la apertura ileocecal aquí se encuentra la válvula ileocecolica que impide el retorno del alimento (Halabí, 2009).

Anatómicamente, el intestino delgado se divide en cuatro capas: mucosa, submucosa, muscular y serosa. La mucosa actúa como barrera entre la luz intestinal y la cavidad abdominal, siendo fundamental en la absorción y secreción. La submucosa alberga vasos sanguíneos, linfáticos y nervios brindando fuerza mecánica, capa muscular el movimiento intestinal y la serosa ayuda en los procesos de cicatrización cuando se genera una lesión o incisión (Welch, 2009). Este órgano es fijado por el mesenterio una capa serosa externa que conecta el peritoneo visceral con el parietal, irrigado por la arteria mesentérica craneal junto al plexo vegetativo intestinal y según la porción que sustente se habla de mesoduodeno, mesoyeyuno y mesoíleon, recalando que al fusionarse mesoduodeno con el omento menor se forma el ligamento hepatoduodenal (Sarría, 2013).

La vascularización de este es dada principalmente por la arteria mesentérica craneal (Sarría, 2013). Pero la parte inicial del duodeno esta vascularizado por la rama hepática de la arteria celíaca, la mesentérica craneal irriga la unión ileocecolica y la mitad craneal del

colon (Halabí, 2009). Siendo el duodeno proximal irrigado por la arteria pancreaticoduodenal craneal y la pancreaticoduodenal caudal irriga la porción ascendente y transversa del duodeno (Sarría, 2013).

Su función es la digestión alimentaria y secreción duodenal, pancreática y biliar, cuando se genera ingesta de alimento produce activación enzimática, al igual, quimiorreceptores y mecanorreceptores que envían información a las células indicadas para secretar electrolitos dependientes de enterocitos que se encuentran dentro de las criptas de Lieberkühn arrastrando agua hacia la luz intestino, cuando hay presencia de ácido clorhídrico en la parte proximal del duodeno por acción de las células centro acinares y células de los conductos pancreáticos es secretado sodio y bicarbonato en el duodeno para controlar los niveles de ácido (Mullen, 2020).

Las funciones intestinales gozan de control nervioso a través del sistema nervioso autónomo y humoral por la producción de hormonas reguladoras dentro de las encuentran: secretina, gastrina, colecistoquinina, polipéptido inhibidor gástrico. La secretina es encargada de estimular la secreción de bicarbonato, gastrina permite el aumento secreción de ácido, colecistocinina estimula secreción pancreática de enzimas para digestión de nutrientes aportados por la dieta y el polipéptido inhibidor gástrico impidiendo las secreciones gástricas (G. Klein, 2014).

5.3.1 Etiología

El vólvulo mesentérico hace referencia a la torsión del intestino delgado alrededor de la raíz mesentérica, pudiendo ser de manera parcial o completa, siendo en perros una condición poco común, la cual presenta mayor predisposición en la raza pastor alemán (Knell, 2010). Cuando es de manera completa genera estrangulamiento agudo de todo el

intestino delgado, llegando hasta el colon proximal donde la mayoría de muertes ocurre entre las 12 a 18 horas (Fiallos, 2018).

El vólvulo provoca obstrucción del flujo venoso y del suministro de sangre arterial a los intestinos (Anderson, 2008), producido por la oclusión de la arteria mesentérica craneal y sus ramas encargadas de irrigar el duodeno, yeyuno, íleon, ciego y colon por ende se genera isquemia que lleva a shock cardiovascular, endotoxemia y necrosis intestinal (Gleeson, 2019). Del mismo modo, la necrosis genera acidosis metabólica, conmoción y muerte (Anderson, 2008).

Donde las causas frecuentes, a pesar de no estar claramente establecido son: intestino redundante, adherencias de manejos quirúrgicos anteriores, insuficiencia pancreática exocrina, enteritis linfocítica – plasmocítica, factores predisponentes como raíz mesentérica larga (Faúndez, 2009).

El vólvulo mesentérico se reporta en múltiples especies como perros, gatos, caballos, canguros y koalas, con mayor frecuencia en caballos, cerdos y rumiantes lactantes, siendo una condición poco común, aunque con mal pronóstico incluso con intervención quirúrgica (Gleeson, 2019) (Diuono, 2020). En los caninos tiende a presentarse con mayor frecuencia en machos adultos de razas grandes y gigantes como el Pastor alemán y el Pointer Inglés (Hernández, 2010).

5.3.3 Signos y hallazgos clínicos

A pesar de que los signos que se presentan no son patognomónicos se puede hallar distensión abdominal con dolor a la palpación de manera progresiva debido al acumulo de gas en el lumen intestinal, vómito y hematoquecia (Faundez, 2009), al igual, debilidad,

depresión, membranas mucosas pálidas, taquicardia, pulso débil y deshidratación (Hernández, 2010). De manera ocasional, regurgitaciones, náuseas, defecación dolorosa, anorexia, inquietud, jadeo y letargo, shock hipovolémico (Beal, 2005), (Hernández, 2009).

5.3.5 Fisiopatología

Los vólvulos intestinales se considera una urgencia médica y quirúrgica, ocasionan obstrucción de tipo mecánica y estrangulante de una porción del intestino, lo que produce distensión por acumulo de gas, hipovolemia, alteraciones electrolíticas y metabólicas (Diouno, 2020). El desplazamiento suele deberse a la inadecuada fijación del peritoneo parietal al visceral lo que permite libertad de movimiento por parte del intestino lo cual lleva a que padezcan esta condición (Welch, 2009).

La estrangulación genera oclusión de la arteria mesentérica craneal llevando a isquemia del duodeno distal, yeyuno, íleon, ciego, colon ascendente y el proximal descendente (Hernández, 2010). La isquemia del intestino delgado da como resultado la producción de citoquinas como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y la citoquina 6 (IL6) esto contribuye a mayor daño de la pared intestinal comprometida, además el TNF- α es un inhibidor de la producción de colágeno lo que debilita la pared intestinal y predispone a su ruptura (Mullen, 2020).

