

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Bia Pasa Conte

**Relato de caso: Laparotomia Exploratória para remoção de enterólitos
e relaparotomia decorrente de torção de raiz mesentérica em equino**

Curitibanos
2022

Bia Pasa Conte

Relato de caso: Laparotomia Exploratória para remoção de enterólitos e relaparotomia decorrente de torção de raiz mesentérica em equino

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Giuliano Moraes Figueiró
Supervisor: M. V. Júlia Barbieri Zorrer

Curitiba

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Conte, Bia Pasa

Relato de caso: Laparotomia Exploratória para remoção de enterólitos e relaparotomia decorrente de torção de raiz mesentérica em equino / Bia Pasa Conte ; orientador, Giuliano Moraes Figueiró, 2022.

47 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,
Curitibanos, 2022.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Medicina Veterinária. 3. Equinos. 4. Laparotomia Exploratória. 5. Enterolitiase. I. Figueiró, Giuliano Moraes. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

Bia Pasa Conte

Relato de caso: Laparotomia Exploratória para remoção de enterólitos e relaparotomia decorrente de torção de raiz mesentérica em equino

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharela em Medicina Veterinária e aprovado em sua forma final pelo Curso de Medicina Veterinária.

Curitiba, 16 de Dezembro de 2022.

Prof. Dr. Malcon Martinez Pereira
Coordenação do Curso

Banca examinadora

Prof. Dr. Giuliano Moraes Figueiró
Orientador

Letícia Zoldan, Médica Veterinária
M. V. Autônoma

M. V. Dr. André Lucio Fontana Goetten
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado a todos que estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Ivan e Adriana que me deram todo o suporte para acreditar em mim e seguir meus sonhos, sempre com os pés no chão, mas com muitas possibilidades para me tornar uma pessoa independente e forte. Obrigada por entenderem que minha ausência durante estes anos, foi importante para que eu chegasse até aqui. Valeu a pena!

À minha irmã Elis e minha avó Lodo, por estarem do meu lado todas as vezes que eu precisei, fossem elas situações boas ou difíceis, vocês estavam lá, torcendo por mim. Aos meus avós Hilário e Mercedes que fizeram tudo o que podiam para me ver feliz com o que eu estava construindo.

À Universidade, meu orientador Professor Giuliano Moraes Figueiró e todos os professores que tiveram papel fundamental no meu crescimento profissional e pessoal, vocês são fonte de admiração e orgulho.

À Letícia Zoldan, por estar do meu lado desde os primeiros semestres da faculdade até o último minuto, obrigada pela parceria, pela cumplicidade e pelo acolhimento; sou grata por ter aprendido tanto com a profissional que és e principalmente com a nossa amizade. Conseguimos! Aos meus amigos Mateus Borges, Wiliam, Vinicius, Morgana, Leendert, Rodrigo, Vanessa, Yanaê e Nayrane que fizeram parte da jornada, sempre lembrarei com carinho de cada um, por todo apoio e compreensão, vocês tornaram as coisas mais leves.

À minha família de Passo Fundo: Anna Claudia, Leonardo e Christian. Vocês foram essenciais nesse período que passei ali, sempre serei grata por terem me acolhido como parte da família e terem me dado todo o suporte quando eu mais precisei. Aos amigos da UPF Vanessa, Júlia, Andrey, Chaene, Marina, Ana Nehls, João Vitor, Bruna, Dani, Fernanda, que também me receberam de braços abertos.

Aos Professores da UPF Taline Scalco e Carlos Bondan, que me deram tantas oportunidades e acreditaram no meu trabalho, sempre incentivando meu crescimento e me proporcionando tantos aprendizados.

“Há algo no exterior dos cavalos que faz bem ao interior dos homens”
(CHURCHILL, Winston)

RESUMO

Casos de cólica cirúrgica são relativamente comuns. As causas da enterólitíase estão relacionadas a alimentação, ambiente, estresse e manejo. A retirada de enterólitos do trato gastrointestinal de equinos é realizada através de laparotomia ou celiotomia exploratória, tendo em vista que se trata de aglomerados de minerais e sais em torno de um corpo estranho que se alojam na extensão do intestino grosso, podendo causar compactações, obstruções e torções. O diagnóstico é complexo, apesar de já existir recursos como raio x abdominal que facilitam a tomada de decisão para um tratamento clínico ou cirúrgico. A torção de raiz mesentérica tem causas multifatoriais e causa dor extrema ao animal, por isso, exige que o tratamento seja imediato e de caráter emergencial, o que ressalta a importância da conscientização dos proprietários sobre os cuidados e atenção redobrados com os animais no período do pós-operatório.

Palavras-chave: Equino. Enterólitos. Laparotomia. Torção. Tratamento.

ABSTRACT

Cases of surgical colic are relatively common. The causes of enterolithiasis are related to food, environment, stress and handling. The removal of enteroliths from the gastrointestinal tract of horses is performed through laparotomy or exploratory celiotomy, considering that they are agglomerates of minerals and salts around a foreign body that are lodged in the extension of the large intestine, which can cause compactions, obstructions and twists. Diagnosis is complex, although there are already resources such as abdominal x-rays that facilitate decision-making for clinical or surgical treatment. Torsion of the mesenteric root has multifactorial causes and causes extreme pain to the animal, therefore, it requires that the treatment be immediate and of an emergency nature, which emphasizes the importance of raising awareness among owners about the extra care and attention with the animals in the period of postoperative.

Keywords: Equine. Enteroliths. Laparotomy. Twist. Treatment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Anatomia do TGI equino.....	20
Figura 2 – Técnica de paracentese.....	22
Figura 3 – Sala de indução.....	26
Figura 4 – Indução anestésica e posicionamento do paciente na sala de indução..	27
Figura 5 – Animal na emergência pré-cirúrgica.....	28
Figura 6 – Carrinho de anestesia com monitoração e isoflurano.....	30
Figura 7 – Paciente posicionado em decúbito dorsal na mesa cirúrgica.....	31
Figura 8 – Antissepsia da região abdominal.....	31
Figura 9 – Cavidade aberta com exteriorização do ceco.....	32
Figura 10 – Enterotomia e lavagem em região de flexura pélvica.....	34
Figura 11 – Enterotomia em cólon dorsal direito.....	35
Figura 12 – Enterotomia na região de cólon transverso.....	36
Figura 13 – Enterólitos retirados durante a cirurgia.....	37
Figura 14 – Incisão cirúrgica no pós-operatório.....	38
Figura 15 – Primeiro dia de pós-operatório.....	39
Figura 16 – Lavagem intracavitária com ceftriaxona.....	41
Figura 17 – Botas preventivas para laminite.....	43
Figura 18 – Úlcera de córnea identificada pelo colírio de fluoresceína.....	43
Figura 19 – Aderência derivada de enterotomia.....	46
Figura 20 – Alças de intestino delgado com áreas de congestão e necrose.....	46
Figura 21 – Área de aderência em alça de cólon dorsal direito.....	47
Figura 22 – Área de aderência a qual promoveu a torção de raiz mesentérica.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Parâmetros fisiológicos à avaliação de equinos.....	21
Tabela 2 – Avaliação do paciente em quadro de síndrome cólica.....	23
Tabela 3 – Parâmetros do paciente no momento de admissão ao HV.....	29
Tabela 4 - Tratamento instituído no pós-operatório.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TGI - Trato Gastrointestinal

