

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO
CURSO DE MESTRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

CARLOS FREDERICO GITSIO KLIER TEIXEIRA DA SILVA

VALORES HEMATOLÓGICOS, BIOQUÍMICOS E EXAME DO LÍQUIDO
PERITONEAL DE EQUINOS (*Equus caballus*, Linnaeus, 1758) DURANTE
SÍNDROME CÓLICA.

BOTUCATU

2005

CARLOS FREDERICO GITSIO KLIER TEIXEIRA DA SILVA

VALORES HEMATOLÓGICOS, BIOQUÍMICOS E EXAME DO LÍQUIDO
PERITONEAL DE EQUINOS (*Equus caballus*, Linnaeus, 1758) DURANTE
SÍNDROME CÓLICA.

**Dissertação apresentada ao Curso
de Pós-Graduação em Medicina
Veterinária da Universidade
estadual paulista, como requisito
parcial para a obtenção do Grau
de Mestre. Área de Concentração:
Clínica Veterinária.**

Orientador: Prof Dr RAIMUNDO SOUZA LOPES

BOTUCATU

2005

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO
DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: SELMA MARIA DE JESUS

Silva, Carlos Frederico Gitsio Klier Teixeira da.

Valores hematológicos bioquímicos e exame do líquido peritoneal de eqüinos (*Equus caballus*, Linnaeus, 1758) durante síndrome cólica / Carlos Frederico Gitsio Klier Teixeira da Silva. – 2005.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2005.

Orientador: Raimundo Souza Lopes

Assunto CAPES: 50501062

1. Eqüino - Doenças 2. Hematologia veterinária

CDD 636.1089615

Palavras-chave: Bioquímica; Cólica; Eqüino; Hematologia; Líquido peritoneal

Dedico este trabalho à minha família:
À minha mãe, Edy, meu pai, Carlos, meus irmãos, Dudu,
Aninha, Pedro e Lucas, minhas avós, Carmen e Lourdes,
meus avôs Ney e Paulo (in Memoriam), minhas tias Eny,
Zelina, Anita, e a Marina que sempre fará parte da minha
família.

Por toda a força nas horas difíceis, o simples fato de vocês
estarem do meu lado me faz continuar.

AGRADECIMENTOS

Aos residentes, Chico, Patrícia, Bruna, Andressa, Maria Julia, Rolf, Bruno, Lucas e aos professores da cirurgia de grandes animais, Carlos Alberto Hussni, Armen Thomassian, Ana Liz Garcia Alves, José Luiz de Mello Nicoletti, por fornecerem os casos, ajudarem na colheita do material.

Ao Professor Roberto Calderon Gonçalves, Alexandre Secorun Borges, Rogério Martins Amorim e Simone Biagio Chiacchio e aos residentes da clínica de grandes animais pela ajuda na formação do grupo controle.

A todos do laboratório clínico veterinário, Professora Regina, residentes, Andressa, Telma, Cynthia, Renata, Sandra e Gracy, pós-graduandos do laboratório, Eunice, Veridiana, Mere, Luciana e Paulo, e Funcionários Suely, Ilson e Matiazzi por toda a ajuda prestada durante a dissertação.

Às professoras Maria Terezinha Serrão Peraçoli e Juliana Regina Peiró, pela orientação e os conselhos na elaboração do projeto.

A todos os que me acolheram e ensinaram durante a faculdade de veterinária, Eulógio, Helena e Nádia.

À minha namorada Celmira pelo apoio e carinho durante o curso de pós-graduação.

À UFF por iniciar a minha formação profissional

À UNESP pela acolhida amigável.

"A liberdade não consiste em fazer tudo o que queremos, mas em ter direito de fazer tudo o que devemos".

Karol Wojtyła

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELAS	vii
LISTAS DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	x
RESUMO	xi
Abstract	xii
INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DE LITERATURA	3
MATERIAL E MÉTODOS:	12
1.2. ANIMAIS	12
1.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	12
1.4. EXAMES LABORATORIAIS	12
1.4.1. HEMOGRAMA.....	12
1.4.2. EXAME DO LÍQUIDO PERITONEAL.....	13
1.4.3. FIBRINO GÊNIO.....	13
1.4.4. DETERMINAÇÃO DAS PROTEÍNAS PLASMÁTICAS TOTAIS:.....	13
1.4.5. DETERMINAÇÃO DA URÉIA:.....	13
1.4.6. DETERMINAÇÃO DA CREATININA:.....	13
1.4.7. DETERMINAÇÃO DA AST e ALAMINA AMINO TRANSFERASE (ALT):.....	14
1.4.8. FOSFATASE ALCALINA:.....	14
1.4.9. GAMA GLUTAMIL TRANSFERASE (GGT):.....	14
1.4.10. PROTEÍNAS TOTAIS:.....	14
1.4.11. ALBUMINA:.....	14
1.4.12. CREATINO QUINASE:.....	14
1.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA:	14
RESULTADOS	15
1.1. EXAMES LABORATORIAIS:	15
1.1.1. Hemograma.....	15
1.1.2. Exame do líquido peritoneal.....	29
1.1.3. Bioquímico.....	35
DISCUSSÃO	55
CONCLUSÃO	61
REFERÊNCIAS	62

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1: Média dos valores da contagem de Hemácias ($\times 10^6/\mu\text{l}$) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	15
<i>Figura 2: Média dos valores da hemoglobina (g/dl) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	16
<i>Figura 3: Média dos valores do volume globular (%) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	17
<i>Figura 4: Média dos valores do Volume globular médio (VGM) (fL) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	18
<i>Figura 5: Média dos valores da concentração da hemoglobina globular média (CHGM) (%) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	19
<i>Figura 6: Média dos valores da contagem de leucócitos (leucócitos/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	20
<i>Figura 7: Média dos valores da contagem de neutrófilos bastões (células/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	21
<i>Figura 8: Média dos valores da contagem de neutrófilos segmentados (células/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	22
<i>Figura 9: Média dos valores da contagem de linfócitos (células/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	23
<i>Figura 10: Média dos valores da contagem de monócitos (células/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	24
<i>Figura 11: Média dos valores da contagem de basófilos (células/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	25
<i>Figura 12: Média dos valores da contagem de eosinófilos (células/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	26
<i>Figura 13: Média dos valores da dosagem de proteínas plasmáticas (mg/dL) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	27
<i>Figura 14: Média dos valores da concentração de fibrinogênio (mg/dL) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	28
<i>Figura 15: Média dos valores da densidade do líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	29
<i>Figura 16: Média dos valores da dosagem de proteínas (g/dL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	30
<i>Figura 17: Média dos valores da dosagem de fibrinogênio (mg/dL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	31
<i>Figura 18: Média dos valores da contagem de hemácias (hemácias/μL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	32
<i>Figura 19: Média dos valores da contagem de células nucleadas (células/μL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	33
<i>Figura 20: Média dos valores do pH no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	34
<i>Figura 21: Média dos valores da dosagem de uréia (mg/dL) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	35
<i>Figura 22: Média dos valores da dosagem de uréia (mg/dL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	36
<i>Figura 23: Média dos valores da dosagem de creatinina (mg/dL) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	37
<i>Figura 24: Média dos valores da dosagem de creatinina (mg/dL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	38
<i>Figura 25: Média dos valores da dosagem de proteína total (g/dL) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	39
<i>Figura 26: Média dos valores da dosagem de proteína total (g/dL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	40
<i>Figura 27: Média dos valores da dosagem de albumina (g/dL) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	41
<i>Figura 28: Média dos valores da dosagem de albumina (g/dL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).</i>	42

<i>Figura 29: Média dos valores da dosagem de globulina (g/dL) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).</i>	43
<i>Figura 30: Média dos valores da dosagem de globulina (g/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).</i>	44
<i>Figura 31: Média dos valores da dosagem de ALT (UI) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).</i>	45
<i>Figura 32: Média dos valores da dosagem de ALT (UI) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).</i>	46
<i>Figura 33: Média dos valores da dosagem de AST (UI) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).</i>	47
<i>Figura 34: Média dos valores da dosagem de AST (UI) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).</i>	48
<i>Figura 35: Média dos valores da dosagem de CK (UI/L) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).</i>	49
<i>Figura 36: Média dos valores da dosagem de CK (UI/L) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).</i>	50
<i>Figura 37: Média dos valores da dosagem de FA (UI) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).</i>	51
<i>Figura 38: Média dos valores da dosagem de FA (UI) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).</i>	52
<i>Figura 39: Média dos valores da dosagem de GGT (UI/L) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).</i>	53
<i>Figura 40: Média dos valores da dosagem de GGT (UI/L) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).</i>	54

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da contagem de Hemácias ($\times 10^6/\mu\text{l}$) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005..</i>	15
<i>Tabela 2: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da concentração da hemoglobina (g/dl) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005..</i>	16
<i>Tabela 3: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) do volume globular (%) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	17
<i>Tabela 4: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) do Volume globular médio (VGM) (fL) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005..</i>	18
<i>Tabela 5: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da concentração da hemoglobina globular média (CHGM) (%) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	19
<i>Tabela 6: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da contagem de leucócitos ($\times 10^3$ leucócitos/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	20
<i>Tabela 7: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores absolutos da contagem de neutrófilos bastões (células/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	21
<i>Tabela 8: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores absolutos da contagem de neutrófilos segmentados (células/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	22
<i>Tabela 9: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores absolutos da contagem de linfócitos (células/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	23
<i>Tabela 10: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores absolutos da contagem de monócitos (células/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	24
<i>Tabela 11: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores absolutos da contagem de basófilos (células/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	25
<i>Tabela 12: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores absolutos da contagem de eosinófilos (células/μl) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	26
<i>Tabela 13: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de proteínas plasmáticas (g/dL) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	27
<i>Tabela 14: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da concentração de fibrinogênio (mg/dL) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	28
<i>Tabela 15: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da densidade do líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005..</i>	29
<i>Tabela 16: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de proteínas (g/dL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	30
<i>Tabela 17: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da concentração do fibrinogênio (mg/dL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	31
<i>Tabela 18: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da contagem de hemácias (hemácias/μL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	32
<i>Tabela 19: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da Contagem de células nucleadas (células/μL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	33
<i>Tabela 20: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) de pH no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....</i>	34

Tabela 21: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de uréia (mg/dL) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005..	35
Tabela 22: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de uréia (mg/dL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	36
Tabela 23: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de creatinina (mg/dL) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	37
Tabela 24: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de creatinina (mg/dL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	38
Tabela 25: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de proteína total (g/dL) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	39
Tabela 26: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de proteína total (g/dL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	40
Tabela 27: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de albumina (g/dL) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	41
Tabela 28: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de albumina (g/dL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	42
Tabela 29: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de globulina (g/dL) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	43
Tabela 30: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de globulina (g/dL) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	44
Tabela 31: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de alamina amino transferase (ALT) (UI) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	45
Tabela 32: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de alamina amino transferase (ALT) (UI) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	46
Tabela 33: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de aspartato amino transferase (AST) (UI) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	47
Tabela 34: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de aspartato amino transferase (AST) (UI) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	48
Tabela 35: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de creatina quinase (CK) (UI/L) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	49
Tabela 36: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de creatina quinase (CK) (UI/L) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	50
Tabela 37: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de fosfatase alcalina (FA) (UI) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	51
Tabela 38: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de fosfatase alcalina (FA) (UI) no líquido peritoneal de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	52
Tabela 39: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de γ glutamil transferase (GGT) (UI/L) no soro de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.....	53

<i>Tabela 40: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de γ glutamil transferase (GGT) (UI/L) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.</i>	<i>54</i>
---	-----------

LISTAS DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.

ALT - Alamina Amino Trasferase

AST – Aspartato Amino Transferase

CHGM – Concentração da Hemoglobina Globular Média

CK – Creatino quinase

DGKC – Sociedade Alemã de Clinica Química

FA – Fosfatase Alcalina

FNT – Fator de necrose tumoral

GGT – Gama Glutamil transferase

IFCC – Federação Internacional de Clinica Química

PDP – piridoxal fosfato

PPT – Proteínas Plasmáticas Totais

SSCC - Sociedade Escandinava de Clinica Química

UV – ultravioleta

VG – volume globular

VGM - volume globular médio

σ – desvio padrão.

γ - GAMA

α - ALFA

°C – graus Celsius

% - porcentagem

μ - micro

< - menor que

= - igual

® - marca registrada

RESUMO

A cólica, também denominada desconforto abdominal agudo, consiste em uma síndrome que acomete o trato gastrointestinal de eqüinos, provocando a diminuição do trânsito intestinal e aumento da produção de endotoxinas com o conseqüente aumento da permeabilidade do epitélio intestinal. Se esse processo não for controlado pode levar a lesões vasculares generalizadas, gerando a sintomatologia observada na cólica podendo evoluir para a morte por choque endotoxêmico. Com o objetivo de avaliar as possíveis alterações fisiopatológicas em eqüinos acometidos de cólica, utilizando os exames hematológicos, bioquímicos e do líquido peritoneal, foram colhidas amostras de sangue, soro e líquido peritoneal de nove eqüinos que apresentavam sintomas de abdômen agudo, como depressão, dor, alterações de comportamento (rolar no chão e olhar para o flanco) aumento do tempo de perfusão capilar e diminuição da motilidade intestinal, devido a distúrbios gastrintestinais (cólica), e de nove eqüinos saudáveis (grupo controle) comprovado por exames clínicos e confirmado pelos exames laboratoriais. Os valores médios observados nos eqüinos com cólica foram maiores que nos eqüinos do grupo controle no eritrograma, leucometria, uréia e creatinina (no soro e no líquido peritoneal). O exame do líquido peritoneal demonstrou aspecto turvo e cor avermelhada. Conclui-se que eqüinos acometidos com cólica apresentaram hemoconcentração, reação inflamatória e azotemia. O líquido peritoneal de eqüinos com desconforto abdominal agudo apresenta características de transudato modificado. E a elevação da concentração das enzimas séricas ALT, AST, CK, no sangue e no líquido peritoneal pode ser utilizada na abordagem clínica dos eqüinos com cólica.

Palavras chave: eqüinos, cólica, hemograma, bioquímica e líquido peritoneal.

Abstract

Colic also known as acute abdominal pain, is a syndrome that affect the gastrointestinal tract of equines, leading to a decrease in the intestinal flow and increase in the productions of endotoxins with consequent increase in the intestinal epithelium permeability. If not controlled, this process could lead to generalized vascular lesions, and generating the colic symptoms, leading to death by endotoxemic chock. The goal of this work was to evaluate the possible alterations in equine colic, using the hematological, biochemistry and peritoneal fluid exams, were collect samples from nine horses that present symptoms of acute abdomen such as depression, pain, behavioral abnormalities (rolling and look to the side), increased capillary perfusion time and decreasing in the intestinal movements, due to gastrointestinal disturbances (colic), and nine healthy equines (control group), demonstrated by clinical and laboratory exams. The average values observed in the horses with colic were bigger than the equines from the control group in the eritrogram, leucogram, urea and creatinin (in the serum and plasma). The peritoneal fluid was turbid and reddish. In conclusion the equines with colic presented hemoconcentration, inflammatory reaction and azotemia. The peritoneal fluid of equines with acute abdominal presented the typical characteristics of modified transudate. And the elevation of serum and peritoneal fluid enzyme concentrations, such as ALT, AST and CK could be used in the clinical approach to equine colic.

Key words: equine, colic, hemogram, biochemistry and peritoneal fluid.

INTRODUÇÃO

A cólica eqüina também conhecida como desconforto abdominal agudo é uma dor espasmódica ligada principalmente à distensão do tubo digestivo, dos canais glandulares ou das vias urinárias. É um processo patológico doloroso de início repentino, que possui repercussão sistêmica e requer um rápido diagnóstico e tratamento, se encaixando dessa forma na classificação geral de abdômen agudo.

Os casos de cólica podem chegar a 50% dos problemas médicos que resultam na morte de cavalos adultos. São conhecidos mais de cinquenta diagnósticos possíveis, mas os mais freqüentes são os erros no manejo nutricional e sanitário, como o aumento de carboidratos de difícil digestão na dieta, já que muitos proprietários privilegiam uma dieta rica em vegetais de fibras curtas, como alfafa, julgando-os só pelo seu valor nutricional, além disso, os animais que passam por períodos de treinamento e/ou adaptação ficam confinados pela maior parte do dia, sendo assim estão propensos a terem problemas gastrintestinais.

Esta enfermidade provoca a diminuição do trânsito intestinal e aumento da população bacteriana, principalmente a de Gram-negativos, e com isso o aumento da concentração de endotoxinas, levando ao aumento da permeabilidade do epitélio intestinal. Se esse processo não for controlado pode levar a lesões vasculares generalizadas, gerando um quadro de sepse, podendo evoluir para a morte por choque endotoxêmico.

Dois terços dos casos de cólica são resolvidos nas primeiras 24 horas, mas ainda assim a mortalidade é alta, por isso a necessidade de um diagnóstico rápido é imprescindível para a definição da melhor conduta clínico-cirúrgica.

O hemograma, os exames bioquímicos (uréia, creatinina, proteína total, albumina, AST, ALT, CK, GGT e FA) e exame do líquido peritoneal, são exames de fácil acesso e rápido resultado, por isso são ferramentas ágeis e praticas para ajudar na determinação do prognóstico e na abordagem terapêutica e/ou cirúrgica.

Desta forma o objetivo do presente estudo foi avaliar as possíveis alterações fisiopatológicas em eqüinos acometidos de cólica, utilizando os exames hematológicos, bioquímicos e do líquido peritoneal.

REVISÃO DE LITERATURA

A cólica eqüina também conhecida como desconforto abdominal agudo é uma dor espasmódica ligada principalmente à distensão do tubo digestivo, dos canais glandulares ou das vias urinárias. É um processo patológico doloroso de início repentino, que possui repercussão sistêmica e requer um rápido diagnóstico e tratamento, se encaixando dessa forma na classificação geral de abdômen agudo (Brown & Bertone, 2002).

Segundo Ward et al. (1987) e McLean et al. (2000) a cólica eqüina é uma síndrome multifatorial e complexa, que pode variar de uma compactação temporária do intestino grosso até estrangulamento, uma colite ou crescimento bacteriano, ainda segundo Ward et al. (1987) e Gonçalves et al., (2002) sua definição varia de acordo com o autor e estudo epidemiológico levando a diferentes interpretações a respeito dos principais fatores de risco.

São conhecidos mais de cinqüenta diagnósticos possíveis, que podem, em casos mais graves, levar ao colapso circulatório com insuficiência de múltiplos órgãos (McLean et al., 2000), os casos de cólica podem chegar a 50% dos problemas médicos que resultam na morte de cavalos adultos. Erro no manejo nutricional e sanitário, assim como o aumento de carboidratos de difícil digestão na dieta (Moore-Colyer et al., 2000, Thoenner et al., 2001, Gonçalves et al., 2002) e infestação por parasitas como pequenos strongilos (Murphy & Love, 1997, Love et al., 1999) também podem causar a cólica nos eqüinos.