Si el acontecimiento no se corrige por aumento de presión hidrostática lleva a salida de líquido a la cavidad peritoneal, la misma presión genera oclusión venosa generando trombos en las arterias y las venas lo que agrava la situación generando necrosis (Faúndez, 2009). Esto permite proliferación bacteriana que producen endotoxinas y exotoxinas, llevando a la muerte del paciente por una combinación de shock hipovolémico, septicemia y necrosis tisular (Welch, 2009). Resultando en fallo hepático avanzado y complicaciones

como insuficiencia renal, hemorragia gastrointestinal y encefalopatía hepática (Diouno, 2020).

Al igual, aquellos casos con presencia de distensión generalizada de asas, puede comprometerse el retorno venoso de la vena cava caudal y por compresión del diafragma dificulta la respiración (Faundez, 2009), lo que conlleva a otro tipo de complicaciones que empeoran el cuadro clínico por aumento de radicales libres derivados del oxígeno durante la revascularización esto puede ser intenso y puede contribuir a la mortalidad (Welch, 2009). Los disturbios fisiopatológicos generan desordenes electrolíticos por pérdida de potasio, permitiendo entrada de sodio y agua con consecuente edema celular, también se produce entrada de calcio asociado a efectos perniciosos, acompañado de acidosis metabólica que conducen a disfunción multiorgánica involucrando órganos como el corazón, pulmones, riñones e hígado provocando la muerte (Diouno, 2020).

5.3.6 Diagnóstico

El abordaje inicial a través de examen físico permite evidenciar asas intestinales distendidas con presencia de líquido, gas y ausencia de borborismos normales, así como evidentes signos de dolor abdominal (Diouno, 2020). En cuanto al hemograma, el hematocrito es normal, con presencia de leucocitosis, hipoproteinemia e hipoalbuminemia (Welch, 2009). Con respecto a las bioquímicas séricas se puede encontrar enzimas hepáticas (ALT y ALP) levemente aumentadas y de manera ocasional un aumento de ácidos biliares séricos esto debido a bacterias que liberan endotoxinas y bacterias que ingresan al sistema portal provocando infección bacteriana extrahepática o inflamación

resultando en colestasis hepática, también se puede presentar azotemia de tipo prerrenal (Spevakow, 2010).

Los gases sanguíneos determinan desequilibrio ácido base, aumento de lactato por necrosis intestinal (Faúndez, 2009). Al igual hipopotasemia siendo común en perros con vólvulo mesentérico, ayuno, vomito, diarrea y alcalosis metabólica desplazando potasio al espacio intracelular y aumentando la secreción de este en los túbulos renales distales (Spevakow, 2010).

Al llevar a cabo abdominocentesis el exudado es de tipo serosanguinolento procedente de los vasos de la serosa de origen linfático y venoso generado por congestión, que al haber daño de la mucosa intestinal se pueden encontrar bacterias y neutrófilos degenerados (Welch, 2009).

Las imágenes radiográficas muestran una distensión uniforme por gas del intestino delgado con apilamiento de las asas intestinales y un estómago normal (Gleeson, 2019). Con incremento de radiolucencia en cavidad abdominal por asas dilatadas con presencia de gas, algo típico de íleo gaseoso de distribución localizado (Faúndez, 2009). La ecografía es complementaria a los rayos x permitiendo constatar la ausencia de flujo sanguíneo en ciertos vasos mesentéricos, así como modificaciones derivadas de isquemia (Lody, 2014). Cabe recalcar que la radiología y ultrasonografía no contribuyen con información determinante en ciertos casos (Diuono, 2020).

La tomografía computarizada también se ha mostrado útil como herramienta diagnóstica en casos de torsión mesentérica e intestinal, ya que la rotación de la arteria mesentérica craneal forma un clásico signo de remolino, sin embargo, en pacientes con

signos clínicos hiperagudos severos y declive, el tiempo limitaría el uso de esta modalidad (Gleeson, 2019). Sin embargo, la práctica de este examen sigue siendo limitada por su costo y la necesidad de un animal estable que puede someterse a anestesia general (Lody, 2014).

Para el diagnóstico definitivo es requerida laparotomía exploratoria de emergencia donde se puede observar al yeyuno, íleon y colon ascendente de color negruzco azulado y distendidos por la presencia de gas (Diuno, 2020).

5.3.7 Tratamiento

Inicialmente se debe instaurar un tratamiento intensivo para el shock y se deben corregir los desequilibrios electrolíticos y ácido básicos (Welch, 2009). Siendo de elección los cristaloides más coloidales para mantener la presión del paciente, así como el control de arritmias cardíacas (Faúndez, 2009).

Es primordial la administración de antibióticos de amplio espectro en particular aminoglucósidos combinados con penicilinas, antiinflamatorios no esteroideos anti prostaglandinas como la flunixinina el cual muestra beneficios en perros con peritonitis al combinarse con aminoglucósidos (Diuno, 2020). El uso de analgésico disminuyendo la aparición de fenómenos arritmogénicos, mejorando la ventilación y evitando que sea profundizado demasiado durante la anestesia el paciente (Faúndez, 2009).

Al igual inhibir la injuria por reperfusión mediante el uso de medicamentos como alopurinol ya que suprime la producción de xantinas y disminuye la isquemia tisular, superóxido dismutasa generando un efecto directo de protección sobre la célula destruyendo el superóxido, anti radicales libres como el dimetilsulfóxido aumentando la

sobrevida celular y el uso de quelantes del hierro como la desferrioxamina disminuyendo el ion férrico por el superóxido preservando la ferritina celular y disminuyendo el daño celular debido a hipoxia tisular (Diuono, 2020).

La enteroanastomosis termino terminal, recomendada para eliminar segmentos intestinales isquémicos, necróticos, neoplásicos, o con infecciones fúngicas, siendo necesario realizar una incisión abdominal suficientemente amplia para exteriorizar el intestino, aislando la zona alterada del abdomen mediante el uso de toallas o esponjas (Welch, 2009).