FC - Frequência Cardíaca

FR - Frequência Respiratória

TPC - Tempo de preenchimento capilar

MQSD - Motilidade do quadrante superior direito

MQID - Motilidade do quadrante inferior direito

MQSE - Motilidade do quadrante superior esquerdo

MQIE - Motilidade do quadrante inferior esquerdo

T - Temperatura

PA - Pulso arterial

PD - Pulso digital

L - Litros

m - Metros

cm - Centímetros

h - Horas

min - Minutos

s - Segundos

bpm - Batimentos por minuto

mpm - Movimentos por minuto

SGA - Setor de Grandes Animais

HV - Hospital Veterinário

UPF - Universidade de Passo Fundo

SID - uma vez ao dia

BID - duas vezes ao dia

TID - três vezes ao dia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	ANATOMIA DO TRATO GASTROINTESTINAL DE EQUINOS.....	17
3	MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO.....	21
3.1	Enterolitíase.....	22
4	LAPAROTOMIA EXPLORATÓRIA.....	25
4.1	Relato de caso.....	27
5	PÓS-OPERATÓRIO.....	38
6	RELAPAROTOMIA.....	45
6.1	Relato de caso.....	45
7	CONCLUSÃO.....	49
8	REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

Os cavalos em seu habitat natural, vivem em manadas e se alimentam exclusivamente de pastos e gramíneas, permanecendo cerca de 10 a 16 horas em pastejo (MEYER, 2007). Com a evolução da espécie, passaram a ser domesticados e viver em estábulos, normalmente em cocheiras unitárias, acarretando quadros de estresse por conta dos erros de manejo e desbalanceamento da alimentação. Estes são os principais fatores que levam o animal a desenvolver Síndrome Cólica, que é a patologia do trato gastrointestinal que mais acomete equinos no mundo hoje (FREEMAN, 2018).

2 ANATOMIA DO TRATO GASTROINTESTINAL

O trato gastrointestinal (TGI) dos equinos é responsável pelas principais patologias que acometem a espécie (FREEMAN, 2018). Com hábitos herbívoros, a alimentação destes animais é variada conforme disponibilidade e características dos alimentos; o TGI tem início pela boca, onde o alimento é apreendido pelos dentes incisivos, seguindo para os pré-molares e molares onde ocorre a lateralização da mastigação e conseqüentemente estimulação da produção de saliva. Um animal adulto produz de 40 a 90 mililitros de saliva por minuto, a qual é composta por água, bicarbonato e minerais. (MEYER, 2007).

A mastigação também está relacionada ao bem-estar dos equinos, visto que, um animal adulto realiza cerca de 60 a 80 movimentos mastigatórios a cada um minuto, há a liberação de hormônios como o cortisol, ou seja, o fato de o animal não estar se alimentando, pode indicar alguma patologia, inclusive agravando o quadro de estresse do animal. Um problema comum que afeta a saúde bucal dos equinos são as pontas dentárias que lesionam a gengiva, causando úlceras na mucosa oral e dificultando a mastigação (MEYER, H. 2007).

Após a cavidade oral, o alimento passa pelo esôfago, que é um canal de passagem até o estômago, levando de 10 a 15 segundos de trânsito e contendo aproximadamente 1,5 metros em um animal adulto (THOMASSIAN,1999), trajeto esse que pode ser obstruído, caso haja falhas na mastigação. É também através do esôfago que se insere a sonda nasogástrica utilizada para avaliação do conteúdo gástrico em quadros de síndrome cólica. Uma das funções da sonda é o diagnóstico de compactação de conteúdo no TGI, através da presença ou não de refluxo gástrico, enquanto outra função é no tratamento destas compactações, pois possibilita que seja feita a lavagem do estômago.

O estômago pode ser caracterizado como um saco de deposição dos alimentos; sua capacidade é de 15 a 20 litros (HILLEBRANT, 2015) e a permanência do bolo alimentar nesta porção é de uma a cinco horas (THOMASSIAN,1999). Duas partes principais são identificadas nessa porção do TGI: sua porção aglandular, também chamada de zona pró ventricular, que é caracterizada por não possuir glândulas e ser coberta por epitélio estratificado pavimentoso, ou seja, a proteção da mucosa é extrínseca (proveniente do bicarbonato e do cálcio da saliva), e a falha neste tamponamento pode acarretar um processo de gastrite, evoluindo para ulcerações quando persistente. Essa porção termina subitamente no *margo plicatus*

que é uma borda irregular e sinuosa. Apesar de a porção glandular do estômago ter seu próprio sistema de proteção através da mucosa recoberta por glândulas que fazem a liberação de secreções, também podem ocorrer gastrites e ulcerações neste segmento (BRANDI, 2009).

O intestino delgado possui no seu total, 20 metros de comprimento e é composto por 3 partes: a primeira é o duodeno, onde ocorre a liberação de secreções advindas do pâncreas e do fígado (colicistocnina, colicistocnase, bile, insulina e glicogênio). Quando há coloração amarelo ouro no refluxo avaliado via sonda nasogástrica, significa que o acometimento é desta porção do intestino e que há presença de bile no conteúdo que está retornando na sonda. Não é possível movimentar esta porção, pois está fixada junto ao estômago.

A segunda porção do intestino delgado é denominada jejuno. As principais células que compõem essa estrutura são os enterócitos, que, quando lesionados, podem levar a enterites causando diarreias, principalmente em potros (MEYER, H. 2007). Pela sua alta capacidade de armazenamento (50L) e a sua posição anatômica devido ao seu tamanho, esta porção fica móvel na cavidade abdominal, podendo acarretar torções, intussuscepções, obstruções decorrentes de compactações alimentares, de parasitoses como *Strongillus vulgaris*; herniações tanto umbilicais, quanto escrotais e encarceramento de alças. Em animais adultos também é possível encontrar lipomas na região de mesentério, que podem desencadear torções (THOMASSIAN, 1999).

A terceira porção do intestino delgado é o íleo; o alimento permanece no intestino delgado 1,5 horas (THOMASSIAN, 1999) e a principal função é a absorção de moléculas de gordura. As principais patologias são o íleo adinâmico, Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica (SIRS), intussuscepções e compactações decorrentes do aumento ou diminuição do peristaltismo, que é diretamente ligado aos níveis de prostaglandina presentes no organismo (MELO, et al., 2007). O íleo adinâmico é diagnosticado através avaliação do refluxo via sonda nasogástrica que irá apresentar aspectos de coloração e odor anormais.