Uma das alterações mais freqüentes da cólica, assim como em outras moléstias gastrintestinais, é a endotoxemia. Ela é causada pela diminuição da depuração hepática de substâncias presentes nas bactérias gram-negativas conhecidas como endotoxinas. Essa diminuição pode ocorrer devido a uma insuficiência hepática ou aumento da absorção de endotoxinas (Duncan et al., 1985), sendo o seu aumento sérico uma das principais causas da mortalidade e morbidade de cavalos (Morris et al., 1990). Segundo Weiss & Evanson (2002) os eqüinos são os mais sensíveis, entre os animais domésticos, aos efeitos da endotoxina.

Bactérias gram-negativas são habitantes normais do trato gastrointestinal (GI). Estes microrganismos possuem uma parede celular rica em peptidoglicanas assim como muramil dipeptideo (MDP) e lipopolissacarídeo (LPS), que também é chamado de endotoxina. A diferença é a forma de extração, enquanto o LPS refere-se ao glicolípido purificado a endotoxina contém pequenas quantidades de outras moléculas, mas conforme Peiró (2002) esses termos foram utilizados como sinônimos.

As peptidoglicanas são liberadas quando as bactérias são destruídas (Duncan et al., 1985, Coyne et al., 1993) ou estão em crescimento acelerado (Peiró, 2002), causando uma estimulação local de macrófagos, aumentando a produção de íon superóxido, que é o principal responsável pelo aumento da atividade fagocitária dos macrófagos e polimorfonucleares (Coyne et al., 1993). Também há atividade quimiotática, que pode ser provada pela formação de granulomas em cobaios (Kaku et al., 1983). Os íons superóxidos podem estimular a produção de FNT- α por macrófagos principalmente (Hammond et al., 1999), embora também neutrófilos possam produzi-lo (Kaku et al., 1983, Seethanathan et al., 1990, May et al., 1992).

Uma das evidências que sustentam essa afirmação é que é possível induzir um choque endotoxêmico em cavalos pela administração de FNT- α (Hammond et al., 1999). Além disso, a descoberta dos receptores Toll-like de membrana, da chamada resposta inflamatória inata, indicam que a produção de FNT ocorre precocemente quando esses receptores são estimulados diretamente pela LPS das bactérias gram-negativas, uma molécula altamente conservada nesses organismos patogênicos (Alberts et al. 2002).

Os sinais mais freqüentes da endotoxemia produzida pela cólica são fasciculações, tremores, e sinais de dor abdominal (Duncan et al., 1985), depressão, febre (Morris et al., 1990) e a alteração da motilidade gástrica.

A modificação da cor das mucosas, aumento do tempo de perfusão capilar, aumento na freqüência respiratória e cardíaca, redução da motilidade intestinal, diarreia (MacKay, 1992), desidratação (Ward et al., 1987, Thoenes et al., 2001) diminuição da pressão sangüínea, leucopenia com neutropenia, acidose metabólica, aumento dos tempos de coagulação (Ewert et al., 1985), ativação de fatores de coagulação, diminuição da atividade da lipase lipoproteica (LPL) e febre, são alterações sistêmicas que são observadas

quando ocorre aumento da concentração sérica do FNT- α (Beutler et al., 1985, MacKay & Socher, 1992, May et al., 1992, Seethanathan et al., 1990, Barton et al., 1998).

Na síndrome cólica as fezes podem estar ressecadas e com presença de muco, o que na ausência de borborigmos é indicativo de falta de motilidade progressiva. O grau dessas alterações está intimamente ligado ao prognóstico do animal, pois elas são causas e conseqüências da absorção de endotoxinas no trato gastrintestinal (McLean et al., 2000).

Alberts et al. (2002) coloca a endotoxina como um sinal precoce de crescimento bacteriano. Caso não haja proliferação de microrganismos, como no caso da cólica, em que a principal fonte de endotoxina não vem de um foco inflamatório, mas do aumento da flora intestinal. A reação é ineficaz, pois ela visa a eliminação dos microrganismos e não da endotoxina, prolongando assim a resposta inflamatória e a lesão tecidual.

Em casos de endotoxemia, as alterações mais freqüentes no hemograma são: leucopenia (Fessler et al., 1982, Duncan et al., 1985, Ewert et al., 1985, Ward et al., 1987, MacKay, 1992, May et al., 1992) e aumento do volume globular (Fessler et al., 1982, Ward et al., 1987, Morris et al., 1990). Os valores plasmáticos da proteína total apresentaram aumento no experimento de Morris et al. (1990), mas voltaram a níveis mais baixos que o normal em 24 horas. Essa diminuição da proteína pode causar vasodilatação intestinal com má distribuição do fluxo sanguíneo e aumento do fluxo venoso (Fessler et al., 1982, Ward et al., 1987).

A migração para o interstício é tida como a principal razão para a diminuição do número total de leucócitos (Duncan et al., 1985, Ward et al., 1987, Morris et al., 1990, MacKay, 1992,), que atinge o seu ponto mais baixo em uma ou duas horas após o primeiro contato com a endotoxina (Duncan et al., 1985, Ewert et al., 1985). O sistema complemento tem importante papel na ativação e migração dos neutrófilos (Alberts et al., 2002). Outros estudos sugeriram que a presença de neutrófilos ativados é sinal de mau prognóstico (Weiss & Evanson, 2003).

Fessler et al. (1982) relatou aumento do volume globular em eqüinos que apresentavam a síndrome cólica justificando que esta alteração ocorreu devido a contração esplênica.

Em eqüinos o volume globular é amplamente influenciada pela mobilização de eritrócitos esplênicos, o que ocorre caso haja dor, excitação ou liberação de catecolaminas. Contudo a grande disparidade entre volume globular e as PPT, com história de perda de líquidos com sódio e com evidência clínica de redução do volume de líquido circulante, sugere hemorragia ou perda de proteína. Por exemplo, grandes aumentos no VG acompanhadas das dosagens de PPT normal ou diminuídas são comuns em animais com enteropatia aguda por perda de proteína, como nos casos de salmonelose ou colite tóxica eqüina (Smith, 1993).

Em um estudo feito por Parry et al. (1983) foi demonstrado que variáveis que indiquem o estado cardiovascular do animal como o volume globular e a concentração sangüínea de uréia são bons guias para o prognóstico de animais acometidos de cólica.

Smith (1993) e Stockham e Scott (2002) relatam que alterações no fluxo sangüíneo renal, causadas por hipovolemia, produzem aumento da uréia e creatinina plasmáticas, e causam assim azotemia pré-renal, já que leva a diminuição na taxa de filtração glomerular e ativação do sistema renina angiotensina. Este quadro ocorre com alguma freqüência em animais com enterite aguda, peritonite, insuficiência cardíaca e cólica. Eqüinos em estado de choque também apresentam azotemia e hipovolemia devido à diminuição do fluxo sanguíneo e/ou desidratação e diminuição do débito cardíaco (Smith, 1993, Brown & Bertone, 2002).

A endotoxemia e as coagulopatias mediadas por complemento estão envolvidas na insuficiência renal aguda causada por distúrbios hemodinâmicos, (Smith, 1993).

O aumento da uréia e da creatinina é normalmente paralelo, porém na hipovolemia há aumento da reabsorção de uréia, devido à diminuição do fluxo glomerular, que dá mais tempo para ela ser reabsorvida, já que o hormônio antidiurético (ADH) aumenta a reabsorção no néfron distal. A creatinina não acompanha essa tendência, pois além de passar livremente pelas membranas ela não é reabsorvida pelos túbulos renais (Stockham & Scott 2002).

As Proteínas totais em cavalos com endotoxemia causada pela cólica podem apresentar-se aumentadas ou diminuídas e o seu comportamento

depende do tipo de influência que a enfermidade irá determinar sobre a concentração sérica. (Brown & Bertone, 2002, Thrall, 2004).

As causas mais comuns de hiperproteinemia tanto no cavalo com cólica como em outros animais são a hemoconcentração e aumento da síntese de proteínas (Thrall, 2004). A hemoconcentração é causada pela queda na ingestão de água, levando à redução do débito cardíaco que por sua vez leva à queda na pressão sanguínea (Smith, 1993), e/ou aumento da permeabilidade vascular (Brown & Bertone, 2002). Por outro lado o aumento da produção proteínas é causado principalmente pelo processo inflamatório (Smith, 1993, Thrall, 2004).

A causa principal para a diminuição de proteínas na cólica são as perdas causadas pelo aumento da permeabilidade intestinal devido enteropatia (Brown & Bertone, 2002, Stockham & Scott, 2002), e pelo seqüestro peritoneal (causado pela exudação inflamatória), o que também mascara a relativa hiperproteinemia associada com a hipovolemia (Parry et al., 1983).

Nos casos de hemoconcentração é observado o aumento da concentração plasmática da albumina seguindo a tendência das proteínas totais, mas caso haja um aumento de produção de globulinas devido à inflamação observa-se hipoalbuminemia. Outra causa de diminuição sérica da albumina é a anorexia, espontânea ou imposta pelo tratamento, comum em animais com cólica. (Stockham & Scott 2002, Thrall, 2004).

As globulinas são todas as proteínas do soro exceto a albumina. A sua concentração é obtida através da subtração da concentração sérica de albumina das proteínas totais. As globulinas constituem um grupo de mais de 1000 moléculas entre elas α -globulinas e Proteína C reativa. A concentração de globulinas aumenta durante a inflamação devido à produção de várias citocinas sendo a principal a IL-6, que estimula o aumento da sua produção hepática. O aumento é observado nas primeiras horas da inflamação e persiste enquanto a inflamação estiver ativa (Cargile et al., 1995, Joubert et al., 2001, Stockham & Scott, 2002).

A atividade plasmática de aspartato amino transferase (AST) aumenta em doenças hepáticas e musculares, porém em cavalos ela tem valor diagnóstico para as lesões musculares. (Stockham & Scott, 2002) Aumenta na

hipoxia, cirrose, necrose, neoplasia, intoxicação e trauma entre outras causas. O aumento é proporcional ao nível de lesão celular (Stockham, 1995).

A atividade da alanina amino transferase (ALT) é baixa em cavalos, mas aumenta em lesões de hepatócitos e em lesões musculares. Tem pouco valor diagnóstico, porque pode não estar alterada em lesões hepáticas (Stockham, 1995, Stockham & Scott, 2002).

A Gama glutamil transferase (GGT) e a Fosfatase Alcalina (FA) aumentam sua atividade plasmática em doenças que afetam o fluxo biliar, são enzimas associadas principalmente com a membrana celular dos hepatócitos e das células epiteliais dos ductos biliares (Stockham, 1995). Segundo Stockham e Scott (2002) a GGT no cavalo é mais sensível que a FA para colestases. Outras fontes de GGT no organismo são pâncreas e rim, mas lesões nestes tecidos raramente afetam a sua concentração plasmática (Stockham, 1995).

A FA representa a família das fosfatases com atividade ótima no meio alcalino por isso ela possui várias fontes, sendo as principais a intestinal, placentária, óssea e hepática. A FA óssea só aumenta os níveis plasmáticos durante o crescimento ósseo, já a placentária e intestinal não são implicadas no aumento da fosfatase total (Stockham, 1995, Stockham & Scott, 2002).

Na cólica eqüina a lesão celular causa aumento de várias enzimas como CK, fosfatase intestinal assim como a atividade das fosfatases em geral. Em animais tratados com antiinflamatório, a isoenzima da CK mais elevada é a fração muscular, devido à diminuição do fluxo sangüíneo muscular (Fessler et al., 1982, Ewert et al., 1985, Kaneko et al., 1997).

Segundo Fessler et al., 1982 e Ewert et al., 1985, eqüinos não tratados não conseguiram manter a perfusão cerebral, principalmente pela dificuldade de manter a pressão arterial e o fluxo sangüíneo cerebral, por isso a isoenzima da CK mais elevada nesses animais era a cerebral.

O líquido peritoneal é um ultra filtrado do plasma, e seu volume, celularidade e composição bioquímica dependem da fisiologia das superfícies mesoteliais parietal e visceral, pressão hidrostática capilar, pressão oncótica plasmática e alterações na permeabilidade vascular e fluxo linfático. (DeHeer et al., 2002).

O líquido peritoneal é claro e sua concentração de proteínas é de até 2,5 g/dL. Na cólica o líquido peritoneal apresenta características de transudato

modificado, como o aumento da concentração de proteínas e alta celularidade. (Brown & Bertone, 2002, DeHeer et al., 2002).

Nos casos de cólica a resposta inicial à inflamação intraperitoneal é observada pela alteração da cor, que de amarelo palha passa a ficar mais escura, e pelo aumento do extravasamento de proteínas para o líquido peritoneal elevando os níveis de proteína na cavidade. O aspecto do líquido passa a ser turvo devido ao aumento no número de células e de proteínas. A lesão vascular causa um extravasamento maior de hemácias para a cavidade peritoneal, (DeHeer et al., 2002, Peiró, 2002).

Segundo Mathews et al. (2002) a cor e a dosagem de proteína no líquido peritoneal são bons parâmetros para determinar se o animal necessita de tratamento cirúrgico, exceto quando o líquido estiver serosanguinolento.

O líquido peritoneal de eqüinos é muito rico em células, sendo normal encontrar até 5000 células por microlitro, Embora alguns autores considerem normais valores até 10000 células por microlitro.

No estudo de Peiró (2002), o aumento no número de células nucleadas no líquido peritoneal pode ser usado como indicativo de peritonite. Os polimorfonucleares encontrados compreenderam 70 % de neutrófilos, o que caracterizou uma resposta inflamatória aguda. A maior população de neutrófilos foi explicada pela ativação dos macrófagos peritoneais, que ativaram a resposta inicial a endotoxina, não havendo indícios de migração significativa de monócitos sanguíneos.

Na citologia, a presença de bactérias fagocitadas e células degeneradas são indicativas de peritonite séptica. Elas podem ser encontradas fagocitadas e em número pequeno, o que é de bom prognóstico. Ou podem ser encontradas em grande número, livres e fagocitadas, o que é indicativo de mau prognóstico (DeHeer et al., 2002).

Segundo Garma-Aviña (1998) e Mathews et al. (2002) a contagem diferencial das células no líquido tem maior valor diagnóstico para indicar casos cirúrgicos de cólica que a contagem de células nucleadas, pois os animais com os piores prognósticos apresentaram neutrófilos ativados, bastões e metamielócitos. Enquanto a contagem células nucleadas só apresentou utilidade no diagnóstico de casos extremos.

Estudos com microscopia eletrônica demonstraram que a lesão celular consiste principalmente de células com aumento de volume, junções celulares rompidas e escarificação, a migração dos leucócitos pode contribuir para esse dano (Ward et al., 1987).

Para Mathews et al. (2002), a elevação das proteínas no líquido peritoneal reflete a alteração na permeabilidade dos vasos e das vísceras abdominais, assim esses dados fornecem uma medida precoce das alterações circulatórias. A proteína total se mostra mais alta em animais que necessitam de tratamento cirúrgico, que nos animais que apresentam dor abdominal que pode ser tratada clinicamente.

O fibrinogênio apresenta aumentos a partir das primeiras horas (Ewert et al., 1985). Níveis de fibrinogênio acima de 100 mg/dL no líquido peritoneal são indicativos de processo inflamatório agudo ou contaminação por sangue (Peiró, 2002). No sangue apenas valores acima de 400mg/dL são considerados indicativos de um processo inflamatório.

Em DeHeer et al. (2002) é dito que as dosagens no líquido peritoneal têm pouco valor diagnóstico, já que os valores das enzimas no líquido peritoneal são semelhantes aos valores plasmáticos.

Nos eqüinos com cólica foi descrito o aumento da atividade da FA no líquido peritoneal devido ao aumento da produção desta enzima pelos granulócitos, mas esse aumento não se reflete no sangue. (Stockham, 1995, Stockham & Scott 2002). Por isso, segundo DeHeer et al. (2002) o aumento dessa enzima deve ser visto com cautela.

Um aumento significativo da enzima CK foi visto no soro e no líquido peritoneal de cavalos com problemas cirúrgicos no intestino delgado. Já valores de GGT se apresentavam menores do que os seus respectivos valores plasmáticos (Stockham, 1995, Deheer et al., 2002).

A creatinina no líquido peritoneal possui concentrações semelhantes a do sangue, mas no uoperitônio a relação entre líquido peritoneal e o soro pode ser superior a 2:1 (Brown & Bertone, 2002, Deheer et al., 2002).

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo avaliar os resultados hematológicos, bioquímicos e do líquido peritoneal em eqüinos clinicamente saudáveis e nos eqüinos acometidos de síndrome cólica. E com isso determinar quais enzimas apresenta maior diferença entre os grupos.

MATERIAL E MÉTODOS:

1.1. ANIMAIS

O grupo 1 (animais acometidos de síndrome cólica) foi formado por 09 eqüinos adultos sem distinção de raça e sexo, que apresentaram sinais clínicos de abdômen agudo, como depressão, dor, alterações de comportamento (rolar no chão e olhar para o flanco) aumento do tempo de perfusão capilar e diminuição da motilidade intestinal, devido a distúrbios gastrintestinais (cólica) e por isso foram encaminhados ao Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Unesp Campus Botucatu, e o grupo 2 (controle) foi formado por 09 eqüinos saudáveis, comprovado por exames clínicos e confirmado pelos exames laboratoriais.

1.2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foram colhidas amostras de sangue e líquido peritoneal dos animais assim que eles deram entrada no Hospital Veterinário da FMVZ - Unesp Campus Botucatu. O hemograma e líquido peritoneal foram realizados imediatamente, enquanto as amostras do soro e do líquido peritoneal foram congeladas a -20°C e processadas segundo a metodologia de cada teste. Todos os exames bioquímicos foram realizados com amostras de soro e líquido peritoneal.

1.3. EXAMES LABORATORIAIS

1.3.1. HEMOGRAMA

- Contagem global de hemácias e leucócitos pelo Contador eletrônico de células Cell Dyn 3500 Abbott.
- Dosagem da concentração de hemoglobina pelo método do cianometahemoglobina Cell Dyn 3500 Abbott
- Contagem diferencial de leucócitos pelo método do esfregaço sangüíneo corado pelo corante de LEISHMAN (JAIN, 1993).

- Determinação do volume globular pelo método do microhematócrito. Microcentrifuga FANEM
- Os valores do VGM e CHGM foram calculados com os valores obtidos através do microhematócrito.

1.3.2. EXAME DO LÍQUIDO PERITONEAL

- Contagem global de hemácias e leucócitos na câmara da Neubauer ^{improved}.
- Contagem diferencial de células pelo método do esfregaço sangüíneo corado pelo corante de LEISHMAN (JAIN, 1993).
- A proteína total e densidade foram determinadas pelo método de refratometria (JAIN, 1993).
- O pH, glicose e sangue foram determinados pelo método de química seca em tiras reagentes Combur¹⁰ Test[®] UX.

1.3.3. FIBRINOGENIO (plasmático e no líquido peritoneal)

Foi determinado pelo método da precipitação pelo calor (JAIN, 1993).

1.3.4. DETERMINAÇÃO DAS PROTEÍNAS PLASMÁTICAS

TOTAIS:

Foi determinado pelo método da Refratometria (JAIN, 1993).

1.3.5. DETERMINAÇÃO DA URÉIA:

A uréia foi determinada pelo método enzimático colorimétrico (Berthelot) no kit Celm[®].

1.3.6. DETERMINAÇÃO DA CREATININA:

Para a creatinina foi usado o método cinético para creatinina verdadeira sem desproteinização, para isso foi usado o kit comercial da Celm[®].

