



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL CAMPUS PATOS-PB
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

IZABELY MARIA LIRA NUNES

**AVALIAÇÃO DE DISTÚRBIOS HIDROELETROLÍTICO E ÁCIDO/BÁSICO EM
EQUINOS COM SÍNDROME CÓLICA**

PATOS - PB

MAIO/2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL CAMPUS PATOS-PB
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Avaliação de distúrbios hidroeletrólítico e ácido/básico em equinos com síndrome cólica.

Izabely Maria Lira Nunes
Graduanda

Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz
Orientador

Área de conhecimento: Patologia Clínica

PATOS - PB
MAIO/2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

N972a Nunes, Izabely Maria Lira

Avaliação de distúrbios hidroeletrólítico e ácido/básico em equinos com síndrome cólica / Izabely Maria Lira Nunes. – Patos, 2017.
37f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2017.

'Orientação: Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz.”

Referências.

1. Dor. 2. Equinos. 3. Hemogasometria. I. Título.

CDU616:619

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL CAMPUS PATOS-PB
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA

Monografia apresentada como requisito necessário para obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária.

IZABELY MARIA LIRA NUNES

Graduanda

APROVADA EM:/...../..... MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA

_____ Nota _____

Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz

Orientador

_____ Nota _____

Prof. Dr. Eldinê Gomes de Miranda Neto

Examinador I

_____ Nota _____

Méd. Vet. Msc. Rodrigo Barbosa Palmeira

Examinador II

DEDICATÓRIA

À minha Mãe Alda Lira, por nunca ter desistido de mim, por sempre ter acreditado na minha capacidade, por ter segurado na minha mão e sem se importar com nada lutou pelo meu sonho lado a lado comigo, por ser meu maior exemplo de honestidade, paciência, amor, dignidade e caráter, por todo o apoio dado sem querer nada em troca. Foi pela senhora todas as noites de sonos perdidas, o suor e as lágrimas derramadas e os frutos iremos colher juntas.

AGRADECIMENTOS

Nessa caminhada que é a vida chega uma hora que é preciso tomar decisões, traçar nossos caminhos e ir a luta em busca do que acreditamos, e não é fácil, mas no fim há glórias. Fiz minha escolha, lutei por ela com unhas e dentes e hoje vejo que valeu a pena, começo a partir de agora colher o que em cinco anos plantei.

Agradeço a **Deus** pelo dom da vida, pela força, por me segurar nos braços quando muitas vezes fraquejei, por ser fonte de fé e esperança inesgotável.

A minha mãe **Alda Lira** por ter me gerado no seu ventre, por ser minha mãe (a melhor do mundo), pela criação e educação, por ter sido minha fonte de inspiração e esperança, por não ter virado as costas pra mim quando todos viraram, por me mostrar que vale a pena ser honesta e ter bom coração, por tudo eu te agradeço. Ao meu pai **Erivaldo Nunes** por todos os ensinamentos, por ter me dado confiança de aprender sozinha como o mundo ensina, por ter sido um pai presente, ‘bruto’ e rígido, por ter lutado com garra apesar da sua limitação física por nossa família, por me dar o anzol pra pescar e não o peixe já pronto, assim eu aprendi a dar valor as minhas conquistas, por tudo obrigada, Eu amo muito vocês.

Aos meus irmãos **Ivanaldo, João e Erivaldo Filho** por todo companheirismo, pelos momentos de alegria, pelo amor, carinho e atenção, por serem meus orgulhos, pelos conselhos e as críticas construtivas, por nunca terem me deixado para trás, por tudo eu agradeço, Amo vocês.

A minha **Tia Analice** por ter me estendido a mão quando eu mais precisei, por ter sido uma segunda mãe na minha vida, por todo seu amor e carinho, jamais irei esquecer o que fez por mim.

Aos meus avôs paternos **Elizete e José de Fabilicio** por todo apoio, por acreditar em mim e por todas as orações. Aos avôs maternos **Ana Paz e Afonso Ferreira** (*“in memórian”*), Ana por todas as suas orações e conselhos, e ao meu avô por antes de partir ao céu deixar na terra uma forma de ajudar a realizar meu sonho.

Ao meu noivo **Júlio Edson** por todo seu amor, carinho e atenção, por ser meu abrigo quando a paciência se esgota, por além de tudo ser meu amigo e fiel companheiro, por ter entrado na minha vida e dado luz ao que estava escuro, por ser minha calmaria, por ter estado sempre ao meu lado, falando e mostrando que tudo daria certo, obrigada amor.

As minhas amigas que tenho como irmãs, **Dayanne** por ter me acolhido na sua casa, por me ensinar as coisas simples da vida, por todos os milhares de conselhos, por ser meu ombro amigo sempre. **Michely** pelos longos anos de amizade, por todos os bons momentos

juntas, por ter enxugado minhas lágrimas e ter sido também motivos do meu sorriso. **Ângela** por todos os conselhos e broncas, por ter entrado na minha vida pra me mostrar que eu posso ser feliz sendo eu mesma. **Jessika** por milhões de risadas juntas, por ser amiga, por sempre ter estado ao meu lado, por ter uma energia que alegrou meus dias. Nada, nem mesmo a distância vai mudar o que eu sinto por vocês, obrigada por fazerem parte da minha história.

A todos os amigos que conquistei durante a graduação em especial **Áthila** por toda sua atenção, por ter chegado na minha vida com tanto carinho e amor, pelos bons momentos vividos, pelos conselhos, por ter sido meu “crediamigo”, por ter lutado junto comigo para o desenvolvimento desde trabalho. **Cinthia** por ter entrado no meu caminho para mostrar que existem pessoas de bom coração, por ser companheira, por todos os bons momentos e favores que inúmeras vezes fez pra mim. **Diane e Carmem** por inúmeras vezes terem me dado abrigo durante os dias difíceis dessa caminhada, por serem amigas e conselheiras, levarei vocês pra sempre comigo. **Neto Gregório** por sua amizade, a qual levarei por toda vida, por todos os bons momentos vividos juntos, e por me mostrar que a amizade verdadeira supera distância. **Juciê**, pela amizade, o carinho, pelos estudos, por ter aberto a porta da sua casa muitas vezes para que pudesse descansar. **Raimundo (Baiano)** por ser amigo, pelo seu carinho e pelo apoio que me deu durante todo o tempo de greve, obrigada, te levarei pra sempre comigo.

Ao meu orientador **Fernando Vaz** que foi pra mim um pai durante toda minha graduação, por todo seu apoio desde sempre, por ser além de tudo um facilitador, amigo e conselheiro, por ter me adotado na graduação e ter me passado experiência e conhecimento. Aos meus mestres **Eldinê de Miranda** e **Daniel Medeiros** por todos os ensinamentos nesses longos cinco anos, pela paciência e amizade.

A todos que fazem parte do **Laboratório de Patologia Clínica** e a **Clínica Médica de Grandes Animais do HV/CSTR** por terem proporcionado o sucesso do experimento, além da amizade.

A todos meus **Professores** que foram facilitadores do meu aprendizado, meus exemplos e amigos, a todos meus colegas graduandos **Monitores** pelos ensinamentos e amizade em especial ao hoje **Dr. Gian Libânio**(você disse que eu iria esquecer).

A família **Nunes Lira** por todo apoio nos últimos nove anos, pelos bons momentos vividos e por sempre de todas as formas me impulsionarem a seguir meu sonho, pela amizade, carinho e respeito.

SUMÁRIO

| | Página |
|---|-----------|
| RESUMO..... | 9 |
| ABSTRACT..... | 10 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA..... | 12 |
| 2.1 Abdômen Agudo Equino..... | 12 |
| 2.2 Distúrbios Hidroeletrolíticos..... | 14 |
| 2.3 Distúrbios Ácidos/Básicos..... | 17 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS..... | 19 |
| 3.1 Local do Experimento..... | 19 |
| 3.2 Animais..... | 19 |
| 3.3 Exame Clínico..... | 19 |
| 3.4 Hemogasometria..... | 20 |
| 3.5 Análise Estatística..... | 22 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 23 |
| 5 CONCLUSÃO..... | 32 |
| REFERÊNCIAS..... | 33 |
| ANEXOS..... | 37 |

RESUMO

NUNES, IZABELY MARIA LIRA. Avaliação de distúrbios hidroeletrólítico e ácido/básico em eqüinos com síndrome cólica. Patos, UFCG. 2017. 38. (Trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária, Clínica e Cirurgia de Grandes Animais e Patologia Clínica).