Por sua vez, o intestino grosso, que em sua totalidade possui cerca de 7 metros de comprimento (HILLEBRANT, 2015), liga-se ao íleo através da válvula ileocecal. Sua primeira porção é o ceco, onde ocorre a permanência do alimento por um período de 15 a 20 horas (THOMASSIAN, 1999) e age promovendo a fermentação de ácidos, como o lático que pode levar a timpanização do ceco caso

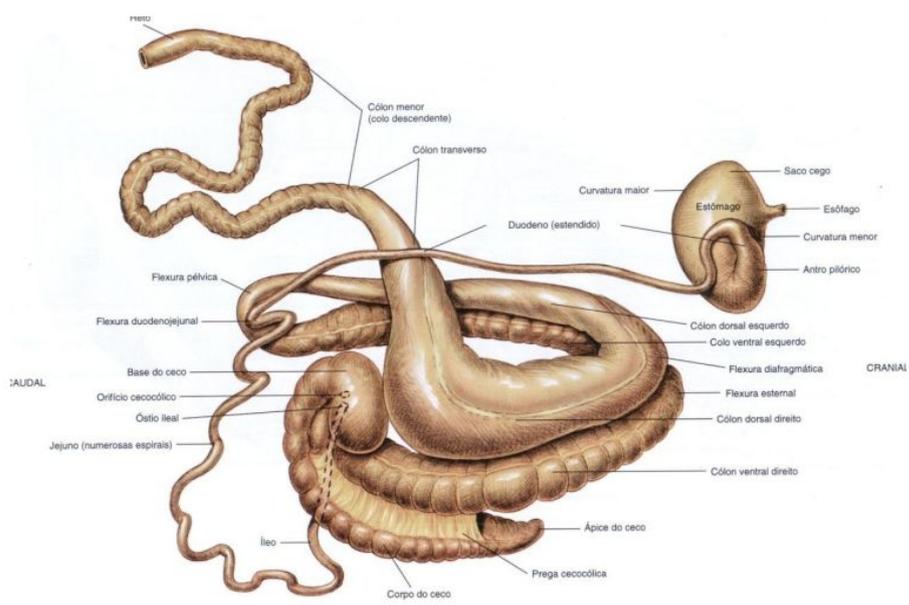
haja disbiose. Sua capacidade é de 25 a 35 litros, porém afecções como torções de ceco, compactações cecais e intussuscepção ceco-cólica podem ocorrer em casos de excesso de conteúdo ou aumento dos movimentos peristálticos (BRANDI; FURTADO, 2009).

Ainda, a divisão anatômica do intestino grosso é composta por cólon maior e cólon menor. O tempo de permanência do bolo fecal nestas porções é de 18 a 24 horas (THOMASSIAN, 1999). O cólon maior possui o dobro da capacidade de acúmulo de ingesta comparado ao ceco (BRANDI; FURTADO, 2009) e é dividido em: cólon ventral direito, flexura esternal, cólon ventral esquerdo, flexura pélvica, cólon dorsal esquerdo, flexura diafragmática e cólon dorsal direito. Nesta porção ocorre o controle da hidratação das fezes, que quando alterada, pode ser identificada através de fezes ressecadas ou diarreias. Um dos tipos celulares que compõem esse tecido são as células caliciformes, que são responsáveis pela produção de muco. O excesso de muco nas fezes é característica de hipomotilidade, ou seja, há uma diminuição do peristaltismo intestinal nesta porção.

O cólon transversal está fixado junto à base do ceco. Nesta região, as obstruções são comuns levando em conta seu diâmetro reduzido em relação às outras porções do intestino grosso e, normalmente são decorrentes de enterólitos, o que dificulta o processo cirúrgico, pois o segmento não pode ser externalizado em cirurgias (HASSEL, et al., 1999)

A porção final do TGI é o cólon menor que é responsável pela formação das síbalas fecais através das saculações ali presentes. É possível identificar afecções como enterolitíase e presença de fecalomas. As fezes permanecem de uma a duas horas no reto (THOMASSIAN, 1999) e seguem para o ânus, onde ocorre a expulsão.

Figura 1: Anatomia do TGI equino.



Fonte: Thomas, et al., 2004

3 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Uma das dificuldades do diagnóstico de patologias nos animais é a inexistência da comunicação verbal. Segundo Feitosa, 2014 o examinador saberá identificar o órgão ou sistema acometido através do exame físico geral e específico realizados corretamente. Um bom diagnóstico inicia através de uma análise clínica minuciosa. Avaliar o nível de consciência, postura e locomoção, condição física, estado dos pelos, presença de ectoparasitas, formato do abdômen, apetite, estado das fezes, se o animal apresenta sinais de dor, são citados na literatura por Feitosa, 2014 como prioridade.

Após a inspeção inicial, é realizado o exame físico geral, onde são importantes as aferições da frequência cardíaca (FC); frequência respiratória (FR); tempo de preenchimento capilar (TPC); coloração de mucosa; temperatura (T); auscultação dos quatro quadrantes a fim de avaliar: motilidade de quadrante superior direito (MQSD), motilidade de quadrante inferior direito (MQID), motilidade de quadrante superior esquerdo (MQSE) e motilidade de quadrante inferior esquerdo (MQIE); turgor de pele; pulso digital (PD); e pulso arterial (PA).

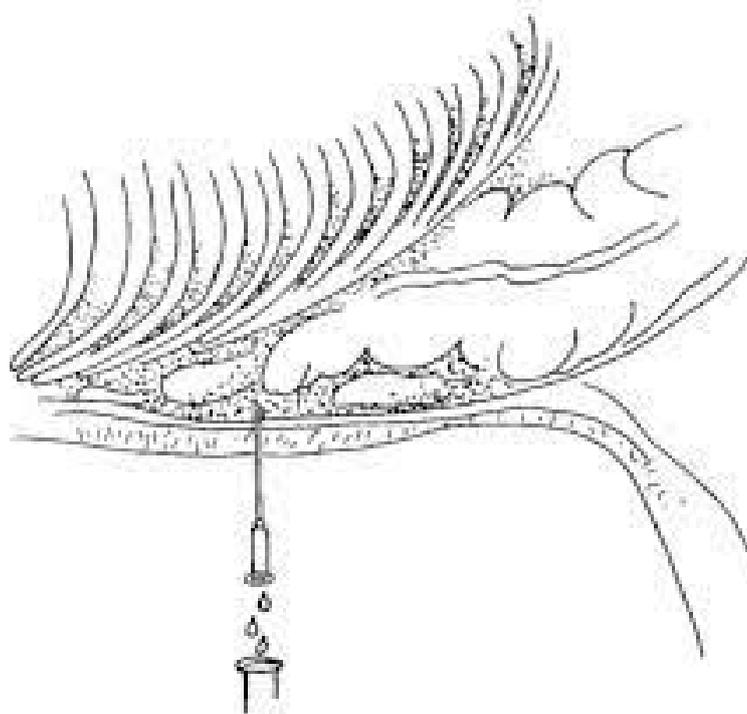
Tabela 1: Parâmetros fisiológicos à avaliação de equinos.

PARÂMETROS	NORMAL
FC	28 a 44 bpm
FR	12 a 20 mpm
TPC	< 2 segundos
MUCOSA	Rósea e úmida
T	37 a 38°C
MQSD	2 descargas em 3 minutos
MQID	Normomotilidade
MQSE	Normomotilidade
MQIE	Normomotilidade
TURGOR	2 a 3 segundos
PD	Negativo
PA	Similar a FC

Fonte: Prates, 2007

Dependendo do resultado do exame físico geral, é necessário que o médico veterinário tome medidas imediatas e avance para tratamentos e avaliações mais criteriosas de algum sistema, como por exemplo em casos de cólicas obstrutivas em equinos. Dentre os exames específicos solicitados rotineiramente se encontram: hematócrito, mensuração de proteínas totais, mensuração de lactato sanguíneo e peritoneal, paracentese e exames de imagem como radiografia e ultrassonografia. A Figura 2 ilustra a técnica de paracentese em equinos.

Figura 2: Técnica de paracentese.



