

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA ANIMAL: EQUINOS**

**PREDIÇÃO DO PROGNÓSTICO BASEADO NOS PARÂMETROS FÍSICOS E  
LABORATORIAIS DE EQUINOS OBTIDOS PREVIAMENTE A  
LAPAROTOMIA EXPLORATÓRIA**

**Autora: Laura Cassal Schenkel**

**Porto Alegre**

**2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA ANIMAL: EQUINOS**

**PREDIÇÃO DO PROGNÓSTICO BASEADO NOS PARÂMETROS FÍSICOS E  
LABORATORIAIS DE EQUINOS OBTIDOS PREVIAMENTE A  
LAPAROTOMIA EXPLORATÓRIA**

**Autor: Laura Cassal Schenkel**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Animal: Equinos da Faculdade de Medicina Veterinária da UFRGS como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre.

**Orientadora: Profa. Dra. Petra Garbade**

**Porto Alegre**

**2019**

**“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.”**

CIP - Catalogação na Publicação

Schenkel, Laura Cassal  
PREDIÇÃO DO PROGNÓSTICO BASEADO NOS PARÂMETROS  
FÍSICOS E LABORATORIAIS DE EQUINOS OBTIDOS PREVIAMENTE  
À LAPAROTOMIA EXPLORATÓRIA / Laura Cassal Schenkel. --  
2019.  
45 f.  
Orientador: Petra Garbade.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa  
de Pós-Graduação em Medicina Animal: Equinos, Porto  
Alegre, BR-RS, 2019.

1. Cavalos. 2. Síndrome cólica. 3. Cirurgia. 4.  
Prognóstico. I. Garbade, Petra, orient. II. Título.

**LAURA CASSAL SCHENKEL**

**PREDIÇÃO DO PROGNÓSTICO BASEADO NOS PARÂMETROS FÍSICOS E  
LABORATORIAIS DE EQUINOS OBTIDOS PREVIAMENTE A  
LAPAROTOMIA EXPLORATÓRIA**

APROVADO POR:

---

Profa. Dra. Petra Gabarde  
Orientadora e Presidente da Comissão

---

Dra Fernanda Silveira Nobrega

---

Prof. Dr. Gustavo Henrique Zimmermann Winter

---

Dra Valesca Peter dos Santos

À minha família  
Aos cavalos

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a minha orientadora Dra. Petra Garbade, pela oportunidade de aprendizado e crescimento.

Agradeço à equipe da Clínica Hípica, por fornecer e disponibilizar o material necessário para realização deste trabalho.

Agradeço em especial a minha família, minha base, exemplo e apoio incondicional durante toda minha vida.

E agradeço, principalmente, aos cavalos, razão das principais e mais importantes escolhas da minha vida.

# **PREDIÇÃO DO PROGNÓSTICO BASEADO NOS PARÂMETROS FÍSICOS E LABORATORIAIS DE EQUINOS OBTIDOS PREVIAMENTE A LAPAROTOMIA EXPLORATÓRIA**

## **RESUMO**

Foi realizado um estudo retrospectivo dos dados físicos e laboratoriais de trezentos e trinta e oito equinos com síndrome cólica, submetidos à laparotomia exploratória, atendidos na Clínica Hípica, localizada em Porto Alegre - RS. Os parâmetros físicos e laboratoriais analisados foram temperatura retal (°C); frequência cardíaca (bpm); tempo de perfusão capilar (TPC); hematócrito (%) e concentração plasmática de proteínas totais (PPT). Com exceção da variável PPT, os demais parâmetros apresentaram diferença entre as categorias avaliadas. Animais das raças Crioula (55%), Puro Sangue de Corrida (14%), Brasileiro de Hipismo (13%) e outras raças (16%), foram avaliados. A média de idade de 8,8 anos foi a mais prevalente. As causas mais comuns de abdome agudo foram o deslocamento de cólon maior (25%) e a enterolitíase (25%). Dos 338 animais, submetidos à laparotomia exploratória, 271 (80%) sobreviveram e 67 (19%) foram a óbito ou eutanasiados. Entre os avaliados, 224 (66%) apresentaram lesão intestinal sem torção e 114 (33%) com torção. A taxa de sobrevivência é maior em animais sem torção intestinal comparado a animais com torção intestinal, sendo estas 83% e 37% respectivamente. A avaliação dos parâmetros físicos e laboratoriais analisados pode ser útil na definição do prognóstico dos animais com cólica, submetidos à laparotomia.

**Palavras chave:** Cavalos, síndrome cólica, cirurgia, prognóstico.

# **PREDICTION OF PROGNOSIS BASED ON PHYSICAL AND LABORATORY PARAMETERS OF HORSES OBTAINED PREVIOUSLY TO EXPLORATORY LAPAROTOMY**

## **ABSTRACT**

A retrospective study of clinical and laboratory data of three hundred and thirty-eight horses with colic syndrome, submitted to exploratory laparotomy, was performed at the Hipica Clinic, located in Porto Alegre, RS. The clinical and laboratory parameters analyzed were rectal temperature (°C); heart rate (bpm); capillary perfusion time (CPT); hematocrit (%) and plasma total protein concentration (PPT). With the exception of the PPT variable, the other parameters presented a difference between the evaluated categories. Animals of the Crioula (55%), Thoroughbred (14%), Brazilian Horse Riding (13%) and other breeds (16%) were evaluated. The mean age of 8.8 years was the most prevalent. The most common causes of acute abdomen were displacement of the largest colon (25%) and enterolithiasis (25%). Of the 338 animals submitted to exploratory laparotomy, 271 (80%) survived and 67 (19%) died or were sacrificed. Among the evaluated, 224 (66%) presented intestinal lesion without torsion and 114 (33%) with torsion. The survival rate is higher in animals without intestinal torsion compared to animals with intestinal torsion, being these 83% and 37% respectively. The evaluation of the clinical and laboratory parameters analyzed is useful in defining the prognosis of animals with colic submitted to laparotomy.

**Key words:** Horse, colic, surgery, prognosis.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Sexo dos animais submetidos à laparotomia exploratória.....	28
Tabela 2. Raça dos animais submetidos à laparotomia exploratória.....	28
Tabela 3. Sobrevivência e óbito dos animais submetidos à laparotomia exploratória... 29	
Tabela 4. Animais submetidos à laparotomia exploratória, com e sem torção intestinal. .....	29
Tabela 5. Evolução dos casos com e sem torção intestinal.....	30
Tabela 6. Mediana dos parâmetros PPT, Ht, TR, FC, TPC divididos em porção intestinal, com ou sem torção.....	31
Tabela 7. Mediana dos parâmetros PPT, Ht, TR, FC, TPC, divididos por sexo dos animais avaliados.....	32
Tabela 8. Mediana dos parâmetros PPT, Ht, TR, FC, TPC, divididos por raça dos animais avaliados.....	32

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

n°	número
%	por cento
“	segundos
ID	intestino delgado
IG	intestino grosso
TPC	tempo de perfusão capilar
°C	temperatura retal
FC	frequência cardíaca
BPM	batimento por minuto
FR	frequência respiratória
Ht	hematócrito
PPT	proteína plasmática total
AST	aspartato aminotransferase
SDH	sorbitol desidrogenase
FA	Fosfatase Alcalina
GGT	gama-glutamil transferase
CID	coagulação intravascular disseminada
pH	potencial de hidrogênio
mg/dL	miligramas por decilitro
g/dL	grama por decilitro
pvO <sub>2</sub>	pressão parcial do oxigênio no sangue venoso
pvCO <sub>2</sub>	pressão parcial do dióxido de carbono no sangue venoso
mEq/L	miliequivalente por litro
mmol/L	milimoles por litro

## SUMARIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1 FATORES PREDISPOONENTES.....	14
2.2 ETIOLOGIA.....	14
2.2.1 Obstruções simples.....	14
2.2.2 Obstruções estrangulativas.....	15
2.2.3 Enfarte sem estrangulamento.....	16
2.2.4 Enterite e colite.....	16
2.2.5 Peritonite.....	17
2.2.6 Úlcera.....	17
2.3 EXAME CLÍNICO.....	17
2.3.1 Anamnese.....	18
2.4 EXAME FÍSICO.....	18
2.4.1 Frequência Cardíaca.....	19
2.4.2 Temperatura Retal.....	20
2.4.3 Tempo de Perfusão Capilar.....	20
2.5 EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO.....	21
2.5.1 Exames laboratoriais.....	21
2.5.2 Abdominocentese e análise do líquido peritoneal.....	24
2.5.3 Métodos de imagem.....	24
2.6 LAPAROTOMIA EXPLORATÓRIA.....	26
3 MATERIAL E MÉTODO.....	27
4 RESULTADOS.....	28
5 DISCUSSÃO.....	34
6 CONCLUSÕES.....	40
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

## 1 INTRODUÇÃO

O abdômen agudo é uma das manifestações clínicas mais importantes e desafiadoras na medicina equina. Em virtude de peculiaridades anatômicas, a espécie apresenta predisposição a alterações morfofisiológicas graves, que são responsáveis pela alta prevalência, e também pelas consequências que podem implicar, sendo assim, sinais de dores abdominais requerem avaliação e tratamento de emergência. A fatalidade devido ao abdômen agudo é a terceira maior causa de morte em equinos, exceto idade avançada e doenças do sistema musculoesquelético (DUKTI & WHITE, 2009; EPSTEIN et al., 2008).

A determinação do prognóstico no abdômen agudo em equinos é fundamental, principalmente devido ao número de afecções e processos fisiopatológicos que podem estar na sua origem. A coleta e interpretação correta de informações provenientes do responsável, desde o histórico do paciente, permitem ao médico veterinário formular um plano de diagnóstico inicial adequado em tempo hábil (VAN DER LINDEN et al., 2003; MORRESEY, 2011a).

Embora as manifestações clínicas dos equinos com dor abdominal apresentem certa semelhança, a etiologia, a fisiopatologia e o prognóstico podem ser extremamente distintos. Conseqüentemente, se faz necessário que o clínico seja capaz de diferenciar casos que podem ser tratados de modo conservativo, daqueles cujos animais apresentam lesões gastrintestinais graves e que podem evoluir de forma indesejada, levando o animal fatalmente a morte.