Siendo necesario valorar la viabilidad entérica, en lo posible determinando el área de intestino que se debe resear, procediendo a ligar de manera doble y transectar los vasos mesentéricos arcadales desde la arteria mesentérica anterior que irriga a ese segmento del intestino y realizar ligadura doble de vasos terminales en la grasa mesentérica en los puntos de transección intestinal calculada, posterior a esto el uso de fórceps en cada extremo entérico enfermo cortando el intestino con bisturí o tijeras de metzenbaum por fuera de los fórceps (Troya, 2018).

Posterior se utiliza material de sutura monofilamento absorbible, implementando un patrón de sutura continuo, evitando efecto de arrastre y exceso de nudos que alberguen microorganismos, luego al haber reconstituido el intestino se llevan a cabo lavados peritoneales con solución salina fisiológica isotónica estéril y tibia (Faúndez, 2009).

Durante el postoperatorio es recomendado el uso de opiáceos como analgésicos, mantenimiento de suero intravenoso y corrección de desequilibrios electrolíticos y acido base, prevenir aparición de úlceras, consiguiente 12 a 24 horas después ofrecer comida

blanda sin grasa e instaurar la dieta habitual 48 a 72 horas después de la cirugía y a menos que se sospeche de peritonitis los antibióticos deberán ser suspendidos de 2 a 6 horas después de la cirugía (Welch, 2009).

5.3.8 Pronóstico

La mortalidad se acerca al 100%, aunque un trabajo tuvo una supervivencia del 40%, siendo frecuente los vómitos, diarrea, shock, necrosis intestinal, dehiscencias y peritonitis. Los pacientes que sobreviven pueden desarrollar síndrome del intestino corto después de una enterectomía, la mayoría de los animales que han sobrevivido fueron diagnosticados de modo casual durante celiotomías realizadas por otro problema, tenían rotaciones menores de 180 grados y fueron operados a las pocas horas de haberse producido (Welch, 2009).

5.4 Descripción del caso clínico

5.4.1 Reseña y anamnesis

El día 23 de febrero de 2022, ingresa a consulta general el paciente Otto, canino macho, entero, 8 meses de edad, raza Pinscher, color negro, con plan de vacunación y vermifugación vigente. El propietario reporta que la alimentación se basa en raciones de alimento concentrado y que no ha padecido ninguna enfermedad con anterioridad. El motivo de consulta politraumatismo automovilístico.

5.4.2 Examen físico

Al examen físico el paciente se encontró en postración, condición corporal 3/5, mucosas pálidas, TLLC: 3seg, porcentaje de deshidratación del 7%, temperatura rectal 40.0 °C, frecuencia cardíaca 150 lpm, frecuencia respiratoria 48 rpm, a la palpación abdominal evidencia dolor general, al tomar la tensión, presión arterial sistólica por debajo de 110 y la

presión arterial media por debajo de 80 concluyendo que el paciente se encontraba hipotenso. Se toman muestras para pruebas de laboratorio.

5.4.3 Pruebas de laboratorio y hallazgos clínicos

La muestra sanguínea se obtuvo por venopunción en la vena yugular, utilizándose una aguja calibre 23 G y jeringa de 3 ml, se depositó 1 ml en un tubo tapa lila (EDTA) para la realización del cuadro hemático en equipo IDEXX Catalyst One, evidenciando anemia microcítica – hipercrómica regenerativa, monocitosis y trombocitopenia (Ver tabla 1)

Tabla 1. Resultados del cuadro hemático y recuento plaquetario

Analitos	Resultados	Val. Ref
Eritrocitos	3.96	5.65 - 8.87 M/ μ L
Hematocrito	23.9	37.3 - 61.7 %
Hemoglobina	9.1	13.1 – 20.5 g/dl
MCV	60.4	61.6 – 73.5 fL
MCH	23.0	21.2 – 25.9 pg
MCHC	38.1	32.0 – 37.9 g/dL
Reticulocitos	23.6	22.3 – 29.6 pg
Leucocitos	9.17	5.05 – 16.76 k/ μ L
Neutrófilos	4.97	2.95 – 11.64 k/ μ L
Linfocitos	2.90	1.05 – 5.10 k/ μ L
Monocitos	1.29	0.16 – 1.12 k/ μ L
Eosinófilos	0.01	0.06 – 1.23 k/ μ L
Basófilos	0.00	0.00 – 0.10 k/ μ L
Plaquetas	106	148 – 484 k/ μ L

Nota. Vetermedicas (2022)

Para la realización de la ecografía abdominal se utilizó un ecógrafo portátil EDAN ACCLARIX AX8 con un transductor microconvexo y una frecuencia de 5 a 9 MHz. Se posiciona el paciente en decúbito supino recumbencia dorsal y se le efectuó una tricotomía amplia y suficiente en el área ventral abdominal, luego, se le aplicó alcohol para retirar la fase gaseosa entre la sonda y la piel, y, gel para permitir una mejor conducción de las ondas sonoras.

De acuerdo a la Figura 1, 2, 3 y 4, los cuatro cuadrantes abdominales entre los que están el cistocólico, esplenorrenal, hepatodiafragmático y hepatorenal, presentaban líquido libre y reacción peritoneal lo cual impidió la diferenciación adecuada del resto de órganos, resaltando que la vejiga su pared se encontraba engrosada, de tamaño disminuido y exceso de líquido libre a su alrededor. Debido a estos hallazgos se sugirió llevar a cabo Laparotomía exploratoria.

