

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FILIPE AGUERA PINHEIRO

**TIMPANISMO ABOMASAL: REVISÃO DE LITERATURA E RELATO
DE CASO.**

SÃO PAULO

2018

FILIPE AGUERA PINHEIRO

**TIMPANISMO ABOMASAL: REVISÃO DE LITERATURA E RELATO
DE CASO.**

Monografia apresentada como requisito para conclusão do programa de Residência Em Clínica Médica Cirúrgica de Ruminantes da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo – FMVZ – USP,

Orientador: Profa. Dra. Viviani Gomes

São Paulo

2018

FILIPE AGUERA PINHEIRO

**TIMPANISMO ABOMASAL: REVISÃO DE LITERATURA E RELATO
DE CASO.**

Monografia apresentada como requisito para conclusão do programa de Residência Em Clínica Médica Cirúrgica de Ruminantes da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo – FMVZ – USP.

Data: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Viviani Gomes.
Universidade de São Paulo – FMVZ – USP

Profa. Dra. Maria Claudia Araripe Sucupira.
Universidade de São Paulo – FMVZ – USP

Méd. Veterinária Msc. Camila Cecilia Martin.
Universidade de São Paulo – FMVZ – USP

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por todas as oportunidades que têm colocado em meu caminho e por me dar forças para enfrentar todas as dificuldades encontradas durante esta fase da minha vida.

Agradeço também aos meus pais, Sebastião Gonçalves Pinheiro Filho e Izabel Aguera Garcia, pela confiança na minha capacidade e pelo apoio que sempre se dispuseram a dar, mesmo nos momentos mais difíceis.

Agradeço a todos os professores da FMVZ-USP pelos conhecimentos passados, em especial, minha orientadora Viviani Gomes, que ofereceu grandes oportunidades de crescimento profissional durante esses dois anos de Residência e sempre esteve disponível para ajudar.

Aos colegas de Residência, em especial, Susiandra Kloster Munhoz e Natalia de Paula Ramalho, que entraram junto comigo no programa de residência, agradeço por toda a convivência, tanto nos momentos de tranquilidade, como nos mais difíceis.

Por fim, agradecer a Raquel Grden Sznvelski que foi a residente responsável pelo caso da bezerra relatada, pelo cuidado e dedicação que teve com o animal durante todo o tratamento realizado.

PINHEIRO, Filipe Aguera. **Timpanismo abomasal: revisão de literatura e relato de caso.** 2018. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Residência em Clínica Médica e Cirúrgica de Ruminantes) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

RESUMO

Nos últimos anos, o conceito de aleitamento intensivo veio tomado frente, deixando para trás o método tradicional, onde era fornecido apenas 10% do peso vivo das bezerras em leite. Esse novo modelo se consagrou devido aos grandes benefícios que tem trazido ao sistema de produção, visualizado pela melhor sanidade e maior produtividade futura dos animais criados nesse sistema. No entanto, é preciso tomar alguns cuidados, pois a prática incorreta do aleitamento intensivo pode levar a uma diminuição da taxa de esvaziamento do abomaso, e isso tem sido associado ao desenvolvimento de alguns problemas, como por exemplo o timpanismo abomasal. O timpanismo abomasal é uma enfermidade aguda e normalmente fatal, acreditando-se que sua ocorrência esteja associada a presença da bactéria *Clostridium perfringens* e também a fatores que levem a uma diminuição da taxa de esvaziamento do abomaso. O objetivo desse trabalho é revisar a etiopatogenia e os fatores predisponentes do timpanismo abomasal, com o intuito de traçar um plano de medidas preventivas para a doença que é fatal na criação de bezerras, bem como relatar um caso de timpanismo abomasal de uma bezerra da raça Holandesa, que foi doada para a Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (CBPR – FMVZ – USP).

Palavras-chave: aleitamento intensivo, timpanismo abomasal, bezerras.