Fonte: [The equine acute abdomen](#), 2017

Quando se trata de casos de síndrome cólica em equinos, a primeira avaliação, associada a uma adequada anamnese, tem muita importância para a tomada de decisão referente ao tratamento e, se a conduta será clínica ou cirúrgica. Informações como o tempo de início dos sinais clínicos e se foi instituído algum tratamento anteriormente, são fundamentais. (ZULUAGA, CABRERA, 2017).

3.1 Enterolitíase

Os principais sinais clínicos da síndrome cólica em equinos são dores abdominais, aumento da FC e da FR. Segundo Santos, *et al.*, (2017) cólicas obstrutivas tem alta casuística em hospitais veterinários, visto que a incidência maior é em animais da raça Crioula na região sul do Brasil. Casos de enterolitíase são cada vez mais frequentes na rotina clínica. A alimentação ofertada, rica em proteínas pode levar à alcalinização do pH intestinal, associada a concentrações elevadas de minerais na dieta e presença de corpos estranhos que podem ser ingeridos, estão diretamente ligados ao manejo dos animais, principalmente os que passam a maior parte do tempo encocheirados e desenvolvem estereotípias. (OLIVEIRA, *et al.*, 2015).

Os principais fatores a serem avaliados em uma emergência de cólica são demonstradas na tabela 2 (ALLEN; TYLER, 1990; BECATI, *et al.*, 2011):

Tabela 2: Avaliação do paciente em quadro de síndrome cólica.

1	GRAU DE DOR
2	FREQUÊNCIA CARDÍACA
3	FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA
4	COLORAÇÃO DAS MUCOSAS
5	TEMPO DE PREENCHIMENTO CAPILAR
6	TEMPERATURA RETAL
7	MOTILIDADE GASTROINTESTINAL
8	ACHADOS DA PALPAÇÃO RETAL
9	REFLUXO GÁSTRICO: COR, QUANTIDADE E ODOR
10	HEMATÓCRITO
11	PROTEÍNAS PLASMÁTICAS
12	CONCENTRAÇÃO LACTATO PLASMÁTICO
13	PARACENTESE
14	CONCENTRAÇÃO LACTATO PERITONEAL
15	ULTRASSONOGRRAFIA TRANSABDOMINAL

Fonte: a autora, 2022.

Exames de imagem como a ultrassonografia e a radiografia abdominal auxiliam no diagnóstico definitivo das síndromes cólicas em equinos. Relativamente novos, os primeiros relatos deste método são de 1996, possibilitando identificar áreas do fígado, baço, intestino, alterações peritoneais e deslocamentos de alças intestinais através de comparações das imagens com a anatomia topográfica (WAXMAN, 2018).

Os enterólitos são formados pela deposição de fosfatos de amônia e magnésio, além de fibras e outros compostos que se fixam e formam uma massa que pode ser elíptica, esférica ou nodular.

O método de diagnóstico da enterolitíase em si, é baseado no tratamento cirúrgico. Apesar de já existir a possibilidade de realizar radiografias abdominais, que é o método mais fiel, tendo >90% de especificidade, dependendo da região em que se encontra o enterólito essa sensibilidade pode oscilar, por conta das sobreposições das estruturas e pode variar de acordo com a distensão gasosa das alças (AUER; STICK, 2012).

A decisão de encaminhar o animal para a cirurgia é tomada através de fatores citados na literatura como: paracentese com alteração de coloração do líquido peritoneal e alteração na mensuração de proteínas totais e lactato, hipertensão abdominal, taquicardia e ausência de síbalas na palpação retal, além de não identificar a flexura pélvica (BLUE; WITTKOPP, 1981).

4. LAPAROTOMIA EXPLORATÓRIA

Para a realização de um procedimento de laparotomia exploratória em um equino, é necessária uma rede de suporte ampla, tanto física, quanto de profissionais e equipe qualificada. A cirurgia tem início na sala de indução que é uma sala própria com colchões nas paredes e sistema de cordas para que o animal não se machuque ao cair, deve contar também com o auxílio de uma talha para posicionamento na mesa cirúrgica (REED, S. et al., 2009)

A estatística de mortalidade por conta de anestésias em equinos com síndrome cólica é 9,86 vezes maior do que em cirurgias eletivas (MEE. et al., 1998). Outras complicações no pós-cirúrgico que podem ser causadas por conta da anestesia são miopatias, fraturas de ossos longos e choque hipovolêmico, principalmente no período de manutenção e recuperação anestésica, visto que os equinos costumam ter uma reação exagerada e inabilidade para se levantar (HODGSON; DUNLOP, 1990). A figura 3 demonstra a sala de indução do Hospital Veterinário da Universidade de Passo Fundo.

Figura 3: Sala de indução.



Fonte: A autora, 2022

Para a indução anestésica, é necessária a realização de medicação pré-anestésica (MPA) com finalidade de promover a sedação do animal, diminuindo a resposta aos estímulos (ELFENBEIN JUNIOR, et al, 2009). No caso relatado no presente trabalho o fármaco utilizado na MPA do paciente foi a detomidina na concentração de 1% na dose de 0,015mg/Kg. Sua ação se dá através da ativação de receptores α -2 pré-sinápticos que irão inibir a liberação de noradrenalina na fenda sináptica, atuando diretamente na modulação da atividade das células efectoras do sistema nervoso autônomo simpático (MURRELL; HELLEBREKERS, 2005). Tendo em vista que o paciente pesava 403Kg, foram utilizados 0,6ml. Na figura 4 o animal se encontra sob efeito da MPA e sendo posicionado adequadamente na sala de indução para realização da aplicação dos outros fármacos envolvidos na anestesia.

Figura 4: Indução anestésica e posicionamento do paciente na sala de indução.



Fonte: A autora, 2022.

A partir da realização da MPA, é feita a administração dos fármacos que irão promover a indução anestésica do paciente, que são necessárias para deixar o mesmo inconsciente tempo suficiente para ser levantado pela talha, posicionado na mesa cirúrgica, encaminhado ao bloco cirúrgico e ser conectado à anestesia inalatória que manterá o animal sob anestesia geral no trans operatório. São utilizados cetamina na dose de 2,2mg/Kg resultando em um volume de 8,8 mL associada a diazepam 0,05mg/Kg (2mL), tendo em vista que o segundo irá antagonizar a hipertonia muscular e a hiperexcitabilidade causadas pela cetamina (LUNA, 2012).

4.1 Relato de caso

Foi atendido no Setor de Grandes Animais (SGA) do Hospital Veterinário da Universidade de Passo Fundo, ao vigésimo oitavo dia do mês de agosto, um equino macho de 16 anos da raça Crioula com sinais clínicos de síndrome cólica. Segundo

o tutor, o animal já havia passado pela avaliação de outro colega e que os sinais tiveram início na parte da manhã do mesmo dia, porém foi instituído tratamento ao longo do dia por outro colega veterinário com flunixin meglumine, fluidoterapia, sorbitol e lidocaína sem sucesso no alívio dos sintomas. O paciente deu entrada no HV por volta das 22h, apresentava bastante desconforto e foi diretamente encaminhado para atendimento. O proprietário ainda relatou que há 5 dias, havia sido realizada a orquiectomia do paciente, a qual ainda apresentava a incisão cirúrgica aberta.