Figura 1. *ultrasonografía abdominal, cuadrante cistocólico.*



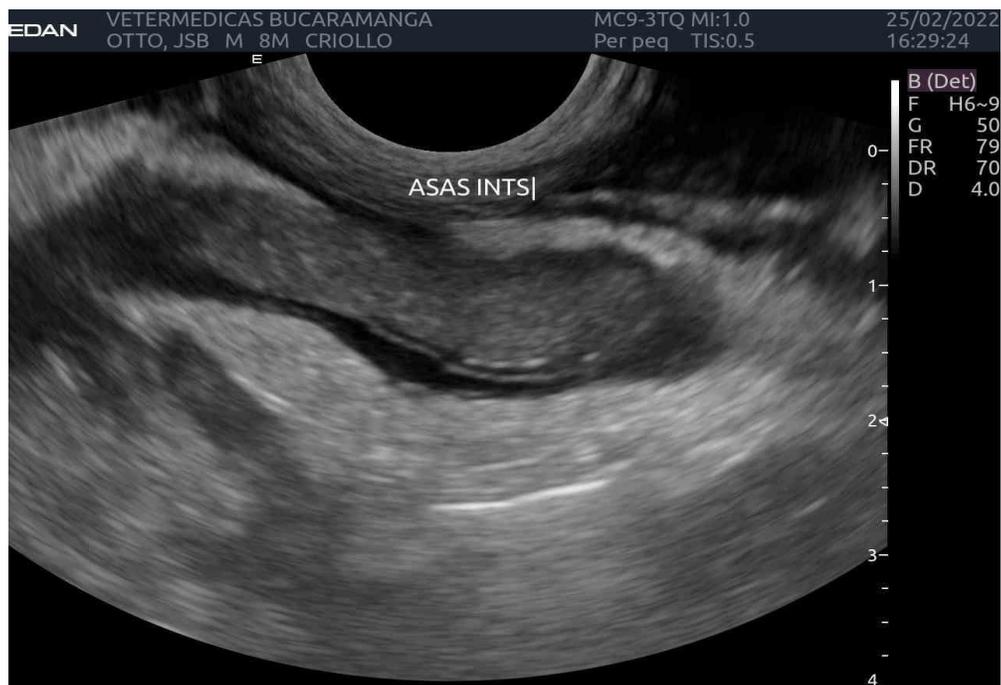
Nota. Vetermedicas (2022)

Figura 2. ultrasonografía abdominal, cuadrante cistocólico.



Nota. Vetermedicas (2022)

Figura 3. Ultrasonografía abdominal, asas intestinales con presencia de reacción peritoneal y líquido libre.



Nota. Vetermedicas (2022)

Figura 4. Ultrasonografía abdominal, asas intestinales con presencia de reacción peritoneal.



Nota. Vetermedicas (2022)

Para la realización de Rayos x, se posicionó el paciente de diferentes formas de manera sutil y delicada para evitar aumentar los niveles de dolor.

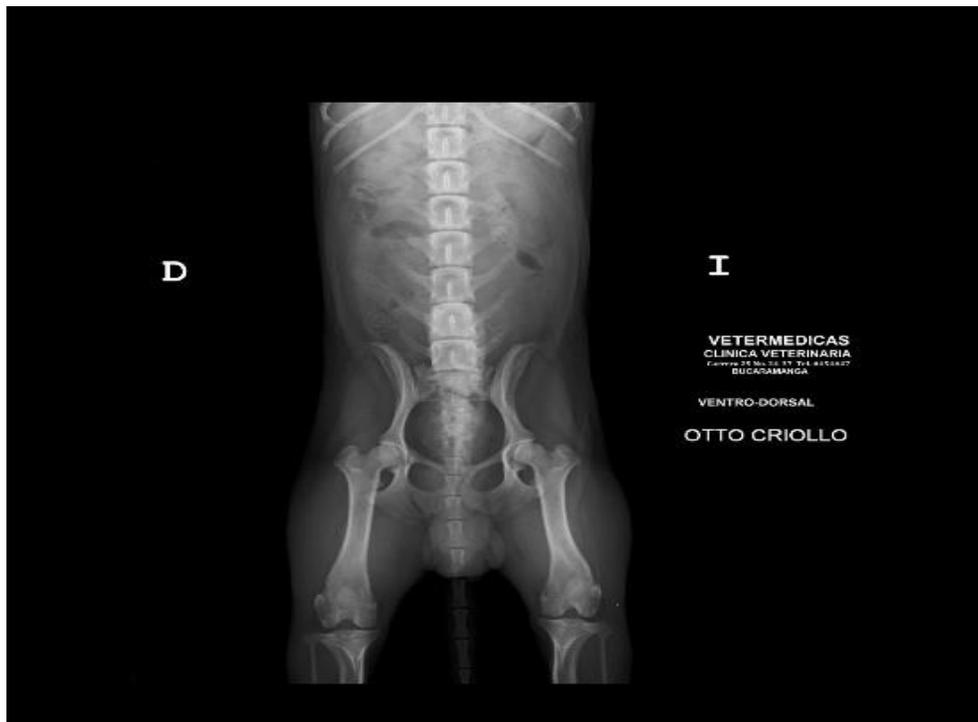
Apreciando en la Figura 5, donde se observar cistografía de contraste latero lateral derecha, utilizando un medio de contraste yodado, confirmando así que el paciente no presentó ruptura vesical. De acuerdo con la Figura 5 y 6, al examen radiológico no se muestran hallazgos compatibles con fractura.

Figura 5. Rayos x, cistografía contrastada lateral derecha



Nota. Vetermedicas (2022)

Figura 6. Rayos x, ventrodorsal de vértebras lumbares y pelvis.



Nota. Vetermedicas (2022).

5.4.4 Lista de problemas

Según la anamnesis y examen clínico realizado al paciente se pudo establecer una serie de problemas como: abdomen agudo, fiebre, deshidratación.