1.3.7. DETERMINAÇÃO DA AST e ALAMINA AMINO

TRANSFERASE (ALT):

A determinação foi feita pelo método UV otimizado segundo a IFCC sem PDP, pelo kit comercial da Celm®.

1.3.8. FOSFATASE ALCALINA:

Foi usado o método otimizado para determinação cinética da concentração da fosfatase alcalina segundo DGKC e SSCC, pelo kit da marca Katal®.

1.3.9. GAMA GLUTAMIL TRANSFERASE (GGT):

Método cinético através do emprego da L-gama-glutamil-p-nitroamilida, como recomendado pela IFCC através do kit comercial Katal®.

1.3.10. PROTEÍNAS TOTAIS (séricas e do líquido peritoneal):

Método colorimétrico pela reação de íons cúpricos em meio alcalino (Biureto) com as ligações peptídicas, pelo kit da marca Labtest®.

1.3.11. ALBUMINA:

Determinada pela reação colorimétrica do verde bromo cresol tamponado (pH 3,8) pelo kit comercial Labtest®.

1.3.12. CREATINO QUINASE:

Foi determinado pelo método UV otimizado segundo a DGKC e SSCC, no kit da Celm®.

1.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA:

Para as variáveis que apresentarem distribuição normal, foi utilizado o teste T de Student para a comparação dos grupos, caso contrário foi utilizado o teste de Mann-Whitney (Sampaio, 1998).

RESULTADOS

1.1. EXAMES LABORATORIAIS:

1.1.1. Hemograma

Tabela 1: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da contagem de Hemácias ($\times 10^6/\mu\text{l}$) de equinos acometidos com cólica (grupo Teste) e equinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

Animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	11,56	7,33	11,06	9,68	6,36	8,17	7,47	6,48	8,27	8,49	1,89

Animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	6,31	5,44	6,59	7,32	6,9	6,82	6	6,15	8,69	6,69	0,93

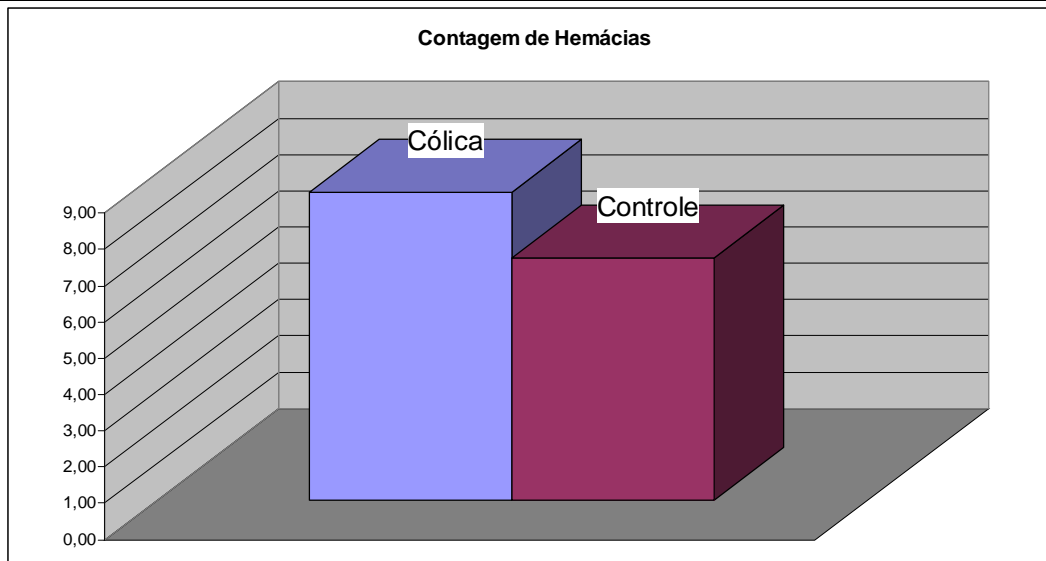


Figura 1: Média dos valores da contagem de Hemácias ($\times 10^6/\mu\text{l}$) de equinos acometidos com cólica (grupo 1) e equinos normais (grupo 2).

A Contagem de hemácias apresentou um valor maior no grupo com cólica que no grupo controle. Sendo estatisticamente significativa ($P=0,021$).

Tabela 2: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da concentração da hemoglobina (g/dl) de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

Animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	22,6	12,3	18,30	17,00	9,60	12,60	15,50	13,60	14,00	15,06	3,84

Animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	13	12	13,1	17,1	11	11,2	10,2	12,3	13,5	12,60	2,01

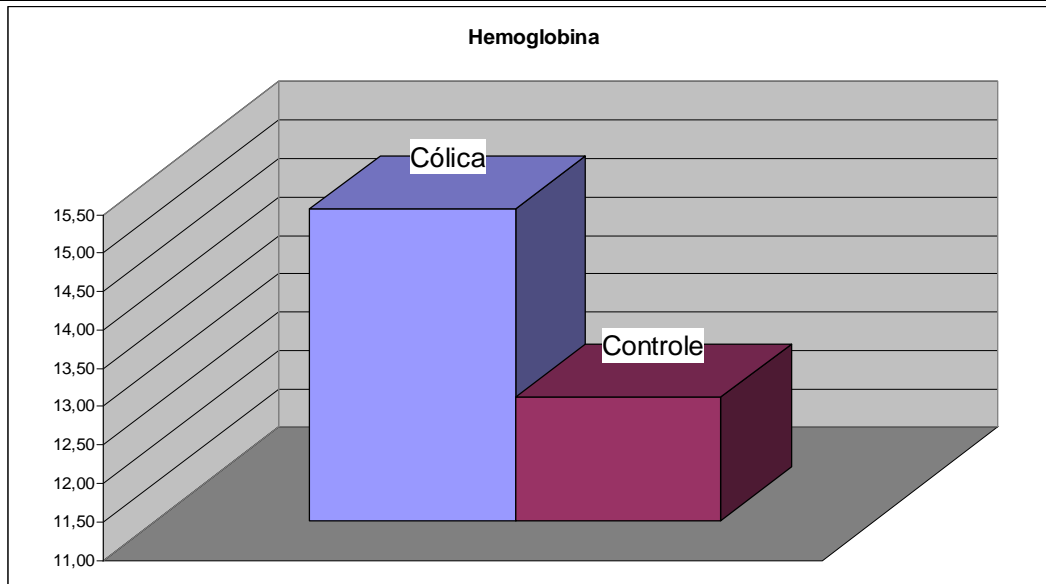


Figura 2: Média dos valores da hemoglobina (g/dl) de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de hemoglobina do grupo com cólica foi maior que a do grupo controle.

Tabela 3: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) do volume globular (%) de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

Animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	68	37	55,00	42,00	29,00	35,00	42,00	38,00	33,00	42,11	12,17

Animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	36	32	38	47	31	30	28	37	41	35,56	6,02

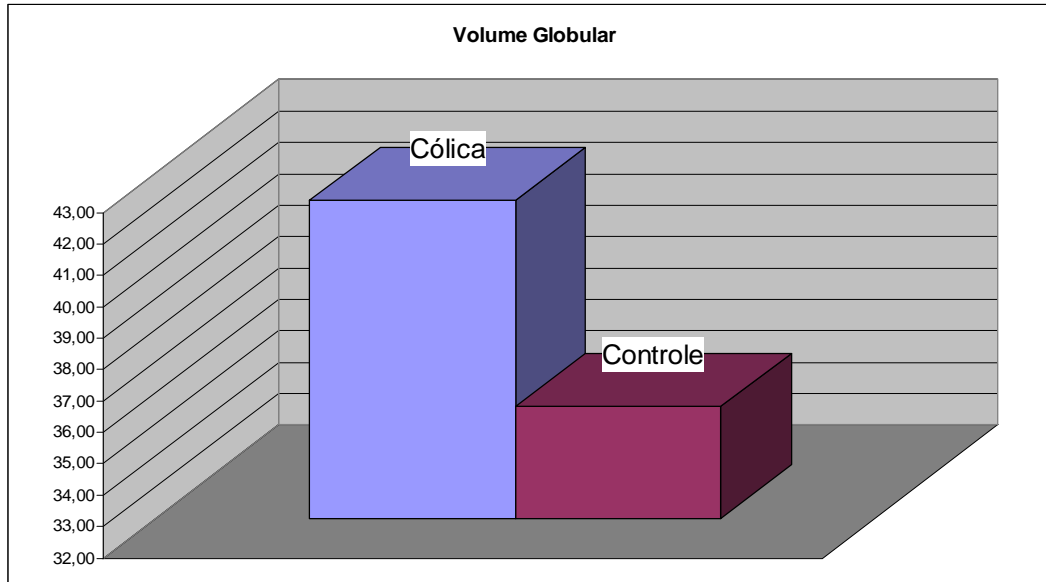


Figura 3: Média dos valores do volume globular (%) de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A média do volume globular do grupo com cólica foi maior do que a do grupo controle

Tabela 4: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) do Volume globular médio (VGM) (fL) de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

Animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	58,82	50,48	49,73	43,39	45,60	42,84	56,22	58,64	39,90	49,51	7,12
animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	57,05	58,82	57,66	64,21	44,93	43,99	46,67	60,16	47,18	36,05	3,41

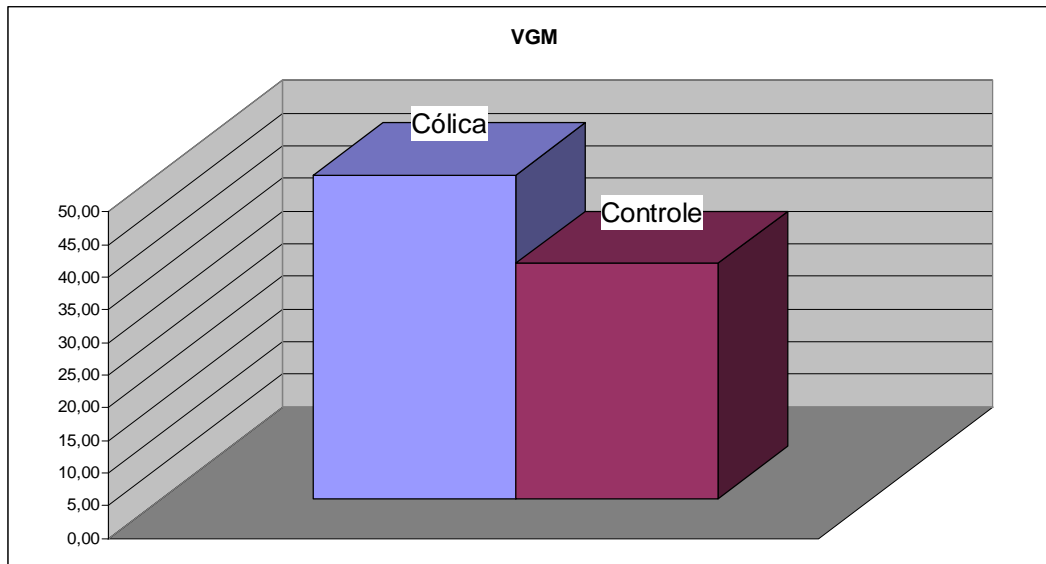


Figura 4: Média dos valores do Volume globular médio (VGM) (fL) de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

O VGM foi maior no grupo com cólica que no grupo com cólica.

Tabela 5: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da concentração da hemoglobina globular média (CHGM) (%) de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	33,24	33,24	33,27	40,48	33,10	36,00	36,90	35,79	42,42	36,05	3,41

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	36,11	37,50	34,47	36,38	35,48	37,33	36,43	33,24	32,93	35,54	1,66

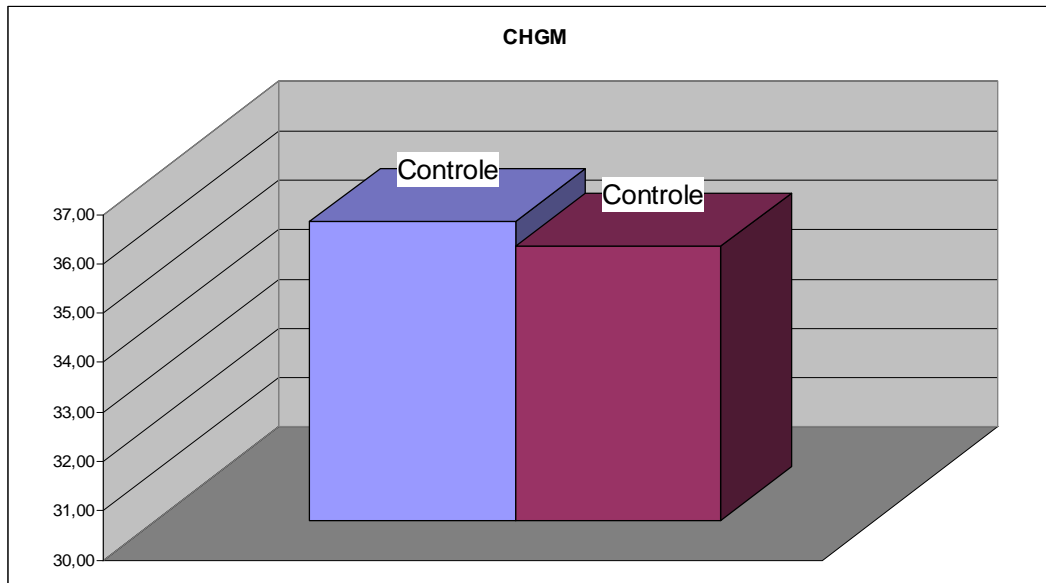


Figura 5: Média dos valores da concentração da hemoglobina globular média (CHGM) (%) de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

O CHGM apresentou pouca diferença entre os grupos.

Tabela 6: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da contagem de leucócitos ($\times 10^3$ leucócitos/ μl) de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	2,5	21,1	10,9	2,2	9,9	24,2	9,9	9,4	6,4	10,7	7,4
animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	7,1	6,3	5,9	7,1	6,9	12,5	12,3	5,6	8,2	7,9	2,6

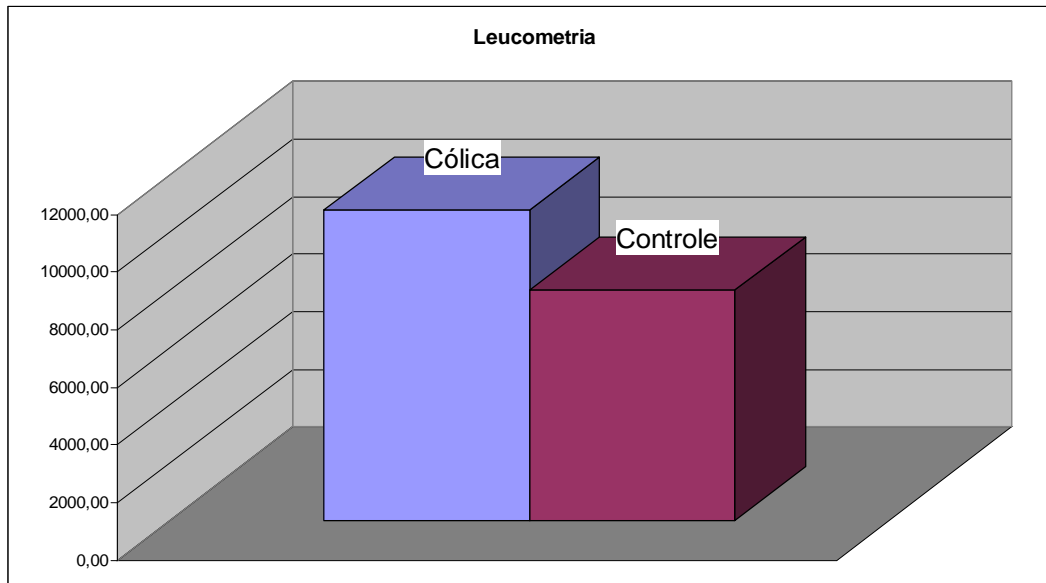


Figura 6: Média dos valores da contagem de leucócitos (leucócitos/ μl) de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

O valor de leucócitos no grupo com cólica foi maior que no grupo controle, a diferença média foi de quase 3000 leucócitos/ μl .

Tabela 7: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores absolutos da contagem de neutrófilos bastões (células/ μ l) de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	51,44	423	109,72	90	0	0	0	0	0	74,91	137,48
animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	0	0	0	142	0	0	123	0	0	29,44	58,62

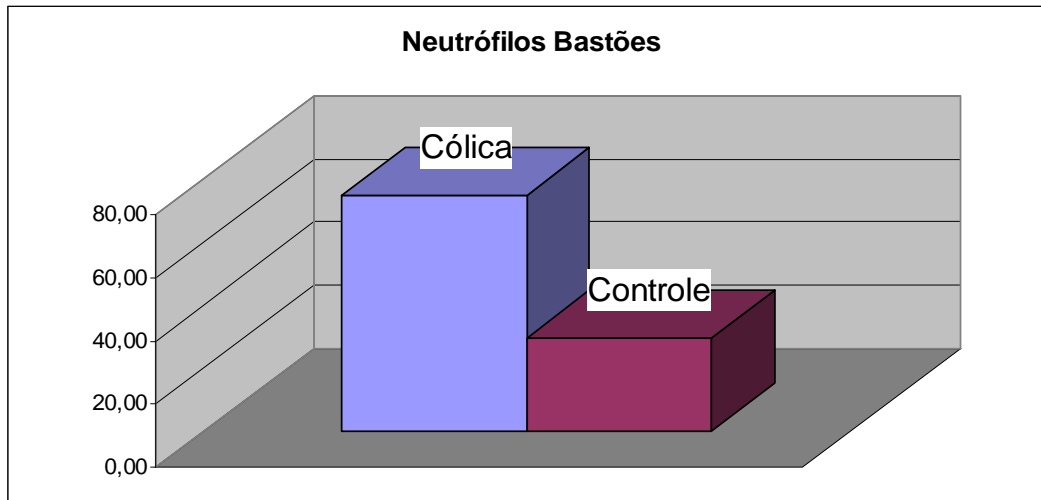


Figura 7: Média dos valores da contagem de neutrófilos bastões (células/ μ l) de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

O número de neutrófilos bastões foi maior no grupo com cólica que no grupo controle.