Assim que o animal deu entrada no HV, foram realizados exame clínico geral e coleta de sangue para exames apresentados na tabela 3; preparação com tricotomia e antissepsia para acesso venoso e implantação de fluidoterapia com urgência; também foi realizado tricotomia e antissepsia da área onde seria realizada a paracentese, ou seja, em torno de 5 centímetros sentido caudal a partir do processo xifóide; colocação de sonda nasogástrica para avaliação de presença ou não de refluxo e lavagem estomacal; e palpação retal. Na figura 5 é possível identificar a sonda nasogástrica, o acesso venoso e a preparação para a paracentese.

Figura 5: Animal na emergência pré-cirúrgico.



Fonte: A autora, 2022.

Os parâmetros apresentavam-se alterados e estão apresentados na tabela 3 . Juntando estes fatores com a avaliação via palpação retal e visíveis níveis de dor do animal, optou-se pelo tratamento cirúrgico e entrada com urgência ao bloco cirúrgico.

Tabela 3: Parâmetros do paciente no momento de admissão ao HV.

Parâmetros	
FC	56 bpm
FR	28 mpm
Motilidade	hipomotilidade
Temperatura	39,0°C
Mucosas	Róseas
Refluxo	3 litros
Fezes	Secas
Lactato Sanguíneo	4,1
Hematócrito	40%
Proteínas Totais (sanguíneo)	7,4
Líquido Peritoneal	Laranja/ avermelhado
Lactato Peritoneal	5,6
Proteínas totais (peritoneal)	3,8

Fonte: A autora, 2022.

Tomada a decisão do tratamento cirúrgico e com o animal sob anestesia transoperatória, mantida com isoflurano através da intubação do paciente com oxigênio demonstrada na Figura 6. Também foi administrado durante a cirurgia dimetilsulfóxido (DMSO) na dose de 0,5g/kg e gentamicina que pertence à classe dos aminoglicosídeos e é bactericida. A ação da gentamicina se dá através da concentração máxima do fármaco, portanto é recomendado a dose de 6,6mg/Kg (26,5ml) intravenoso para atingir um pico de concentração satisfatório (HAGGETT, WILSON, 2008), além da aplicação de penicilina intramuscular na dose de 40000UI/kg (42ml) e vacina antitetânica. A partir disso iniciou-se o processo cirúrgico em si, visando sempre a antissepsia do ambiente, do paciente e dos cirurgiões para prevenir qualquer tipo de contaminação pós cirúrgica.

Figura 6: carrinho de anestesia com monitoração e isoflurano.



Fonte: A autora, 2022.

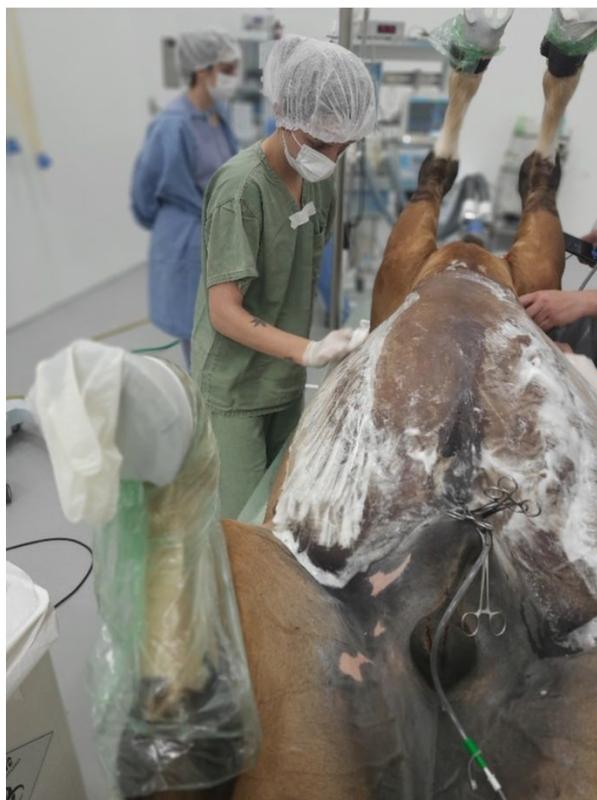
O animal foi posicionado em decúbito dorsal na mesa cirúrgica e preso através dos membros torácicos em uma haste de ferro para dar maior sustentação conforme ilustrado na figura 7. A partir da tricotomia abdominal, iniciou-se a antissepsia, que é sempre realizada durante 10 minutos com escova de clorexidina 2% e álcool 70%. Os campos cirúrgicos foram posicionados e a antissepsia definitiva foi realizada pelo cirurgião que já estava paramentado. Na figura 8 está representado o processo de antissepsia e colocação dos campos cirúrgicos, é possível identificar a sondagem da uretra, com objetivo de diminuir a contaminação trans cirúrgica, em caso de o animal urinar espontaneamente.

Figura 7: Paciente posicionado em decúbito dorsal na mesa cirúrgica.



Fonte: A autora, 2022.

Figura 8: Antissepsia da região abdominal.



Fonte: A autora, 2022.

As técnicas cirúrgicas de eleição para casos de síndrome cólica em equinos são a celiotomia e a laparotomia exploratória. No caso relatado foi optado pela laparotomia exploratória, que consiste em uma incisão na linha média através da pele e tecidos subcutâneos tendo início na cicatriz umbilical e se estendendo por 30 centímetros cranialmente. Com a abertura destes tecidos, é identificada a linha alba que é uma estrutura de aproximadamente 10mm (TROSTLE, et al., 1994) e se estende ventralmente em toda a região abdominal, porém sua espessura diminui na porção cranial e deve-se preconizar o tecido fibroso que dá continuidade na mesma para que seja feita uma incisão contínua; esta estrutura será utilizada como guia para abertura da cavidade (KUMMER, 2012). Foi realizada uma incisão de 2cm próximo ao umbigo, tomando cuidado para não perfurar nenhuma alça intestinal distendida, a partir disso foi dada continuidade na incisão utilizando uma tesoura de lister ou bisturi, para possibilitar a exteriorização das vísceras sem restrições. Na figura 9 verifica-se uma imagem da abertura da cavidade com exposição do ceco.

Figura 9: Cavidade aberta com exteriorização do ceco.



Fonte: A autora, 2022.

A abertura do peritônio é realizada com os dedos, visto que é uma etapa que oferece risco de rompimento de vísceras (KUMMER, 2012). A primeira estrutura a ser visualizada e externalizada, principalmente se estiver distendida, é o ápice do ceco. A partir disto, foi realizada a retirada do gás intraluminal, tanto de ceco, quanto de cólon. Um dos primeiros achados na abertura da cavidade foi a destroflexão da flexura pélvica; após a retirada do gás, foi realizada a palpação intra-abdominal e constatada a presença de três enterólitos em três porções distintas do intestino, sendo elas: dois em cólon dorsal direito e um em cólon transversos.

Sabendo disso, foram realizadas três enterotomias, sendo a primeira delas na região de flexura pélvica que possibilitou a lavagem intramural para a retirada da compactação presente na extensão do cólon causada pela obstrução decorrente do enterólito. Para a realização desta lavagem, foram necessárias duas mangueiras: uma delas é introduzida no lúmen da alça intestinal a qual será ocluída próximo a incisão e conseqüentemente preenchida com água para desfazer a compactação aos poucos e a outra é utilizada para lavar o intestino quando o cólon está sendo evacuado (JOVEN, et al., 1991). A figura 10 retrata a lavagem do conteúdo na região do cólon através da enterotomia.