Apesar dos avanços em relação aos métodos de diagnóstico, técnicas anestésicas e cirúrgicas, no tratamento destes casos ao longo dos anos e os recentes avanços na epidemiologia e estatística, os quais permitem a exploração detalhada das relações complexas entre variáveis explicativas e resultados específicos, a taxa de letalidade permanece elevada, devido ao reconhecimento tardio do problema, atraso inerente a receber cuidados veterinários e a falta de tratamento eficaz para os casos mais graves (DUKTI & WHITE, 2009; VAN DER LINDEN et al., 2003; PROUDMAN et al., 2002b; MOORE & BARTON, 2003).

No entanto, têm sido realizados numerosos trabalhos na tentativa de encontrar modelos ou variáveis individuais de diferentes parâmetros na distinção entre cavalos sobreviventes e não sobreviventes, que possam ser utilizados para melhorar a sua capacidade de estabelecer um prognóstico, visando promover métodos de prevenção e

novas abordagens para a terapêutica, a isto se deve a melhora considerável no prognóstico para o tratamento cirúrgico do abdômen agudo (WHITE, 2006b; MEHDI et al., 2006; PROUDMAN et al., 2002a).

Assim, o objetivo deste trabalho é comparar as alterações no exame físico e laboratorial de equinos acometidos por síndrome cólica e submetidos à laparotomia exploratória, sobreviventes e não sobreviventes, bem como investigar se tais parâmetros podem auxiliar no prognóstico de dor abdominal, visando promover a melhora no tratamento do abdome agudo.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 FATORES PREDISPONENTES**

Os fatores predisponentes são fenômenos, eventos ou características de um indivíduo, que são identificados como as chances da incidência de determinada enfermidade ocorrer ou aumentar.

Ao longo dos anos, diversos estudos foram realizados na tentativa de se determinar alguns fatores de risco para o desenvolvimento da síndrome cólica, dentre estes: predisposição anatômica; idade; sexo; raça; manejo alimentar e geral; fatores climáticos; parasitismo; histórico anterior de dor abdominal; atividade física; problemas dentários e transporte (PROUDMAN & HOLDSTOC, 2000; MEHDI et al., 2006; WHITE, 2006b; PAGLIOSA et al., 2006; WHITE & SHEHAN 2009a; TRAUB-DARGATZ et al., 2001; COHEN, 1997; TINKER et al., 1997).

### **2.2 ETIOLOGIA**

#### **2.2.1 Obstruções simples**

A resposta imediata a uma oclusão intestinal é o aumento da motilidade do segmento intestinal proximal à oclusão e o relaxamento da porção intestinal distal a mesma. Devido ao aumento da atividade muscular do intestino, ocorre o aumento da pressão intraluminal, resultando em distensão da parede intestinal, produzindo comprometimento do fluxo sanguíneo à região, ocasionando isquemia e alterações metabólicas na mucosa do intestino (WHITE, 2006a; HIGGINS & SNYDER, 2006).

As consequências da distensão intestinal são: desidratação, lesões nas mucosas, dor abdominal e aumento da passagem de proteínas através da serosa para a cavidade abdominal. Os sinais clínicos resultantes são: aumento da frequência cardíaca devido à dor e à diminuição do volume de fluidos circulantes, borborigmos diminuídos, refluxo gástrico e elevação da concentração de proteínas no líquido peritoneal (WHITE, 2006a).

As oclusões do ceco e do cólon bloqueiam frequentemente a passagem da ingesta, mas permitem a passagem do gás. Contudo, isto não acontece quando a ingesta está extremamente desidratada, como por exemplo, nas sobrecargas por areia, presença

de enterólitos, ou nos deslocamentos do cólon com encarceramento. Os sintomas de dor apresentados são intermitentes e estão associados às contrações intestinais ou a uma distensão abdominal acentuada. Quando a distensão atinge níveis críticos, os fluidos passam para o espaço intersticial, provocando edema da parede do intestino (WHITE, 2006a).

A menor sensibilidade do ceco e o cólon comparado ao intestino delgado, esta relacionada à necessidade de uma pressão intraluminal consideravelmente maior, para haver isquemia e danos por reperfusão (WHITE, 2006a).

Quando a oclusão do cólon é completa e o gás não pode progredir, o segmento proximal à oclusão distende-se rapidamente, provocando dores intensas e a perda da motilidade intestinal. A elevação da pressão intra-abdominal reduz os movimentos diafragmáticos, tendo como consequência, o aumento da pressão intra-abdominal e da compressão torácica. O fluxo venoso para o coração diminui, diminuindo o débito cardíaco e a oxigenação arterial, o que pode levar ao choque. Os sinais clínicos presentes nos estados de choque incluem uma elevada frequência cardíaca, mucosas pálidas e/ou cianóticas, distensão abdominal, ausência de borborigmos e dor intensa contínua (WHITE, 2006a; HIGGINS & SNYDER, 2006).

### **2.2.2 Obstruções estrangulativas**

Causam obstrução luminal completa combinada com comprometimento significativo da integridade vascular do intestino (HIGGINS & SNYDER, 2006).

Resultam no desenvolvimento de lesões no intestino. A falta de perfusão reduz o aporte de oxigênio, afetando as células da mucosa, o que possibilita a passagem de bactérias e endotoxinas para a cavidade peritoneal. Outra consequência da alteração da mucosa é a exposição dos capilares ao conteúdo intestinal. Por outro lado, os danos vasculares permitem a passagem de proteínas e eritrócitos para o lúmen intestinal e fluido peritoneal (WHITE, 2006a).

Inicialmente, as oclusões estranguladas causam sinais clínicos similares aos das oclusões simples. O que permite diferencia-las é o fato das oclusões estranguladas provocarem uma dor abdominal intensa devido à rápida distensão intestinal com subsequente estiramento do mesentério, necrose intestinal e liberação de endotoxinas. Os sinais de choque e de dor compreendem a transpiração, mucosas secas, tempo de

perfusão capilar (TPC) aumentado e taquicardia. A gravidade dos sinais clínicos observados depende do tamanho do segmento intestinal envolvido, condições como as intussuscepções ou hérnias inguinais, produzem apenas sinais clínicos de choque quando as endotoxinas alcançam a circulação sistêmica, pois o segmento intestinal estrangulado está isolado da cavidade abdominal (WHITE, 2006a).

O prognóstico depende do tempo do curso da enfermidade, e extensão de intestino afetada. Cerca de 70% dos animais acometidos podem vir a óbito, mesmo quando submetidos ao tratamento cirúrgico, em virtude das graves consequências cardiovasculares, neurogênicas e toxêmicas (HIGGINS & SNYDER, 2006).

### **2.2.3 Enfarte sem estrangulamento**

O enfarte sem estrangulamento resulta de necrose de determinado segmento intestinal, devido ao bloqueio ou diminuição do aporte sanguíneo, sem evidências de lesões compressivas. O que está geralmente associado à arterite, provocada pela migração de larvas de *Strongylus Vulgaris* à artéria mesentérica cranial, ocorre primariamente no jejuno, íleo, e cólon maior (HIGGINS & SNYDER, 2006).

### **2.2.4 Enterite e colite**

Doenças inflamatórias do trato gastrointestinal equino incluem uma ampla variedade de distúrbios que são uma importante causa de morbidade e mortalidade em cavalos, 90% dos equinos não tratados morrem ou requerem eutanásia (FEARY & HASSEL, 2006; REED et al., 2004).

Nos casos que se manifestam por dor abdominal, dor moderada a severa, é habitualmente um dos primeiros sinais, podendo, nas situações mais graves, estar associada a uma enterocolite hiperaguda, sequestro intraluminal de fluidos e diarreia aquosa profusa com resultante endotoxemia leucopenia e hipovolemia (FEARY & HASSEL, 2006; REED et al., 2004).

Os agentes mais frequentes na enterocolite por clostrídeos em potros e cavalos adultos são o *Clostridium difficile* e o *C. perfringens*. O tratamento clássico de enterocolite infecciosa em equinos consiste, principalmente, na reposição massiva de

fluidos e eletrólitos, controle da inflamação entérica, endotoxemia e sepses, e reestabelecimento da flora normal (FEARY & HASSEL, 2006; REED et al., 2004).

### **2.2.5 Peritonite**

A inflamação da cavidade peritoneal tem como característica a hiperemia, exsudação, supuração, deposição de fibrina na superfície peritoneal, concomitantemente com o aumento da permeabilidade peritoneal para toxinas e derrame peritoneal. Pode ser classificado de acordo com sua origem, primária ou secundária, grau de envolvimento do peritônio, localizado ou generalizado, presença de bactérias e duração dos sinais. É uma enfermidade relativamente comum no equino, podendo ser diagnosticada através dos sinais clínicos e abdominocentese. Seu tratamento se dá através da cura da causa primária, se esta for identificada, e antibioticoterapia (HILLYER & WRIGHT, 1997).

### **2.2.6 Úlcera**

As úlceras gástricas e duodenais são condições médicas comuns e representam um dos maiores problemas de saúde em potros e cavalos adultos, podendo contribuir para sintomas como: dor, sofrimento e perda do desempenho.

Elas provavelmente resultaram de um desequilíbrio de fatores agressivos da mucosa (ácido e pepsina) e fatores protetores como: camada mucosa, mucosa gástrica e prostaglandinas. Na espécie equina, há secreção contínua de ácido clorídrico pela mucosa gástrica, mantendo assim o pH gástrico em taxas menores que dois. Quando o animal fica sem alimentar-se por 2 horas ou mais o pH diminui, aumentando ainda mais a acidez, que se mantida por períodos prolongados, resultará na ulceração da mucosa epitelial escamosa do estômago (PALMA et al., 2007).