Tabela 8: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores absolutos da contagem de neutrófilos segmentados (células/ μ l) de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	205,76	18823,5	8667,88	990	6583,5	19360	3762	5452	4765,6	7623,36	7001,59

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	4828	3087	3599	4189	3795	7000	6519	4032	3379,22	4492,02	1383,41

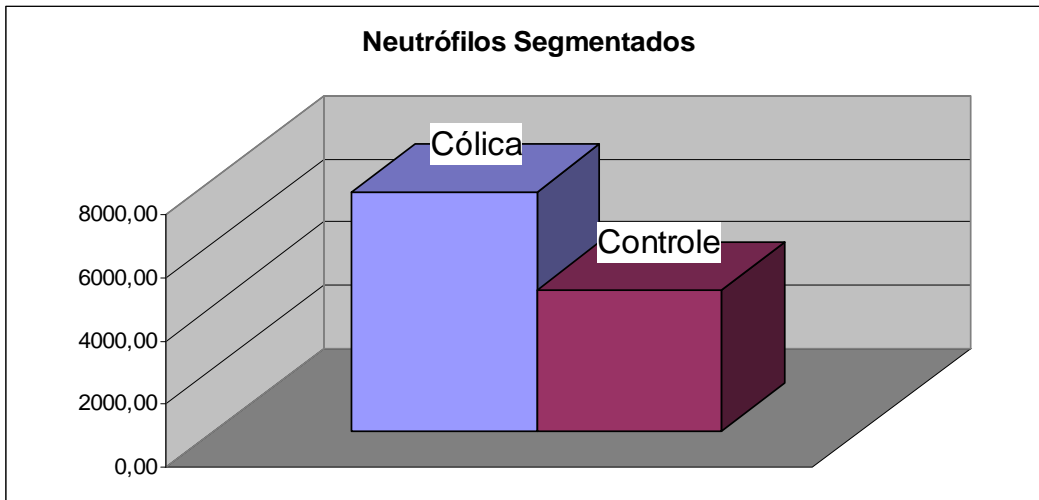


Figura 8: Média dos valores da contagem de neutrófilos segmentados (células/ μ l) de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

O número de neutrófilos segmentados foi maior no grupo com cólica que o grupo controle, diferença que apresentou significância estatística ($P < 0,001$).

Tabela 9: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores absolutos da contagem de linfócitos (células/ μ l) de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	2314,8	1269	1755,52	810	2892,75	4356	5742	3478	1481,2	2677,70	1611,67

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	2130	3213	2124	2485	2829	5000	5043	1288	4533,1	3182,79	1370,15

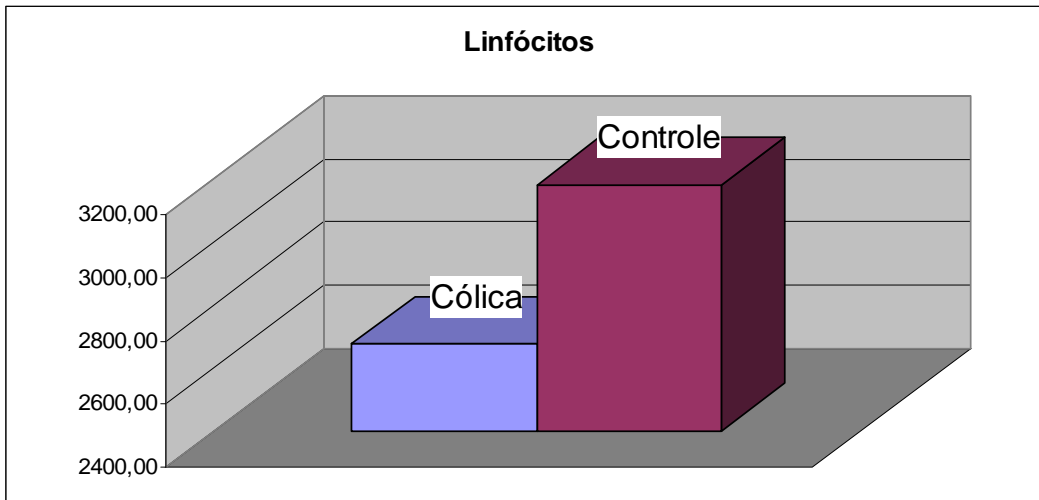


Figura 9: Média dos valores da contagem de linfócitos (células/ μ l) de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A média dos linfócitos apresentou número diminuído em relação ao controle

Tabela 10: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores absolutos da contagem de monócitos (células/ μ l) de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	0	634,5	438,88	360	399	484	396	376	193,2	364,62	179,32
animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	71	0	59	142	138	375	369	168	164,84	165,20	129,56

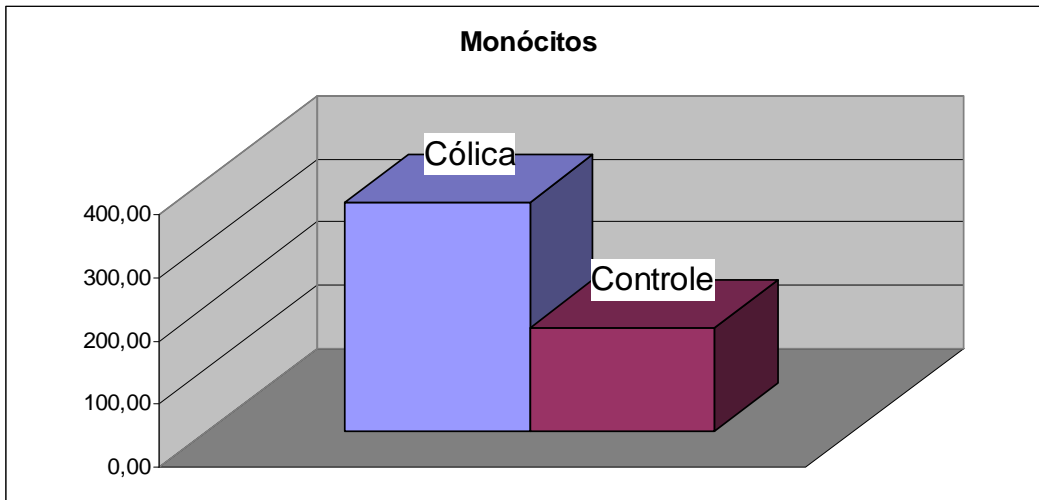


Figura 10: Média dos valores da contagem de monócitos (células/ μ l) de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

O número de monócitos apresentou maior no grupo com cólica que no grupo controle. O resultado foi significativo estatisticamente ($p=0,016$).

Tabela 11: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores absolutos da contagem de basófilos (células/ μ l) de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	0	0	0	0	69	0	0	56	0	13,89	27,75

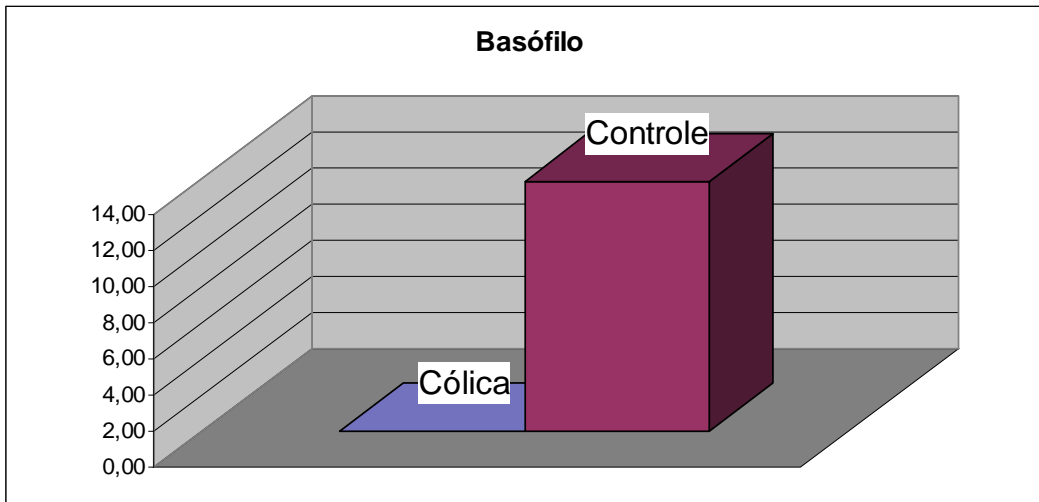


Figura 11: Média dos valores da contagem de basófilos (células/ μ l) de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A média de basófilos do grupo com cólica foi de zero, menor do que a média do controle.

Tabela 12: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) dos valores absolutos da contagem de eosinófilos (células/ μ l) de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	0	0	0	0	99,75	0	0	94	0	21,53	42,74

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	71	0	118	142	69	125	246	56	164,84	110,20	71,62

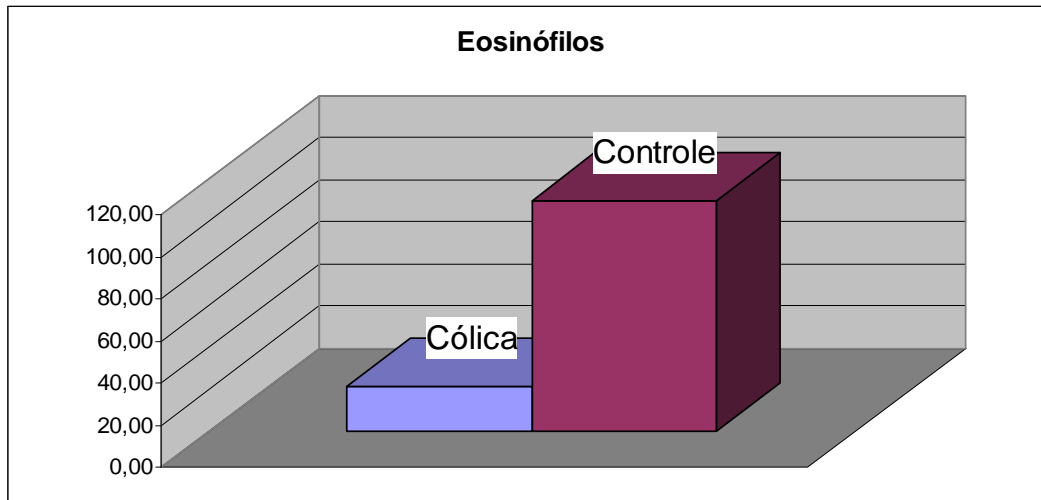


Figura 12: Média dos valores da contagem de eosinófilos (células/ μ l) de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A média do grupo com cólica foi de 21,53 eosinófilos/ μ l, abaixo da mediado controle de 110,2 eosinófilo/ μ l o que foi significativo estaticamente ($P=0,012$).

Tabela 13: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de proteínas plasmáticas (g/dL) de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	6,6	8,6	7,8	8	5,2	6,6	6,6	7,8	6,8	7,11	1,03

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	7,4	6	6	7	7	7,2	7,6	5,8	6,4	6,71	0,67

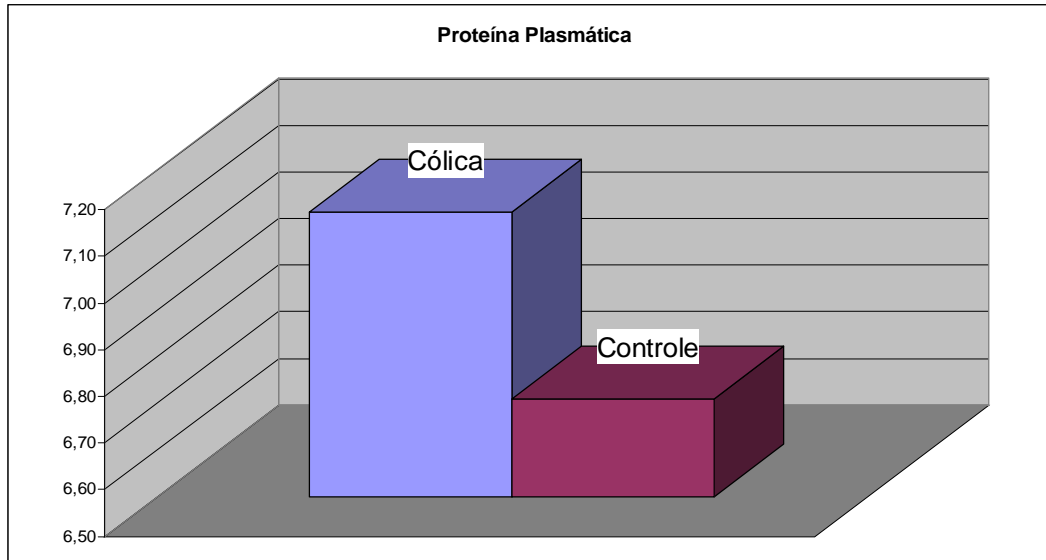


Figura 13: Média dos valores da dosagem de proteínas plasmáticas (mg/dL) de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

As proteínas plasmáticas apresentaram uma média maior no grupo de animais com cólicas que no grupo controle

Tabela 14: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da concentração de fibrinogênio (mg/dL) de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	127487	127634	127489	106109	127777	126449	125571	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	400	200	600	400	200	600	600	400	400	422,22	156,35
animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	400	400	400	200	200	400	200	200	400	311,11	105,41

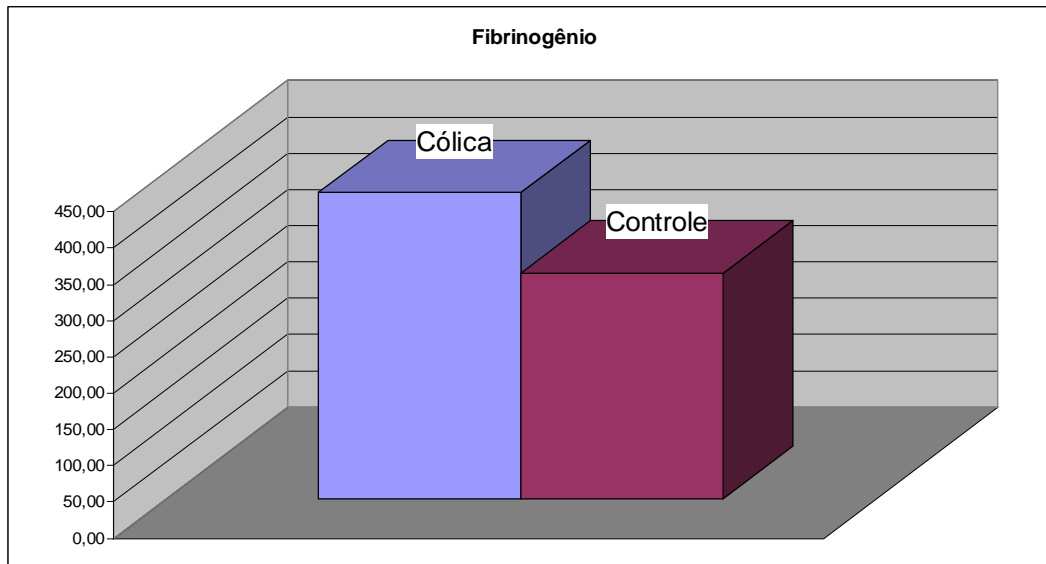


Figura 14: Média dos valores da concentração de fibrinogênio (mg/dL) de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A média do fibrinogênio do grupo com cólica foi maior do que a do grupo controle.

1.1.2. Exame do líquido peritoneal

Tabela 15: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da densidade do líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle).

Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125571	126449	127487	127489	127634	127777	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	1.026	1.032	1.014	1.024	1.032	1.040	1.016	1.015	1.020	1.024	0.009

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	1.020	1.010	1.020	1.020	1.010	1.010	1.010	1.012	1.018	1.014	0.005

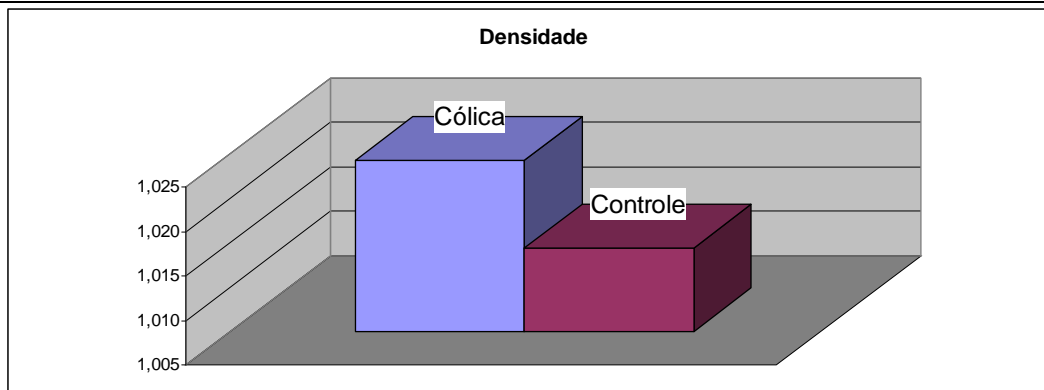


Figura 15: Média dos valores da densidade do líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A densidade do líquido peritoneal de eqüinos do grupo com cólica foi maior que no grupo controle, o que foi significativo estatisticamente ($P=0,01$).

Tabela 16: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de proteínas (g/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125571	126449	127487	127489	127634	127777	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	3,2	4,4	1,2	3	4,4	5,8	1,8	1,4	2,4	3,07	1,56
animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	2,4	0,6	2,4	2,2	0,8	0,6	0,6	0,8	1,8	1,36	0,82

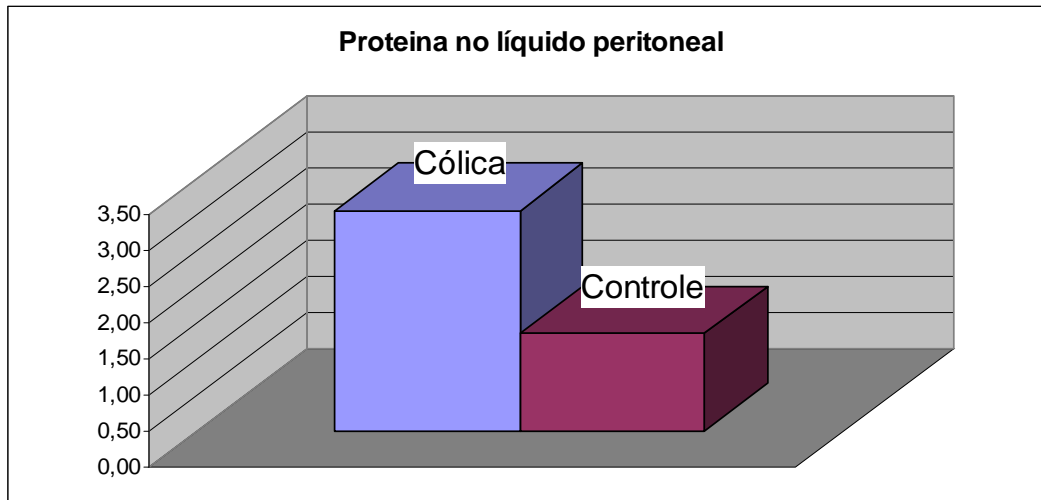


Figura 16: Média dos valores da dosagem de proteínas (g/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A proteína no líquido peritoneal foi maior no grupo com cólica que no grupo com cólica, a diferença foi estatisticamente significativa ($P=0,01$).