Figura 10: Enterotomia e lavagem em região de flexura pélvica.



Fonte: A autora, 2022.

A segunda enterotomia foi realizada em cólon dorsal direito para retirada dos dois enterólitos alocados nesta porção, após, o fechamento se deu através de sutura utilizando fio absorvível sintético (ácido poliglicólico 2-0) com padrão contínuo simples e cushing, a tomada de decisão sobre qual padrão de sutura será utilizado preconiza a diminuição da contaminação da cavidade no pós-operatório por conta da incisão (GANDINI; IOTTI; GIUSTO, et al., 2013). Na figura 11 demonstra-se a sutura sendo realizada pela cirurgiã.

Figura 11: Enterotomia em cólon dorsal direito.



Fonte: A autora, 2022.

Após o fechamento da segunda enterotomia, realizou-se novamente a inspeção da cavidade e foi constatada a presença de mais um enterólito na porção caudal do cólon transversal, por isso, foi necessária uma terceira enterotomia representada na figura 12, a qual foi realizada com sucesso, apesar do risco de abrir uma alça intestinal em cima da cavidade, por conta da contaminação, tendo em vista que não foi possível ordenhar o enterólito para uma porção que fosse possível fazer a exteriorização.

Figura 12: Enterotomia na região de cólon transversal.



Fonte: A autora,2022.

De diferentes tamanhos, um dos enterólitos pesava 900 gramas, o segundo 700g e o terceiro que estava na região do cólon transverso pesava 350g. Na figura 13 estão sendo comparados com uma seringa de 10ml. Após a retirada dos enterólitos, as alças que foram acometidas pelas enterotomias foram lavadas com solução de ringer com Lactato associado a gentamicina como profilaxia para a contaminação.

Figura 13: Enterólitos retirados durante a cirurgia.



Fonte: A autora, 2022.

Após o fechamento das três enterotomias e a reavaliação de toda a cavidade para descartar qualquer patologia além das que já haviam sido revertidas, foi realizada a lavagem das alças com gentamicina diluída em solução de ringer com lactato e reposicionadas conforme a anatomia topográfica do equino.

Iniciou-se o fechamento da cavidade com padrão sultan utilizando o fio poligalactina número 6. O tecido subcutâneo foi reduzido com fio de ácido poliglicólico 0 e padrão de sutura em zigue-zague, enquanto a dermorrafia foi realizada com padrão colchoeiro e utilizado o fio de nylon 0. A duração do procedimento cirúrgico foi de cinco horas, tendo início às 01:10h e encerrando às 06:10h. O animal foi encaminhado para a sala de indução novamente e teve sua recuperação anestésica assistida por volta das 07:45h. A figura 14 ilustra a incisão da laparotomia nas primeiras horas de pós-operatório.

Figura 14: Incisão cirúrgica no pós-operatório.

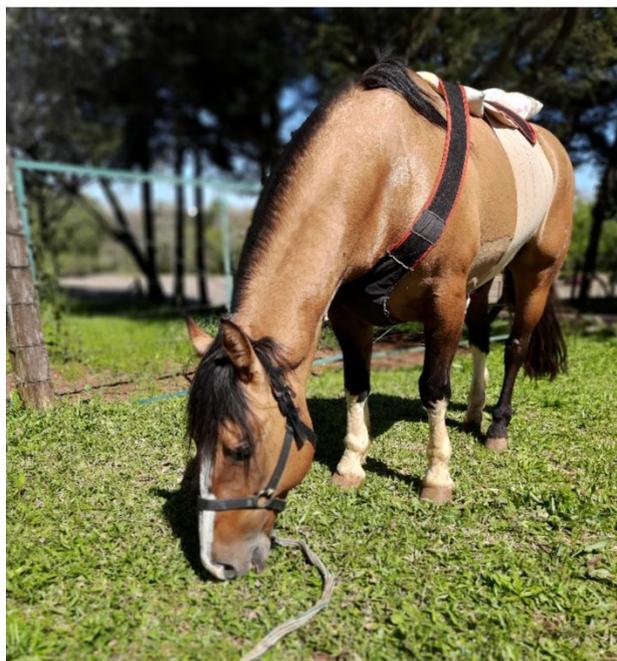


Fonte: A autora, 2022.

5 PÓS-OPERATÓRIO

O pós-operatório de um procedimento cirúrgico de síndrome cólica tem seu prognóstico reservado, mesmo que tenha sido realizado com sucesso, a manipulação dos tecidos do caso relatado foi exacerbada, gerando uma resposta inflamatória (PIERCE, et al., 2010). No momento em que o paciente se recupera da anestesia, são colocadas cintas cirúrgicas, conforme demonstrado na figura 15, que têm como função proteger a incisão de contaminação, sustentar os tecidos musculares e dérmicos da região ventral para que não haja deiscência dos pontos.

Figura 15: Primeiro dia de pós-operatório.



Fonte: A autora, 2022.

O tratamento instituído foi pensado exclusivamente para este paciente, tendo em vista o alto risco de aderências e um quadro de peritonite por conta da contaminação cirúrgica. Na tabela 4 é possível verificar os fármacos utilizados no tratamento de paciente submetido a três enterotomias para remoção de enterólitos.

Tabela 4: Tratamento instituído no pós-operatório.

Fármaco	Intervalo	Dosagem	Duração	Via
Benzilpenicilina	SID	40000UI/kg	5 dias	IM
Sulfato de Gentamicina	SID	10mg/kg	7 dias	IV (diluído em Ringer)
Metronidazol 0,5%	BID	25mg/kg	7 dias	IV
Floramax	SID	5g/animal	10 dias	VO
Carvão ativado	TID	1,5g/kg	4 dias	VO (diluído em água)
Agesspirin	SID	5g/animal	10 dias	VO
Pentoxifilina 400mg	BID	15mg/kg	10 dias	VO
Omeprazol 10%	SID	4mg/kg	10 dias	VO
Hemolitan	SID	15ml/animal	10 dias	VO
Glicopan	SID	20ml/animal	10 dias	VO

Organew	SID	5g/animal	10 dias	VO
Flunixin Meglumine	TID	0,5mg/kg	3 dias	IV
Heparina Sódica 5000ui	TID	50UI/kg	3 dias	IV
Firocoxib 2%	SID	0,1mg/kg	7 dias	IV
DMSO	BID	0,5g/kg	3 dias	IV (diluído em glicose 5%)
Meloxicam 3%	SID	0,6mg/kg	2 dias	IV

Fonte: A autora, 2022.

O epitélio intestinal precisa de 92 horas para que as células-tronco cheguem ao ápice da mucosa e realizem o revestimento completo da mucosa intestinal. O firocoxib (Firovet 2%) é seletivo para cox-2 e não possui ação inibitória na prostaglandina que é a molécula responsável pelo processo de cicatrização, ou seja, uma reação inflamatória é mediada pela prostaglandina que é ofertada pela cox-1, o que justifica a utilização deste fármaco. Em casos como o relatado neste trabalho, foi utilizado tanto o firocoxib quanto o flunixin meglumine por conta da dos processos de dor do paciente, além de ter sido aplicado 2 dias de meloxicam na dose de 0,6mg/kg.