## **2.3 EXAME CLÍNICO**

O atendimento clínico de um equino portador de desconforto abdominal agudo, sempre deve ser considerado pelo médico veterinário como procedimento de emergência e, que não raras vezes, necessita de adoção de tratamento intensivo devido a

grande variedade de causas predisponentes e determinantes da síndrome cólica, e na gravidade das depleções orgânicas que o animal sofrer.

O clínico deverá utilizar-se de todos os meios e condutas semiológicas para que possa elaborar os diagnósticos, diferencial e etiopatogênico da síndrome cólica. Estas determinantes, certamente possibilitarão o diagnóstico etiopatogênico de cerca de 80% dos casos de dor abdominal de origem gastroentérica. Sendo assim, a coleta e interpretação correta de informações provenientes do cliente, desde o histórico do paciente, avaliação e interpretação de todos os sinais clínicos em conjunto, e associado aos resultados laboratoriais, o profissional terá elementos suficientes para formular um plano de diagnóstico inicial adequado em tempo hábil e decidir sobre a instituição correta dos procedimentos terapêuticos conservadores e ou cirúrgicos (MORRESEY, 2011a).

### **2.3.1 Anamnese**

A informação sobre a história pregressa do animal pode ser muito útil para o reconhecimento de determinadas causas de dor abdominal; deve ser questionado se o cavalo já sofreu de abdome agudo, em caso afirmativo, com que frequência e gravidade, e como foi tratado. O profissional deve estar atento aos animais que em crises anteriores, foram tratados cirurgicamente, em razão da maior probabilidade de desenvolvimento de novos episódios de dor abdominal (MOORE, 2006).

As perguntas devem incidir sobre o episódio presente de dor abdominal, é necessário saber a duração dos sinais de abdome agudo e se o grau de dor se alterou desde então. Sabe-se que, quanto mais precocemente se manifestar e mais rápidas e intensas forem as alterações clínicas apresentadas pelo animal, pode-se estimar, com segurança que a etiopatogênia possa representar uma afecção gastroentérica grave (MOORE, 2006; MORRESEY, 2011a).

## **2. 4 EXAME FÍSICO**

Inicialmente, o cavalo deve ser observado à distância de forma a averiguar, não só o grau de dor, como também a sua atitude e condição corporal, objetivando a interpretação da sensação dolorosa e de possíveis fenômenos metabólicos que se instalaram como consequência da etiopatogênia da afecção. Embora seja uma sensação

subjetiva, a dor pode ser interpretada a luz dos sinais, de comportamentos e atitudes que o cavalo demonstrar, e ser classificada como sendo: leve, moderada e severa, com características contínua e intermitente (MOORE, 2006).

Assim como devem ser avaliados parâmetros como: a temperatura retal, frequência cardíaca (FC) e pulso arterial, frequência respiratória (FR), coloração das conjuntivas e mucosas, tempo de perfusão capilar (TPC), distensão e auscultação abdominal, grau de desidratação, avaliação do refluxo gástrico e palpação retal (ALVES et al., 2008).

#### **2.4.1 Frequência Cardíaca**

A frequência cardíaca deve ser avaliada auscultando o coração do lado esquerdo do tórax imediatamente atrás da ponta do codilho, ou palpando o pulso no facial. A frequência cardíaca normal do cavalo adulto é de 32 a 44 batimentos por minuto (bpm), em um potro recém-nascido é 100-120bpm. Potros mais velhos tendem a ter uma frequência cardíaca variável que é ligeiramente maior que a de um equino adulto, no entanto, a frequência cardíaca deve ser igual a encontrada em animais adultos aos 6 meses de idade (SOUTHWOOD, 2013).

Os parâmetros cardiovasculares são avaliados como significativo prognóstico de mortalidade em vários estudos. No entanto, a frequência cardíaca pode ser variavelmente elevada, devido à tolerância individual à dor, raça, excitação e drogas alfa-2 agonistas e opióides que causam bradicardia (MORRESEY, 2011a; GRULKE et al, 2001). Quando elevada, a hipovolemia deve ser considerada, especialmente se os sinais de comprometimento circulatório estiverem presentes, e deve ser cogitado o choque (MORRESEY, 2011a).

Em pacientes com síndrome cólica, taquicardia até 60 bpm pode estar associada apenas à dor. Quando a frequência cardíaca é de 70 bpm ou superior, é provável que o cavalo apresente algum grau de choque (SOUTHWOOD, 2013).

A taquicardia é um mecanismo compensatório associado à estimulação simpática para diminuir o débito cardíaco e aumentar a liberação de oxigênio para os tecidos. Por causa de sua associação com dor e choque, a frequência cardíaca tem uma forte associação com o prognóstico de equinos com dor abdominal (SOUTHWOOD, 2013). Além disso, a monitorização da frequência cardíaca é particularmente importante na

medida em que fornece informação sobre a progressão da situação e a resposta ao tratamento instituído (MOORE, 2006).

#### **2.4.2 Temperatura Retal**

A temperatura retal é um parâmetro que ajuda na determinação da causa da cólica. Os parâmetros normais são de 37,2° a 38,3°C em animais adultos e em potros 37,8° a 38,9°C (SOUTHWOOD, 2013).

Em casos de hipertermia, ou seja, acima de 39°C, deve-se suspeitar de condições inflamatória ou infecciosa, como salmonelose, enterite anterior, peritonite ou abscesso mesentérico (PEDROSA, 2008). Presença de febre pode ainda estar associada as obstruções com estrangulamento acompanhadas de endotoxemia (WHITE & SHEHAN, 2009b). A hipertermia aumenta o risco de mortalidade e conseqüentemente tem um mau prognóstico (DUKTI & WHITE, 2009).

Quando um animal apresenta hipotermia é indicativo de hipovolemia, compromisso circulatório e má perfusão dos tecidos, sugerindo choque, associado a um prognóstico desfavorável ao paciente (MOORE, 2006).

#### **2.4.3 Tempo de Perfusão Capilar**

O tempo de perfusão capilar é aferido, aplicando-se suave pressão digital nas membranas mucosas, em seguida, liberando e contando o tempo, em segundos, para o branqueamento capilar desaparecer (SOUTHWOOD, 2013).

A mucosa oral apresenta-se normalmente de cor rosa ou rosa pálido, úmida e com um TPC de 1 a 2 segundos. Conforme o processo evolui, ou na dependência da gravidade da afecção, a perfusão pode se apresentar entre 2 a 4 segundos, indicando que a circulação periférica encontra-se comprometida e que está se instalando uma desidratação moderada a severa. Quando o TPC se encontra acima de 4 segundos e abaixo de 6 indica que está ocorrendo severa hipoperfusão e desencadeando choque (MORRESEY, 2011a).

## **2. 5 EXAMES COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO**

### **2. 5. 1 Exames laboratoriais**

Para auxiliar o clínico no diagnóstico e sua gravidade, e também na avaliação do prognóstico, em termos de estado de hidratação, risco cirúrgico, tipo e duração do processo inflamatório, alguns exames laboratoriais são indicados (LUNA, 1994).

A capacidade de medir rapidamente e repetidamente parâmetros clínicos auxilia no monitoramento da resposta ao tratamento trazendo como resultado, o sucesso no gerenciamento do caso clínico (MORRESEY, 2011 b).

Os valores do eritrograma (número de hemácias, hemoglobina e hematócrito/volume globular) geralmente encontram-se elevados. O hematócrito (Ht) é um parâmetro considerado muito importante na avaliação do equino com dor abdominal, indicando a capacidade de sobrevivência do paciente através da avaliação e monitorização da desidratação e hipovolemia (DAVIS & JONES, 2004; MORRESEY, 2011b).

Regra geral, valores superiores a 45% indicam uma redução do volume de fluido extracelular e conseqüente perda de sódio, estando relacionados a um mau prognóstico, quando superiores a 60%. A anemia está geralmente associada a processos inflamatórios crônicos, sendo não regenerativa nesses casos, devido à supressão da medula óssea (DAVIS & JONES, 2004).

Porém o uso do hematócrito como um único determinante do prognóstico, não é o suficiente, pois pode haver alterações nos seus níveis devido a estimulação simpática associada ao choque ou excitação, por exemplo (MORRESEY, 2011b).

Uma vez que o hematócrito do cavalo é tão lábil, é importante se obter a amostra de sangue quando o animal se apresentar o mais calmo possível. Porém, alguns pacientes se encontram em tal angústia, que este objetivo não é possível (SOUTHWOOD, 2013).

Em contrapartida, sabe-se que o uso de algumas drogas como acepromazina e xilazina, pode reduzir o hematócrito, sendo assim, o clínico deve interpretar o valor obtido condizentemente com o comportamento apresentado pelo animal (PASCOE et al., 1990).

O leucograma consiste na contagem total, diferencial e morfologia de leucócitos. Normalmente, na fase inicial da síndrome cólica observa-se leucocitose, devido ao estresse causado pela liberação de cortisol e adrenalina (LUNA, 1994). A leucocitose está presente nos processos inflamatórios do trato gastrointestinal, caracterizando-se frequentemente por neutrofilia. Nos casos agudos, verifica-se um desvio à esquerda, e nos crônicos, a presença concomitante de monocitose (DAVIS & JONES, 2004).

Após a fase inicial observa-se a leucopenia, que é característica de afecções agudas ou hiperagudas e indicativo de sequestro dos leucócitos para as paredes das alças intestinais comprometidas ou para a cavidade abdominal em casos de peritonite (LUNA, 1994; DAVIS & JONES, 2004). Valores da ordem dos 3000 leucócitos/ $\mu$ L ou inferiores podem estar associados a situações de endotoxemia e sepse, peritonite, salmonelose, erliquiose monocítica equina, ou ruptura intestinal (DAVIS & JONES, 2004).

A Proteína Plasmática Total (PPT) é utilizada principalmente na avaliação do grau de desidratação, quando em conjunto com as observações clínicas e os valores do hematócrito, e para a estimativa de perda proteica notadamente para a cavidade abdominal. Valores entre 5,5 e 7,5 g/dl são considerados normais e podem ser encontrados nas fases iniciais do desconforto abdominal agudo, cuja etiologia e gravidade não conduzam a grandes alterações na volemia. A concentração plasmática de proteínas totais, ao contrário do Ht, não varia com a raça ou condição física do cavalo (LUNA, 1994).