Tabela 17: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da concentração do fibrinogênio (mg/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125571	126449	127487	127489	127634	127777	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	0	200	0	200	200	400	200	0	400	177,78	156,35
animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00

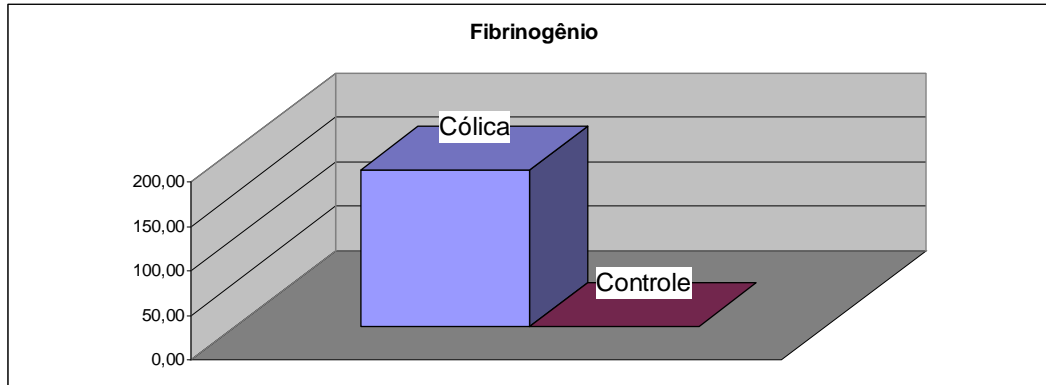


Figura 17: Média dos valores da dosagem de fibrinogênio (mg/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A média do fibrinogênio foi maior no grupo com cólica, sendo que o fibrinogênio foi indetectável no grupo controle. A diferença foi estatisticamente significativa ($P=0,018$).

Tabela 18: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da contagem de hemácias (hemácias/ μ L) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125571	126449	127487	127489	127634	127777	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	87900	55510	28250	24000	54900	1950	27500	3650	5000	32073,33	29017,08

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	1400	150	330	200	100	360	1650	600	300	565,56	643,62

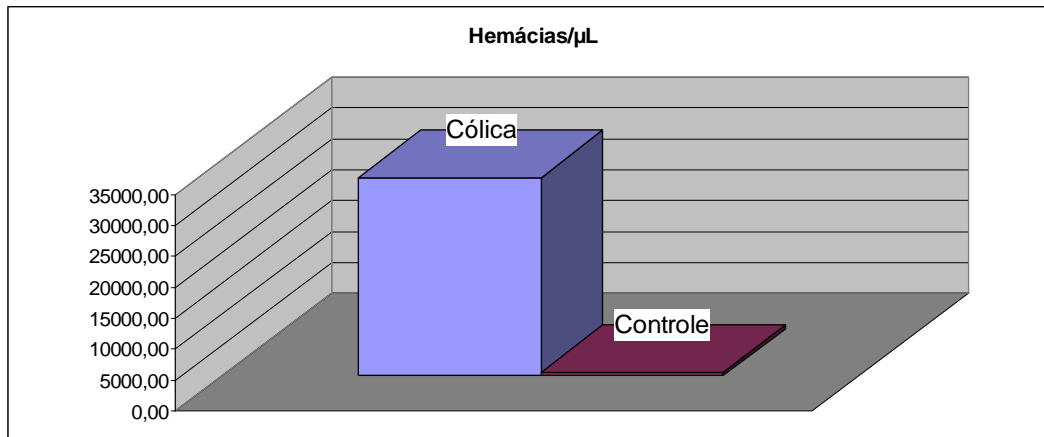


Figura 18: Média dos valores da contagem de hemácias (hemácias/ μ L) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A contagem de hemácias no líquido peritoneal foi maior no grupo com cólica que no grupo controle, sendo seis vezes maior. Houve significância estatística ($P < 0,001$).

Tabela 19: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da Contagem de células nucleadas (células/ μ L) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125571	126449	127487	127489	127634	127777	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	19800	42548	7680	15	19620	6720	1540	650	1600	11130,33	14061,71

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	350	950	120	450	410	600	600	150	350	442,22	253,71

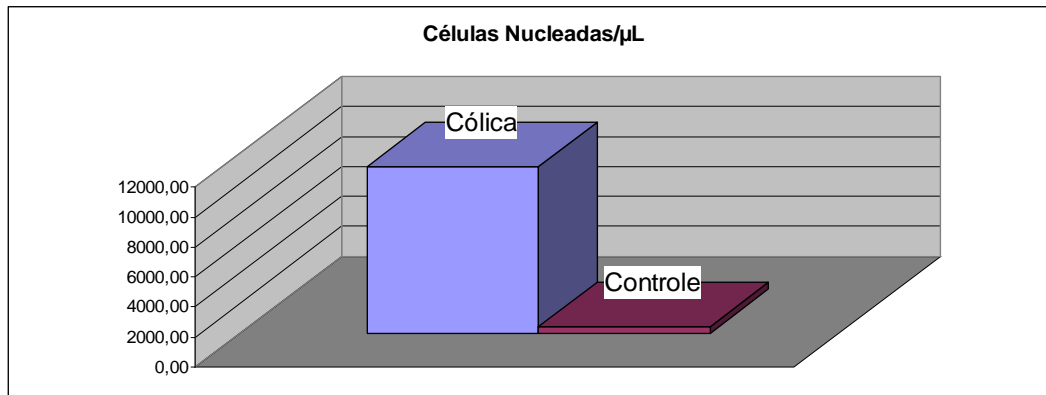


Figura 19: Média dos valores da contagem de células nucleadas (células/ μ L) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A contagem de células nucleadas foi maior no grupo com cólica que no grupo controle, sendo mais do que 20 vezes a média do controle. Os valores foram significativos estatisticamente ($P= 0,008$).

Tabela 20: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) de pH no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125571	126449	127487	127489	127634	127777	125404	114576	\bar{x}	σ
Grupo 1	7	7,5	8	5	7	6,5	8	7	7	7,00	0,90

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	8	8	7	8	8	8	8,5	8	7	7,83	0,50

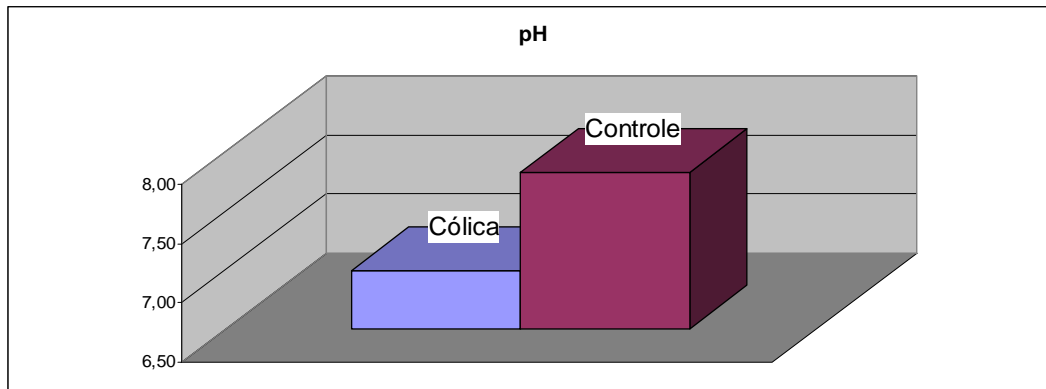


Figura 20: Média dos valores do pH no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

O pH foi significativamente menor nos eqüinos do grupo com cólica que no grupo controle, essa diferença foi significativa estatisticamente ($P=0,033$).

1.1.3. Bioquímico

Tabela 21: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de uréia (mg/dL) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	51,3	46,9	78,7	69,7	90,4	51,2	128,9	88	55,9	73,44	26,49

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	36,1	27,7	28,3	23,1	33,6	30,4	35,1	33	37	31,59	4,57

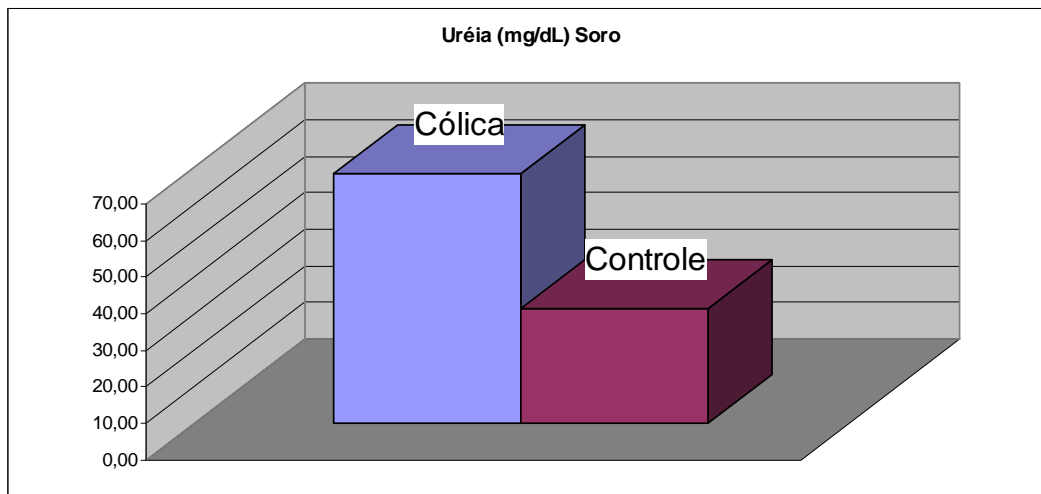


Figura 21: Média dos valores da dosagem de uréia (mg/dL) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem da uréia no soro foi maior nos eqüinos do grupo com cólica que no controle, sendo significativo estatisticamente ($P=0,001$).

Tabela 22: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de uréia (mg/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	53,9	47,4	71,9	58,3	77,4	51,8	127,9	94,1	33,2	68,43	28,64

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	31,2	26,8	28,5	25,1	28,5	29,4	31,6	39	36	30,68	4,42

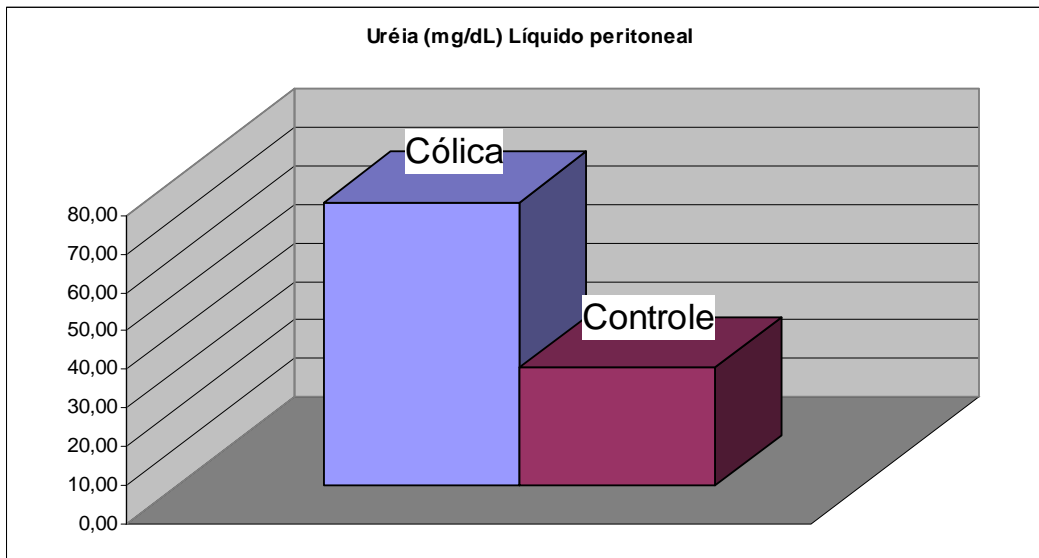


Figura 22: Média dos valores da dosagem de uréia (mg/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de uréia no líquido peritoneal foi maior entre os eqüinos do grupo com cólica do que nos eqüinos do grupo controle, apresentando uma diferença significativa ($P < 0,001$).

Tabela 23: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de creatinina (mg/dL) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	4,3	2,3	2,9	2,2	3,3	4,3	5,3	2,1	2,8	3,28	1,12

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	1,2	2	1,7	1,7	1,7	2,7	1,6	1,7	2,6	1,88	0,48

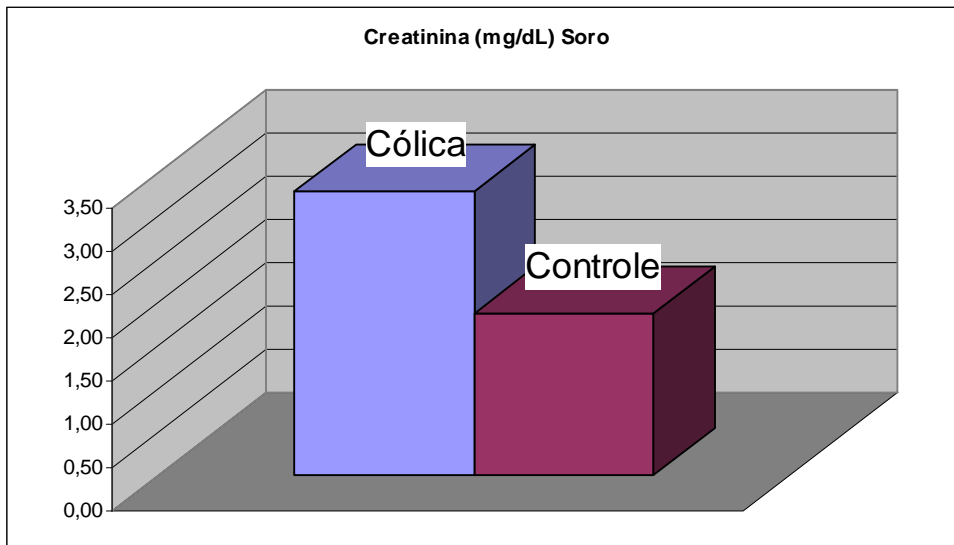


Figura 23: Média dos valores da dosagem de creatinina (mg/dL) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

Eqüinos com cólica apresentaram o dobro da dosagem de creatinina no soro que grupo controle, esta diferença foi significativa ($P= 0,003$).

Tabela 24: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de creatinina (mg/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	3,8	0	2,5	1,5	5,1	5,2	*	2,3	2,8	2,90	1,77

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	1,4	1,7	1,7	1,7	1,6	1	1,7	0,8	1,6	1,47	0,34

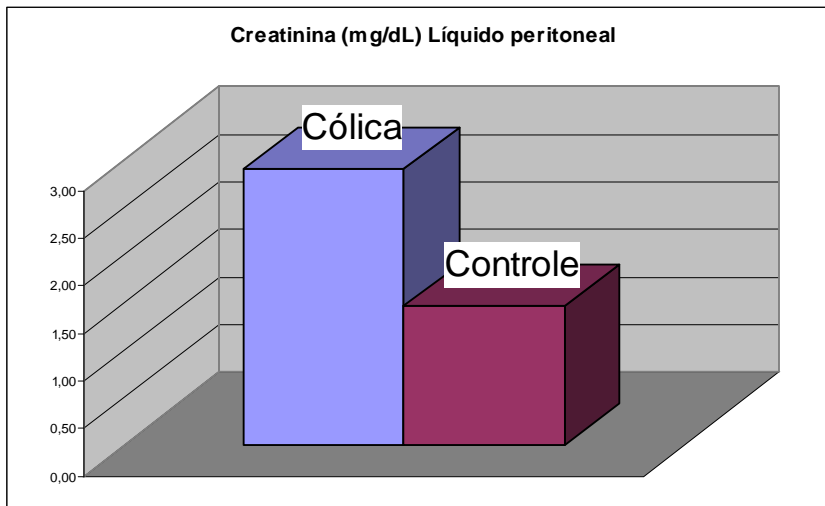


Figura 24: Média dos valores da dosagem de creatinina (mg/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de creatinina no líquido peritoneal em eqüinos do grupo com cólica foi maior do que o dobro da média do controle, apresentando uma diferença significativa ($P=0,048$).

* não foi realizado devido a falta de amostra.

Tabela 25: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de proteína total (g/dL) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	8,3	7,5	5	5,4	9,2	7,8	10,1	5,8	7,3	7,38	1,73

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	9,1	6,9	9,6	8,2	8	7,4	8,5	7,98	6	7,96	1,10

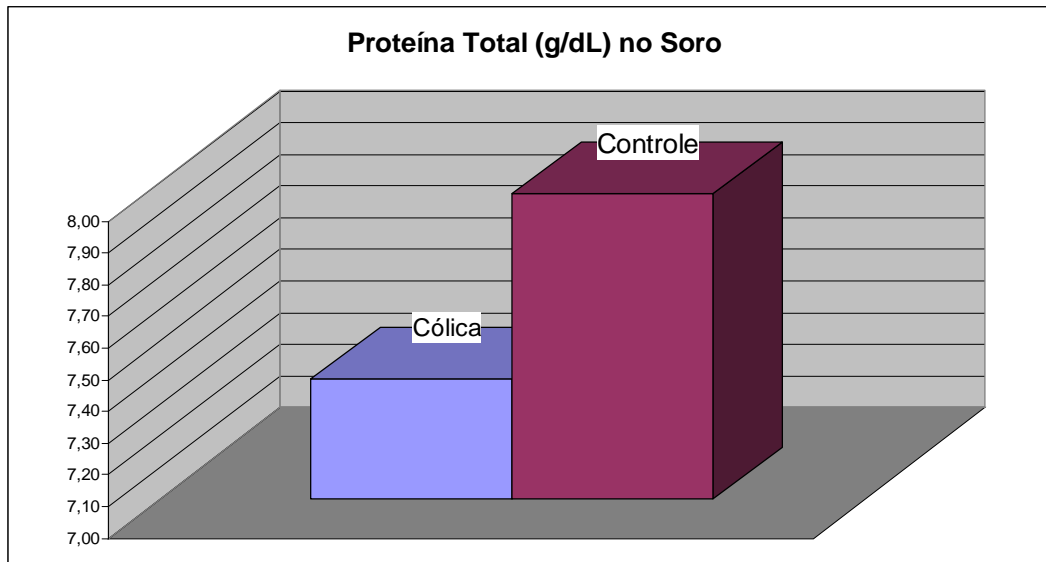


Figura 25: Média dos valores da dosagem de proteína total (g/dL) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de proteína total no soro foi maior nos eqüinos do grupo controle que nos eqüinos com cólica.

Tabela 26: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de proteína total (g/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	3,8	1,2	5,3	2,9	2,2	3,7	4,5	1,8	2,8	3,13	1,32

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	1,2	0,7	0,8	1,26	1,2	1,3	0,9	1,27	1,66	1,14	0,30

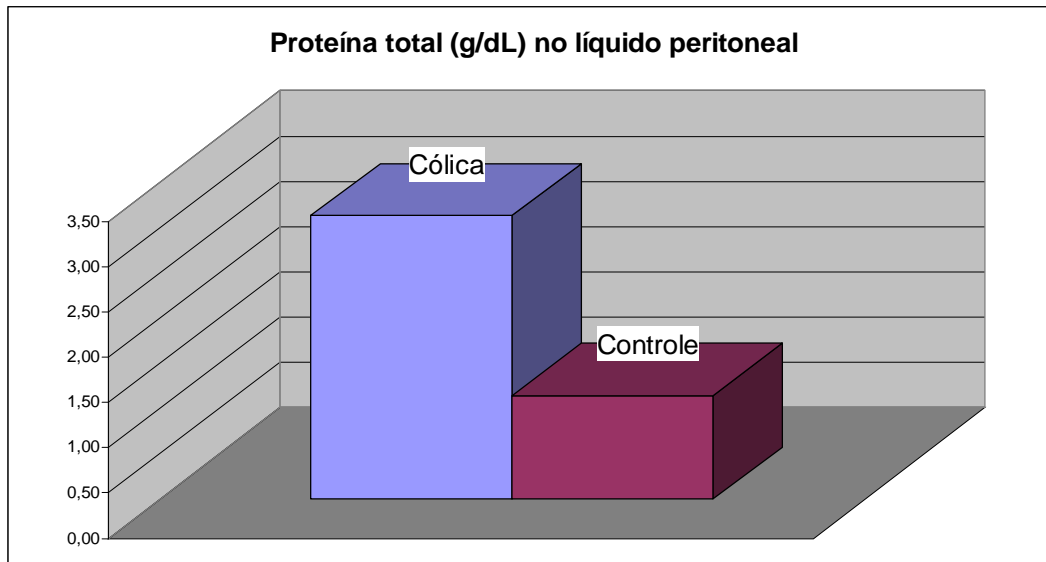


Figura 26: Média dos valores da dosagem de proteína total (g/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de proteínas totais no líquido peritoneal de eqüinos com cólica foi maior do que o dobro da média do grupo controle, apresentando significância estatística ($P=0,002$).