5.4.5 Diagnósticos diferenciales

Ruptura vesical

La vejiga es un órgano distensible de almacenamiento de orina, la cual está constituida por una túnica mucosa, túnica muscular, externamente por una túnica serosa y parte por una túnica adventicia (Morales, S.F). Por ende, cuando se genera ruptura vesical se produce acúmulo de orina en la cavidad abdominal lo cual se conoce como uroabdomen (Ortiz, 2022). Al haber escape de orina a la cavidad abdominal se generan cambios electrolíticos y metabólicos severos que pueden llevar al deterioro de la función renal y cardíaca (Martínez, 2017). Esta condición tiene diversos orígenes como traumas con objetos solidos o cortopunzantes, presencia de urolitos o artefacto que generen obstrucción de las vías urinarias entre otras (Gamboa, 2018).

Este diferencial fue tenido en cuenta ya que la ecografía mostraba presencia de líquido en la cavidad abdominal a nivel del cuadrante cistocolico, pero descartado por medio cistografía de contraste no evidenciando salida del medio de contraste de la vejiga a la cavidad abdominal. 8i9

Trauma medular

Las causas de trauma medular son múltiples y de naturaleza variada entre las que destacan accidentes como atropellos y caídas (Ortega, 2016). Este daño es uno de los más devastadores de la médula espinal por lo que pueden generar disfunción permanente de la medula espinal hasta la muerte (Ruiz, 2013). Ya que lleva necrosis tisular continuando con

injuria lo cual incluye liberación de neurotransmisores excitatorios, ácido araquidónico, producción de radicales libres, acidosis metabólica y desequilibrio iónico (Pellegrino, 2010).

Este diferencial se tuvo en cuenta ya que el paciente presentaba dolor generalizado y postración absoluta, pudiendo ser descartado por medio de rayos x tanto laterales como ventro dorsales donde los estudios realizados se enfocaban en la columna vertebral pudiendo evidenciar que el paciente no presentaba ninguna alteración medular evidente.

Avulsión mesentérica

La avulsión mesentérica es una condición escasamente reportada a causa de trauma abdominal cerrado de pequeñas especies, el diagnóstico es complicado y se encamina a un diagnóstico por medio de la sintomatología presentada, resultados por imágenes debido a la presencia de líquido libre peritoneal acumulado (Fiallos, 2018).

La laparotomía exploratoria está indicada en pacientes con cantidad elevada de líquido en la cavidad abdominal, siendo necesario llevar a cabo enteroanastomosis para generar resección del segmento intestinal afectado, donde mayormente se encuentra afectado las venas y arterias mesentéricas (Hernández, 2008).

Este diagnóstico al presentar similitud con la torsión mesentérica por su sintomatología y los resultados arrojados por imágenes solo pudo ser descartado por medio de laparotomía, donde fue evidente la torsión que presentaba el animal del mesenterio intestinal.

5.4.6 Diagnóstico presuntivo

Torsión mesentérica

5.4.7 Aproximación terapéutica

El tratamiento intrahospitalario inicial es con terapia de fluidos, haciendo uso de una solución cristaloide como Ringer lacto para administración de medicamentos vía intravenosa. Donde se implementó dipirona 28 mg/kg/IV cada 12 horas como antipirético, maropitant 1 mg/kg/IV cada 24 hora como antiemético, fentanilo 1 mcg/kg hasta cuatro veces al día (QID) como analgésico, ácido tranexámico 5 a 25 mg/kg/IV cada 12 horas como antifibrinolítico, omeprazol 0,7 mg/kg/IV cada 12 horas para protección de la mucosa gástrica, ceftriaxona 25 mg/kg/IV cada 12 horas para combatir la infección bacteriana y un multivitamínico 0,5 ml/kg/IV cada 12 horas con intención de estimular la medula ósea para la producción de glóbulos rojos. Al quinto día donde la evolución clínica del paciente no era favorable con la medicación implementada y en las ecografías de control presentaba liquido libre en todos los cuadrantes abdominales, se tomó la decisión de someter a laparotomía exploratoria.

Para el procedimiento quirúrgico, se utilizó un preanestésico como la dexmedetomidina 10 mcg/kg/IV, inducción con propofol 5 mg/kg/IV y se mantuvo en plano anestésico con anestesia inhalatoria por parte de isoflurano al 5% para la realización del abordaje quirúrgico.

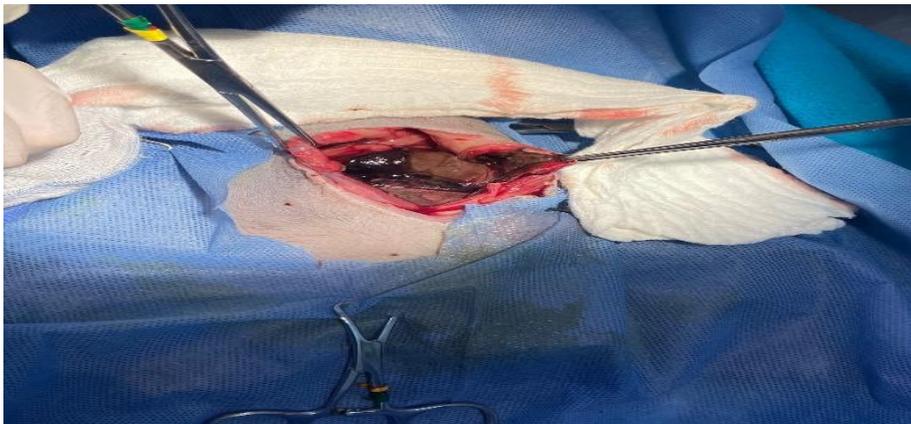
Inicialmente se hace tricotomía de la cavidad abdominal y posterior a esto embrocado con clorhexidina al 2%, procediendo a realizar una incisión xifo-púbica involucrando piel, músculos como el recto abdominal, oblicuos y el transverso abdominal, permitiendo el ingreso a la cavidad abdominal donde se realizó un chequeo de todos los órganos abdominales evidenciando alteración solo en el intestino delgado el cual estaba

estrangulado y presentaba necrosis mesentérica, Figura (7 y 8), evidenciando focos de infección en toda la cavidad abdominal.