A ocorrência de um aumento no Ht não acompanhado de um aumento das PPT deve-se normalmente a contração esplênica e casos de dor severa, enquanto uma concentração de proteína abaixo de 5,5 g/dl, frequentemente reflete a perda rápida de proteínas para o líquido peritoneal durante o processo inflamatório e lesões vasculares associadas à isquemia, tal como se verifica nas obstruções com estrangulamento (DAVIS & JONES, 2004; WHITE, 2006a). Nos casos em que a PPT e o Ht continuarem a aumentar após fluidoterapia, o prognóstico tende a ser ruim (LUNA, 1994).

O fibrinogênio é produzido e armazenado no fígado e está sempre elevado na síndrome cólica. Valores abaixo de 400mg/dl são considerados normais, enquanto os valores situados acima de 400mg/dl sugerem presença de foco inflamatório. Assim, um aumento moderado no valor deste parâmetro pode ser indicativo de uma alteração recente ou, por outro lado, de uma inflamação crônica ligeira, enquanto concentrações

mais elevadas apontam para alterações graves e avançadas, associadas a um prognóstico reservado (DAVIS & JONES, 2004).

Nas dosagens bioquímicas, os distúrbios eletrolíticos e ácido-base são vistos na maioria dos cavalos com síndrome cólica (MORRESEY, 2011b).

A hemogasometria consiste na mensuração dos gases sanguíneos, pH e indiretamente bicarbonato (LUNA, 1994). A principal aplicação para a hemogasometria e a mensuração de eletrólitos em equinos com síndrome cólica, é a caracterização e avaliação da intensidade dos desequilíbrios hidroeletrolíticos e ácido-base, auxiliando a direcionar os procedimentos de fluidoterapia e colaborando com o tratamento, bem como no prognóstico da afecção intestinal (COSTA et al., 2008; LUNA, 1994; RIBEIRO FILHO et al., 2007)

Em razão da possibilidade da manifestação de desconforto abdominal agudo no cavalo ter como origem processos localizados no fígado, podem-se realizar análises para dosar os níveis séricos de Aspartato aminotransferase (AST), Sorbitol desidrogenase (SDH), Fosfatase Alcalina (FA) e Gama-glutamil transferase (GGT) (DAVIS & JONES, 2004).

O sódio é o principal cátion do fluído extracelular, sendo responsável pela regulação da osmolaridade e do volume de líquido extracelular. Concentrações abaixo de 132 mEq/L indicam hiponatremia devido a hiper-hidratação ou desidratação hipotônica. Concentrações acima de 146 mEq/L indicam hipernatremia devido a desidratação hipertônica (LUNA, 1994).

Grandes alterações nos níveis de potássio plasmático atingem diretamente a função do miocárdio. Casos de hipocalemia abaixo de 2,8 mEq/L são causados por anorexia, diarreia, irritação da mucosa intestinal como nos casos de colite e enterite, obstrução intestinal com redução na absorção e secreção intraluminal de potássio e alcalose. Já a hipercalemia, acima de 5,1 mEq/L é um achado mais comum na síndrome cólica e é causada por quadros de acidose, devido a troca de potássio com hidrogênio, que migra para dentro da célula (LUNA, 1994).

O aumento de lactato no sangue ou líquido peritoneal aumenta a probabilidade de cirurgia, ressecção intestinal, íleo pós-operatório e conseqüentemente o óbito (MORRESEY, 2011b). Aumento da concentração de lactato no sangue reflete glicólise anaeróbica, na maioria das vezes após hipóxia tecidual por hipoperfusão. Além de hipóxia tecidual, outras etiologias diferenciais para aumento da concentração de lactato incluem sepse, endotoxemia, doença hepática e alcalose grave. Valores entre 76 e 100

mg/dl são forte indicativo de doença intestinal grave, resultando em prognóstico reservado. Níveis acima de 100 mg/dl resultam em choque severo, onde menos de 30% dos pacientes recuperam-se de forma satisfatória (SOUTHWOOD, 2013).

O aumento na concentração de creatinina sérica (> 2 mg/dL) é indicativo de prejuízo renal. A elevação deste biomarcador pode estar relacionada tanto com a hipotensão, como também com a septicemia, trombose, isquemia e com a coagulação intravascular disseminada (CID) (DUKTI & WHITE, 2009).

Níveis normais de glicose apresentam-se entre 75-100 mg/dl, normalmente observa-se hiperglicemia em quadros de síndrome cólica, sendo esta causada pela glicogenólise e gliconeogênese, devido ao aumento da liberação de catecolaminas e cortisol (LUNA, 1994).

### **2. 5. 2 Abdominocentese e análise do líquido peritoneal**

A obtenção do líquido peritoneal por meio da paracentese abdominal têm-se mostrado útil na clínica de equinos, especialmente como método auxiliar de diagnóstico da síndrome cólica, pois através da avaliação física e bioquímica, classificação e contagem das células ou, pela detecção de bactérias no fluido (NEVES et al., 2000), é possível determinar o tipo de lesão, a viabilidade intestinal e a gravidade da afecção, permitindo confirmar uma perfuração gastrointestinal e possibilitando caracterizar peritonites (MOORE, 2006).

O peritônio inflamado apresenta a permeabilidade aumentada, resultando em aumento do volume e da concentração de proteínas no líquido peritoneal. Além disso, há migração de leucócitos pela liberação de substâncias quimiotáticas e aumento do número de hemácias em lesões mais graves. Essas alterações, qualitativas e quantitativas, ocorrem após 12 horas da instalação da peritonite (MORRESEY, 2011a).

### **2.5.3 Métodos de imagem**

Dentre os métodos de diagnóstico por imagem utilizados em animais que apresentam dor abdominal, temos: a ultrassonografia, radiografia, endoscopia e laparoscopia. A ultrassonografia pode ser utilizada para avaliar o sistema digestório em tempo real, sendo economicamente viável e clinicamente eficiente. Traz informações

diagnósticas objetivas e subjetivas, permite a avaliação da espessura da parede intestinal, contratilidade, distensão, conteúdo luminal e fluido peritoneal (EPSTEIN et al., 2008; MAIR, 2002).

A utilização de ultrassom abdominal é importante em cavalos apresentando sinais clínicos compatíveis com tratamento cirúrgico em que o exame retal foi inconclusivo. Um estudo comparando a ultrassonografia e a detecção retal de distensão de intestino delgado indicou que a intervenção cirúrgica era necessária em dezessete cavalos apresentando sinais de dor abdominal. A ultrassonografia mostrou uma sensibilidade de 100%, com uma especificidade de 83% superior ao exame retal, que gerou uma sensibilidade de 100% e especificidade de 75%. Com a ultrassonografia, é possível avaliar as porções de intestino no abdômen cranial que estão fora de alcance na palpação retal, cujo alcance está limitado a apenas 30-40% da cavidade peritoneal, devido ao grande tamanho do abdômen equino (PORZUCZEC et al., 2012).

A utilização de radiografia para avaliação abdominal de animais adultos se opõe a avaliação das estruturas de tecidos moles, devido ao tamanho e densidade do abdômen, além disso, os detalhes e contrastes das radiografias são geralmente pobres. A obtenção de radiografias abdominais diagnosticamente úteis é mais provável a partir de pequenos pôneis e cavalos de raças miniatura (DAVIS & JONES, 2004).

A endoscopia possibilita o diagnóstico de impactação gástrica, ulceração, carcinoma de células escamosas e ingestão de corpos estranhos. Equinos com úlceras ou outras lesões gástricas podem evidenciar sinais que são indistintos dos sinais clínicos de dor abdominal, tornando a realização de uma endoscopia bastante útil (FISHER, 1997; SLOVIS, 2004).

O exame endoscópico do esôfago, estômago, piloro e duodeno proximal, pode ser realizado utilizando um endoscópio flexível de 3 metros. Os pacientes deverão ser privados do acesso a água e comida nas 8 a 12 horas respectivamente prévias à gastroscopia, permitindo o esvaziamento gástrico (FISHER, 1997; SLOVIS, 2004). Para a realização desta técnica o cavalo poderá ser sedado ou imobilizado utilizando apenas métodos de contenção mecânica (FISHER, 1997) e contenção química a critério do médico veterinário (SLOVIS, 2004).

A laparoscopia permite a visualização da cavidade peritoneal, ou seja, a superfície dos órgãos e estruturas anatômicas nela contidas. Assim, os procedimentos laparoscópicos são divididos em diagnósticos e cirúrgicos. A inspeção das estruturas intra-abdominais, assim como a punção, aspiração e biópsia são exemplos de exames

diagnósticos. A drenagem ou excisão de massas intracavitárias e órgãos, a herniorrafia e cistorrafia, são exemplos de procedimentos cirúrgicos realizados por laparoscopia (SILVA et al., 2000).

As vantagens da laparoscopia diagnóstica sobre a laparotomia exploratória em equinos estão no fato da possibilidade de posicionamento em estação, sem riscos de complicações advindas de anestesia geral, rapidez do exame, menor custo e ausência de extensa ferida cirúrgica. As principais desvantagens estão relacionadas a custo elevado do equipamento, risco de perfuração de víscera, avaliação limitada da cavidade e impossibilidade de visualização de determinadas estruturas (SILVA et al., 2000).

## **2.6 LAPAROTOMIA EXPLORATÓRIA**

A cirurgia abdominal é utilizada para o diagnóstico e tratamento de equinos com sinais de síndrome cólica. A decisão pela realização da cirurgia é baseada em sinais clínicos, testes diagnósticos e resposta à terapia (WHITE & SHEHAN, 2009b).