Ademais, foi utilizada carboximetilcelulose intracavitária para lubrificação das alças intestinais no trans-operatório e realizadas aplicações de heparina no pós-operatório a fim de prevenir quadros de aderência (BRITO, 2019).

Por ter sido uma cirurgia muito contaminada, as aderências são as complicações mais prováveis de acontecer. Optou-se pela antibióticoterapia padrão com gentamicina na dose de 10mg/kg (aminoglicosídeo – com ação em bactérias gram negativas), penicilina na dose de 40000UI/kg (beta lactâmico de amplo espectro) e metronidazol na dose de 25mg/kg (com ação em bactérias anaeróbicas), além disso foi realizado um procedimento de infusão intracavitária (intraperitoneal) de ceftriaxona na dose de 30mg/kg que é uma cefalosporina de terceira geração e é mais biodisponível se comparada às outras cefalosporinas para auxiliar no quadro de peritonite (BRITO, 2019). Na figura 16, está sendo realizada a infusão intracavitária.

Figura 16: Lavagem intracavitária com ceftriaxona.



Fonte: A autora, 2022.

A endotoxemia em um cavalo acontece quando há uma agressão na mucosa intestinal, tornando-a mais permeável, portanto, uma carga de endotoxinas ultrapassará a membrana da alça intestinal, sendo liberada na corrente sanguínea (BURROWS; CANNON, 1970). Nesse sentido, a ação do carvão ativado, por ser um composto adstringente da flora intestinal, auxilia na diminuição das toxinas circulantes. A pentoxifilina atua nas formas reativas do oxigênio dentro das hemácias, facilitando o rolamento das moléculas (OLSON; HELLYER; DODAM, et al, 1988).

Durante o processo de endotoxemia, as toxinas são carregadas com a proteína do sangue e o organismo ativa os fatores de necrose tumoral e toda a cascata da inflamação, a partir disto, um complexo será criado e se dará o início de um microtrombo, o qual irá se agregar a outros complexos gerando trombos cada vez maiores, formados pelo fator de necrose tumoral, prostaglandinas, interleucinas (1, 6 e 9), proteína das hemácias e toxinas. Esses processos ativam a cascata de inflamação (por isso a utilização de anti-inflamatorios como o dimetilsulfóxido que

atua na diminuição de radicais livres), e na cascata de coagulação, (a heparina irá agir diretamente).

A partir disso, alterações na hemodinâmica, ou seja, alteração de pressão hidrostática (velocidade em que o sangue está passando dentro do vaso, mediada pelo miocárdio e pela parede/tônus vascular) e coloidosmótica (o vaso possui enzimas e bomba de sódio e potássio, essa pressão é a modulação dos componentes intravasculares e extravasculares) e isso vai fazer com que o animal apresente quadros demonstrados pela presença de halo toxêmico na região de gengiva, flebites e potencial laminite aguda por conta do acúmulo de microtrombos nos capilares sanguíneos do casco. A ação do ácido acetilsalicílico (Agesperin) é no processo de laminite, através do afinamento sanguíneo, o qual irá facilitar a passagem do sangue nos capilares evitando o entupimento.

Instituiu-se o uso de botas para promover maior conforto e talonamento, o que diminui a força do tendão flexor na terceira falange para prevenir que haja rotação da mesma. O paciente apresentava uma fase subclínica de laminite durante seu pós-operatório, identificada pela presença de pulso digital forte e temperatura de casco elevada nos 4 membros, porém no dia da alta estes sinais já não eram mais perceptíveis.

Não foi preconizada a crioterapia por conta do aumento do cortisol causado pelo estresse que o animal passaria permanecendo em estação, no gelo, pois poderia prejudicar o período de cicatrização. Na figura 17 é possível visualizar o animal usando as botas.

Figura 17: Botas preventivas para laminite.



Fonte: A autora, 2022.

No décimo dia de pós-operatório, o paciente apresentou uma úlcera de córnea no olho esquerdo e foi instituído tratamento com colírio de diclofenaco sódico (Still) na dose de 1mg/kg, tobramicina na dose de 4mg/kg e soro autólogo que era produzido no laboratório do HV. No dia da alta, a úlcera já havia cicatrizado. A figura 18 mostra a úlcera de córnea corada com colírio de fluoresceína.

Figura 18: Úlcera de córnea identificada pelo colírio de fluoresceína.



Fonte: A autora, 2022.

Caminhadas e saídas para pastejo foram instituídas desde o primeiro dia de pós-operatório para promover bem-estar ao paciente. A alta médica foi efetivada 14 dias após a internação.

6 RELAPAROTOMIA

6.1 RELATO DE CASO

Animal retornou ao HV aos 18 dias de pós-operatório com sinais clínicos de dor intensa, foi instituído tratamento prévio com 15ml de flunixin meglumine e 2 ml de detomidina e não surtiu efeito. Enquanto era realizado exame clínico geral e específico, sondagem nasogástrica a qual foi retirado seis litros de refluxo gastrointestinal, fluidoterapia intravenosa, administração de 2 ampolas de hidrocortisona, 0,4ml de butorfanol e preparação para paracentese. Foi realizada a palpação retal e exame de ultrassonografia e constatou-se grande distensão de alças intestinais, além de realização de paracentese, onde se pode observar aproximadamente 150ml de líquido peritoneal com coloração laranja/avermelhado. Optou-se então pela relaparotomia do paciente.

O procedimento realizado da mesma maneira da primeira cirurgia, porém quando as alças foram expostas notou-se grande área de congestão e necrose na região de intestino delgado, uma torção de raiz de mesentério e todo o segmento do jejuno comprometido conforme ilustram as figuras 19, 20, 21 e 22. A partir dessas patologias e quadro geral do paciente, foi tomada a decisão da eutanásia do animal, realizada através da injeção de 30 ml de lidocaína na concentração de 2% via intratecal, pelo acesso na articulação atlanto-ocipital.

Figura 19: Aderência derivada de enterotomia.



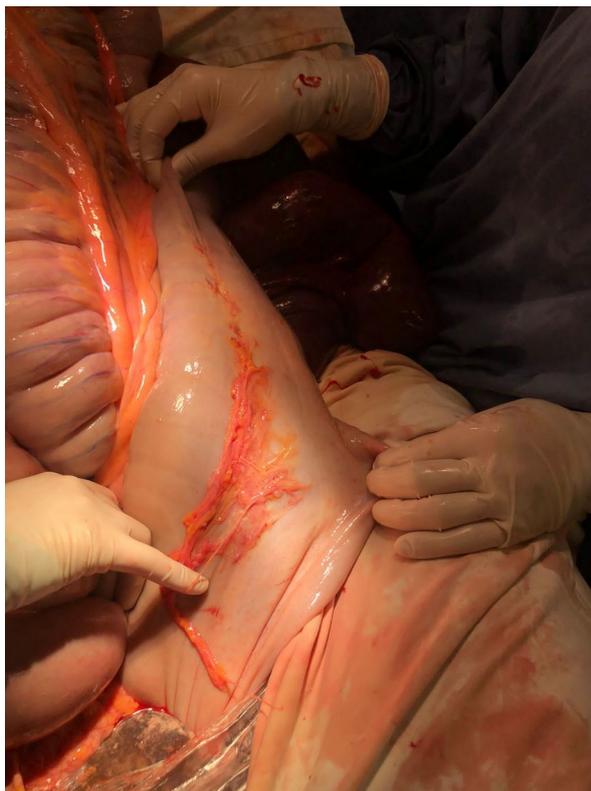
Fonte: A autora, 2022.