PINHEIRO, Filipe Aguera. **Timpanismo abomasal: revisão de literatura e relato de caso.** 2018. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Residência em Clínica Médica e Cirúrgica de Ruminantes) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

ABSTRACT

In recent years, the concept of intensive feeding has been taking over, leaving behind the traditional method, where was provided only 10% of the Body weight of the calves in milk. This new model was consecrated due to the great benefits that it has brought to the production system, visualized by the better sanity and greater future productivity of the animals created in this system. However, needs to take some care, since the incorrect practice of intensive feeding may lead to a decrease in the abomasal emptying rate, and this has been associated with the development of some problems, such as abomasal bloat. Abomasal bloat is an acute and usually fatal disease, and it is believed that its occurrence is associated with the presence of the bacterium *Clostridium perfringens* and factors that lead to a decrease in the abomasal emptying rate. The objective of this work is to review the etiopathogenesis and predisposing factors of the abomasal bloat, with the intention of drawing up a plan of preventive measures for the disease. As well as to report a case of abomasal bloat of a Holstein heifer which was donated to the Cattle and Small Ruminants Clinic of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science of the University of São Paulo (CBPR - FMVZ - USP).

Keywords: Intensive feeding, Abomasal bloat, Calves.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados de hemograma e hemogasometria realizados no início dos sinais clínicos.	26
Tabela 2: Protocolo de tratamento utilizado.	27
Tabela 3: Acompanhamento clínico do início ao fim do quadro clínico.	28
Tabela 4: Resultados hematológicos realizados ao longo da evolução clínica.	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A Abomaso e alças intestinais distendidas pela presença de gás; B – Áreas de enterite	16
Figura 2: Drenagem de gás do abomaso.	17
Figura 1 Relato: A –Curva de crescimento e ingestão de leite; B – Composição dos sucedâneos utilizados.	24
Figura 2 Relato: A – Bezerra apática; B – Distensão abdominal; C – Enoftalmia; D – Fezes pastosas e escurecidas	25
Figura 3 Relato: Exame ultrassonográfico. Alças intestinais distendidas pela presença de gás.	26

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1. Definição.....	10
2.2. Fatores de risco	10
2.2.1. Volume de leite ou sucedâneo fornecido	11
2.1.2. Osmolaridade	12
2.1.3. Método de aleitamento	12
3. Timpanismo abomasal	13
3.1. Etiopatogenia.....	13
3.2. Sinais clínicos e achados laboratoriais	15
3.3. Achados de necropsia	15
3.4. Diagnóstico	16
3.5. Tratamento	17
3.6. Medidas preventivas	18
4. Relato de caso	20
5. Referências	33

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o manejo nutricional e o sistema de aleitamento para bezerras leiteiras sofreram algumas mudanças, deixando para trás o método tradicional, no qual se fornecia de 8 a 10% do peso corporal das bezerras em leite, normalmente dividido em duas mamadas (KERTZ; LOFTEN, 2013). No novo modelo, chamado de aleitamento intensivo, é preconizado fornecer uma maior quantidade de leite ou sucedâneo (15 a 20% do peso vivo), os quais devem conter uma concentração mais elevada de proteína e gordura (KHAN et al., 2011).

O aleitamento intensivo possui diversas vantagens em relação à saúde e desempenho dos animais quando comparado com o método tradicional. As bezerras criadas neste sistema possuem menor taxa de mortalidade e susceptibilidade às doenças, maior ganho de peso diário – antecipando a idade ao primeiro parto – e ainda apresentam um melhor desempenho na primeira lactação, podendo produzir em média 435 kg de leite a mais que animais aleitados pelo sistema tradicional (GODDEN et al., 2005; SOBERON et al., 2012). Considerando que o preço médio do litro de leite no estado de São Paulo seja de R\$ 1,20 o produtor teria uma média de R\$ 522,00 a mais pôr animal criado no sistema de aleitamento intensivo (CEPEA, 2018).

Apesar das vantagens, deve-se utilizar o sistema de aleitamento intensivo de forma criteriosa, pois existem alguns fatores relacionados ao mesmo, tais como concentração de proteína e gordura, volume, frequência e osmolaridade do leite ou sucedâneo fornecido, que podem levar à diminuição da taxa de esvaziamento do abomaso (BURGSTALLER et al., 2017) e isso tem sido associado ao desenvolvimento de problemas gastrintestinais, como, por exemplo, o timpanismo abomasal (GLENN SONGER; MISKIMINS, 2005).