Os distúrbios hidroeletrólítico e ácido-básico são alterações comumente encontradas em cavalos acometidos por síndrome cólica de maneira que a correção desses distúrbios contribui para o restabelecimento da homeostase corporal do animal. A proposição dessa pesquisa foi detectar em quais quadros de desequilíbrios hidroeletrólítico e ácido-básico os cavalos acometidos por síndrome cólica chegavam ao hospital veterinário (HV) da UFCG. Foram utilizados 10 animais da rotina hospitalar. Os animais foram divididos em dois grupos de acordo com a idade, grupo 1 (G1) de 0 a 3 anos e grupo 2 (G2) acima de 3 anos, dentro dessa faixa etária ainda foi avaliado aspectos como grau de desidratação, sexo e manejo nutricional. Na experimentação, os animais atendidos no HV foram submetidos a um exame clínico e 5 ml de sangue venoso da veia jugular externa foi coletado por seringa de 5 ml heparinizada. O sangue coletado foi enviado para análise no hemogasômetro e analisador eletrólítico. Os resultados de pH, P_{CO_2} , P_{O_2} e bicarbonato foram recolhidos. O plasma foi congelado e neste avaliado os valores de sódio, potássio, cloro e cálcio. Observamos que 70% dos animais apresentaram hiponatremia, 30% hipocalemia, 30% hipocalcemia e 20% hipocloremia. Um fator predisponente foi a idade visto que 60% dos animais acometidos apresentaram acima de 3 anos. Em relação ao manejo alimentar todos os animais eram submetidos à alimentação à base de volumoso e concentrado. Na avaliação equilíbrio ácido-básico todos os animais se apresentaram dentro do intervalo de referência. Contudo, a cólica por compactação a qual foi mais prevalente se mostrou um fator causador de inúmeros distúrbios visto que o comprometimento das alças intestinais é causa direta de alterações. Portanto, concluímos que a avaliação laboratorial mais a fundo de cavalos acometidos por abdômen agudo equino (síndrome cólica) é indispensável para o direcionamento do tratamento adequado visto que alterações hidroeletrólíticas foram encontradas comumente, apesar da ausência de distúrbios ácido-básico.

Palavras-chave: dor, eqüinos, hemogasometria.

ABSTRACT

NUNES, IZABELY MARIA LIRA. Evaluation of hydroelectrolytic and acid/basic disturbances in horses with colic syndrome. Patos, UFCG. 2017. 38. (Work of conclusion of course in Veterinary Medicine, Clinic and Surgery of Great Animals and Clinical Pathology).

Hydroelectrolytic and acid-base disorders are common alterations found in horses affected by colic syndrome, so that the correction of these disorders contributes to the reestablishment of the animal body homeostasis. The purpose of this research was to detect in which situations of hydroelectrolytic and acid-basic imbalances the horses affected by colic syndrome arrived at the veterinary hospital (HV) of the UFCG. Ten animals from the hospital routine were used. The animals were divided in two groups according to age, group 1 (G1) of 0 to 3 years and group 2 (G2) over 3 years, within this age group, aspects such as degree of dehydration, sex and management nutritional. In the experiment, the animals treated in HV were submitted to a clinical, the 5 ml of venous blood from the external jugular vein was collected by a heparinized syringe. The collected blood was sent for analysis in the hemogasometer and electrolytic analyzer. The pH, Pco₂, Po₂ and bicarbonate results were collected. Plasma was frozen and the values of sodium, potassium, chlorine and calcium were evaluated. We observed that 70% of the animals presented hyponatremia, 30% hypokalemia, 30% hypocalcemia and 20% hypochloremia. A predisposing factor was age, since 60% of the affected animals presented above 3 years. In relation to feeding management, all animals were submitted to feeding on a basis of forage and concentrated. In the acid-base balance evaluation, all the animals presented within the reference range. However, compression colic which has been more prevalent has been shown to be a cause of innumerable changes. Therefore, we conclude that a laboratory evaluation of horses affected by acute equine abdomen (colic syndrome) is indispensable for directing adequate treatment since hydroelectrolytic changes were commonly found, despite the absence of acid-base disturbances.

Keywords: pain, horses, hemogasometry.

1 INTRODUÇÃO

Os equinos são animais herbívoros, classificados como monogástricos em decorrência da sua estrutura digestiva e há milhares de anos são utilizados para diversos fins como produção de carne, trabalho, esportes, terapia entre outros. De acordo com o Ministério da Agricultura (2012), o Brasil possui o maior rebanho de equinos da América latina, sendo distribuídos por várias regiões, porém a que se destaca é a Nordeste, que além de equinos tem a maior população de muares e asininos, já na escala mundial o Brasil ocupa a terceira posição. Muitas doenças acometem os equinos, dentre elas a síndrome cólica que acomete o trato gastrointestinal, o qual se caracteriza por junção de sinais e sintomas que elucidam um desconforto abdominal, que pode injuriar qualquer órgão cavitário.

A síndrome cólica influencia diretamente nas concentrações de fluidos extra e intracelulares, devido a alterações das alças intestinais e até mesmo no estômago levando a desequilíbrio hidroeletrólítico e/ou ácido/básico. Para que o organismo funcione normal às quantidades de água, eletrólitos e pH(potencial hidrogeniônico) devem estar em quantidades ideais. Para manter esses níveis em condições favoráveis faz-se nos animais a hidratação seja por via intravenosa ou oral, porém isso não ocorre de forma correta, visto que exames laboratoriais como a hemogasometria ainda não são rotineiros na clínica e os mesmo são essenciais para diagnosticar os distúrbios e a partir daqui saber qual fluidoterapia fazer no animal.

A proporção de água e eletrólitos (cátions e ânions) no meio aquoso do organismo define o equilíbrio hidroeletrólítico. Já o equilíbrio ácido/básico é definido pela determinação do pH. Alterações nesses mecanismos indicam distúrbios fisiológicos, como a diminuição de água no organismo caracterizando desidratação, assim como alterações de eletrólitos e pH indicam patologias.

O intuito deste trabalho foi avaliar os distúrbios hidroeletrólíticos e ácido/básico em equinos acometidos com Síndrome cólica e assim assegurar a correção destes distúrbios e consequentemente recuperar a sanidade dos animais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Abdômen Agudo Equino

Os termos abdômen agudo e síndrome cólica na medicina equina refere-se a um conjunto de desordem caracterizada por sinais clínicos de dor abdominal os quais no geral tem origem na disfunção do trato gastrointestinal, sendo assim classificada como cólica verdadeira quando as dores são localizadas em órgãos do trato gastrointestinal e falsas quando a dor se localiza em outros órgãos da cavidade abdominal hepatites, peritonite, nefrite, toxicose hepática, problemas no trato genital e etc(THOMASSIAN, 2005). Na clínica médica equina essa enfermidade é a mais comum entre as demais e mesmo com os avanços na forma de manejar os animais a mesma continua a ocorrer passando ser a causa de maior perda financeira e causa de estresse entre os criadores de equinos (ABUTARBUSH et al., 2005; SINGER; SMITH, 2002).

A síndrome cólica é uma das principais causas de morte equina, e o atendimento veterinário é de extrema importância para diagnóstico e tratamento. Transtornos provocados por essa enfermidade são inúmeros, desde afetivo ao financeiro, como mostra o estudo de Traub-Dargatzet al., (2001) onde foram avaliados 28.000 cavalos nos Estados Unidos da América (USA) observando-se que os custos com cavalos perdidos em decorrência da cólica foi estimado em 70 Bilhões de dólares e o custo total para a indústria equina neste ano foi de 140 Bilhões de dólares. No Brasil, segundo o Censo 2009 é criado cerca de 5,5 milhões de cavalos, onde a equideocultura tem importante participação no agronegócio Brasileiro representando cerca de 7,0 bilhões de reais/ano (CNA, 2004), porém, mesmo diante destes fatos, dados relacionados a prejuízos devido a SC não são disponíveis.