O maior indicador para cirurgia em equinos com síndrome cólica é a dor. O nível de dor, persistência ou recorrência da dor e resposta a analgésicos, devem ser considerados. Qualquer cavalo com achados diagnósticos consistentes com uma lesão estrangulativa do trato gastrointestinal, deve ser encaminhado à cirurgia imediatamente. A cirurgia abdominal também é indicada para equinos com achados diagnósticos consistente com uma lesão não estrangulativa do trato gastrointestinal, caso este paciente não seja responsivo ao tratamento conservador (SOUTHWOOD, 2013).

Contudo, a intervenção cirúrgica precoce é fundamental para um resultado com prognóstico favorável (WHITE & SHEHAN, 2009b).

### 3 MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado junto a Clínica Hípica, que se localiza dentro da Sociedade Hípica Porto Alegrense, na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

No presente trabalho foram analisados dados de casos de síndrome cólica. Tendo como critério de inclusão, os animais que foram submetidos à laparotomia exploratória. Deste modo, dentre os casos de dor abdominal analisados, 338 equinos preencheram o referido critério, constituindo a amostra em estudo.

Para cada caso de síndrome cólica, foram registrados no pré-cirúrgico: raça, o sexo, a idade, o diagnóstico da etiologia da dor abdominal e a evolução do processo (sobrevivência, eutanásia/óbito). Os parâmetros de diagnóstico e prognóstico utilizados na avaliação destes casos de abdome agudo foram os seguintes: temperatura retal (°C); frequência cardíaca (bpm); tempo de perfusão capilar (TPC); hematócrito (%) e concentração plasmática de proteínas totais (PPT) (g/dL).

Os parâmetros fisiológicos e laboratoriais citados acima foram analisados estratificando raça, sexo, porção do intestino e enfermidade com e sem torção.

Para análise estatística, após a avaliação das suposições de normalidade e de homocedasticidade, foi decidido usar os testes não paramétricos de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis e do Qui-quadrado. O critério adotado para a tomada de decisão foi de nível de significância de 5% ( $\alpha=0,05$ ). O teste de Mann-Whitney é indicado para comparar dois grupos independentes quanto a uma variável quantitativa; o teste de Kruskal-Wallis é indicado para comparar três ou mais grupos independentes quanto a uma variável quantitativa; e o teste do Qui-quadrado é indicado para avaliar a associação entre duas variáveis qualitativas.

A partir desses dados, foram elaboradas tabelas no software Excel® Office® 2010 para avaliação da raça, sexo, causa, evolução do processo e fatores prognósticos dos trezentos e trinta e oito equinos, submetidos à laparotomia exploratória, atendidos na Clínica Hípica da Sociedade Hípica Porto Alegrense.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 ANIMAIS ATENDIDOS

A seguir estão as tabelas 1 e 2 que trazem dados de frequência simples das variáveis: sexo e raça. Para análise estatística de raça, os animais foram divididos entre quatro grupos: Crioulo, Puro Sangue de Corrida, Brasileiro de Hipismo e outras raças (corresponde a soma das demais raças atendidas).

Tabela 1. Sexo dos animais submetidos à laparotomia exploratória.

Sexo	n animais	%
Macho	222	65,7 <sup>a</sup>
Femea	116	34,3 <sup>b</sup>
Total	338	100

Tabela 2. Raça dos animais submetidos à laparotomia exploratória.

Raça	n animais	%
Crioulo	189	55,9 <sup>a</sup>
Puro Sangue de Corrida	48	14,2 <sup>b</sup>
Brasileiro de Hipismo	44	13,0 <sup>b</sup>
Outras raças	57	16,9 <sup>b</sup>
Total	338	100

Foram analisados os dados dos animais das seguintes raças: Crioulo, Puro Sangue de Corrida, Brasileiro de Hipismo, outras raças (Quarto de milha, Mangalarga Marchador, Árabe, Mangalarga Paulista, Paint Horse, Bretão, Lusitano e Pônei). Dentre os animais submetidos à laparotomia exploratória, predominou o atendimento de

animais da raça Crioula de forma significativa, seguido das raças Puro Sangue de Corrida e Brasileiro de Hipismo, respectivamente.

#### 4.2 Evolução dos casos atendidos

Nas tabelas 3 e 4, são apresentados dados de frequência simples das variáveis, que demonstram a evolução dos casos atendidos em relação à enfermidade. São divididos em dois grupos, sendo estes, animais que foram a óbito e os sobreviventes, e animais com ou sem torção intestinal, respectivamente.

Tabela 3. Sobrevivência e óbito dos animais submetidos à laparotomia exploratória.

	N animais	Percentual (%)
Vivo	271	80,2 <sup>a</sup>
Óbito	67	19,8 <sup>b</sup>
Total	338	100

Tabela 4. Animais submetidos à laparotomia exploratória, com e sem torção intestinal.

Enfermidade	N animais	Percentual (%)
Sem torção	224	66,3 <sup>a</sup>
Com torção	114	33,7 <sup>b</sup>
Total	338	100

Da totalidade dos animais em estudo, a taxa de sobrevivência foi maior que a taxa de óbito, sendo 80,2% e 19,8%, respectivamente. Este resultado foi diferente apenas nos casos de intussuscepção ileocecal, onde 57% dos animais foram a óbito ou eutanasiados. Animais que não apresentaram torção intestinal corresponderam a 66,3% dos casos atendidos e 33,7% apresentavam lesão intestinal com torção.

Dentre as afecções abdominais atendidas, as enfermidades com maior incidência, representando em torno de 25% dos casos atendidos e submetidos à

laparotomia exploratória, foram representadas por deslocamento de cólon maior e enterolitiase, igualmente. Em terceiro lugar, com quantidade de casos em torno de 14% do total de atendimentos esteve a lesão estrangulativa de cólon maior. Em quarto lugar, a lesão estrangulativa de intestino delgado, teve representatividade de 11% dos atendimentos. As demais afecções abdominais tratadas, não atingiram 10% dos atendimentos.

Neste estudo foram observadas duas afecções que envolvem o trato gênito-urinário do macho e da fêmea, hérnia inguinoescrotal e torção uterina, respectivamente. Foram observados treze casos de hérnia inguinoescrotal, o que corresponde a 3,76% dos casos estudados, dois óbitos e média de idade dos animais de 3 anos, bem como, foi observado apenas um caso de torção uterina (0,28%), o qual resultou em óbito, a idade da égua era de 10 anos.

A tabela 5 descreve o cruzamento de enfermidades com e sem torção intestinal, e seu desfecho de sobrevivência e óbito. O resultado para esse cruzamento foi obtido pelo teste de Qui-quadrado ( $p=0,046$ ).

Tabela 5. Evolução dos casos com e sem torção intestinal.

	Evolução do caso		
	Vivo	Óbito	Total
Sem torção	187	37	224
%	83,5% <sup>a</sup>	16,5% <sup>b</sup>	100%
Com torção	84	30	114
%	73,7% <sup>a</sup>	26,3% <sup>b</sup>	100%
Total	271	67	338
%	80,2% <sup>a</sup>	19,8% <sup>b</sup>	100%

Descritivamente é possível identificar que há mais óbito entre os animais que tinham enfermidade com torção (26,3%), comparado aos animais que tinham enfermidade sem torção (16,5%).

Foram realizadas análise de variância de Kruskal-Wallis, indicado para comparar três distribuições (grupos) ou mais. Abaixo, estão relacionados os quatro grupos, que tiveram variáveis analisadas e seus resultados constam na tabela 6.

- Grosso COM torção vs Grosso SEM torção ( $p<0,001$ )

- Grosso COM torção vs Delgado SEM torção ( $p < 0,001$ )
- Delgado COM torção vs Grosso SEM torção ( $p < 0,001$ )
- Delgado COM torção vs Delgado SEM torção ( $p < 0,001$ )

Tabela 6. Mediana dos parâmetros PPT, Ht, TR, FC, TPC divididos em porção intestinal, com ou sem torção.

	Intestino Grosso		Intestino Delgado	
	Com torção	Sem torção	Com torção	Sem torção
PPT	5,5 <sup>a</sup>	6,5 <sup>b</sup>	5,5 <sup>a</sup>	6,5 <sup>b</sup>
Ht	42,0 <sup>a</sup>	37,0 <sup>b</sup>	42,0 <sup>a</sup>	36,0 <sup>b</sup>
TR	38,9 <sup>a</sup>	38,6 <sup>b</sup>	38,9 <sup>a</sup>	38,6 <sup>b</sup>
FC	70 <sup>a</sup>	45 <sup>b</sup>	68 <sup>a</sup>	45 <sup>b</sup>
TPC	3,0 <sup>a</sup>	3,0 <sup>a</sup>	3,0 <sup>a</sup>	3,0 <sup>a</sup>

É possível observar que há evidência de diferença entre as enfermidades (4 grupos) para as variáveis PPT, HT, TR e FC ( $p < 0,001$ ). Somente para a variável TPC que não houve diferença significativa. A variável PPT apresentou diferença entre as lesões com e sem torção intestinal, tanto para intestino grosso quanto para intestino delgado, mas não houve diferença significativa entre os segmentos avaliados.

A despeito de o hematócrito ter apresentado diferença significativa entre as lesões com e sem torção, tanto para intestino grosso, quanto para intestino delgado, os parâmetros observados encontravam-se dentro dos limites fisiológicos para a espécie.

O parâmetro temperatura retal foi distinto entre os animais com e sem torção intestinal, tanto para intestino grosso quanto para intestino delgado. As temperaturas retais aferidas estavam dentro dos limites fisiológicos. A variável TPC não apresentou diferença significativa, em animais com e sem torção intestinal na avaliação de ambos os segmentos.

Foram realizados testes de Mann-Whitney, estratificando por sexo e raça, para avaliar se existe diferença nas medidas laboratoriais PPT, HT, TR, FC e TPC entre animais que sobreviveram e que foram a óbito. Foi possível verificar que há evidência de diferença para as variáveis HT, TR, FC e TPC ( $p < 0,001$ ), quando consideradas as

fêmeas, os machos e animais das raças: Crioulo, Puro Sangue de Corrida e Brasileiro de Hipismo. Somente para a variável PPT, não há diferença significativa nas categorias avaliadas.