Figura 20: Alças de intestino delgado com áreas de congestão e necrose.



Fonte: A autora, 2022

Figura 21: Área de aderência em alça de cólon dorsal direito.



Fonte: A autora, 2022.

Figura 22: Área de aderência a qual promoveu a torção de raiz mesentérica.



Fonte: A autora, 2022.

3 CONCLUSÃO

Laparotomias exploratórias decorrentes de enterólitos em equinos são comuns na rotina de hospitais veterinários, por conta de erros de manejo e na nutrição destes animais. Apesar de haver recursos cada vez mais atualizados para o diagnóstico precoce desta patologia, ainda é necessária a intervenção cirúrgica para o tratamento. A conscientização de proprietários e cuidadores de equinos se faz necessária para profilaxia da doença, sendo assim é dever do médico veterinário alertar e auxiliar em todos os âmbitos, desde a nutrição, até tratamento ou encaminhamento dos animais para que o prognóstico seja favorável.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, D.; TYLER, D. **Pathophysiology of acute abdominal disease** - In: The equine acute abdomen. Philadelphia: Lea & Febiger White, p. 65-87, 1990.
- AUER & STICK, **Equine Surgery W.B. Saunders Co**, Philadelphia, 4ª ed, 2012, 1536p
- BECATI, F. et al. **Is there statistical correlation between ultrasonography findings and definitive diagnosis in horses with acute abdominal pain**. Equine Veterinary Journal, v. 39, n. 8, p. 98-105, 2011.
- BLUE, M. G.; WITTKOPP, R. W. **Clinical and structural features of equine enteroliths**. Journal of American Veterinary Medicine Association, v. 179, n. 1, p. 79-82, 1981.
- BRANDI, R. A.; FURTADO, C. E. **Importância nutricional e metabólica da fibra na dieta de equinos**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, p. 246-258, 2009.
- BRITO, Helena Cristina Delgado. **Avaliação clínica e laboratorial de equinos submetidos à enterotomia de cólon descendente com aplicação ou não de biomaterial**. 2019. Acessado em 07 de dezembro de 2022.
- BURROWS, G. E.; CANNON, 1. **EndoLOxernia induced by rapid intravenous injection of Escherichia cal; in anesthetized ponies**. American Journal of Veterinary Research, v. 31, p. 1967-1973,1970.
- BUSONI, V.; BUSSCHER, V. DE; LOPEZ, D. et al. **Evaluation of a protocol for fast localized abdominal sonography of horses (FLASH) admitted for colic**. Veterinary Journal. Bélgica, v. 188, n.1, p.77-82, 2011.
- ELFENBEIN JR, Sanchez LC, Robertson SA, Cole CA, Sams R. **Effect of detomidine on visceral and somatic nociception and duodenal motility in conscious adult horses**. Veterinary Anaesthesia and Analgesia. 2009;36(2):162-172.
- FREEMAN, S. **Review article: Fifty years of colic surgery**. Equine Veterinary Journal, Florida, p. 423-235, 2018.
- GANDINI m, Iotti Bn, Giusto G. **Comparação biomecânica de quatro técnicas para fechamento de enterotomia de flexura pélvica em cavalos**. Cirurgia Veterinária. 2013;42:892-897.
- HASSEL Dm, Langer DI, Snyder Jr, et al. **avaliação de enterolitíase em equídeos: 900 casos (1973-1996)**. J Am Vet Med Assoc. 1999;214:233-237.

HAGGETT, E.F., WILSON, W.D., **Overview of the use of antimicrobials for the treatment of bacterial infections in horses**. Equine Veterinary Education, v.20, p.433-448, 2008

HODGSON, D.S., DUNLOP, C.I. **General anesthesia for horses with specific problems**. Vet Clin North Am Equine Pract, v.6, n.3, p.625-650, 1990.

JOVEN, Snyder Jr, Pascoe Jr, et al. **Comparação de três técnicas para fechamento de enterotomias de flexura pélvica em cólon normal de equinos**. Cirurgia Veterinária. 1991;20:185-189.

KUMMER sr. **Abordagens cirúrgicas do abdome**. In: Auer JA, Stick JA, eds. Cirurgia Equina. 4ª edição. Filadélfia: Saunders; 2012: 407-410.

LUNA, S. P. L. **Medicação pré-anestésica em pequenos animais**. In: LUNA, S. P. L.; AGUIAR, A. J. A.; TEXEIRA NETO, F. J. Anestesiologia veterinária. Botucatu: UNESP, p. 144, 2012.

MEE, A.M., CRIPPS, P.J., JONES, R.S. **A retrospective study of mortality associated with general anaesthesia in horses: emergency procedures**. Vet Rec, v.142, n.3, p.307-309, 1998.

MELO, U. P.; PALHARES, M. S.; FERREIRA, C. **Íleo adinâmico em equinos: fisiopatologia e tratamento**. Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar, Umuarama, v. 10, n. 1, p. 49-58, 2007

MEYER, H. **Alimentação de cavalos**. São Paulo: Varela, 1992. págs. 33-62. NRC, 2007

MURRELL, JC, Hellebrekers LJ. **Medetomidine and dexmedetomidine: a review of cardiovascular effects and antinociceptive properties in the dog**. Veterinary Anaesthesia and Analgesia. 2005; 32(3):117-127.

OLSON, N. c.; HELLYER, P. W; DODAM, J. R. **Mediators and vascular effects in response to endotoxin**. British Veterinary Journal, v. 151, p. 489-522, 1995.

PIERCE rl, Fischer AT, rohrbach BW, Klohn A. **Complicações pós-operatórias e sobrevivência após a remoção de enterólitos do cólon ascendente ou descendente em cavalos**. Cirurgia Veterinária. 2010;39:609–615.

RAKESTRAW, P. C; HARDY, J. **Large intestine**. In: AUER JA, STICK JA, Equine surgery. 3.ed. St. Louis: Saunders Elsevier, p.436–478, 2012.

REED, S. M., Bayly, W. M. & Sellon, D. C. **Equine internal medicine**. Elsevier Health Sciences. 2009.

SANTOS, A.C, B.R. Curcio, I.S. Finger, J. Castro Junior & C.E.W. Nogueira. **Enterolitíase em equinos da raça crioula**. Acta Scientiae Veterinariae. 2017. 45: 183

THOMASSIAN, A. **Restabelecimento do trânsito intestinal em eqüinos. Parte I: fisiologia e fisiopatologia.** Revista de Educação Continuada do CRMV-SP, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 9-19, 1999.

TROSTLE SS, Wilson DG, Stone WC, et al. **Um estudo das propriedades biomecânicas da linha alba equina adulta: relação do tamanho da mordida do tecido e do material de sutura com a resistência à ruptura.** Cirurgia Veterinária. 1994;23:435-441.

ZULUAGA-CABRERA, Angélica María; SILVEIRA-ALVES, Geraldo Eleno; MARTINEZ-ARANZALES, José Ramón. **Consideraciones para la toma de decisiones oportunas ante el cólico equino: ¿manejo médico o quirúrgico?** Rev. Med. Vet., Bogotá , n. 33, p. 125-136, Jan. 2017 . Available from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542017000100125&lng=en&nrm=iso. access on 09 Nov. 2022.