Os cavalos são animais muito sensíveis a variações climáticas, alimentares, ambientais entre outras, onde as quais podem desencadear o abdômen agudo (SC) que se caracteriza pela dor abdominal. Altos níveis de atividades físicas, alterações na estabulação e estresse de transporte favorecem a SC, entretanto, o fator de maior relevância são as mudanças bruscas ou qualquer outra alteração no manejo alimentar destacando-se dieta rica em concentrado, volumoso ou concentrado de má qualidade, consumo rápido da ração e até privação de água (HILLYER et al., 2001, apud LARANJEIRA, et al. 2008).

A própria anatomia e fisiologia do trato gastrointestinal equino é reconhecida como a primeira condição predisponente para desencadeamento de tal enfermidade, devido ao estômago ter capacidade média de 15 a 18 litros, ou seja, pequeno em relação a capacidade

digestiva total; um jejuno de longa extensão preso a um mesentério que está livre na cavidade abdominal; uma grande câmara de fermentação, o ceco, que tem cerca de 30 litros de capacidade total, além de estruturas que diminuem o diâmetro e acabam sendo obstáculo para passagem do alimento como as flexuras pélvicas, diafragmáticas e esternal; e a característica espessada do músculo esfíncter do cárdia que torna difícil ou mesmo impossível o vômito pelo cavalo. Porém, se a alimentação do animal for adequada à manifestação desse distúrbio gástrico será inexistente (FRANDSON; WILKE; FAILS, 2005; THOMASSIAN, 2005). Fatores adicionais que desencadeiam a SC como altos teores de fibra (FDA) presente na alimentação podendo levar a impactação, além de feno com baixa qualidade e digestibilidade (baixa fibrosidade e efetividade), aumento na quantidade de concentrado, redução no tempo de pastagem, diminuição da quantidade de alimento volumoso fornecido, a qualidade e quantidade da água fornecida é fator importante, além de condições ambientais, a idade dos animais e atividade exercida também são de extrema relevância (COHEN; GIBS; WOODS, 1999; HUDSON et al., 2001; MEHDI; MOHAMMAD, 2006; SAMAILLE, 2006).

Sendo assim é necessário fazer um exame semiológico detalhado para identificar tal enfermidade. Seguindo como base o protocolo clínico de atendimento de animais com SC do qual consiste de: A) Anamnese - indagações ao proprietário e/ou tratador sobre diversos fatores serão feito pelo medico veterinário como o tipo de inicio e evolução da crise, atitudes e comportamento do paciente, características e grau da dor, crises anteriores, manejo de criação, alimentação, frequência de defecação e características das fezes, ingestão hídrica e micção, diâmetro abdominal, refluxo nasal, palpação retal e enema, tratamentos já realizados e seus resultados. B) Procedimentos físicos e interpretação clínica - nesse momento o médico veterinário examina o animal e avalia sua situação, observando o comportamento geral e atitudes do paciente como ansiedade, hiperexcitabilidade, depressão, característica e grau da dor (leve, contínua, intermitente, moderada), distensão e tensão abdominal, coloração das conjuntivas, tempo de perfusão capilar, medida de pulso e suas características, frequência cardíaca, frequência respiratória, grau de desidratação, auscultação do tórax e abdômen, temperatura retal, palpação transretal, característica das fezes, refluxo e sondagem nasogastrica, laparoscopia transpariental e outros exames. C) Procedimentos laboratoriais - elucida o diagnóstico da síndrome cólica como a paracentese abdominal e análise do liquido peritoneal, contagem de hemácias, contagem de glóbulos brancos, proteína total, fibrinogênio, lactato, análise do hemograma, hematócrito e hemogasometria (THOMASSIAN, 2005).

A síndrome cólica é complexa e pode atingir todo o trato gastrointestinal. De acordo com Thomassian (2005), as cólicas classificam-se:

- A) Afecções do estômago (dilatação gástrica, ruptura de estômago, sobrecarga e compactação no estômago, ulcera gastroduodenal).
- B) Afecções do intestino delgado (cólica espasmódica, duodenojejunitis proximal-enterite anterior, obstrução do intestino delgado sem estrangulamento vascular, obstrução do intestino delgado com estrangulamento vascular).
- C) Afecções do ceco (timpanismo do ceco, compactação e sablose do ceco, intussuscepção do ceco, torção do ceco).
- D) Afecções do cólon maior (timpanismo do cólon maior, estrangulamento do cólon maior sem estrangulamento vascular. Estrangulamento do cólon maior com estrangulamento vascular).
- E) Obstrução do cólon maior (compactação no cólon menor, torção do cólon menor).
- F) Afecções do reto (proctite, prolapso de reto, ruptura de reto) e G) Outros tipos de cólicas como verminótica/tromboembólica e colelitíase.

O estudo de Thomassian (2005) indica que existem três categorias de procedimentos que podem ser utilizado em caso de animais acometidos com síndrome cólica, sendo eles:

- 1) Afecções de tratamento exclusivamente clínico (conservador), o qual tem como base os tais procedimentos (combate a dilatação gástrica e ao timpanismo, manutenção de volemia, equilíbrio ácido/base, controle da dor, combate a coagulação intravascular disseminada (CID), combate a endotoxemia, motilidade intestinal, utilização de laxantes, enemas, drogas antimicrobianas e probióticos);
- 2) Afecções de tratamento clínico, que na dependência da gravidade ou da evolução do quadro poderá também receber tratamento cirúrgico;
- 3) Afecções de tratamento exclusivamente cirúrgico para resolução definitiva.

Nesses casos o médico veterinário diante do caso e avaliação previa do animal é quem decide o procedimento cirúrgico, porém, o mesmo deve ter alguns cuidados como o risco do animal não resistir a cirurgia devido a gravidade do caso e considerar alguns aspectos como o financeiro.

2.2 Distúrbios Hidroeletrólíticos

Os indivíduos em estado de consciência normal e que estejam com a cavidade oral em condições fisiológicas normais recebem estímulos a partir de uma necessidade interna para que os mesmos ingiram água e alimentos. A desidratação/contração de volume são variáveis dependentes da pouca/deficiente ingestão de água ou da excreção de forma intensa,

respectivamente. Uma classificação dos desequilíbrios hidroeletrólíticos é realizada a partir da osmolaridade plasmática sendo uma contração isotônica; quando o espaço extracelular reduz por perda aguda sem compensação e alteração de tonicidade como, ocorre nas diarreias; na contração hipotônica quando tem redução do espaço extracelular e elevação do espaço intracelular ambos com diminuição de tonicidade por perda crônica compensada; e na contração hipertônica quando ocorre diminuição do volume e aumento de tonicidade dos dois espaços, um exemplo é o que ocorre na sudorese (CENEVIVA; VICENTE, 2008).

De acordo com Thomassian (2005), a dinâmica dos fluidos corpóreos é equilibrada pela isosmolaridade e eletroneutralidade, a água segue um caminho seja intracelular, intersticial e plasmático acompanhando os eletrólitos, de forma a manter a osmolaridade constante.

Segundo o estudo de Reece (2014), os eletrólitos inorgânicos que desempenham inúmeras funções no nosso organismo de maior importância são Sódio (Na^+), Potássio (K^+), Cálcio (Ca^{++}), Fósforo (P), Cloreto (Cl^-), Magnésio (Mg^{++}) e Enxofre (S). Participam diretamente em estruturas ósseas e tecido, constituem fluidos corpóreos, mantém o equilíbrio ácido/básico, pressão osmótica e ainda o potencial de membrana e transmissão nervosa. Deixando claro que o excesso ou escassez de algum macromineral pode levar a desordens no desempenho do animal.

O Sódio (Na^+) é um cátion do líquido extracelular, sendo considerado o principal entre os demais, Existe um rígido controle desenvolvido pelo organismo de ingestão através da dieta e excreção através da urina para alcançar sua concentração por um longo prazo e em curto prazo esse controle se dá pela sede e concentração da urina a qual é regulada pelo mecanismo da sede e pelo hormônio antidiurético, respectivamente. Os valores plasmáticos normais de sódio variam entre 132 a 155 mEq/L na espécie equina, podendo diminuir esses níveis levando a hiponatremia que decorre em grande parte de dois mecanismos, o aumento na administração de água e sua retenção, e a hipernatremia que decorre de perdas gastrointestinais, dilatações gástricas causadas por ingestão excessiva de alimento hiperosmótico, além do excesso na ingestão de sódio ou até um defeito no centro da sede (LOPES, 2006; THOMASSIAN, 2005).