Procediendo a realizar enterectomía de la sección del intestino necrosado para posterior a esto llevar a cabo anastomosis del intestino disectado, utilizando polidioxanona 4-0, realizando 4 puntos de anclaje con sutura absorbible sintética y monofilamento para implementar un patrón de sutura de gambee. Siguiendo a esto se hizo prueba de fuga (-) y se omentalizo, Figura (9 y 10).

Se retiraron focos de infección presentes en el peritoneo de la pared abdominal y se lavó la misma junto con las vísceras con solución NaCl 0.9% atemperada, Figura (11). Después se suturo la cavidad abdominal con ácido poliglicólico 2-0 con patrón de sutura simple continuo, seguidos de un invaginante y poniendo puntos simples en piel con nylon 3 – 0 para finalizar el proceso.

Figura 7. *Ingreso a cavidad abdominal.*



Nota. Rincón (2022)

Figura 8. *Torsión mesentérica.*



Nota. Rincón (2022)

Figura 9. *Puntos de anclaje*



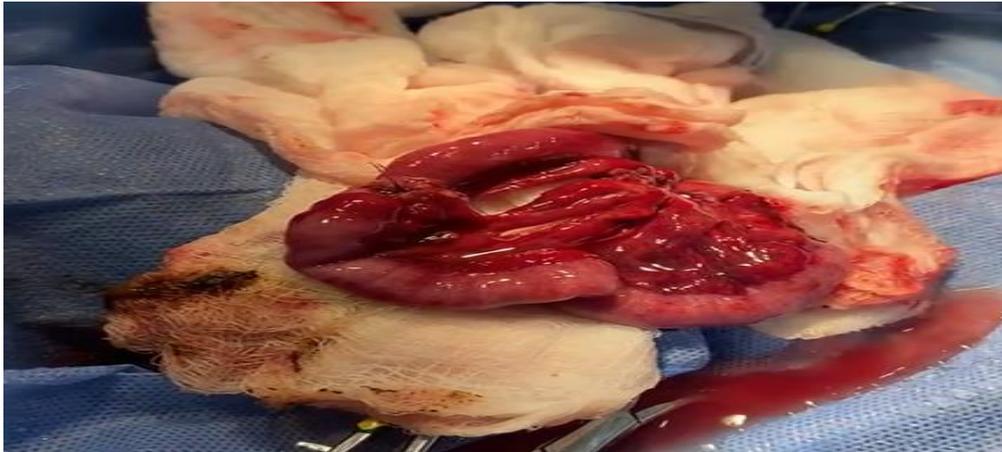
Nota. Rincón (2022)

Figura 10. *Enteroanastomosis*



Nota. Rincón (2022)

Figura 11. Lavado visceral.



Nota. Rincón (2022).

El paciente en el postquirúrgico estuvo en estado crítico ya que sus constantes se encontraban anormales: hipotenso, mucosas pálidas, hipotérmico. Donde se implantó el mismo tratamiento farmacológico a excepción del antibiótico, el cual fue sustituido por meropenem 12 mg/kg/SC cada 12 horas durante 10 días, por la probabilidad de que el animal presentara peritonitis debido a que se contaminó la cavidad abdominal con líquido del lumen intestinal tras la realización de la enteroanastomosis.

Fue dado de alta al cuarto día de haber realizado la laparotomía al encontrarse sus constantes fisiológicas dentro del rango normal, estaba ingiriendo alimento y agua. Se recomendó asistir por 7 días continuos para evaluar su evolución y administración del antibiótico. Actualmente respondió bien al tratamiento y se encuentra con un estado de salud favorable.

5.5 Discusión

La torsión intestinal es un giro de las asas intestinales alrededor de la raíz del mesenterio, es poco frecuentes en pequeños animales debido a que las uniones mesentéricas

son cortas, pero cuando ocurren el yeyuno es el segmento que se ve afectado con mayor frecuencia (Welch, 2009). Involucrando al mesenterio: pliegue del peritoneo visceral que sostiene el intestino y lo une a la pared dorsal del abdomen mediante la raíz del mesenterio (Diuono, 2020), lo cual fue descrito en este reporte de caso, ya que el paciente presentó dicha alteración, confirmada tras realizar la laparotomía exploratoria, donde el intestino delgado se encontraba rotado alrededor del eje de la raíz mesentérica.

Al ser una condición fatal por generar oclusión de la arteria mesentérica, lleva a isquemia y consecuente necrosis intestinal de duodeno distal, yeyuno, íleon, por lo que se pueden evidenciar signos clínicos como: dolor abdominal, distensión, hematoquecia, mucosas pálidas, taquicardia, hipotensión y en ocasiones vómito (Hernández, 2010). Estando de acuerdo con el autor ya que el animal presentaba una coloración negruzca en el yeyuno lo cual era compatible con necrosis, además presentó la misma sintomatología reportada a excepción de la hematoquecia y el vómito.

La causa se desconoce, aunque existen reportes que la relacionan con enteritis linfoplasmocitarias, dilatación vólvulo gástrica, afecciones neoplásicas, cuerpos extraños, infestaciones parasitarias, cirugía gastrointestinal, insuficiencia pancreática exocrina y traumatismo abdominales llevan a que se genere vólvulo mesentérico (Lody, 2014). Concordando con lo dicho por el autor, debido que, al ser una condición inespecífica, puede generarse en ocasiones por traumatismo abdominales.

Por lo general las pruebas analíticas en cuanto al hemograma en los pacientes con este tipo de alteración no muestra mucha información, pero por lo general se interpreta: hematocrito normal, leucocitosis, hipoproteinemia e hipoalbuminemia (Welch, 2009). Contrario a lo sucedido con el reporte de caso, puesto que, el animal se encontraba

anémico, no presentaba leucocitosis, pero si, aumento de monocitos, indicativo de inflamación grave y trombocitopenia posiblemente debido a hemorragia.