O timpanismo abomasal é uma síndrome aguda que acomete tanto bezerras como pequenos ruminantes, sendo caracterizado por apatia, anorexia, distensão abdominal direita e morte dentro de 6 a 48 horas. Sua etiologia é multifatorial e acredita-se que a taxa de esvaziamento abomasal tenha um papel importantíssimo para a sua ocorrência (PANCIERA et al., 2007; BURGSTALLER et al., 2017). Por ser uma enfermidade de início e evolução agudas, seu tratamento se torna muito difícil,

sendo então preconizado executar medidas preventivas, como adequações de manejo, para evitar a ocorrência da doença (BURGSTALLER et al., 2017).

O objetivo desse trabalho é revisar a etiopatogenia do timpanismo abomasal, com o intuito de traçar um plano de medidas preventivas para a doença que é fatal na criação de bezerras, bem como relatar um caso de timpanismo abomasal de uma bezerra da raça Holandesa, que foi doada para a Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (CBPR – FMVZ – USP).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Definição

O timpanismo abomasal é uma enfermidade aguda, que acomete tanto bezerras como pequenos ruminantes, sendo mais comum em bezerras criadas para produção leiteira, onde pode ocorrer de forma esporádica ou até mesmo em forma de surto (MARSHALL, 2009). É uma síndrome associada ao *Clostridium perfringens* e é caracterizada por apatia, anorexia, distensão abdominal e morte na maioria dos casos. Atinge, normalmente, os animais de até três semanas de idade, porém bezerras mais velhas também podem desenvolver o quadro (PANCIERA et al., 2007; BURGSTALLER et al., 2017).

2.2. Fatores de risco

Acredita-se que o timpanismo abomasal seja uma enfermidade de origem multifatorial, onde diversos componentes, relacionados tanto ao manejo nutricional como sanitário, possam favorecer a sua ocorrência (PANCIERA et al., 2007; MARSHALL, 2009). Simpson et al., (2018) citam que para ocorrência de qualquer enfermidade associada ao *Clostridium perfringens* são necessários três elementos: presença da bactéria no trato gastrintestinal, carboidratos suficientes para o seu crescimento e principalmente diminuição da motilidade do trato gastrintestinal.

A taxa de esvaziamento do abomaso nada mais é do que o tempo que o “quimo” permanece no abomaso antes de alcançar o intestino delgado. Quando existe uma

diminuição dessa taxa de esvaziamento, o alimento ingerido permanece por mais tempo no abomaso, favorecendo o crescimento de bactérias patogênicas, portanto, esse é o principal fator de risco para o desenvolvimento do timpanismo abomasal. Essa taxa de esvaziamento é influenciada por diversos elementos envolvidos no manejo nutricional e sistema de aleitamento utilizado, como por exemplo, volume de leite ou sucedâneo fornecido, osmolaridade, quantidade de proteína e gordura e método utilizado para o fornecimento do leite ou sucedâneo às bezerra (BURGSTALLER et al., 2017).

2.2.1. Volume de leite ou sucedâneo fornecido

O volume de leite e a quantidade de alimento ingerido é um dos principais fatores que controlam a taxa de esvaziamento abomasal (BELL; RAZIG, 1973). Isso acontece porque esse processo de esvaziamento está relacionado com a presença de receptores de pressão, localizados no antro pilórico e na porção cranial do duodeno. Acredita-se que quanto maior a pressão, menor será a taxa de esvaziamento do abomaso (PHILLIPSON, 1952; COTTRELL; STANLEY, 1992; COTTRELL; REYNOLDS, 1994).

Em bezerras, a capacidade do abomaso aumenta de acordo com o volume de leite ingerido, aumentando, com isso, também a pressão intraluminal (WITTEK et al., 2005). Conclui-se então que um volume muito grande de leite ou sucedâneo, administrado em uma única vez, tem o potencial de atrasar essa taxa de esvaziamento (BURGSTALLER et al., 2017).

Uma bezerra criada no sistema natural, onde permanece junto à vaca, mama por volta de 6 a 10 vezes ao longo do dia e consome de 16 a 24% do seu peso vivo em leite (DRAKLEY; HOFFMAN 2002). Isso também acontece em sistemas de criação de bezerras com aleitamento *ad libitum*, em que o número de mamadas é bem variado entre as bezerras, porém a maior parte destas ingere pequenos volumes de leite divididos em várias mamadas durante o dia, mostrando que esses animais não são adaptados a receber um volume muito grande de leite de uma única vez (APPLEBY et al., 2001; MILLER-CUSHON et al., 2013).