O Potássio (K) é o principal cátion intracelular. A sua manutenção é feita através de mecanismos como ingestão, absorção intestinal, perda na urina, suor e fezes. Apresenta-se relacionado com o potencial de membrana plasmática, atuando com um dos principais agentes iônicos responsáveis por conduzir o impulso neuromuscular, assim grandes alterações nos níveis de potássio pode levar a alterações no miocárdio. Os níveis de potássio plasmático na

espécie equina variam entre 2,4 a 6,7 mEq/L, onde com a sua diminuição os animais tem uma hipocalcemia que é decorrente de uma redução da substancia na dieta, pelo aumento na absorção celular ou pela perda na urina ou com o aumento dos níveis séricos os animais podem ter uma hipercalcemia, ocasionada por uma grande administração destes eletrólitos de forma brusca na dieta ou quando há uma excreção urinaria defeituosa (THOMASSIAN, 2005; LOPES, 2006; REECE, 2014).

Segundo Cunningham (2004), o Cálcio (Ca^+) tem importância em inúmeras reações intracelulares, dentre elas estão descritas contração muscular, atividade da célula nervosa, ativação enzimática, coagulação sanguínea e ainda atua estruturalmente na integridade de ossos e dentes. A regulação desse íon está diretamente relacionada com três órgãos, osso, trato gastrointestinal e rins. Lopes (2006) relata que a diminuição de Cálcio plasmático é denominada hipocalcemia e suas causas podem ser de dois tipos, situações onde o cálcio circulante é reduzido e presença de distúrbios que minimizam a passagem do íon para a circulação, já o aumento dos níveis séricos de Cálcio é denominado de hipercalcemia onde a causa primária é o hiperparatireoidismo primário e neoplasias, um dos mecanismos desta situação é o aumento da absorção intestinal de cálcio e o aumento da reabsorção óssea.

Compri-Nardy (2011) em estudo afirma que o Fosfato (PO_4^-) é o maior ânion intracelular, e percurso, é o Fósforo (P), o qual sofre ação de enzimas hidrolíticas formando um composto muito energético. De acordo com Riet-Correa (2007), esse composto está diretamente ligado a dieta e distúrbios advindos do mesmo como a sua diminuição sérica a hipofosfatemia ocorrem normalmente no Brasil e devem ter uma atenção especial. Animais acometidos com esse tipo de distúrbio desenvolvem patologias como raquitismo e osteomalacia, e ainda pode desenvolver sinais neurológicos e digestivos como diarreia.

O Cloro (Cl) é o ânion extracelular que se apresenta em maior abundancia, os íons cloreto são secretados no estomago e tem sua absorção na porção final do intestino delgado. Existem desequilíbrios de cloro, onde o primário diz respeito a mudanças compensatórias do íon bicarbonato. Os níveis de cloreto sérico é variam entre 95 a 111 mEq/L, sendo uma hipocloremia em casos onde o animal tem um grande refluxo gástrico (THOMASSIAN, 2005).

A dieta é a grande influencia para os níveis séricos de Magnésio (Mg), sendo não controlado rigorosamente homeostaticamente. A diminuição desses níveis é denominada de hipomagnesemia e a mesma acarreta distúrbios nos indivíduos afetados como tetânia, retenção de placenta, hiperexcitabilidade, entre outros. Os compostos absorvidos pela dieta

atuam em vários segmentos e o que não é utilizado pelo organismo é excretado pelos rins (GONZÁLEZ; SCHEFFER, 2003).

De acordo com Ribeiro Filho et al., (2007) as alterações hidroeletrólíticas na espécie equina geralmente se apresenta associadas a enfermidade como síndrome cólica, diarreias, peritonites, insuficiência renal, entre outros. E diante de tal situação invariavelmente administram-se ao animal soluções eletrolíticas, para estabelecimento das funções.

2.3 Distúrbios Ácido/Básicos

Um dos princípios fundamentais da fisiologia é a homeostase, existindo vários mecanismos que a mantêm, dentre eles o principal é a regulação do equilíbrio ácido/básico. Por mais que distúrbios nesse equilíbrio não seja geralmente o ponto definitivo para o diagnóstico, restabelecer o pH sanguíneo dever ser considerado como tratamento para qualquer enfermidade. A concentração de íons hidrogênio deve estar balanceada, tolerando poucas variações para que por meio dessas e outras inúmeras reações químicas o organismo funcione de forma correta (CUNNINGHAM, 2004; LOPES, 2006). Os líquidos corporais devem estar com concentrações de íons hidrogênio (H^+) em equilíbrio, o que é necessidade de quase todos os sistemas enzimáticos do organismo. Esse equilíbrio se dá devido à relação entre a entrada ou produção dos íons e sua remoção do organismo. Existem os mecanismos que atuam para manutenção do pH plasmático em níveis séricos normais que são eles os sistemas de tamponamento, respiratório e renal. Onde o sistema tampão é constituído por qualquer substância capaz de se ligar reversivelmente aos íons hidrogênio de tal maneira que possa minimizar as variações bruscas do pH, mesmo que sejam adicionadas qualquer substância ácida ou básica. E ele é dividido em três grupos: bicarbonato/ácido carbônico, proteínas e fosfato (GUYTON; HALL, 2002; LOPES, 2006).

Os pulmões atuam para minimizar as concentrações de íons hidrogênio livres, de modo emergencial, eliminam mais rapidamente o Dióxido de Carbono (ácido volátil) e mais tardiamente os rins atuam seja reabsorvendo mais ou menos bicarbonato e excretando íons hidrogênio (LOPES, 2006; ROCHA, 2009). Lopes (2006), Voet e Pratt (2014) relatam que toda a reação para produção de íons hidrogênio e bicarbonato se dá de maneira que a respiração celular produz dióxido de carbono que reagindo com a água forma o ácido carbônico, a eficácia do bicarbonato como tampão seria prejudicada nessa fase visto que esta reação ocorre lentamente, porém a ação catalítica da anidrase carbônica possibilita o aceleração da reação, dando assim origem a um ácido fraco que se decompõe em Dióxido

de carbono e água que em meio à solução aquosa forma quantidades pequenas de íons hidrogênio e bicarbonato, além de todo esse mecanismo o metabolismo celular gera íons hidrogênio que se combina com íons bicarbonato que são provenientes do bicarbonato de sódio absorvido no trato gastrointestinal. Quando ocorre elevação de bicarbonato ou diminuição de dióxido de carbono gera uma alcalose, ou alcalemia, classificada como metabólica quando relacionada ao bicarbonato e respiratória quando o dióxido de carbono é a questão (LOPES, 2006).

Furoniet al., (2010) relata que o que leva a uma alcalose metabólica em especial são as perdas de íons hidrogênio pelo sistema gástrico (drenagem de conteúdo estomacal via sonda, vômito) ou renal (fármacos diuréticos de alça) e adição de bicarbonato extracelular. Segundo Lopes (2006) as alcaloses de origem respiratória são derivadas da diminuição da pressão de dióxido de carbono artéria, portanto tudo decorre de uma hiperventilação alveolar, devido a um aumento na relação bicarbonato/dióxido de carbono, levando assim a um aumento de pH.

Quando há perda de bicarbonato através de líquidos corpóreos, diminuição da excreção de ácidos através dos rins e produção de ácidos orgânicos em níveis elevados ocorre o desencadeamento de acidose, neste caso sendo classificada como metabólica. Já para que ocorra a acidose respiratória deve ocorrer um aumento da pressão de dióxido de carbono, onde o mecanismo é a hipoventilação alveolar, levando a uma retenção de dióxido de carbono que reage com a água e acaba resultando na liberação de íons hidrogênio, levando a uma diminuição de pH (LOPES, 2006; ROCHA, 2009).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do Experimento

A avaliação foi realizada na Clínica Médica de Grandes Animais do Hospital Veterinário (HV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande localizado na cidade Patos no estado Paraíba, no período de Junho à Agosto de 2016. Os exames laboratoriais foram realizados no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária da mesma instituição.