Tabela 27: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de albumina (g/dL) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	2,66	1,74	1,56	1,4	1,4	1	1,72	1,6	2,6	1,74	0,55
animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	2,84	2,62	1,62	2,5	2,08	1,76	1,46	3,5	3,26	2,40	0,73

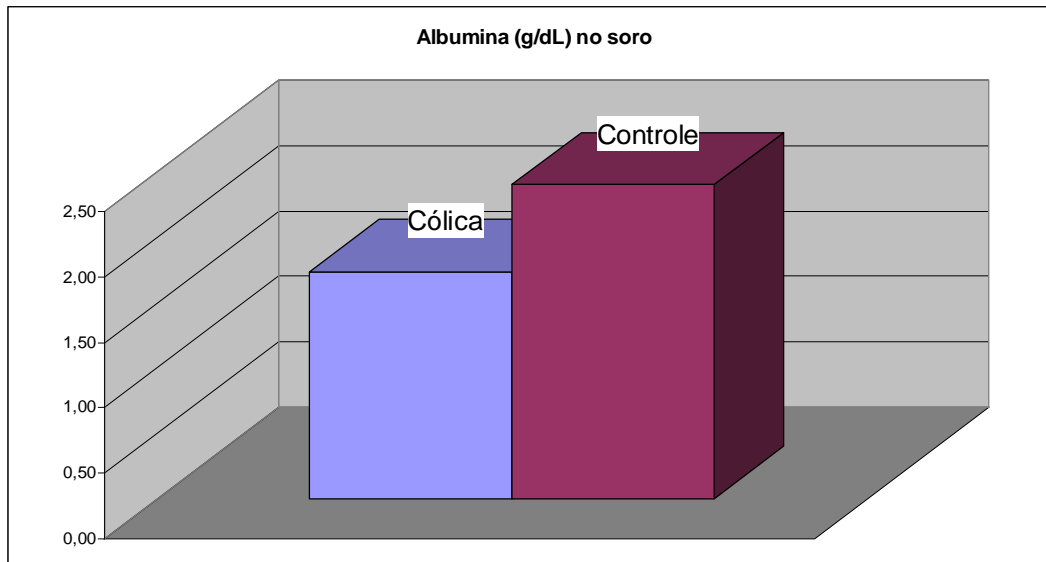


Figura 27: Média dos valores da dosagem de albumina (g/dL) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de albumina no soro foi significativamente menor ($P= 0,044$) nos eqüinos com cólica que nos eqüinos do grupo controle.

Tabela 28: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de albumina (g/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	1,24	0,58	1,82	0,96	0,9	1,64	1,38	0,72	1,2	1,16	0,41

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	0,6	0,5	0,44	0,8	0,76	0,72	0,82	0,8	1,1	0,73	0,20

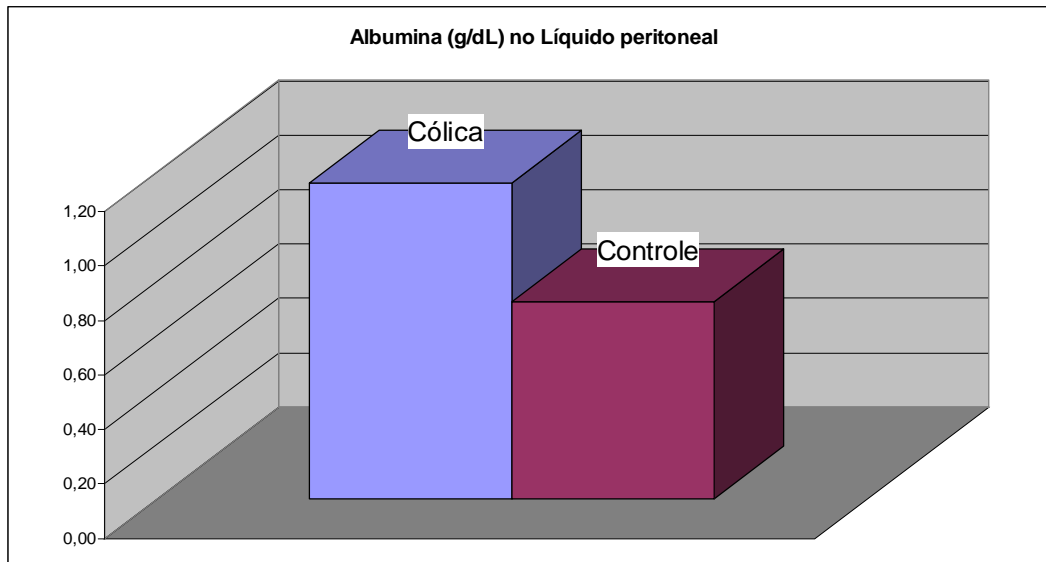


Figura 28: Média dos valores da dosagem de albumina (g/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de albumina no líquido peritoneal foi estatisticamente significativa ($P=0,024$), apresentando valores maiores entre os eqüinos do grupo com cólica que nos eqüinos do grupo controle.

Tabela 29: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de globulina (g/dL) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	5,64	5,76	3,44	4	7,8	6,8	8,38	4,2	4,7	5,64	1,73
animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	6,26	4,28	7,98	5,7	5,92	5,64	7,04	4,48	2,74	5,56	1,56

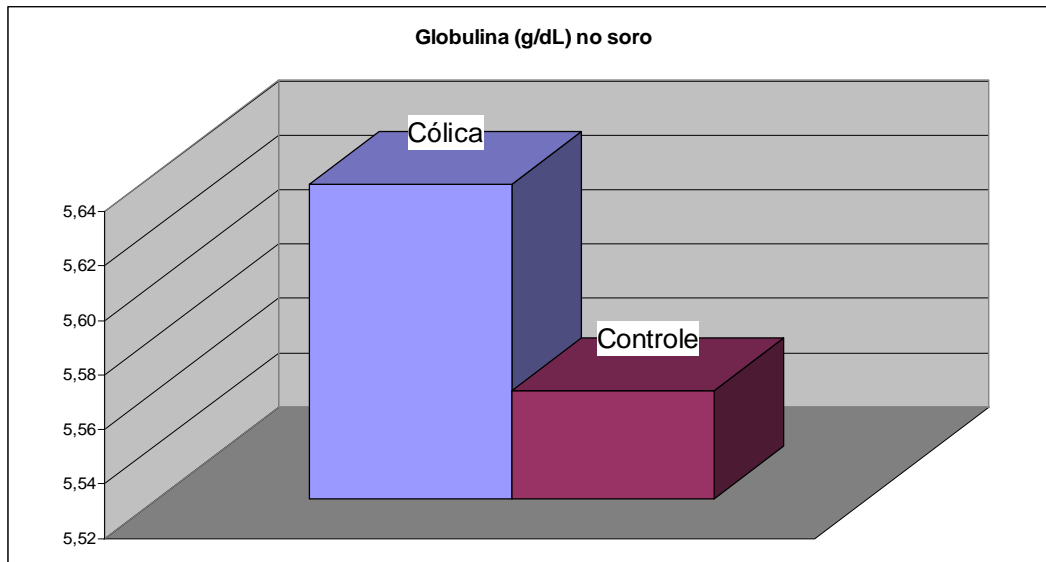


Figura 29: Média dos valores da dosagem de globulina (g/dL) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de globulina sérica apresentou valores maiores nos eqüinos do grupo com cólica que no grupo controle.

Tabela 30: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de globulina (g/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	2,56	0,62	3,48	1,94	1,3	2,06	3,12	1,08	1,6	1,97	0,95

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	0,6	0,2	0,36	0,46	0,44	0,58	0,08	0,47	0,56	0,42	0,18

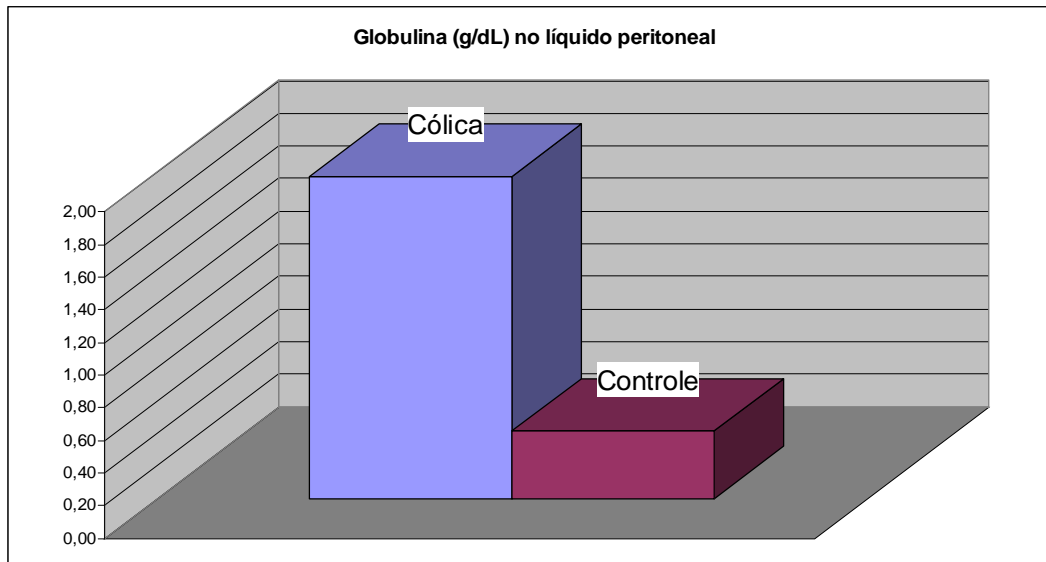


Figura 30: Média dos valores da dosagem de globulina (g/dL) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem da globulina no líquido peritoneal foi significativamente maior no grupo cólica ($P < 0,001$), sendo a média do grupo com cólica mais do que o dobro da média do grupo controle.

Tabela 31: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de alamina amino transferase (ALT) (UI) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	58,1	37,2	37,7	39,3	35,6	100,6	32,5	36,7	0	41,97	26,61

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	14,7	6,3	9,4	26,7	14,1	10,5	12	18,3	17,8	14,42	6,02

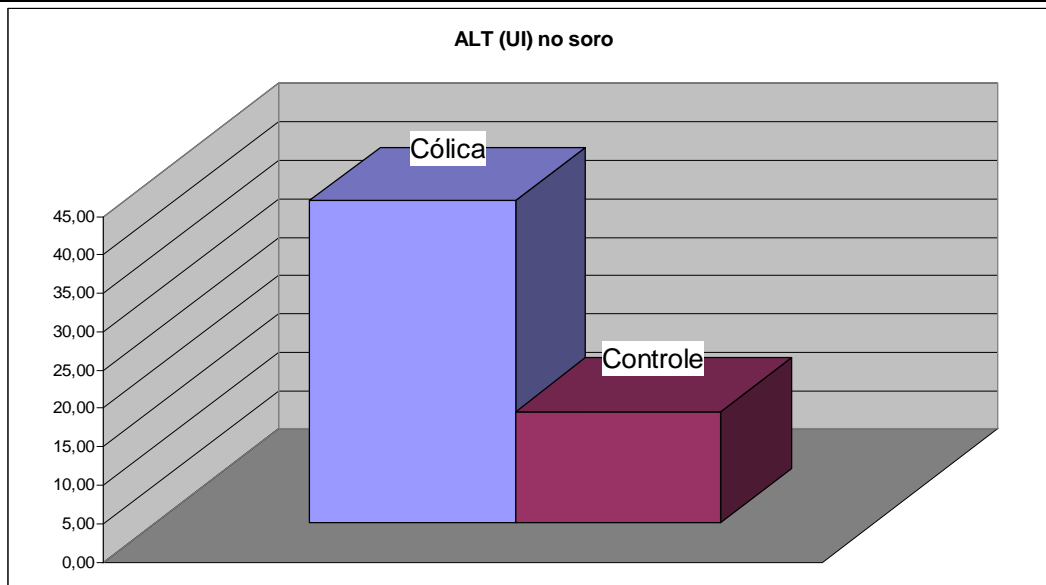


Figura 31: Média dos valores da dosagem de ALT (UI) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem da ALT sérica foi significativamente ($P=0,006$) maior no grupo com cólica que no grupo controle. Sendo que a média do controle foi quase três vezes menor que a média do grupo com cólica.

Tabela 32: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de alamina amino tranferase (ALT) (UI) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	57,6	10	10,2	18,3	69,1	25,1	48,2	0,5	3,7	26,97	25,13

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	4,7	6,8	28,8	0	10,5	0,5	1,6	7,3	4,7	7,21	8,79

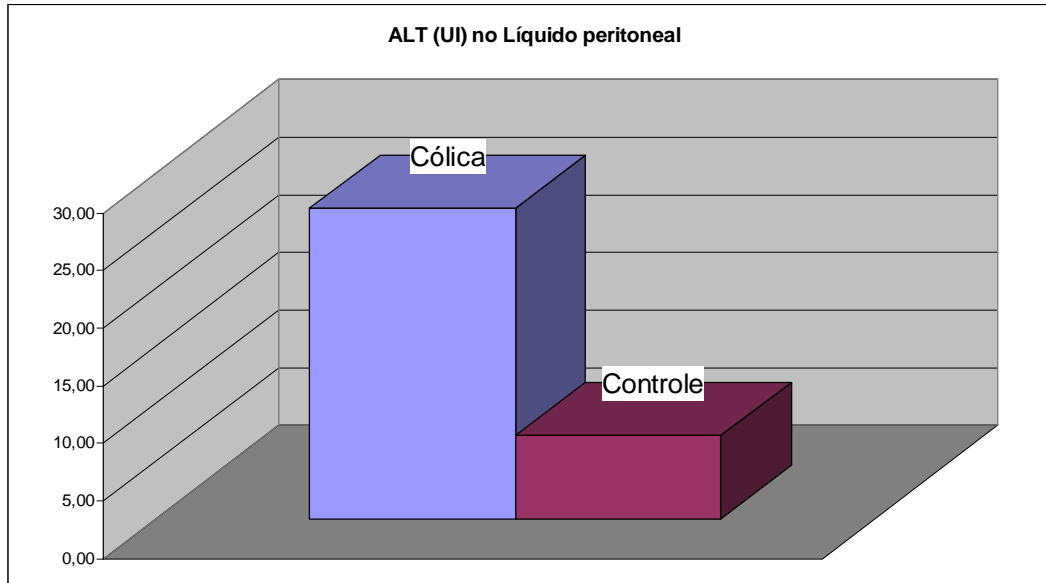


Figura 32: Média dos valores da dosagem de ALT (UI) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A média da dosagem da ALT no líquido peritoneal foi três vezes maior no grupo com cólica que no grupo controle.

Tabela 33: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de aspartato amino transferase (AST) (UI) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	445	328	393	413	205	205	309	405	237	326,67	93,51
animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	257	251	247	271	400	240	147	238	248	255,44	64,80

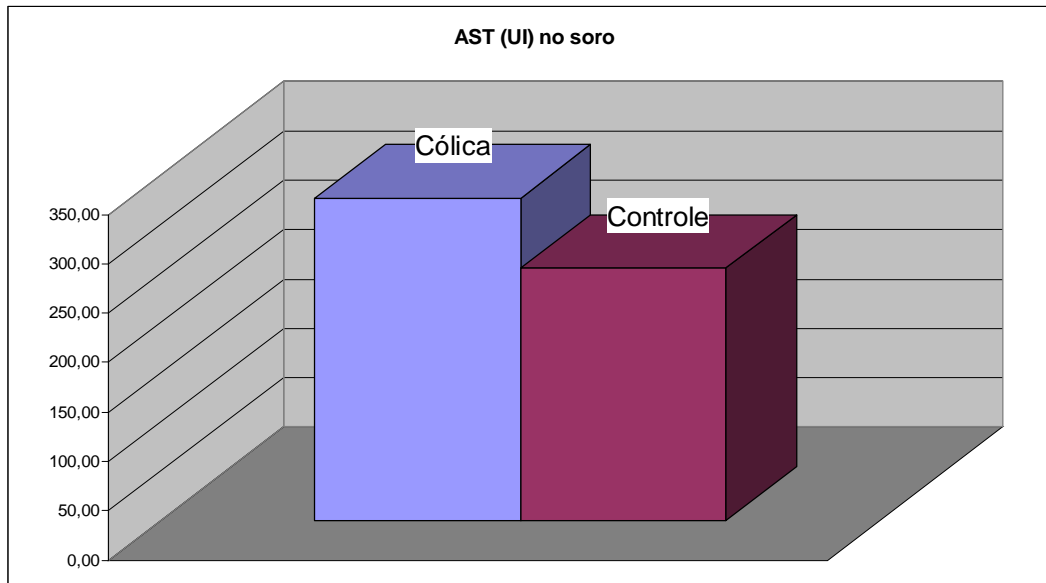


Figura 33: Média dos valores da dosagem de AST (UI) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de AST no soro apresentou uma média de 326 UI no grupo com cólica, maior do que a média do grupo controle.

Tabela 34: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de aspartato amino transferase (AST) (UI) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	448	74	196	215	103	534	16	41	105	192,44	182,43

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	71	43	26	18	50	16	25	65	49	40,33	20,17

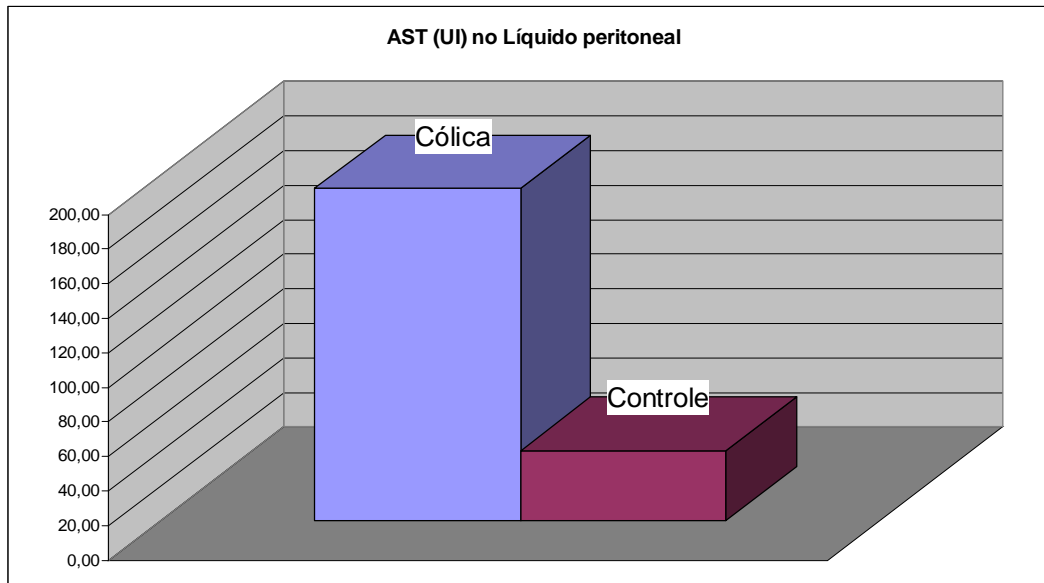


Figura 34: Média dos valores da dosagem de AST (UI) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de AST no líquido peritoneal foi significativamente ($P=0,019$) maior no grupo com cólica, sendo quase cinco vezes maior que no grupo controle.