Os resultados das medidas laboratoriais estão demonstrados nas tabelas 7 e 8 respectivamente, onde constam as informações das medianas e intervalos interquartílicos (IIQ).

Tabela 7. Mediana dos parâmetros PPT, Ht, TR, FC, TPC, divididos por sexo dos animais avaliados.

	Fêmeas		Machos	
	Sobrevivente	Óbito	Sobrevivente	Óbito
PPT	6,2 <sup>a</sup>	5,3 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>	7,1 <sup>a</sup>
Ht	38 <sup>a</sup>	59 <sup>b</sup>	37 <sup>a</sup>	60 <sup>b</sup>
TR	38,6 <sup>a</sup>	39,7 <sup>b</sup>	38,6 <sup>a</sup>	39,4 <sup>b</sup>
FC	48 <sup>a</sup>	86 <sup>b</sup>	46 <sup>a</sup>	78 <sup>b</sup>
TPC	3,0 <sup>a</sup>	4,0 <sup>b</sup>	3,0 <sup>a</sup>	4,0 <sup>b</sup>

A variável PPT não apresentou diferença significativa quando avaliada por sexo. O hematócrito apresentou diferença significativa entre os sexos, bem como quando avaliada individualmente. A temperatura retal apresentou diferença estatística significativa entre os animais que sobreviveram e que foram a óbito. A variável TPC apresentou diferença entre sobreviventes e não sobreviventes, mas não entre os sexos.

Tabela 8. Mediana dos parâmetros PPT, Ht, TR, FC, TPC, divididos por raça dos animais avaliados.

	Crioulo		Puro Sangue de Corrida		Brasileiro de Hipismo	
	Sobrevivente	Óbito	Sobrevivente	Óbito	Sobrevivente	Óbito
PPT	6,3 <sup>a</sup>	7,1 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>	6,8 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>	4,9 <sup>a</sup>
Ht	37 <sup>a</sup>	59 <sup>b</sup>	38 <sup>a</sup>	61 <sup>b</sup>	37 <sup>a</sup>	60 <sup>b</sup>
TR	38,6 <sup>a</sup>	39,3 <sup>b</sup>	38,6 <sup>a</sup>	39,8 <sup>b</sup>	38,6 <sup>a</sup>	39,7 <sup>b</sup>
FC	45 <sup>a</sup>	75 <sup>b</sup>	55 <sup>a</sup>	84 <sup>b</sup>	47 <sup>a</sup>	99 <sup>b</sup>
TPC	3,0 <sup>a</sup>	4,0 <sup>b</sup>	3,0 <sup>a</sup>	4,0 <sup>b</sup>	2,0 <sup>a</sup>	4,0 <sup>b</sup>

A variável PPT não apresentou diferença significativa quando avaliada por raça, porém, se analisarmos os parâmetros em relação ao óbito dos animais, podemos observar diferença fisiológica entre as raças avaliadas.

O hematócrito apresentou diferença significativa entre os sobreviventes e os óbitos, quando avaliada cada raça individualmente, se compararmos as três raças avaliadas, os resultados dos parâmetros são semelhantes.

A temperatura retal apresentou diferença estatística significativa entre as raças quando avaliadas individualmente, quando avaliados todos os sobreviventes, a temperatura se manteve igual e os não sobreviventes, não expressaram diferença fisiológica significativa dos parâmetros. A variável TPC apresentou diferença significativa, quando avaliadas animais sobreviventes e não sobreviventes.

Dos 338 animais com síndrome cólica, submetidos à laparotomia exploratória 271 (80,2%) sobreviveram e 67 (19,8%) foram a óbito ou eutanasiados. Dentre os 338, 224 (63,3%) não apresentaram torção intestinal e 114 (33,7%), apresentaram torção intestinal. Entretanto, dos 224 animais que não apresentaram torção intestinal, 187 (83,5%) sobreviveram e 37 (16,5%) foram a óbito ou eutanasiados, bem como, dos 114 animais que apresentaram torção intestinal 84 (73,7%) sobreviveram e 30 (26,3%) foram a óbito ou eutanasiados.

## 5 DISCUSSÃO

Houve predomínio de animais da raça Crioula submetidos à laparotomia exploratória, sendo associado à localização geográfica do centro de referência e predomínio da criação de animais da raça Crioula, no estado do Rio Grande do Sul. O que difere dos estudos realizados por Gonçalves et al. (2002) e Di Filippo et al. (2010), que revelaram o predomínio de animais das raças Puro Sangue de Corrida e Brasileiro de Hipismo, respectivamente.

Dos trezentos e trinta e oito animais avaliados, 65,7% eram machos e 34,3% eram fêmeas, os resultados diferem dos citados por Kaneene et al. (1997), os quais observaram que equinos machos eram menos afetados por episódios de síndrome cólica, bem como o estudo de Mehdi et al. (2006), que não mostrou diferença significativa entre sexos para a ocorrência de abdome agudo.

Segundo a base de dados da Federação Equestre Internacional (FEI, Database), em 2017 na atividade de salto, encontraram-se inscritos 16.260 fêmeas, 15.568 machos castrados e 4.934 ganhões, totalizando 20.502 machos. Já os números da Federação Gaúcha de Esportes Equestres mostram 114 fêmeas, 116 machos castrados e 67 ganhões, totalizando 183 machos (PATRICIO, 2017).

A amostra dos animais presentes nesse estudo teve um número significativamente maior de machos, porém, tal resultado não deve ser indicativo de maior susceptibilidade de abdômen agudo destes, quando comparado às fêmeas. Os machos castrados ou não, são encaminhados aos centros equestres, onde participam de provas desportivas, permanecendo em confinamento. Em contrapartida, há um grande número de fêmeas destinadas à reprodução e que permanecem em manejo extensivo, o que pode explicar os resultados obtidos.

Segundo Pascoe et al. (1990), houve uma distribuição uniforme de cavalos machos e fêmeas, porém os machos mostraram uma mortalidade significativamente menor comparado as fêmeas. Neste trabalho, devido ao número de machos ser muito mais significativo, em relação ao número de fêmeas, conseqüentemente sua taxa de mortalidade é proporcionalmente maior.

A média de idade dos animais submetidos à cirurgia abdominal, foi de 8,8 anos, cavalos com idade mínima de 2 anos e máxima de 14 anos. Esta média de idade se estabelece, pois os animais mais velhos não são frequentemente submetidos à cirurgia abdominal, devido ao provável julgamento dos proprietários em relação ao valor destes

animais para a vida atlética, prognóstico considerado desfavorável para cirurgia com um pós-cirúrgico mais complicado. Além disso, animais com a média de idade encontrada no estudo, normalmente estão no ápice de sua atividade desportiva, tendo um valor de mercado maior e conseqüentemente uma relação custo/benefício maior. Não obstante, estes animais, apresentam uma demanda energética maior o que pode interferir em seu manejo nutricional ocasionando possíveis afecções abdominais.

Segundo Cohen et al. (1999) e Mehdi & Mohammad (2006), o aumento da idade foi associado com aumento do risco de abdome agudo. Cavalos mais velhos podem ter mais oportunidades para o desenvolvimento de doenças ou exposição aos fatores causais. Mehdi & Mohammad (2006), afirmam também, que animais com idade entre dois e dez anos são os mais acometidos, sobretudo por mudanças na dieta, aumento da exposição a parasitas e diminuição da atividade do cólon.

Deslocamento de cólon maior e enterolitíase foram os quadros de maior predomínio dentre os animais submetidos à avaliação, tendo 25% de incidência. O deslocamento do cólon maior como uma das principais alterações observadas, corrobora com os achados de Abutarbush et al. (2005) e Van Der Linden et al. (2003). Ainda segundo Abutarbush et al. (2005), alguns dos fatores de risco mais comuns associados ao deslocamento do cólon maior incluem: a aerofagia, mudanças nos regimes regulares de exercícios, falta da administração de anti-helmínticos, histórico de viagens realizadas a menos de 24 horas e o aumento no tempo de estabulagem dos animais.

Os resultados obtidos por Markus et al. (2007), apontam um predomínio de quadros de enterolitíase. Alimentação de má qualidade e em quantidade inadequada, falta de cuidados com a dentição e com o controle de verminoses, foram os fatores indicados por esses autores no desenvolvimento da afecção. Feary & Hassel (2006), sugerem que alimentos muito fibrosos, falta de exercício físico, confinamento prolongado, intervalo longo entre as alimentações e água com altas concentrações de magnésio, contribuem para reduzir a motilidade intestinal e também causar a formação de enterólitos.

Vinte e oito animais (8,11%) submetidos à cirurgia abdominal apresentaram impactação de cólon maior. Segundo White & Shehan (2009a), esta patologia pode ter como consequência o deslocamento de cólon maior, sendo a principal lesão intestinal (25,50%) encontrada neste trabalho.

White & Shehan (2009a), também afirmam que a causa mais comum de estrangulamento de cólon maior é o deslocamento do mesmo. Sendo justificado assim,

o número significativo de lesão estrangulativa de cólon maior encontrado no presente estudo, que compreendeu 14,20% dos casos atendidos.

Higgins & Snyder (2006), afirmam que as afecções estrangulativas que acometem o ID, causam um dos maiores percentuais de mortalidade por desconforto abdominal agudo no cavalo. Cerca de 70% dos animais acometidos podem vir a óbito, mesmo quando submetidos ao tratamento cirúrgico, em virtude das graves consequências cardiovasculares, neurogênicas e toxêmicas.

Entretanto, 11,59% dos animais deste estudo, acometidos por lesões estrangulativas do ID, apresentaram taxa de sobrevivência de 70%, tal resultado provavelmente se deve a um encaminhamento precoce a cirurgia, além disso, o segmento de intestino afetado pode ter sido proporcionalmente menor comparado ao encontrado pelo autor.