3.2 Animais

Cavalos acometidos com síndrome cólica atendidos na clínica foram utilizados no presente estudo. Os mesmos foram agrupados de acordo com a idade, onde o G1 foi o grupo de 0 a 3 anos e o G2 é o grupo acima de 3 anos. Dentro destas faixas etárias foram classificados ainda animais submetidos a tratamento clínico e cirúrgico, sendo analisado ainda outras variáveis como grau de desidratação, sexo e o manejo nutricional.

3.3 Exame Clínico

Os parâmetros fisiológicos foram avaliados de acordo com Thomassian (2005) e Feitosa (2014).

- A) Identificação do animal: Nome, RG (número de registro do HV), idade, peso, sexo e raça;
- B) História Clínica (Anamnese): Tempo de início e evolução da crise, atitudes e comportamento do paciente, característica e grau da dor, crises anteriores, manejo de criação, qual alimentação o animal é submetido, frequência de defecação/características das fezes e eliminação dos flatos, ingestão hídrica e micção, como se apresenta o abdômen do animal (grau de distensão), presença de refluxo nasal, se houve tratamento e seus resultados (drogas, doses, vias e frequência de administração);
- C) Exame Clínico Geral: Inspeção: atitude, comportamento, aparência externa e formato do abdômen, presença de mímica de dor (rolar, cavar, olhar para os flancos), grau e tipo de dor. Parâmetros vitais: temperatura retal, frequência

cardíaca, frequência respiratória e pulso. Coloração das mucosas e tempo de preenchimento capilar e estado de desidratação;

D) Exame Específico: Auscultação do tórax, auscultação do abdômen, percussão e palpação externa;

E) Exames complementares: Sondagem nasogastrica, paracentese abdominal, palpação retal.

A partir dessas informações obtidas pelo médico veterinário o mesmo tomou a decisão de submeter o animal ao procedimento cirúrgico ou não. Thomassian (2005) relata que os animais acometidos por abdômen agudo que devem ir para o tratamento cirúrgico são aqueles portadores de obstruções intraluminais do intestino delgado sem e com comprometimento vascular como é o caso de vólvulos, torções, intussuscepção, encarceramento do forame mesentérico, compactação de ceco, obstruções sem e com comprometimento vascular do cólon maior (compactação, sablose, retroflexão, destroflexão, enterólitos, torsões, aprisionamento no ligamento nefroesplênico e deslocamento grave). Além de obstruções do cólon transversal e menor (enterólitos e compactações), compressões extra-luminais (tumores) e obstruções intraluminais inespecíficas.

Porém quando não há um diagnóstico definitivo sobre qual síndrome cólica acomete o animal, deve-se considerar algumas condições em conjunto como Cólicas súbitas sem suspeita clínica, dor intratável, casos sem resposta ao tratamento clínico (rápida deterioração do estado geral do animal), oscilações clínicas do estado circulatório e da dor acompanhado do aumento da frequência cardíaca e pulso fraco, congestão de conjuntivas, hipotonia ou silêncio abdominal, refluxo nasogástrico espontâneo, redução ou ausência de fezes no reto e sibilas cobertas de muco, animal sem se manter hidratado mesmo submetido a fluidoterapia e anormalidades no líquido peritoneal, (THOMASSIAN, 2005).

3.4 Hemogasometria

As coletas de sangue dos animais foram realizadas na entrada do animal (antes da terapêutica definida) a clínica médica de grandes animais do hospital veterinário UFCG. Foi coletado amostras de sangue venoso da veia jugular externa de cada animal, figura 1 em seringas de 5 ml com anticoagulante do tipo Heparina. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Patologia Clínica Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) para análises dos valores de Bicarbonato e pH, com intervalo de 5 minutos da coleta a análise.

Figura 1 - Coleta de sangue venoso da veia jugular externa.



Fonte: CMGA – HV/UFCG, 2017.

A hemogasometria em sangue total heparinizado foi avaliada em Hemogasômetro modelo AGS 22 (Drake), figura 2. O valor de PO_2 , PCO_2 e pH foram mensurados através de eletrodos específicos. O valor de bicarbonato será calculado através da fórmula $pH = pK_a + \log \frac{[HCO_3^-]}{[(0,03 \times PCO_2)]}$.

Figura 2 - Análise do sangue heparinizado no hemogasômetro através de eletrodos específicos.



Fonte: LPCV – HV/UFCG, 2017.

O plasma heparinizado foi separado por centrifugação a 2.500 RPM durante 10 minutos, e mantido a -20 °C. O pH e eletrólitos (Sódio, Potássio, Cloro e Cálcio) onde mensurados através de eletrodos específicos em analisador de eletrólitos (Max íon, Maxion, china), visto na figura 3 e 4.

Figura 3 - Plasmas heparinizados congelados à -20 C para posterior análise.



Fonte: LPCV – HV/UFCG, 2017.

Figura 4–Análise de eletrólitos plasmáticos através de eletrodos específicos.



Fonte: LPCV – HV/UFCG, 2017.

3.5 Análise Estatística

Uma estatística descritiva dos desequilíbrios ácido/básicos e eletrolíticos foi realizada e expressa na forma de mediana e respectivos intervalos de variação (valores mínimos e máximos).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 demonstra a idade e o grau de desidratação de animais com síndrome cólica atendidos na clínica médica de grandes animais do HV no período de agosto a dezembro de 2016. A idade foi identificada como um fator predisponente para o surgimento de cólica verdadeira, ou seja, a origem da dor no trato gastrointestinal independentemente da etiologia. Animais entre 2 e 10 anos de idade são mais susceptíveis a essa enfermidade com 2,8 vezes mais propensão que animais com menos de 2 anos. O fato de serem submetidos a algum tipo de trabalho e por ter uma alimentação diferenciada, é um fator predisponente para aparecimento de cólica (MEHDI; MOHAMMAD, 2006). Ademais, mesmo os animais com menos de 2 anos que foram diagnosticados com síndrome cólica já estavam sendo utilizados para trabalho de acordo com a anamnese realizada.

Quanto a avaliação da desidratação, cinco (5) animais apresentaram graus de desidratação variáveis entre 5 e 8%. Segundo González (2014), a desidratação é uma alteração no equilíbrio hídrico, onde a perda de líquido supera a ingestão, sendo a contração de volume causada por inúmeros fatores, com destaque para as patologias gastrointestinais como obstruções, uma das mais importantes em equídeos. A desidratação pode ser classificada como isotônica, hipertônica e hipotônica. Na contração isotônica, comum em equídeos, ocorre a perda de água acompanhada da perda de eletrólitos que é o que se observa na sudoração excessiva de cavalos e quando há seqüestro de fluidos no trato gastrointestinal. A desidratação é classificada em porcentagem, sendo leve com perdas de líquidos de até 6%, moderada entre 6 e 8% e severa com 10 a 12% e choque hipovolêmico com mais de 15% (González, 2014). Nessa avaliação é usado o hematócrito e as proteínas plasmáticas totais, além de sinais, como perda da elasticidade da pele, pulso fraco, taquicardia, afundamento do globo ocular, entre outros.

Alguns animais avaliados mostraram desidratação leve ou moderada justamente pelo fato de estarem acometido por obstruções intestinais, mas precisamente compactação de cólon. Com esses dados observa-se a necessidade de conhecer o grau de desidratação que o animal apresenta na ocasião da chegada ao veterinário quando acometidos por síndrome cólica e a partir daí traçar uma reposição hidroeletrólítica eficaz para o tratamento do animal.