Las químicas sanguíneas pueden encontrarse alteradas, evidenciando enzimas hepáticas aumentadas como ALT, ALP de manera ocasional ácidos biliares elevarse de manera leve por acción de toxinas bacterianas que llegan al hígado por sistema porta, junto con azotemia de tipo prerrenal por deshidratación. En cuanto a la medición de gases sanguíneos se evidencia disminución de electrolitos como el potasio generando una hipopotasemia producto del ayuno y las diarreas (Spevakow, 2010). Al igual, aumento del lactato por acción de bacterias cuando se genera necrosis del intestino delgado (Faúndez, 2009). Sin embargo, estas alteraciones no pudieron ser evaluadas ya que a pesar de que la clínica cuenta con los equipos para realizar las pruebas, el propietario no contaba con los recursos económicos para procesar los exámenes.

Las imágenes diagnósticas a pesar de su inespecificidad ayudan en la conclusión del caso clínico, ya que, arrojan información con respecto a la condición con la que cursa el paciente, de los rayos x se interpreta, distensión del intestino delgado por presencia de gas y un estómago normal (Gleeson, 2019). Debió a la radiolucencia por las asas intestinales dilatadas algo típico del íleo gaseoso de distribución localizada (Faúndez, 2009). Siendo un hallazgo clínico no evidenciado en el paciente, probablemente debido a que las asas intestinales de este se encontraban con exceso de materia fecal lo cual no permitió percibir la dilatación ni la presencia de gas en las asas intestinales.

El hallazgo más relevante de la ecografía es la ausencia de flujo sanguíneo en ciertos vasos del mesenterio (Lody, 2014). Contrario a lo reportado por el autor en el caso

se percibió reacción peritoneal en todo el abdomen y presencia de líquido sobre todo en el cuadrante cistocolico lo cual no permitió la diferenciación de muchos órganos.

El tratamiento inicial en estos casos clínicos es utilizar cristaloides más coloidales para corregir desbalances electrolíticos (Welch, 2009). El uso de antibiótico de amplio espectro como aminoglucósidos combinados con penicilinas y analgésicos como la flunixinina, así mismo, el uso de antioxidantes como alopurinol, superóxido dismutasa, dimetilsulfóxido y desferrioxamina (Diuono, 2020). Contrario a lo reportado por los autores, inicialmente se usó cristaloides como el ringer lactato, antibiótico de amplio espectro de la familia de las cefalosporinas, principio activo ceftriaxona y a modo de analgésico en infusión a ritmo constante un opiáceo agonista puro como el fentanilo.

Cuando se realiza la enteroanastomosis es ideal el uso de opiáceos como analgésicos, suero intravenoso, al igual, prevenir la aparición de úlceras estomacales y ofrecer comida blanda 12 horas después de realizar el procedimiento, llegado el caso se presente peritonitis es ideal seguir con el tratamiento antibiótico (Welch, 2009). Lo cual quedo demostrado en este caso ya que el paciente fue tratado con fentanilo en infusión a ritmo constante, omeprazol como antiácido, y se le ofreció 12 horas después comida gastroentérica blanda, donde al haber posibilidad de generarse peritonitis como complicación secundaria a la intervención quirúrgica se cambió el antibiótico por meropenem antibiótico ideal en estos casos.

El pronóstico es desfavorable ya que la mortalidad se acerca al 100% y cabe recalcar que los animales diagnosticados fueron de manera casual tras realizar celiotomías por otro problema (Welch, 2009). A pesar de que la intervención no fue precoz ya que la sintomatología era muy inespecífica, el paciente respondió de manera adecuada al

tratamiento quirúrgico y farmacológico que, con ayuda del personal médico y los propietarios, mejoro el cuadro clínico del paciente, pudiendo de esta manera brindarle bienestar al animal.

5.6 Conclusión del caso

Mostrar que el presente caso se trata de una condición poco común en la clínica de pequeños animales, que debido a su sintomatología inespecífica puede ser subdiagnosticada en muchos casos. Donde gracias al empleo de pruebas de laboratorio e imágenes se puede encaminar el diagnóstico a pesar de su inespecificidad.

Evidenciando por medio de rayos x asas intestinales dilatadas con presencia de gas, pero, necesaria la ecografía de manera complementaria para determinar reacción peritoneal y líquido libre en abdomen, resultados indicativos de torsión mesentérica.

Permitiendo implementar laparotomía exploratoria para corregir el problema por medio de enteroanastomosis e instaurar una terapia farmacología dependiente de sintomatología y efectos adversos después de cirugía.

Teniendo presente el pronóstico reservado de estos pacientes por las alteraciones sistémicas que se generan, una buena medicación y un proceso quirúrgico adecuado de la torsión mesentérica por medio de enteroanastomosis, permitió que el paciente respondiera al tratamiento, aun así, llevando chequeos periódicos durante las primeras semanas después de dado de alta, mostrando evolución a la terapéutica instaurada.

6. Conclusiones generales

Durante la estancia en el sitio de pasantía se pudieron consolidar los conocimientos teórico prácticos adquiridos durante la formación académica y desarrollar destrezas sobre manipulación animal, conocimientos clínicos acerca de la casuística presentada en la clínica de pequeños animales, toma de muestras e interpretación de exámenes diagnósticos, terapéutica a instaurar dependiendo de la condición que presente el paciente, apoyándose y respetando criterios clínicos de los compañeros de equipo, permitiendo de esta manera crecer, tanto en ser, hacer y saber para seguir evolucionando, adquiriendo las competencias necesarias para desenvolverse en el campo laboral como un profesional integro.

Donde la compañía de los tutores fue de crucial importancia puesto que permitieron aclarar dudas e impartir conocimientos, permitiendo al estudiante profundizar por si solo aumentando conocimientos acerca de los temas vistos durante su formación académica dejando una enseñanza clara, la cual debe ser aplicada para la vida como futuros médicos veterinarios.

Siendo de gran agrado el tiempo de permanencia en la clínica ya que permitieron al estudiante desplazarse por las diferentes áreas médicas, pudiendo de esta forma, buscar o determinar el enfoque profesional médico en la clínica de pequeños animales.