No que concerne hérnia inguinoescrotal e torção uterina, discrepância no número de casos sendo ambos do trato genito urinário, se deve ao número de machos ser muito superior ao número de fêmeas neste estudo. Além disso, a diferença na média de idade destes animais, de 3 e 10 anos para machos e fêmeas respectivamente, pode ser justificada. Os machos de 3 anos de idade podem ter predisposição a hérnia inguinoescrotal após a castração, pois o anel inguinal pode estar aumentado, já a torção uterina do animal de 10 anos de idade tem como fatores predisponentes, segundo Higgins & Snyder (2006), as oscilações do útero em razão da extensão dos ligamentos que o sustentam, assimetria do corno uterino gravídico, quantidade de líquido fetal e idade, devido a maior flacidez da parede abdominal, fatores estes que serão potencializados devido a idade da referida paciente.

Com relação a lesões não estrangulativas, os casos de deslocamento de ceco, tiveram maior taxa de sobrevivência em relação aos casos de deslocamento de cólon maior, sendo estas 90,91% e 82,95% respectivamente. Mair & Smith (2005), comparando lesões não estrangulativas de intestino grosso afirmam que as lesões de ceco são mais severas, comparado às lesões de cólon, o que se mostrou contrário aos resultados encontrados no presente estudo. Seguindo a análise de lesões não estrangulativas, nos casos de impactação de ceco e impactação de cólon maior, as taxas de sobrevivência se mostraram menores nos casos de impactação de ceco sendo estas 71,42% e 85,71% respectivamente, o que corrobora com os achados dos referidos autores no ano de 2005.

A taxa de sobrevivência dos animais acometidos pelo deslocamento de ambas as porções do intestino grosso (IG), sendo esta, deslocamento de cólon maior e ceco concomitantemente, foi de 86,21%. Sendo assim, a mesma se manteve entre as duas taxas de sobrevivência nos casos de deslocamento somente do cólon maior ou ceco, 82,95% e 90,91%, respectivamente.

A taxa de sobrevivência para lesões estrangulativas do IG encontradas foram 66,66%, 75,51% e 79,31% para casos de torção de ceco, torção do cólon maior e torção de ceco e cólon respectivamente, sendo assim, a taxa de sobrevivência destes animais foi menor comparado aos casos de obstruções simples do intestino grosso.

Quando realizada análise de variância de Kruskal-Wallis, foi possível evidenciar diferença entre as variáveis PPT, HT, TR e FC ( $p < 0,001$ ) para as enfermidades com e sem torção, sendo estas divididas entre quatro grupos. Somente a variável TPC não apresentou diferença significativa.

Em relação à avaliação do TPC, verificou-se, no presente trabalho, que todos os cavalos sobreviventes apresentavam valores normais deste parâmetro, em média 2 segundos, enquanto naqueles onde ocorreu sacrifício/óbito, esse valor se encontrava sempre aumentado, em média 4 segundos. Este resultado é consistente com os de Morresey (2011a), onde os mesmos afirmam que a circulação periférica com tempo de 2 a 4 segundos, encontra-se comprometida e que está se instalando uma desidratação moderada a severa, além de endotoxemia. Quando o TPC se encontra acima de 4 segundos, indica que está ocorrendo severa hipoperfusão e desencadeando choque.

Quando realizados testes de Mann-Whitney, sendo avaliados machos e fêmeas e animais das raças Crioulo, Puro Sangue de Corrida e Brasileiro de Hipismo, sendo estes animais sobreviventes e que foram a óbito respectivamente. Houve significância dentre as respectivas variáveis laboratoriais FC, HT, TR e TPC ( $p < 0,001$ ), somente a variável PPT, não apresentou diferença significativa nas categorias acima citadas.

No presente estudo, foi encontrada uma associação significativa entre a frequência cardíaca (FC) e o prognóstico dos animais que passaram por laparotomia exploratória. O resultado obtido é condizente com os achados de Furr et al. (1995), Fagliari & Silva (2002), Van der Linden et al. (2003), Proudman et al. (2006), pois os dados obtidos por estes autores, mostraram-se significativamente associados com o prognóstico e sobrevivência dos equinos.

No entanto, diversos autores afirmam que o monitoramento da frequência cardíaca, deve ser conduzido com cuidado, pois seus resultados podem ser enganosos e

influenciados, a mesma pode ser variavelmente elevada, devido à tolerância individual a dor, raça, excitação, drogas como alfa-2 agonistas e opioides, causando bradicardia (GRULKE et al., 2001; WHITE & SHEHAN, 2009b). Porém, via de regra, quando elevada, a hipovolemia deve ser considerada, especialmente se os sinais de comprometimento circulatório estiverem presentes, e deve ser cogitado o choque (MORRESEY, 2011a; PASCOE et al., 1990).

O hematócrito é um parâmetro considerado muito importante na avaliação do equino com dor abdominal, indicando a capacidade de sobrevivência do paciente através da avaliação e monitorização da desidratação e hipovolemia (DAVIS & JONES, 2004; MORRESEY, 2011b). Os resultados dos valores do hematócrito dos animais submetidos à laparotomia exploratória foram considerados significativos e condizentes com afirmações de demais autores.

Regra geral, valores superiores a 45% indicam uma redução do volume de fluido extracelular e conseqüente perda de sódio, indicando desidratação no animal, podendo ser causada também pela estimulação simpática associada ao choque ou excitação. Uma vez que o hematócrito do cavalo é tão lábil, é importante para ter a amostra de sangue com o animal em um estado tão calmo quanto possível (PASCOE, 1990; MORRESEY, 2011b).

Segundo Southwood (2013), alterações da temperatura retal podem ocorrer como resultado da dor, resposta inflamatória local ou sistêmica, ou comprometimento da função cardiovascular. Por sua vez, as temperaturas abaixo dos limites paramétricos, resultam geralmente de hipovolemia, compromisso circulatório e má perfusão dos tecidos, sugerindo choque. Os resultados obtidos neste estudo são condizentes com tal afirmação, dentre todas as categorias avaliadas, animais que foram a óbito tiveram uma temperatura em média mais elevada, quando comparado aos animais sobreviventes.

Os níveis encontrados na avaliação da proteína plasmática total, nos animais sobreviventes e que foram a óbito ou eutanasiados, não trouxeram valores significativos no estudo, pois se mantiveram dentro do nível considerado normal (5,5 e 7,5 g/dl), valores estes que podem ser encontrados nas fases iniciais do desconforto abdominal agudo, quando a etiologia e gravidade não conduzam a grandes alterações na volemia.

Pode ser observado um aumento significativo do Hematócrito, conforme a gravidade das lesões intestinais dos animais avaliados no presente estudo, este parâmetro não é condizente com o aumento de proteínas, como normalmente é relatado. Esse achado pode estar associado à contração esplênica. Tal resultado não difere das

opiniões e dos resultados encontrados por diversos autores, como Morresey (2011b); Proudman et al. (2002b); Lassen & Swardson (1995); Moore & Moore (1994); Lopes et al. (1999), os quais afirmam que durante toda a fase experimental de seus estudos os valores das proteínas totais encontrados no sangue dos animais assemelharam-se aos valores de normalidade descritos na literatura.

Corroborando assim, com Carapeto et al. (2006), em que os resultados do proteinograma sérico apresentados pelos animais dos grupos experimentais não foram associados a alterações clínicas e/ou a presença de intercorrências no pré ou pós-operatório. Desse modo, pode-se considerar que a análise de concentração de proteínas nem sempre indica a presença de foco infeccioso durante o pré e/ou pós-operatório ou agravamento do quadro clínico.

## 6 CONCLUSÕES

- A taxa de sobrevivência foi significativamente maior que a taxa de mortalidade nos animais submetidos à laparotomia exploratória.
- A taxa de sobrevivência é maior para animais com patologias do intestino grosso, quando comparado a animais com patologias que envolvem o intestino delgado.
- A taxa de sobrevivência é maior em animais sem torção intestinal, comparado aos animais que apresentaram torção intestinal.
- Frequência cardíaca, temperatura retal e hematócrito, foram significantes para utilização no prognóstico dos animais submetidos à laparotomia exploratória.
- A análise da concentração de proteínas, nem sempre indica a presença de foco infeccioso no pré - operatório ou agravamento do quadro clínico.
- A avaliação dos parâmetros físicos e laboratoriais analisados é útil na definição do prognóstico dos animais com síndrome cólica, submetidos à laparotomia exploratória.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABUTARBUSH, S. M.; CARMALT, J. L.; SHOEMAKER, R. W. Causes of gastrointestinal colic in western Canada: 604 cases (1992 to 2002). **Canadian Veterinary Journal**. v. 46, n. 9, p. 800-805, 2005.
- ALVES, G. E. S. et al. Exame transretal do equino com cólica. **Cod. Téc. Vet. Zoot.** v. 58, p. 47, 2008.
- CARAPETO, M. V. et al. Serum  $\alpha$ -globulin fraction in horses is related to changes in the acute phase proteins. **Journal Equine Veterinary Science**. v. 26, p. 120-127, 2006.
- COHEN, N. D. Epidemiology of colic. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**. v. 13, n. 2, p. 191-201, 1997.
- COHEN, N. D.; GIBBS, P. G.; WOODS, A. M. Dietary and other management factors associated with colic in horses. **Journal American Veterinary Medical Association**. v. 215, p. 53-60, 1999.
- COSTA, N. S. et al. Hemograma e hemogasometria de equinos submetidos a obstrução experimental de jejuno. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol. 60, no. 6. Belo Horizonte, Dec. 2008.
- DAVIS, J. L. & JONES, S. L. **Examination for disorders of the gastrointestinal tract**. In: S. M. Reed, W. M. Bayly & D.C. Sellon, Equine Internal Medicine. 2º Ed. pp. 769-780. Missouri: Saunders, 2004.
- DI FILIPPO, P. A. et al. Estudo retrospectivo de 50 casos de cólica em equinos atendidos no hospital veterinário da FCAV-UNESP, no período de setembro de 2004 a julho de 2005. **Ciência Animal Brasileira**. Goiânia, v. 11, n. 3, p. 689-694, jul./set. 2010.
- DUKTI, S. & WHITE, N. A. Prognosticating equine colic. **Vet Clin North Am Equine Practice**. v. 25, n. 2, p. 217-31, 2009.
- EPSTEIN, K. et al. Gastrointestinal ultrasonography in normal adult ponies. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 49, n. 3, p. 282-286, 2008.
- FAGLIARI, J. J, SILVA, S. L. Hemograma e proteinograma plasmático de equinos hípidos e de equinos acometidos por abdômen agudo, antes e após laparotomia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 54, n. 6, p. 559-567, 2002.
- FEARY, D. J. & HASSEL, D. M. Enteritis and colitis in horses. **The Veterinary clinics of North America: Equine practice**. v. 22, n. 2, p. 437-79, 2006.
- FISCHER, A. T. Advances in diagnostic techniques for horses with colic. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 13, n. 2, p. 203-219, 1997.