Tabela 1 - Divisão dos animais com síndrome cólica de acordo com idade e grau de desidratação.

| GRUPO 1 (0 a 3 anos) | IDADE | GRAU DE DESIDRATAÇÃO |
|----------------------------------|--------------|-----------------------------|
| Animal 1 | 3 anos | Grau 6 % |
| Animal 2 | 1 a. 9 m. | Não Observada |
| Animal 3 | 1 a. 7 m. | Não Observada |
| Animal 4 | 3 anos | Grau 7 % |
| Animal 5 | 3 anos | Grau 5 % |
| Animal 6 | 3 a. 6 m. | Não Observada |
| GRUPO 2 (acima de 3 anos) | IDADE | GRAU DE DESIDRATAÇÃO |
| Animal 7 | 8 anos | Grau 8 % |
| Animal 8 | 8 anos | Grau 8 % |
| Animal 9 | 7 anos | Não Observada |
| Animal 10 | 4 anos | Não Observada |

Quanto ao gênero dos animais, autores como Pedrosa (2008) denotam a não existência de predisposição ao aparecimento de cólica. No que diz respeito às cólicas simples, fêmeas e machos apresentam graus de susceptibilidade semelhantes, o que provavelmente justifica tal fato é que esse tipo de cólica tem sua origem no manejo alimentar dos animais. Porém, outros tipos de cólicas como provenientes de hérnia inguinal e encarceramento do intestino no mesométrio está estreitamente relacionado com o sexo do animal, segundo Pedrosa (2008).

Dos dez animais avaliados apenas um não era alimentado com concentrado e o mesmo era manejado de forma extensiva consumindo apenas pasto. Thomassian (1996) ressalta que animais estabulados, superalimentados ou com desvios na relação concentrado/volumoso são mais susceptíveis a problemas gastroentéricos; o mesmo relata ainda que 60% de processos de cólicas de origem gastroentérica tem como origem “aberrações” alimentares. Noventa por cento dos animais avaliados apresentava na sua dieta carboidratos não estruturais (concentrados) de diversas categorias e granulações. Alguns animais ainda eram submetidos a um sistema a base de forragem e concentrado que passavam parte do dia solto e parte embaiado e/ou em piquetes. A maioria dos animais tinha como base na sua dieta concentrados

energéticos, como o farelo de milho, trigo e soja além de algobora (*Prosopis juliflora*), onde os mesmos eram submetidos á condições inadequadas, com qualidade e quantidades de ofertas desajustadas que podem desencadear a cólica. Ademais pastagens como o capim elefante (*PennisetumpurpureumSchum*) picado também foi utilizado. Thamassian (1996) descreve que compactações de cólon maior está relacionado com volumosos de baixa qualidade e/ou administrado sob forma de triturado o que é comum acontecer no fornecimento de capim elefante na alimentação equina.

Na alimentação de um cavalo que esteja em trabalho recomenda-se 60% de forragem e 40% de concentrado. Entretanto, como demonstrado na tabela 2, os animais alimentados com tais concentrados não apresentam uma quantidade equilibrada de concentrado e forragem, além do seu arraçoamento ser ineficiente, ou seja, quanto mais vezes for fornecido o concentrado maior a digestibilidade e aproveitamento além de diminuir os risco de compactação. Segundo Pedrosa (2008), a composição dos alimentos fornecidos aos animais bem como alterações no fornecimento, qualidade e arraçoamento dos mesmos são fatores que levam ao desenvolvimento da síndrome cólica, o mesmo ainda afirma que grandes quantidades de concentrado na dieta e a má qualidade das fibras fornecidas são fatores predisponentes a cólica.

Tabela 2–Sexo e manejo alimentar dos animais.

| Grupo 1 (0 a 3 anos) | Sexo | Manejo Alimentar |
|-----------------------------|-------------|---|
| Animal 1 | Fêmea | Semi Extensivo Pasto nativo, farelo de trigo + farelo de milho (1kg por dia). |
| Animal 2 | Fêmea | Semi Extensivo/Solta em piquete com capim seco e algaroba (1kg de milho e trigo). |
| Animal 3 | Fêmea | Semi Extensivo 50% farelo de milho, 50% farelo de trigo, 3x dia, capim brachiara. |
| Animal 4 | Fêmea | Semi Intensivo/ Pasto nativo + farelo de milho + farelo de trigo (3 kg por dia 1X). |

| | | |
|-----------------------------------|-------------|--|
| Animal 5 | Macho | Semi Intensivo/Pasto, capim, trigo e milho. |
| Animal 6 | Macho | Semi Intensivo /Farelo de milho e soja (1kg) e capim à vontade. |
| Grupo 2 (acima de 3 anos) | Sexo | Manejo Alimentar |
| Animal 7 | Macho | Extensivo/pasto e capim de corte. |
| Animal 8 | Macho | Intensivo/Capim elefante picado + tifton à noite no piquete + ração concentrado 7kg. |
| Animal 9 | Macho | Intensivo/milho quebrado 2 kg (dividido em 2x de 1 kg) e pasto nativo. |
| Animal 10 | Fêmea | Semi Extensivo/ concentrado 7kg (03 ofertas) e capim brachiara (02) cestas ao dia. |

O fornecimento de forragem de má qualidade foi um ponto de importância neste trabalho, visto que entre os meses de coleta foram justamente a época em que a região passava por um momento de crise hídrica afetando diretamente as pastagens, o que justifica também o elevado número de cólica por compactação encontrado nessa pesquisa, de acordo com a tabela 3.

A tabela 3 detalha os tipos de cólicas mais diagnosticadas e qual o tratamento o animal foi submetido. Como já discutido, inúmeros são os fatores que predisõem o aparecimento da cólica, porém o manejo alimentar é a principal etiologia. Os animais avaliados tiveram como diagnóstico a síndrome cólica por compactação sendo de colón maior em 10% dos casos e colón menor em 70% dos casos. Já 10% foi diagnosticada como cólica por gastrite e 10% cólica verminótica. É notória a grande influência da alimentação no surgimento da síndrome cólica. Visto que 40% dos animais evoluíram para óbito.

O tratamento clínico e/ou cirúrgico foi realizado baseado nos sinais clínicos, achados físicos e laboratoriais dos animais. Sendo 60% dos animais tratados clinicamente e com

subseqüente alta clínica e 40% com tratamento cirúrgico não tiveram sucesso indo então a óbito. Cada caso de cólica é tratado de acordo com os inúmeros sinais que o animal demonstra além da experiência do médico veterinário. Todos os tratamentos clínicos foram baseados em manobras que visava à analgesia do animal, o conforto abdominal, reposição de fluidos, entre outros. Já o tratamento cirúrgico foi realizado baseado na gravidade do caso, tendo como finalidade a laparotomia exploratória, cuja finalidade foi encontrar onde se localizava a alteração dentro na cavidade abdominal e posteriormente sua resolução.

Tabela 3 – Tipos de tratamentos realizados nos animais.

| Grupo 1 (0 a 3 anos) | Trat. Clínico | Trat. Cirúrgico |
|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| Animal 1 | | Cólica por compactação / ÓBITO |
| | Cólica por compactação / | |
| Animal 2 | ALTA | |
| Animal 3 | Cólica espasmóticavremínótica / ALTA | |
| Animal 4 | | Cólica por compactação / ÓBITO |
| Animal 5 | Cólica por compactação / ALTA | |
| Animal 6 | Cólica por compactação / ALTA | |
| Grupo 2 (acima de 3 anos) | Trat. Clínico | Trat. Cirúrgico |
| Animal 7 | | Cólica por compactação / ÓBITO |
| Animal 8 | | Cólica por compactação / ÓBITO |
| Animal 9 | Cólica por compactação / ALTA | |
| Animal 10 | Cólica (gastrite/laminite) / ALTA | |

O plasma heparinizado foi submetido a uma mensuração através de eletrodos específicos, onde os principais eletrólitos foram quantificados, sendo eles Sódio (Na^+), Potássio (K^+), Cloro (Cl) e Cálcio (Ca^{2+}), como mostra a tabela 4. Nesses parâmetros avaliados, 70% dos animais apresentaram níveis baixos de sódio (hiponatremia), sendo animais que apresentaram cólica por compactação e alguns deles também apresentaram graus de desidratação. Segundo Gonzáles (2014), tal fato justifica-se devido a presença de um material que obstruía a passagem normal da ingesta no trato gastrointestinal levando a uma maior mobilização de água e conseqüentemente sódio para a hidratação do local, ocasionando assim uma hiponatremia plasmática e uma desidratação isotônica com exceção do animal 8 (oito) o qual se apresentou dentro dos valores normais de sódio.