Tabela 35: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de creatina quinase (CK) (UI/L) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	1858	2761	1914	3091	38,9	7618	4337	1885	386,1	2654,33	2275,71

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	12,1	14,6	63,1	14,4	19,4	7,3	19,4	9,7	126,3	31,81	39,20

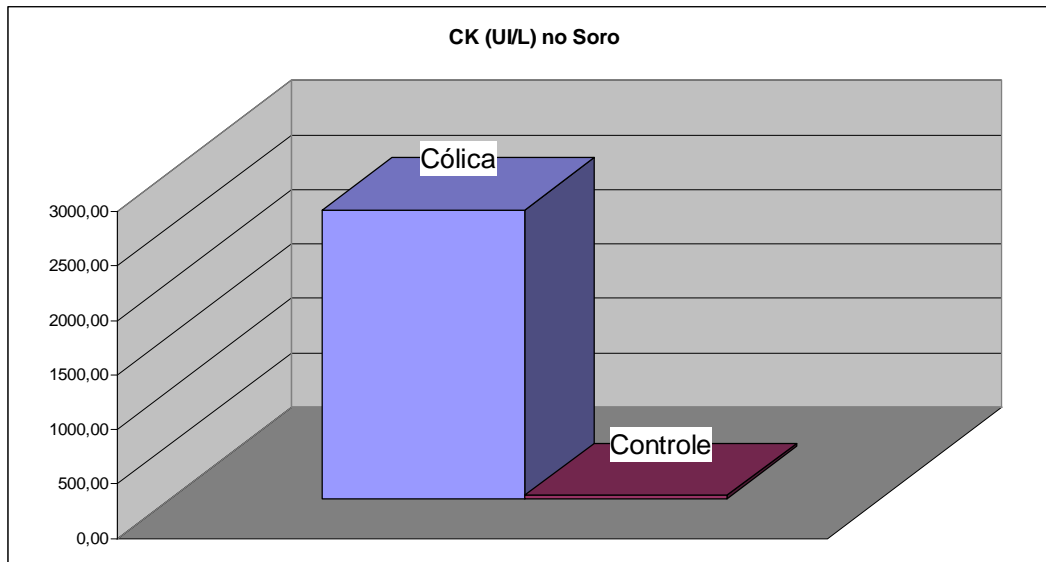


Figura 35: Média dos valores da dosagem de CK (UI/L) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de CK no soro foi significativamente ($P < 0,001$) maior no grupo com cólica, sendo 80 vezes maior do que no grupo controle.

Tabela 36: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de creatina quinase (CK) (UI/L) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	7883	9,7	684,8	72,9	225,9	4199	988,4	43,7	507,6	1623,89	2687,98

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	354,6	187	136	162,7	153	77,7	114,1	26,7	26,7	137,61	99,46

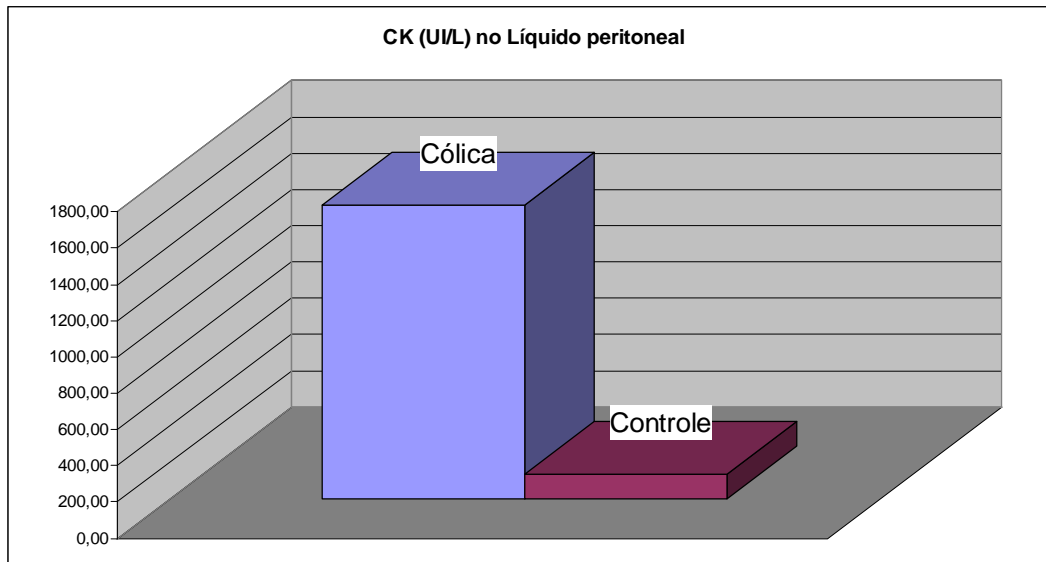


Figura 36: Média dos valores da dosagem de CK (UI/L) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de CK no líquido peritoneal foi 11 vezes maior nos eqüinos do grupo com cólica que nos eqüinos do grupo controle.

Tabela 37: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de fosfatase alcalina (FA) (UI) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	227,7	185,1	104,8	240,8	165,4	496,3	375,1	219,5	99,9	234,96	127,85

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	11,5	8,9	18	3,2	8,9	13,8	15,4	19,7	256	39,49	81,35

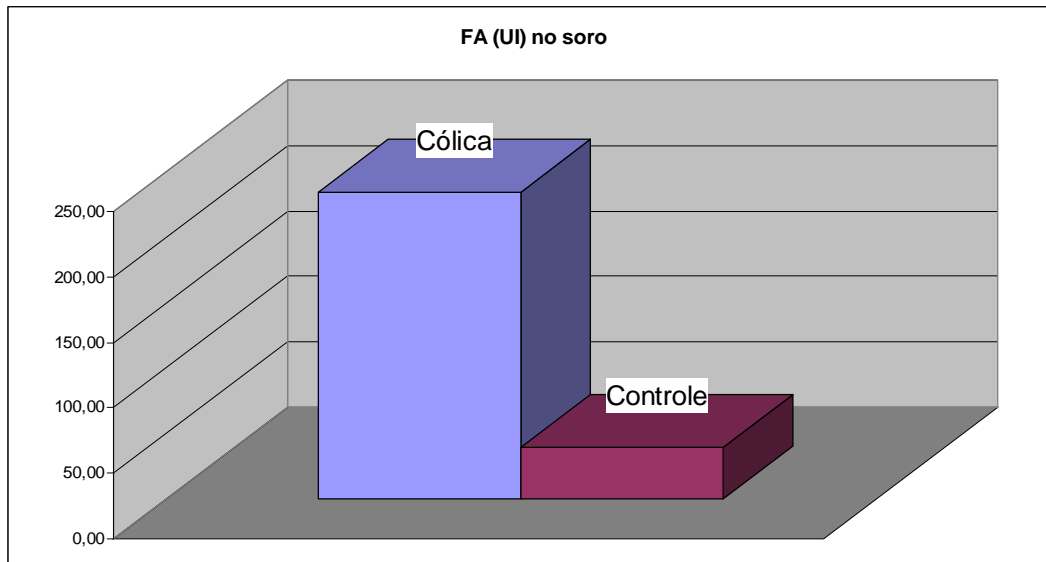


Figura 37: Média dos valores da dosagem de FA (UI) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de fosfatase alcalina no soro foi significativamente ($P=0,004$) maior nos eqüinos do grupo com cólica que no grupo controle, sendo quase seis vezes maior.

Tabela 38: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de fosfatase alcalina (FA) (UI) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	235	21,3	24,5	1368	80	3813	13,1	42,6	44,2	626,86	1271,83

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	154	314,3	152,3	278,6	271,3	235,7	250,3	57,5	60,8	197,20	94,96

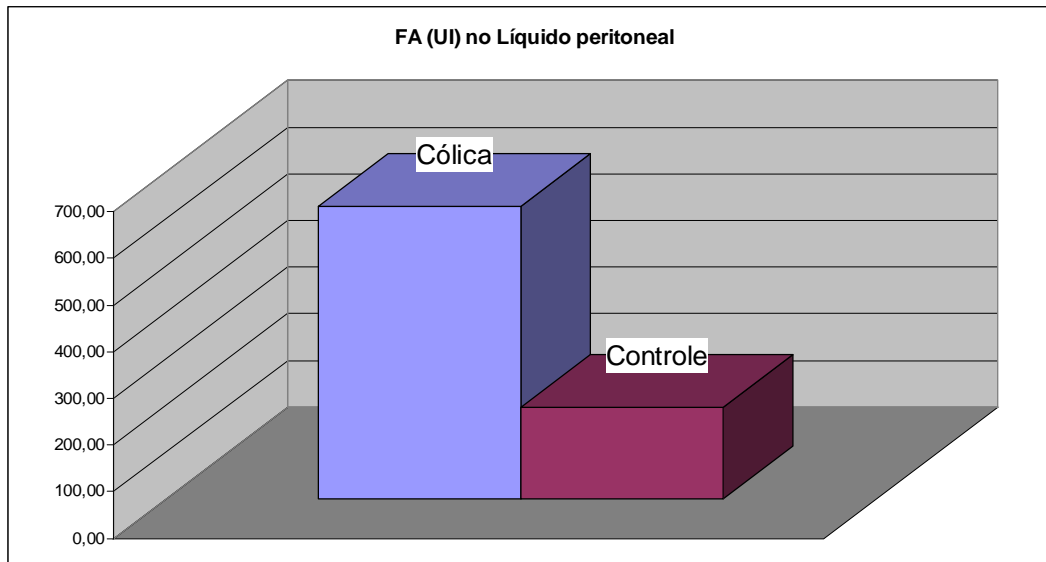


Figura 38: Média dos valores da dosagem de FA (UI) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem de fosfatase alcalina no líquido peritoneal foi seis vezes maior no grupo com cólica que no grupo controle.

Tabela 39: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de γ glutamil transferase (GGT) (UI/L) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	9,6	9,6	56,7	6,2	5,4	57,4	6,2	5,5	6,2	18,09	22,15

animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	28,3	4,1	4,1	8,9	6,2	7,6	7,6	9,3	12,45	9,84	7,40

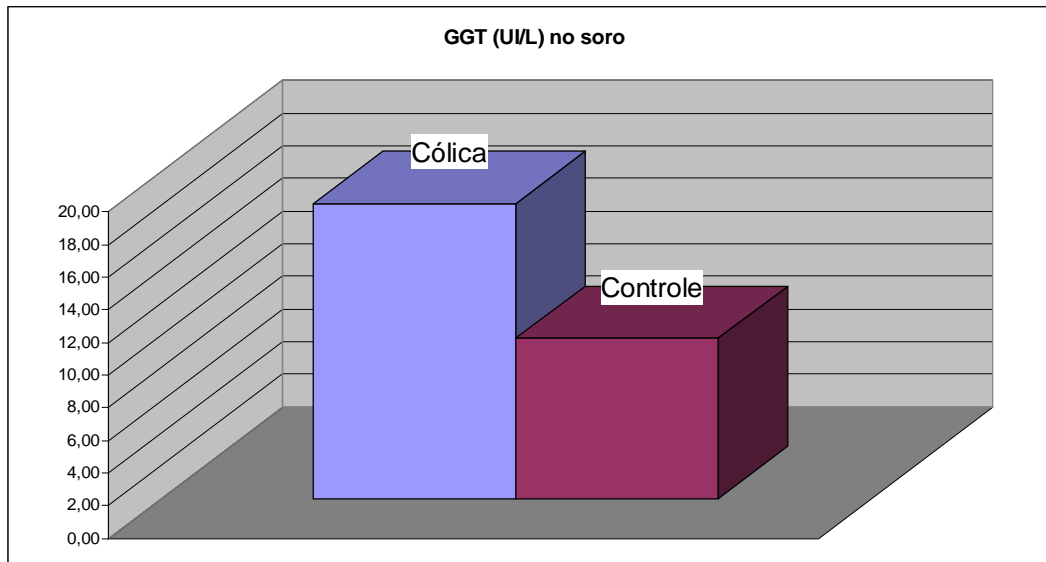


Figura 39: Média dos valores da dosagem de GGT (UI/L) no soro de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem da γ Glutamil transferase no soro foi duas vezes maior no grupo com cólica que no grupo controle.

Tabela 40: Valores individuais, média (\bar{x}) e desvio padrão (σ) da dosagem de γ glutamil transferase (GGT) (UI/L) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo Teste) e eqüinos normais (grupo Controle). Botucatu, SP 2005.

animal	106109	125404	125571	126449	127487	127489	127634	127777	145576	\bar{x}	σ
Grupo 1	2,7	0,6	16,5	67,8	8,2	29	0,6	2	7,6	15,00	21,86
animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	\bar{x}	σ
Grupo 2	0,6	1,3	2	4,1	0	2	1,3	6,2	14,5	3,56	4,52

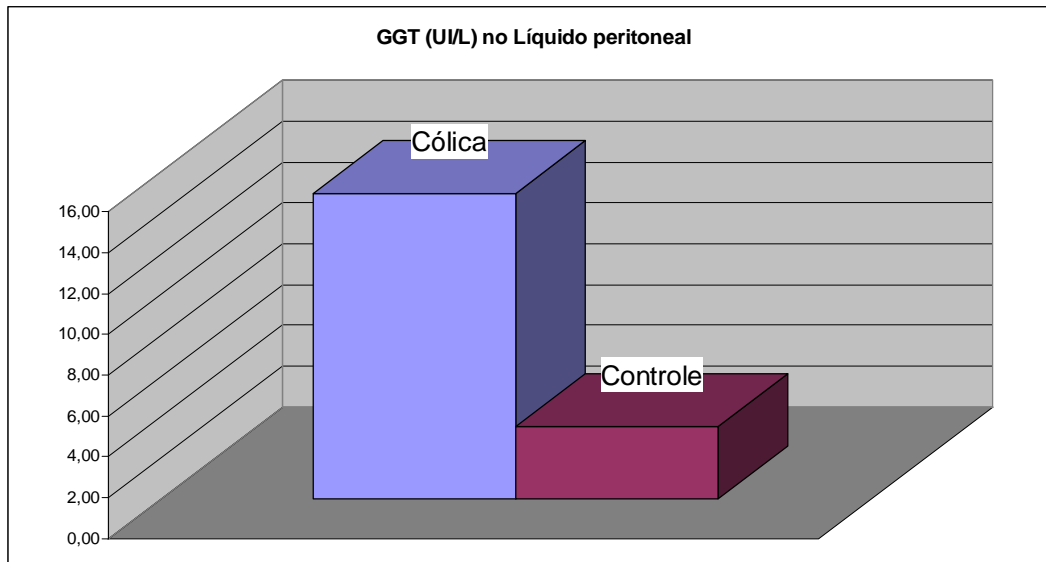


Figura 40: Média dos valores da dosagem de GGT (UI/L) no líquido peritoneal de eqüinos acometidos com cólica (grupo 1) e eqüinos normais (grupo 2).

A dosagem da γ Glutamil tranferase no líquido peritoneal foi cinco vezes maior no grupo com cólica que no grupo controle.

DISCUSSÃO

Analisando os valores do eritrograma (número de hemácias hemoglobina e volume globular, nas tabelas 1, 2 e 3) observamos que os eqüinos acometidos com cólica apresentaram valores superiores aos dos eqüinos saudáveis. Essa elevação se deve, segundo Fessler et al. (1982), Lassen & Svarddson (1995) e Brown & Bertone (2002) à hemoconcentração (desidratação e choque) e à contração esplênica, como neste estudo foram observados nos eqüinos doentes sinais clínicos de desidratação, esta provavelmente deve ter sido a causa desta elevação.

O aumento da leucometria total, do número de neutrófilos (bastões e segmentados) e monócitos juntamente com a diminuição no número de linfócitos, eosinófilos e basófilos foram compatíveis com a resposta leucocitária aos agentes pró inflamatórios liberados na endotoxemia (Coyne et al., 1993, Hammond et al., 1999).

O aumento nos níveis de endotoxinas é tido como causa de leucopenia (Fessler et al., 1982, Duncan et al., 1985, Ewert et al., 1985, Ward et al., 1987, MacKay, 1992, May et al., 1992), mas esse efeito só é observado nas primeiras duas horas (Duncan et al., 1985, Ewert et al., 1985). Como a maioria dos animais apresentava sintomas a mais tempo do que duas horas, a afirmativa anterior poderia explicar porque foi observada uma tendência ao aumento do número de leucócitos no grupo acometido por cólica em relação ao controle. A observação de leucopenia após 2 horas é um mau prognóstico (Ewert et al., 1985).

A dosagem das proteínas plasmáticas pela técnica de refratometria apresentou valores maiores no grupo acometido por cólica que no grupo controle. Isto, somado ao fato de que o VG também se apresentou elevado em relação aos valores do grupo controle, é compatível com os achados laboratoriais produzidos pela hemoconcentração (THRALL, 2004). A diferença entre os grupos foi a mesma observada no experimento de Veenman et al. (2002), onde os animais apresentavam em media 6,7 g/dl e após 2 horas e meia de tratamento com endotoxina apresentaram valores de 7,1 g/dl. E assim como o eritrograma e o leucograma, a elevação da concentração de proteínas

plasmáticas no soro é compatível com uma desidratação e/ou contração esplênica mascaradas pelo extravasamento de proteínas para a cavidade abdominal (DEHEER et al., 2002, PEIRÓ, 2002).

A determinação de fibrinogênio foi mais alta no grupo acometido por cólica que no grupo controle. A média do fibrinogênio no grupo acometido por cólica foi de 422,22 mg/dL e do grupo controle foi de 311,11 mg/dL. Indicando, segundo Jain (1993) e Smith (1993) que esse aumento foi determinado pela ação das citocinas pró inflamatórias, o que leva ao aumento da produção de proteínas de fase aguda no fígado causando a hiperproteinemia observada na inflamação (Cargile et al., 1995, Lopes et al., 1996, Joubert et al., 2001, Stockham & Scott, 2002).

Foi observado azotemia nos animais do grupo acometido por cólica com valores muito superiores aos observados no grupo controle. As avaliações estatísticas também demonstraram haver uma diferença significativa entre os grupos. A azotemia é possivelmente causada pela hipovolemia que por sua vez é gerada pela endotoxemia, que leva à diminuição do fluxo sanguíneo renal e a diminuição da taxa de filtração glomerular o que leva a azotemia pré-renal (Smith, 1993, Brown & Bertone, 2002, Stockham & Scott 2002, Thrall, 2004).