FURR, M. O; LESSARD, P. & WHITE, N. A. Development of a colic severity score for predicting the outcome of equine colic. **Veterinary Surgery**. v. 24, p. 97-101, 1995. Disponível em: [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)

GONÇALVES, S.; JULLIAND, V.; LEBLOND, A. Risk factors associated with colic in horses. **Veterinary Research**. v. 33, n. 6, p. 641-652, 2002.

GRULKE, S. et al. Determination of a gravity and shock score for prognosis in equine surgical colic. **Journal of Veterinary Medicine Series A**. v. 48, n. 8, p. 465-473, 2001.

HIGGINS, A. J.; SNYDER, J. R. **Non- strangulating obstructions**. In: The Equine Manual, 2nd edition, Saunders. 2006. 564 p.

HILLYER, M. H. & WRIGHT, C. J. Peritonitis in the horse. **Equine Veterinary Education**. v. 9, p. 136-142. Junho, 1997.

HUDSON, J. M. et al. Feeding practices associated with colic in horses. **Journal of American Veterinary Medical Association**. v. 219, n. 10, p. 1419-1425, 2001.

KANEENE, J. B. et al. Risk factors for colic in the Michigan (USA) equine population. **Preventive Veterinary Medicine**. v. 30, n. 1, p. 23-36, 1997.

LASSEN, E. D.; SWARDSON, C. J. Hematology and hemostasis in the horse: normal functions and common abnormalities. **Veterinary Clinical North American Equine Practice**. v. 11, p. 351-389, 1995.

LOPES, M. A. F. et al. Exame do fluido peritoneal e hemograma de equinos submetidos à laparotomia e infusão intraperitoneal de carboximetilcelulose. **Ciência Rural**. v. 29, p. 79-85, 1999.

LUNA, S. P. L. **Interpretação de exames laboratoriais. Diagnóstico em cólica eqüina**. Forum de gastroenterologia equina I, Curitiba, 1994.

MAIR, T.; DIVERS, T.; DUCHARME, N. **Ultrasonographic examination of the abdomen**. Manual of Equine Gastroenterology. Ed. W. B. Saunders, 2002.

MAIR, T. S. & SMITH, L. J. Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 1: Short-term survival following a single laparotomy. **Equine Veterinary Journal**. v. 37, n. 4, p. 296-302, 2005.

MARKUS, D.; LINS, L. A.; VIEIRA, J., CASTRO JR., J. & NOGUEIRA, C. E. W. N. Casos de cólica em equinos com necessidade de intervenção cirúrgica, em dois centros cirúrgicos na cidade de Porto Alegre, durante o primeiro semestre de 2006. In: **XVI Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas** (Pelotas, Brasil). 2007.

MEHDI, S.; MOHAMMAD, V. A farm-based prospective study of equine colic incidence and associated risk factors. **Journal of Equine Veterinary Science**. v. 26, n. 4, p. 171-174, 2006.

MOORE, B. R.; MOORE, R. M. Examination of the equine patient with gastrointestinal emergency. **Veterinary Clinical North American Equine Practice**. v. 10, p. 549-566, 1994.

MOORE, J. N.; BARTON, M. H. Treatment of endotoxemia. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**. v. 19, n. 3, p. 681-695, 2003.

MOORE, R. M. **Diagnostic approach to colic in horses**. In: Proceedings of the North American Veterinary Conference: Orlando, Florida, pp. 155-160. January 2006.

MORRESEY, P. R. Evaluation of the Equine Acute Abdomen Patient in the Field: Interpretation of Historical and Clinical Findings. **Proceedings of the American Association of Equine Practitioners - Focus Meeting Focus on Colic**, Indianapolis, IN, USA – 2011a.

MORRESEY P. R. How I Use Clinical Pathology Data to Evaluate the Acute Abdomen: What Tests are Most Helpful. **Proceedings of the American Association of Equine Practitioners - Focus Meeting Focus on Colic** Indianapolis, IN, USA – 2011b.

NEVES, M. M. et al. Valores referenciais da análise do líquido peritoneal de equinos sadios. **Ciência Rural**. Santa Maria. v. 30, n. 5, p. 809-811, 2000.

NOGUEIRA, A. F. S. et al. Proteinograma sérico e do líquido peritoneal de equinos hígidos e daqueles submetidos à obstrução intestinal experimental. **Ciência Rural**. Santa Maria. v. 43, n. 11, p. 2018-2024, nov, 2013.

PAGLIOSA, G. M. et al. Influência das pontas excessivas de esmalte dentário na digestibilidade e nutrientes de dietas de equinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 58, n. 1, p. 94-98, 2006.

PALMA, G. D. et al. Úlcera gástrica em equinos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Ano IV, n. 08, Jan, 2007.

PASCOE, P. J. et al. A computer derived protocol using recursive partitioning to aid in estimating prognosis of horses with abdominal pain in referral hospitals. **Canadian Journal of Veterinary Research**. v. 54, n. 3, p. 373-378, 1990.

PATRICIO, C. R. **Perfil de complexos de subluxação da coluna vertebral de equinos de salto na avaliação quiroprática veterinária**. 49 p. 2017. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

PEDROSA, A. R. P. A. A. **Cólicas em Equinos: Tratamento Médico vs Cirúrgico – Critérios de Decisão**. Universidade Técnica de Lisboa. p.1-115, 2008.

- PORZUCZEK, A.; KIELBOWICZ, Z.; HAINES, G. The use of percutaneous abdominal ultrasound examination in diagnosing equine small intestinal disorders. **Polish Journal of Veterinary Sciences**. v. 15, n. 4, p. 759-766, 2012.
- PROUDMAN, C. J. & HOLDSTOCK, N. B. Investigation of an outbreak of tapeworm associated colic in a training yard. **Equine Veterinary Journal**. v. 32, p. 37-41, 2000.
- PROUDMAN, C. J. et al. Long-term survival of equine surgical colic cases. Part 1: patterns of mortality and morbidity. **Equine Veterinary Journal**. v. 34, p. 432-437, 2002a.
- PROUDMAN, C. J. et al. Long-term survival of equine surgical colic cases. Part 2: modelling postoperative survival. **Equine Veterinary Journal**. v. 34, p. 438-443, 2002b.
- PROUDMAN, C. J. et al. Pre-operative and anaesthesia-related risk factors for mortality in equine colic cases. **The Veterinary Journal**. v. 171, p. 89-97, 2006.
- REED, S. M.; BAYLY, W. M.; SELTON, D. C. **Equine Internal Medicine**, 2nd edition. Saunders, 2004.
- REEVES, M. J.; SALMAN, M. D.; SMITH, G. Risk factors for equine acute abdominal disease (colic): Results for a multi center case-control study. **Prev Vet Med**. v. 26, n. 3-4, p. 285-301, 1996.
- RIBEIRO-FILHO, J. D.; ABREU, J. M. G.; ALVES, G. E. S. Hemogasometria em eqüinos com compactação experimental do cólon maior tratados com sene, fluidoterapia enteral e parenteral. **Cienc. Rural**, v. 37, p. 755-761, 2007.
- SILVA, L. C. L. et al. Aplicação clínica da laparoscopia em eqüinos / Clinical use of laparoscopy in horses. **Revista Educação Continuada CRMV-SP**, São Paulo. v. 3, n. 3, p. 12-20, 2000.
- SLOVIS, N. M. **Atlas of equine endoscopy**. 1º Ed. St. Louis, Missouri: MOSBY, 2004. 254 p.
- SOUTHWOOD, L.L. **Practical Guide to Equine Colic**. 1º Ed. John Wiley & Sons, Inc. 2013. 369 p.
- TINKER, M. K. et al. Prospective study of equine colic incidence and mortality. **Equine Veterinary Journal**. v. 29, n. 6, p. 448-453, 1997.
- TRAUB-DARGATZ, J. L. et al. Estimate of the national incidence of and operation-level risk factors for colic among horses in the United States, spring 1998 to spring 1999. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 219, n. 1, p. 67-71, 2001.
- VALADÃO, C. A. R.; ÁVILA JR, O. S.; CAMPOS FILHO, E. Aspectos bioquímicos do plasma e fluido peritoneal de equinos com cólica. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci**. São Paulo, v. 33, n. 1, p. 32-35, 1996.

VAN DER LINDEN, M. A.; LAFFONT, C. M.; SLOET VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, M. M. Prognosis in equine medical and surgical colic. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. v. 17, p.343-348, 2003.

WHITE, N. A. **Equine colic I: introduction**. In: Proceedings of the 52nd Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners (AAEP): San Antonio, TX, USA, 2-6 December 2006a.

WHITE, N. A. **Equine colic: VI. Prognosis and prevention**. In: Proceedings of the 52nd Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners (AAEP): San Antonio, TX, USA, 2-6 December 2006b.

WHITE, N. A. & SHEHAN, J. E. **Colic: prevalence, risk factors and prevention**. In: Proceedings of the 11th Annual Resort Symposium of the American Association of Equine Practitioners (AAEP): Gold Coast, Australia, pp. 297-307, January 2009a.

WHITE, N. A. & SHEHAN, J. E. **Diagnosis of colic: decision for surgery**. In: Proceedings of the 11th Annual Resort Symposium of the American Association of Equine Practitioners (AAEP): Gold Coast, Australia, pp. 297-307, January 2009b.