Outro fator é explicado através do mecanismo da dor, de modo que os animais acometidos com síndrome cólica apresentaram desconforto e dor abdominal, com isso, mecanismos foram lançados para reverter tal quadro de modo que a sudorese é um destes pontos, levando a perda de água e conseqüente perda de sódio. Gonzáles (2014) afirma ainda que o excesso de fluido conduz a hiponatremia o que é uma justificativa plausível ao se fundamentar no fato que rotineiramente nas fazendas e haras, os casos de cólicas são tratados inicialmente no local de origem antes mesmo de chegar ao hospital veterinário e o principal processo nestes casos é administração equivocada de fluidoterapia intravenosa. Ao avaliar os dez animais utilizados nesta pesquisa apenas dois receberam fluidoterapia declaradamente e um deles foi o que mais apresentou declínio no nível de sódio (127,07 mmol/L).

Níveis normais de sódio são de extrema importância para excitabilidade neuromuscular e cardíaca juntos com o potássio. Devido a tal fato, a reposição de fluido com uma solução isotônica como exemplos NaCl 0,9% é um método eficaz para estabilizar a concentração normal desse eletrólito no organismo voltando assim a integridade das células e suas funções. Os íons cloretos são secretados ativamente no estômago e são absorvidos na porção final do intestino delgado. 30% dos animais avaliados foram encontrados com hipocloremia, justificando tais valores, pela perda de conteúdo gástricos na passagem da sonda nasogástrica. Os valores de potássio em valores mais baixos que o normal 3,5-5,0 mmol/L foram encontrados em 30% dos animais acometidos de cólica por compactação. De acordo com Gonzáles (2014) e Thomassian (2005), a hipocalemia é relativamente freqüente em animais domésticos e entre as principais perdas destaca-se as perdas de origem gastrointestinal, o que justifica os animais hipocalêmicos porque no exame clínico os mesmo são sujeitos a passagem nasogástrica e assim lavagem do estômago com perdas de líquidos.

Segundo Fettman (2004), a hipocalcemia pode estar associada à concentração de hormônios como a insulina e as catecolaminas. A excitação, a dor e o estresse, comuns em equinos com cólica, desencadeiam a liberação de catecolaminas levando à hiperglicemia. A hiperglicemia induz a hiperinsulinemia e conseqüente hipocalcemia.

Em dois animais, ou seja, 20% dos animais, os valores de cálcio encontrados estavam abaixo da referência que é 8,8-10,6 mg/dL. Segundo Frape (2008), o cálcio é absorvido em vários pontos do trato gastrointestinal, como ceco, cólon ventral, cólon dorsal e ainda cólon menor, porém a sua maior absorção é a porção proximal do intestino delgado, de modo que os níveis baixos encontrados podem ser relacionados a alterações na mucosa da área que se encontrava a compactação, o que é sugestivo que a lesão não permitiu a absorção deste eletrólito, reduzindo assim seu valor plasmático. Para os valores acima do padrão, usa-se a mesma explicação dita para o sódio, o tratamento na propriedade de origem do animal acometido é um ponto crítico para o diagnóstico e também tratamento da síndrome cólica no hospital veterinário, de modo que esses animais podem ter sido tratados com cálcio intravenoso e essa informação foi propositadamente omitida ao médico veterinário, o que infelizmente acontece rotineiramente, tendo em vista que nenhum outro fator que explique tal fato foi encontrado.

Tabela 4 – Dados das avaliações eletrolítica dos animais.

| Animal | Na | K | Cl | Ca | AG |
|--|----------------|------------------|---------------|--------------|-------------|
| | mmol/L | mmol/L | mmol/L | mg/dL | mmol/L |
| Intervalo de referência | | | | | |
| | 135-145 | 3.5-5.0 | 96-106 | 8.8-10.6 | |
| Animal 1 | 106,23 | 3,62 | 82,68 | 6,72 | -0,74 |
| Animal 2 | 128,3 | 3,44 | 99,39 | 12,92 | 0,91 |
| Animal 3 | 137,37 | 3,91 | 106,24 | 10,24 | 5,15 |
| Animal 4 | 134,8 | 3,66 | 97,71 | 10,28 | 8,68 |
| Animal 5 | 125,71 | 4,6 | 98,27 | 7,8 | 0,93 |
| Animal 6 | 137,27 | 3,77 | 101,84 | 9,68 | 14,43 |
| Animal 7 | 133 | 2,91 | 95,5 | 9,34 | 8,06 |
| Animal 8 | 137,37 | 3,48 | 98,27 | 9,4 | 10,24 |
| Animal 9 | 125,71 | 3,09 | 93,61 | 10,56 | 5,78 |
| Animal 10 | 127,07 | 3,55 | 98,84 | 12,08 | -2,64 |
| Média | 129,283 | 3,5844444 | 97,235 | 9,902 | 5,08 |
| Desvio padrão | 9,437995 | 0,4843323 | 6,145306 | 1,81667 | 5,4208 |

Na: Sódio; **K:** Potássio; **Cl:** Cloro; **Ca:** Cálcio; **AG:** Ânion Gap.

A tabela 5 mostra os valores encontrados referentes á avaliação ácido-básica dos animais, de modo que dentre os dez animais nenhum demonstrou alterações. Añor30L30L., (2005) demonstrou que alterações em níveis protéicos (hiperproteinemia devido a desidratação e/ou hipoalbuminemia), de fosfatos e ainda alterações bruscas nos íons que ocorre em certos tipos de distúrbios gastrointestinais podem induzir desequilíbrios ácido-básicos, de modo que verificou a associação entre o aparecimento de acidose metabólica em alguns animais e a perda de sódio e aumento de cloro. Larsen (1994 apud CASTRO, 2013, p. 21) verificou que o quadro de acidose metabólica foi observada em 83,3% dos cavalos acometidos por diarreia aguda e em 66,7% dos animais que apresentaram formas mais graves, seguindo o mesmo sentido, Thomassian (2005) afirma que cavalos acometidos por abdômen

agudo desenvolvem um quadro de acidose metabólica em especial nos processos obstrutivos envolvendo o intestino grosso devido a dificuldade de absorção do bicarbonato que é secretado no intestino delgado, de modo que a baixa desse íon leva a déficit de bicarbonato sérico. Todavia, em um estudo Nappert e Johnson (2001) relataram que a maioria dos cavalos acometidos por cólicas de diferentes origens, inclusive por compactação não apresentaram quadro de acidose metabólica, de acordo com um estudo feito pelos mesmos onde 50 (cinquenta) animais foram submetidos a exames de gasometria. Deste modo, os animais do presente estudo apresentaram dados negativos para desequilíbrios ácido-básico apesar de alguns deles apresentarem graus de desidratação e alterações de eletrólitos que assim como citado por Añor (2005) podem explicar a acidose metabólica, porém como visto Nappert e Johnson (2001) relevam que independente de causa da cólica os animais não mostram alterações do equilíbrio ácido-básico.

Tabela 5 – Dados das avaliações eletrolítica dos animais.

| Animal | Ph | Bicarbonato | PCO2 | PO2 | BE | TCO2 |
|--|---------------|--------------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| Intervalo de referência | | | | | | |
| | | mmol/L | mmHg | mmHg | mmol/L | mmol/L |
| Animal 1 | 7,35- 7,45 | 22-29 | 40-45 | | | |
| Animal 2 | 7,45 | 24,29 | 35 | 32 | 2 | 27 |
| Animal 3 | 7,33 | 28 | 55 | 27 | 3 | 30 |
| Animal 4 | 7,4 | 25,98 | 42 | 31 | 2 | 27 |
| Animal 5 | 7,39 | 28,41 | 47 | 25 | 3 | 29 |
| Animal 6 | 7,36 | 26,51 | 47 | 33 | 1 | 29 |
| Animal 7 | 7,27 | 21 | 45 | 33 | -6 | 22 |
| Animal 8 | 7,37 | 29,44 | 51 | 44 | 4 | 30 |
| Animal 9 | 7,37 | 28,86 | 50 | 36 | 4 | 30 |
| Animal 10 | 7,33 | 26,32 | 50 | 32 | 0 | 27 |
| Média | 7,35 | 30,87 | 52 | 36 | 3 | 30 |
| Desvio padrão | 7,362 | 26,968 | 47,4 | 32,9 | 1,6 | 28,1 |

PCO2: Pressão de Ácido carbônico; **PO2:** Pressão de Oxigênio; **BE:** Excesso de Base; **TCO2.**

5 CONCLUSÃO

A avaliação de equinos acometidos com abdômen agudo equino (síndrome cólica) conclui que a determinação do equilíbrio hidroeletrólítico e ácido-básico através de ensaios laboratoriais é indispensável para o exato diagnóstico do tipo de desidratação encontrada no animal. O que pode nortear de maneira segura a terapêutica de reposição de fluidos visto que alterações hidroeletrólíticas foram encontradas comumente, apesar da ausência de distúrbios ácido-básicos.