O aumento da globulina é compatível com a reação inflamatória com produção de proteínas de fase aguda (Cargile et al., 1995, Joubert et al., 2001, Stockham & Scott, 2002).

A média dos valores de proteína sérica total para o grupo acometido por cólica estava abaixo da média do grupo controle, o que pode ser explicado pelo extravasamento de proteínas para a cavidade abdominal, o que segundo Parry et al. (1983) é devido à exudação inflamatória, e o aumento da permeabilidade intestinal (Brown & Bertone, 2002, Stockham & Scott, 2002). A queda na dosagem de proteínas totais foi devido principalmente à diminuição da albumina que pode ser explicada pelas causas já citadas, assim como pela anorexia tanto voluntária quanto imposta pelo tratamento clínico (Brown & Bertone, 2002, Stockham & Scott 2002, Thrall, 2004).

Na literatura há estudos experimentais como o de Morris et al. (1990) que descreveram a queda dos níveis de proteínas plasmáticas após 24 horas, essa diminuição da proteína sérica pode causar vasodilatação intestinal com

distribuição inadequada do fluxo sanguíneo (Fessler et al., 1982, Ward et al., 1987).

Apesar do pouco valor diagnóstico da ALT nos eqüinos, ela apresentou um comportamento compatível com os outros exames laboratoriais, indicando que possivelmente houve lesão muscular, hepática ou uma combinação dos dois.

A enzima AST apresentou uma elevação branda que pode ser devido a contração muscular durante o episódio da cólica. (Stockham, 1995, Stockham & Scott, 2002).

O valor sérico da GGT aumentado no grupo com cólica em relação ao grupo controle pode indicar que houve algum comprometimento hepático, assim como alterações na excreção renal (Fischer, 1997, DeHeer et Al., 2002, Stockham & Scott, 2002,). O que também foi sugerido pela azotemia de origem pré-renal.

A atividade sérica da fosfatase alcalina apresentou aumento em relação ao grupo controle. O que somado a GGT pode segundo Stockham (1995) indicar lesão hepática e/ou colestase. Não foi encontrada na literatura pesquisada evidências de que a atividade sérica da fosfatase tenha sido influenciada pela isoenzima intestinal.

A enzima sérica CK apresentou-se muito aumentada nos eqüinos acometidos com cólica. O que pode indicar uma lesão muscular extensa (Kaneko et al., 1997, Ewert et al., 1985, Fessler et al., 1982), um uma das causas desse aumento pode ter sido a alteração vascular causada pela diminuição das proteínas plasmáticas (Fessler et al., 1982, Ward et al., 1987, Morris et al., 1990). Outra possível razão é a dificuldade de manter o fluxo sanguíneo cerebral durante o choque (Fessler et al., 1982, Ewert et al., 1985). Deve-se observar que estes animais se jogam no chão e rolam o que pode aumentar a lesão muscular, devido ao aumento da contração muscular.

Considerou-se segundo Fessler et al. (1982), Ewert et al. (1985), Brown & Bertone (2002) que o aumento das enzimas ligadas ao fígado e a atividade muscular indicam que há uma extensa lesão nestes órgãos devido à endotoxemia.

O líquido peritoneal do grupo acometido por cólica apresentou em sua maioria cor avermelhada e aspecto turvo em todos os animais. As

características macroscópicas foram compatíveis com os dados da literatura (Brown & Bertone, 2002, DeHeer et al., 2002, Peiró, 2002), sugerindo que o líquido peritoneal dos animais acometidos por cólica era um transudato modificado. O pH mais ácido no grupo acometido por cólica que no grupo controle e diminuição da glicose na dosagem em tiras de química seca, corresponderam a alterações esperadas em casos de cólica devido à endotoxemia (Brown & Bertone, 2002).

Todas as variáveis analisadas estatisticamente (densidade, pH, proteínas no líquido, contagem de hemácias, contagem de células nucleadas e fibrinogênio) foram significativas ($P < 0,05$), o que reflete a grande diferença dos resultados dos eqüinos acometidos por cólica e dos eqüinos normais. Isto reforça a importância do exame do líquido peritoneal para a avaliação dos animais com cólica.

A densidade do líquido peritoneal foi maior no grupo acometido por cólica que no grupo controle, a densidade mais alta nos animais acometidos por cólica é compatível com transudato modificado e está de acordo com os dados preconizados por Garma-Aviña (1998), Brown & Bertone (2002), Deheer et al. (2002).

A dosagem de proteínas no líquido peritoneal dos animais acometidos por cólica foi mais do que o dobro da dosagem dos eqüinos do grupo controle, ao contrário do soro, onde o grupo com cólica apresentou valores menores do que o controle. O aumento da dosagem de proteínas é importante, pois como foi descrito por Garma-Aviña (1998) e Mathews et al. (2002) as proteínas correspondem a um importante parâmetro na determinação da abordagem terapêutica, e também porque a diferença dos resultados confirma as afirmações anteriores de que há um seqüestro peritoneal de proteínas devido à exudação inflamatória (Parry et al., 1983).

Os valores da dosagem de albumina no líquido peritoneal, ao contrário do soro, foram maiores no grupo acometido por cólica. Confirmando a tendência a exudação inflamatória observada na proteína total (Parry et al., 1983).

A concentração das globulinas no líquido peritoneal seguiu a tendência do plasma e o grupo acometido por cólica apresentou médias maiores que o grupo controle. O aumento observado no soro poderia ter sido muito maior se

não tivesse sido mascarado pela exudação inflamatória (Parry et al., 1983), fato que é confirmado pelo aumento marcante no líquido peritoneal.

No líquido peritoneal o fibrinogênio apresentou valores indetectáveis no grupo controle, já a média no grupo acometido por cólica foi de 177mg/dL o que é mais um dado compatível com exudação inflamatória, já que dosagens acima de 100mg/dL são consideradas anormais no líquido peritoneal (Parry et al., 1983, Lopes et al., 1996, Peiró, 2002).

A contagem de células nucleadas no líquido peritoneal foi quase três vezes maior no grupo acometido por cólica que no grupo controle e maior do que o valor de 10000/ μ L considerado normal (Deheer et al., 2002, Fischer, 1997, Brown & Bertone, 2002), compatível com exudação inflamatória segundo Peiró (2002), Parry et al. (1983).

A porcentagem de polimorfonucleares neste estudo foi de 89%, chegando até o valor de 99%, contra 48% em média no grupo controle, o que segundo Peiró (2002) indica que a migração dessas células, estimuladas pela ativação dos macrófagos peritoneais, foi a principal responsável pelo aumento da celularidade no líquido peritoneal. O que pode ser indicativo de peritonite. (Kaku et al., 1983, Coyne et al., 1993, Peiró, 2002,).

A contagem de hemácias no líquido peritoneal apresentou resultados maiores no grupo acometido por cólica, que foi seis vezes maior que no grupo controle. O aumento das hemácias no líquido é indicativo da lesão vascular causada pela endotoxemia, e a hemorragia presente na cavidade abdominal explica em parte porque a tendência à hemoconcentração não teve maior magnitude no eritrograma (DeHeer et al., 2002, Peiró, 2002).

No líquido peritoneal a uréia e a creatinina apresentam-se aumentadas no grupo acometido por cólica seguindo o aumento das dosagens séricas.

Os valores de AST no líquido peritoneal foram cinco vezes maior no grupo acometido por cólica que no grupo controle, devido a sua alta atividade no fígado e musculatura considera-se possível que o aumento destas enzimas no líquido também sirva como indicativo de lesão nestes tecidos, assim como no sangue (Stockham, 1995, Deheer et al., 2002, Stockham & Scott 2002).

Os valores de ALT no líquido peritoneal apresentaram aumento em relação ao grupo controle. O que segue o mesmo comportamento da enzima no soro.

O valor médio de CK apresentou aumento na média do grupo acometido por cólica, segundo DeHeer et al. (2002) valores elevados desta enzima no líquido peritoneal indicam necessidade de tratamento cirúrgico nos eqüinos acometidos de cólica.

A fosfatase alcalina apresentou um comportamento semelhante à CK, porém a diferença não foi tão alta. A FA no líquido pode estar sendo influenciada pela produção dos granulócitos o que dificulta a sua interpretação no líquido peritoneal. Mas a fosfatase alcalina no líquido é implicada em lesões no fígado e intestinos. E é importante para diferenciar a disautonomia (ou “mal seco”, “grass sickness”) de casos cirúrgicos, onde a FA se encontra muito mais alta (DeHeer et al., 2002).

A GGT, a média do grupo acometido por cólica foi maior que a do grupo controle. O seu aumento pode indicar um comprometimento hepático que é confirmado pela tendência aumento da ALT e FA, assim como o aumento da AST (Stockham, 1995, Stockham & Scott 2002).

Conclusão

O estudo do hemograma, bioquímica e exame do líquido peritoneal de eqüinos com cólica e dos eqüinos saudáveis permitiu as seguintes conclusões:

Eqüinos acometidos com cólica apresentaram hemoconcentração, reação inflamatória e azotemia.

O líquido peritoneal de eqüinos com desconforto abdominal agudo apresenta características de transudato modificado.

A elevação da concentração das enzimas séricas ALT, AST, CK, no sangue e no líquido peritoneal pode ser utilizada na abordagem clínica dos eqüinos com cólica.

Não houve diferença nas dosagens bioquímicas do líquido peritoneal e do soro em relação a sua importância clínica. Mas as dosagens no soro foram maiores do que as do líquido peritoneal, exceto na CK do grupo controle.

REFERÊNCIAS*

- ALBERTS, B., JOHNSON, A., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K., WALTER, P. **Biologia molecular da célula**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 1463p.
- BARTON, M.H., BRUCE, E.H., MOORE, J.N., NORTON, N., ANDERS, B., MORRIS, D.D. Effect of tumor necrosis factor antibody given to horses during early experimentally induced endotoxemia. **Am. J. Vet. Res.**, v.59, p.792-7, 1998.
- BEUTLER, B.A., MILSARK, I.W., CERAMI, A. Cachectin/tumor necrosis factor: production, distribution, and metabolic fate in vivo. **J. Immunol.**, v.135, p.3972-7, 1985.
- BROWN, C.M., BERTONE, J. **The 5 minutes veterinary consult equine**. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2002. 1154p.
- CARGILE, J.L., MACKAY, R.J., DANKERT, J.R., SKELLEY, L. Effects of tumor necrosis factor blockade on interleukin 6, lactate, thromboxane, and prostacyclin responses in miniature horses given endotoxina. **Am. J. Vet. Res.**, v.56, n.11, p. 1445-50, 1995.
- COYNE, C.P., FENWICK, B.W., IANDOLA, J., WILLIAMS, D., GRIFFITH, G. Isolation of an inhibitor of tumor necrosis factor-alpha-mediated cytotoxicity liberated from chemotaxin-stimulated equine white blood cell populations. **Am. J. Vet. Res.**, v.54, p.845-55, 1993.
- DEHEER, H.L., PARRY, B.W., GRINDEM, C.B. Peritoneal fluid. In: COWELL, R.L., TYLER, R.D. (Eds). **Diagnostic cytology and hematology of the horse**. 2.ed. St. Louis: Mosby, 2002. p.127-62.

* UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Coordenadoria Geral de Bibliotecas. **Normas para publicações da UNESP**. São Paulo: Editora UNESP, 1994. v.2: Referências Bibliográficas.
BIOSIS. **Serial sources for the BIOSIS preview database**. Philadelphia, 1996. 468p.

- DUNCAN, S.G., MEYERS, K.M., REED, S.M., GRANT, B. Alterations in coagulation and hemograms of horses given endotoxins for 24 hours via hepatic portal infusions. **Am. J. Vet. Res.**, v.46, p.1287-93, 1985.
- EWERT, K.M., FESSLER, J.F., TEMPLETON, C.B., BOTTOMS, G.D., LATSHAW, H.S., JOHNSON, M.A. Endotoxin-induced hematologic and blood chemical changes in ponies: effects of flunixin meglumine, dexamethasone, and prednisolone. **Am. J. Vet. Res.**, v.46, p.24-30, 1985.
- FESSLER, J.F., BOTTOMS, G.D., ROESEL, O.F., MOORE, A.B., FRAUENFELDER, H.C., BOON, G.D. Endotoxin-induced change in hemograms, plasma enzymes, and blood chemical values in anesthetized ponies: effects of flunixin meglumine. **Am. J. Vet. Res.**, v.43, p.140-4, 1982.
- FISCHER JR., A.T. Advances in diagnostic techniques for horses with colic. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.13, n2, p.203-20, 1997.
- GARMA-AVIÑA, A. Cytology of 100 samples of abdominal fluid from 100 horses with abdominal disease. **Equine Vet. J.**, v.30, n 5, p.435-44, 1998.
- GONÇALVES, S., JULLIAND, V., LEBLOND, A. Risk factor associated with colic in horses. **Vet. Res.**, v.33, p.641-52, 2002.
- HAMMOND, R.A., HANNON, R., FREAN, S.P., ARMSTRONG, S.J., FLOWER, R.J., BRYANT, C.E. Endotoxin induction of nitric oxide synthase and cyclooxygenase-2 in equine alveolar macrophages. **Am. J. Vet. Res.**, v.60, p.426-31, 1999.
- JAIN, N.C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 407p.
- JOUBERT, P., SILVERSIDES, D.W., LAVOIE, J.P. Equine neutrophils express mRNA for tumour necrosis factor-alpha, interleukin (IL)-1beta, IL-6, IL-8, macrophage-inflammatory-protein-2 but not for IL-4, IL-5 and interferon-gamma. **Equine Vet. J.**, v.33, p.730-3, 2001.

- KAKU, M., YAGAWA, K., NAGAO, S., TANAKA, A. Enhanced superoxide anion release from phagocytes by muramyl dipeptide or lipopolysaccharide. **Infect. Immun.**, v.39, p.559-64, 1983.
- KANEKO, J.J., HARVEY, J.W., BRUSS, M.L. (Eds). **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5.ed. San diego: Academic Press, 1997. 932p.
- LASSEN, E.D., SVARDDSON, C.J. Hematology and hemostasis in the horses: normal functions and comom abnormalities. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.11, n.3, p.351-90, 1995.
- LOPES, R.S., KOHOYAGAWA, A., BOMFIM, S.R.M., GONÇALVES, R.C., HUSSNI, C.A., SOUZA, M.M. Hemograma, proteínas plasmáticas e fibrinogênio em eqüinos acometidos de cólica. **Hora Veterinária**, v 16, n 91, p.24-6, 1996.
- LOVE, S., MURPHY, D., MELLOR, D. Pathogenicity of cyathostome infection. **Vet. Parasitol.**, v.85, p.113-21, 1999.
- MACKAY, R.J. Association between serum cytotoxicity and selected clinical variables in 240 horses admitted to a veterinary hospital. **Am. J. Vet. Res.**, v.53, p.748-52, 1992.
- MACKAY, R.J., SOCHER, S.H. Anti-equine tumor necrosis factor (TNF) activity of antisera raised against human TNF-alpha and peptide segments of human TNF-alpha. **Am. J. Vet. Res.**, v.53, p.921-4, 1992.
- MATTHEWS, S., DART, A.J., REID, S.W.J., DOWLING, B.A., HODGSON, D. R. Predictive values, sensitivity and specificity of abdominal fluid variables in determining the need for surgery in horses with an acute abdominal crisis. **Aust. Vet. J.**, v.80, n.3, p.132-6, 2003.
- MAY, S.A., SPIERS, S., CARTER, S.D., BENNETT, D., EDWARDS, G.B. Identification of tumor necrosis factor in the blood and peritoneal fluid of horses with colic. **Equine Vet. J.**, v.13, p.19-22, 1992.

- MC LEAN, B.M.L., HYSLOP, J.J., CUDDEFORD, D., HOLLANDS, T. Physical processing of barley and its effects on intracecal fermentation parameters in ponies. **Anim. Feed Sci. Technol.**, v.85, p.79-87, 2000.
- MOORE-COLYER, M.J.S., HYSLOP, J.J., LONGLAND, A.C., CUDDEFORD, D. Intra cecal fermentation in ponies fed botanically diverse fibre-based diets. **Anim. Feed Sci. Technol.**, v.84, p.183-97, 2000.
- MORRIS, D.D., CROWE, N., MOORE, J.N. Correlation of clinical and laboratory data with serum tumor necrosis factor activity in horses with experimentally induced endotoxemia. **Am. J. Vet. Res.**, v.51, p.1935-40, 1990.
- MURPHY, D., LOVE, S. The pathogenic effects of experimental cyathostome infections in ponies. **Vet. Parasitol.**, v.70, p.99-110, 1997.
- PARRY, B.W., ANDERSON, G.A., GAY, C.C. Prognosis in equine colic: A study of individual variables used in casa assessment. **Equine Vet. J.**, v.15, n.4, p. 337-44, 1983.
- PEIRÓ, J.R. **Aspectos clínicos, laboratoriais e inflamatórios da injeção intraperitoneal de lipopolissacarídeo (LPS) em eqüinos: efeito da lidocaína.** Jaboticabal, 2002. 74p. Dissertação (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- SAMPAIO, I.B.M. **Estatística aplicada a experimentação animal.** Belo Horizonte: fundação de ensino e pesquisa em medicina veterinária e zootecnia, 1998. 221p.
- SEETHANATHAN, P., BOTTOMS, G.D., SCHAFER, K. Characterization of release of tumor necrosis factor, interleukin-1, and superoxide anion from equine white blood cells in response to endotoxin. **Am. J. Vet. Res.**, v.51, p.1221-5, 1990.
- SMITH, B.P. **Tratado de medicina interna de grandes animais.** São Paulo: Manole, 1993. 1738p.

- STOCKHAM, S.L., SCOTT, M.A. **Fundamentals of veterinary clinical pathology**. Ames: Iowa State Press, 2002. 610p.
- STOCKHAM, S.L. Interpretation of equine serum biochemical profile results. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v.11, n.3, p.391-414, 1995.
- THOEFNER, M.B., ERSBOLL, A.K., JENSEN, A.L., HESSELHOLT, M. Factor analysis of the interrelationships between clinical variables in horses with colic. **Prev. Vet. Med.**, v.48, p.201-14, 2001.
- THRALL, M.A. **Veterinary hematology and clinical chemistry**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004. 518p.
- VEENMAN, J.N., DUJARDIN, C.L.L., HOEK, A., GROOTENDORST, A., KLEIN, W.R., RUTTEN, V.P.M.G. High volume continuous venovenous haemofiltration (HV-CVVH) in an equine endotoxemic shock model. **Eq. Vet. J.** v 34, n 5, p.516-22, 2002.
- WARD, D.S., FESSLER, J.F., BOTTOMS, G.D., TUREK, J. Equine endotoxemia: cardiovascular, eicosanoid, hematologic, blood chemical, and plasma enzyme alterations. **Am. J. Vet. Res.**, v.48, p.1150-6, 1987.
- WEISS, D.J., EVANSON, O.A. Evaluation of lipopolysaccharide-induced activation of equine peritoneal neutrophils. **Am. J. Vet. Res.**, v.63, n.6, p.811-5, 2002.
- WEISS, D.J., EVANSON, O.A. Evaluation of neutrophils in the blood of horses with colic. **Am. J. Vet. Res.**, v.64, n.11, p.1364-8, 2003.