Finalmente, se desarrolló el caso clínico, obtenido de la casuística presentada en la clínica veterinaria donde se llevaron a cabo las pasantías, para optar por el título de Médico Veterinario.

7. Referencia bibliográficas

A. Spevakow. (2010). Vólvulo mesentérico crónico en un perro.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2797356/>

B. Fonseca. (2018). Obstrucción intestinal por cuerpo extraño en un canino.
<http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2234/1/obstruccion%20por%20cuerpo%20extrano.pdf>

B. Troya. (2018). Torsión intestinal en un canino hembra con diabetes mellitus: reporte de caso.
http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/730/1/Troya_2018_TG.pdf

C. Hernandez. (2008). Avulsión mesentérica traumática y sepsis en un perro. Reporte de un caso. <https://www.redalyc.org/pdf/3214/321428100012.pdf>

C. Hernández. (2010). Emergencias gastrointestinales en perros y gatos. <https://www.redalyc.org/pdf/3214/321428104008.pdf>

C. Knell. (2010). Tratamiento exitoso del vólvulo del intestino delgado en dos gatos. <https://www-sciencedirect-com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/science/article/abs/pii/S1098612X10002937>

Cunningham, J. (2014). Fisiología veterinaria. Quinta Edición. Editorial Elsevier. Barcelona. España.

D. Anderson. (2008). Enfermedades Quirúrgicas del Intestino Delgado. [//www-sciencedirect-com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/science/article/pii/S0749072008000066#!](https://www-sciencedirect-com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/science/article/pii/S0749072008000066#!)

D. Sarría. (2013). validación de la enteroscopia de doble balón (EDB) en el perro (Canis lupus familiaris, L).

[https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/36558/1/Tesis%20Doctoral_Validaci%3%b3n%20de%20la%20Enteroscopia%20de%20Doble%20Bal%3%b3n%20\(EDB\)%20en%20el%20perro_%20Ricardo%20Sarri%c3%a1%20Cab.pdf](https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/36558/1/Tesis%20Doctoral_Validaci%3%b3n%20de%20la%20Enteroscopia%20de%20Doble%20Bal%3%b3n%20(EDB)%20en%20el%20perro_%20Ricardo%20Sarri%c3%a1%20Cab.pdf)

F. Diuno. (2020). Vólvulo mesentérico: Diagnóstico, resolución y pronóstico. <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/2789/DIUONO%2C%20FELIPE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

F. Pellegrino. (2010). Trauma medular agudo. <https://neurovetargentina.com.ar/publicaciones/resumenjornadas%20nv%202010.pdf>

G. Fiallos. (2018). Estudio retrospectivo de emergencia y urgencias gastrointestinales con resolución quirúrgica en caninos que fueron atendidos en el hospital veterinario Lucky durante el periodo 2012 – 2017. <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/9981/6/UDLA-EC-TMVZ-2018-56.pdf>

J. Morales. (S.F). Técnicas quirúrgicas del tracto urinario. http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anatopatologica/peques/Curso05_06/tractourinario.pdf

J. Ortiz. (2022). Diagnostico ultrasonográfico de uroabdomen por ruptura traumática de vejiga en un canino rottweiler en la clínica veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López en Caldas Antioquia. <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/3274/1/20132260.pdf>

K. Mullen. (2020). La fisiopatología de la obstrucción por cuerpos extraños en el intestino delgado y la evaluación intraoperatoria de la viabilidad de los tejidos en perros: una revisión. <https://www-sciencedirect-com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/science/article/pii/S1938973620300362>

L. Ruiz. (2013). Determinación del daño medular y el estrés oxidativo en líquido cefalorraquídeo de perros (*Canis lupus familiaris*) con trauma espinal inducido. <http://www.ucla.edu/ve/dveterin/departamentos/CienciasBasicas/gcv/2530int2530er2530no/articulos/documasp/~8mdtzub8.pdf>

M. Beal. (2005). Abordaje del abdomen agudo. <https://www-sciencedirect-com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/science/article/pii/S0195561604001482>

M. Gleeson. (2019). Torsión de raíz mesentérica y cecal en un conejo domestico (*Oryctolagus Cuniculus*). <https://www-sciencedirect-com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/science/article/pii/S1557506317300563>

M. Halabí. (2009). Descripción de estómago e intestino delgado de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) para su comparacion con estomago e intestino delgado de perro. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131078/Descripci%C3%B3n-de-est%C3%B3mago-e-intestino-delgado-de-conejo-%28Oryctolagus-cuniculus%29-para-su-comparaci%C3%B3n-con-est%C3%B3mago-e-intestino-delgado-del-perro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

M. Martínez. (2017). Uroabdomen: Diagnostico y manejo en pacientes politraumatizados.

<https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1302/Mart%20c3%adnez%20Ferreira%20c%20Melina.PDF?sequence=1&isAllowed=y>

M. Ortega. (2016). Del trauma craneal al espinal, convulsionando y perdiendo el equilibrio. https://avepa.org/pdf/proceedings/URGENCIAS_NEUROLOGICAS_2016.pdf

N. Gamboa. (2018). Uroabdomen por necrosis vesical en un canino. <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/1350/Uroabdomen%20por%20necrosis%20vesical%20reporte%20de%20caso.pdf?sequence=1>

O. Brunser. (2013). Fisiología gastrointestinal y nutrición. http://www.dinta.cl/wp-content/uploads/2018/11/libro_fisiologia_gastrointestinal.pdf

R. Faúndez. (2009). Torsión de la Raíz Mesentérica. <http://www.vetpraxis.net/2009/05/21/torsion-de-la-raiz-mesenterica/>

R. Fuentes. (2009). Cirugía de intestino delgado. http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anatopatologica/peques/curso07_08/INTESTINODELGADOL.pdf

T. Fossum. (2009). Cirugía de pequeños animales. Tercera edición. Editorial Elsevier. Barcelona. España.