REFERÊNCIAS

ABUTARBUSH, S. M.; CARMALT, J. L.; SHOEMAKER, R. W. Causes of gastrointestinal colic in horses in western Canada: 604 cases (1992 to 2002). **Canadian Veterinary Journal**, v. 46, n. 9, p. 800, 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1187790/>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

AÑOR, S. et al. A comparison of traditional and quantitative analysis of acid-base and electrolyte imbalances in horses with gastrointestinal disorders. **Journal Veterinary Internal Medicine**. v. 19, n. 6, p. 871-877, 2005. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>>. Acesso em: 03 mai. 2017.

CASTRO, T. F. **Hemogasometria e equilíbrio hidroeletrólítico pré-operatório em mangalarga machador acometido de síndrome cólica**, 2013. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/71516/000879905.pdf?sequence=1>> Acesso em: 23 mar. 2016.

CENEVIVA, R.; VICENTE, Y.A.M.V.A. Equilíbrio hidroeletrólítico e hidratação no paciente cirúrgico. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 41, n. 3, p. 287-300, 2008. Disponível em: <http://revista.fmrp.usp.br/2008/VOL41N3/SIMP_5Equilibrio_hidroeletrolitico.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2016.

COHEN, N.; GIBBS, P.; WOODS, A. Dietary and other management factors associated with equine colic. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 215, n.1, p. 53-60, 1999. Disponível em: <http://www.researchgate.net/profile/Noah_Cohen/publication/12902343_Dietary_and_other_management_factors_associated_with_colic_in_horses/links/02bfe514074ffef3bc000000.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2016.

COMPRI-NARDY, M. B.; STELLA, M. B.; OLIVEIRA, C. **Práticas de laboratório de bioquímica e biofísica: uma visão integrada**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

CNA. ESTUDO DO COMPLEXO DO AGRONEGÓCIO CAVALO. **Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil**. Brasília: CNA, 2004. 68 p. – (Coletânea Estudos Gleba; 39). Disponível em:

<http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/cavalo_resumo.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2016.

CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

DI FILIPPO, P. A. et al. Variações nas concentrações dos biomarcadores sanguíneos da função renal e hepática em equinos submetidos a obstrução experimental do duodeno, íleo e cólon maior. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n. 1, p. 178-186, 2008. Disponível em:

<revistas.bvsvet.org.br/cab/article/download/8829/9355>. Acesso em: 03 mar. 2016.

<revistas.bvsvet.org.br/cab/article/download/8829/9355>. Acesso em: 03 mar. 2016.

FEITOSA, F. L. **Semiologia Veterinária: a Arte do Diagnóstico**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2014.

FETTMAN, M. J. Fluid and electrolyte metabolism. In: THRALL, M.A. et al. **Veterinary Hematology and Clinical Chemistry**. Philadelphia: Lippincott Williams e Wilkins, 2004. Cap.22, p.329-355.

FRANDSON, R. D; WILKE, W. L.; FAILS, A. D. **Anatomia e fisiologia dos animais de fazenda**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

FRAPE, D. **Nutrição e alimentação de equinos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2008.

FURONI, R. M. et al. Distúrbios do equilíbrio ácido-básico. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 12, n. 1, p. 5–12, 2010. Disponível em:

<<http://revistas.pucsp.br/index.php/RFCMS/article/viewFile/2407/pdf>>. Acesso: 23 fev. 2016.

GONZÁLEZ, F. H. D.; CORRÊA, M. N.; SILVA, S. C. **Transtornos Metabólicos nos Animais Domésticos**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2014.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SCHEFFER, J. F. S. Perfil Sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. In: I SIMPÓSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DA REGIÃO SUL DO BRASIL. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13177/000386508.pdf?...>>. Acesso em: 18 fev. 2016.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado De Fisiologia Médica** 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

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

<<http://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/javma.2001.219.1419>>. Acesso em: 02 mar. 2016.

LARANJEIRA, H. E. V. P.; ALMEIDA, Q. F. Síndrome cólica em equinos: ocorrência e fatores de risco. **Revista de Ciências da Vida**, v. 28, n. 1, 2008. Disponível em:

<<http://www.editora.ufrj.br/rcv2/vida%2028-1/64-78.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

LOPES, A.C. **Diagnóstico e Tratamento**. 2.ed.Barueri: Manole, 2006.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2012. Disponível em:<<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/equideos>>. Acesso em: 28 mar. 2016.

MEHDI, S.; MOHAMMAD, V. A farm-based prospective study of equine colic incidence and associated risk factors. **Journal of Equine Veterinary Science**, v.26, n. 4, p.171-174, 2006. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0737080606000827>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

NAPPERT, G.; JOHNSON, P. J. Determination of the acid-base status in 50 horses admitted with colic between December 1998 and May 1999. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 42, n. 9, p. 703–707, 2001. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1476611/>>. Acesso em: 03 mai. 2017.

PEDROSA, A. R. P. A. et al. **Cólicas em equinos: tratamento médico vs cirúrgico-critérios de decisão**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária. Disponível em: <<http://www.repository.utl.pt>>. Acesso em: 03 mai. 2017.

REECE, W.O. **Dukes, fisiologia dos animais domésticos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

RIBEIRO FILHO, J. D. et al. Hidratação enteral em bovinos: avaliação de soluções eletrolíticas isotônicas administradas por sonda nasogástrica em fluxo contínuo. **Ciência Rural**, v. 41, n. 2, p. 285–290, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v41n2/a874cr3631.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2016.

RIET-CORREA, F. et al. **Doenças de ruminantes e equídeos**. 3. ed. v. 2. São Paulo: Varela, 2007.

ROCHA, P. N. Uso de bicarbonato de sódio na acidose metabólica do paciente gravemente enfermo. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 4, n. 31, p. 297–306, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbn/v31n4/v31n4a08.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

SAMAILE, J. P. Cólicas em equinos: o que sabemos e o que não sabemos. **Hora Veterinária**, v. 25, n. 149, p. 42-44, 2006.

SINGER, E. R.; SMITH, M. A. Examination of the horse with colic: is it medical or surgical?. **Equine Veterinary Education**, v. 14, n. 2, p. 87-96, 2002. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2042-3292.2002.tb00147.x/abstract>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos Cavalos**. 3. Ed. São Paulo: Varela, 1996.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos Cavalos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2005.

TRAUB-DARGATZ, J. L. et al. Estimate of the national incidence of and operation-level risk factors for colic among horses in the United States, spring 1998 to spring 1999. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 219, n. 1, p. 67-71, 2001. Disponível em: <<http://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/javma.2001.219.67>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

VOET, D.; VOET, J.G.; PRATT, C.W. **Fundamentos da bioquímica: a vida em nível molecular**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

LISTA DE TABELAS

| | | |
|------------|---|----|
| TABELA 1 - | Divisão dos animais com síndrome cólica de acordo com idade e grau de desidratação..... | 23 |
| TABELA 2 - | Sexo e manejo alimentar dos animais..... | 24 |
| TABELA 3 - | Tipos de tratamentos realizados nos animais..... | 26 |
| TABELA 4 - | Dados das avaliações eletrolítica dos animais..... | 29 |
| TABELA 5 - | Dados das avaliações ácido-básica dos animais..... | 30 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1 - Coleta de sangue venoso da veia jugular externa de um equino..... | 20 |
| FIGURA 2 - Análise do sangue heparinizado no hemogasômetro através de eletrodos específicos..... | 20 |
| FIGURA 3 - Plasmas heparinizados congelados à -20 C para posterior análise..... | 21 |
| FIGURA 4 - Análise de eletrólitos plasmáticos através de eletrodos específicos..... | 21 |