2.1.2. Osmolaridade

A osmolaridade é uma característica determinada pela concentração de sólidos totais (principalmente proteína, gordura e lactose) presente no leite ou sucedâneo, sendo que quanto maior a concentração de sólidos totais, maior será a osmolaridade (BELL; MCLEAY, 1978). No abomaso e no duodeno existem receptores osmóticos que respondem aumentando ou diminuindo a motilidade de acordo com a osmolaridade do alimento ingerido, portanto a taxa de esvaziamento do abomaso se altera de acordo com a variação desta (BELL; MCLEAY, 1978).

Diferentes estudos avaliaram a taxa de esvaziamento abomasal em bezerras após fornecer soluções com variadas concentrações osmóticas. Sen et al.(2006), após fornecer soluções hipertônicas (>300 mOsm/L) e isotônicas (300 mOsm/L), perceberam que quanto mais hipertônica for uma solução, mais lenta será a taxa de esvaziamento do abomaso. Resultado semelhante foi encontrado por Nouri e Constable (2006), que administraram para bezerros, através de mamadeira, soluções hipertônicas de 717 mOsm/L e 360 mOsm/L, chegando à mesma conclusão.

2.1.3. Método de aleitamento

Em propriedades leiteiras, os principais métodos de fornecimento de leite ou sucedâneo para bezerras são através do uso da mamadeira ou balde (DAIRY, 2007). As sondas esofágicas, são mais utilizadas para fornecer colostro logo após o nascimento da bezerra, para garantir que esta ingira o volume adequado de colostro e adquira assim a imunidade passiva (GODDEN et al., 2009). Para determinar a influência do método utilizado no aleitamento sobre a taxa de esvaziamento do abomaso, foram realizados diferentes estudos.

Nouri e Constable (2006) administraram para bezerras, através de sonda esofágica e mamadeira, o mesmo tipo de solução, e perceberam que a taxa de esvaziamento abomasal era menor em animais que recebiam através da sonda. Isto foi explicado pelo fato de que a goteira esofágica não é ativada quando administrada por sonda, fazendo com que a solução passe primeiro pelos pré-estômagos antes de alcançar o abomaso. Além disso, Burgstaller et al.(2017) citam que muitos produtores

apontam a maior ocorrência de problemas, como timpanismo abomasal e síndrome do bebedor ruminal em animais que recebem leite via sonda.

No entanto, apesar de existir uma diminuição da taxa de esvaziamento do abomaso quando administrado o leite ou sucedâneo através da sonda esofágica, vale lembrar, que o fornecimento do colostro pode sim ser feito através desta, pois o uso dela não interfere na taxa de absorção das imunoglobulinas, pelo contrário, animais que são colostrados com o uso de sonda, possuem menor taxa de ocorrência de falha de transferência da imunidade passiva (GODDEN et al., 2009).

Em relação ao aleitamento com o uso de mamadeiras ou balde, não existe uma diferença muito significativa na taxa de esvaziamento do abomaso, apesar de que quando as bezerras são aleitadas com o uso de balde o leite chega um pouco mais rápido até o duodeno (ABE et al., 1979). Porém, a altura que o balde está posicionado também é importante, pois vai ocorrer uma melhor ativação da goteira esofágica quando o mesmo está em posição mais elevada (DAIRY, 2007).

3. Timpanismo abomasal

3.1. Etiopatogenia

A etiologia do timpanismo abomasal é multifatorial e pouco esclarecida até o momento, acreditando-se que ocorra devido a um excesso de carboidratos fermentáveis dentro do abomaso (leite, sucedâneo ou concentrado) e também pela presença de bactérias fermentadoras, como as do gênero *Clostridium* spp. (principalmente *Clostridium perfringens* tipo A e C que produzem β toxinas) e *Sarcina* spp. (PANCIERA et al., 2007; MARSHALL, 2009; BURGSTALLER et al., 2017). Outras bactérias, como *Escherichia coli*, *Campylobacter* e algumas espécies de *Estreptococos*, também já foram identificadas em animais diagnosticados com timpanismo abomasal (EUSTIS; BERGELAND, 1981; AUBRY, 2004; SONGER; MISKIMINS, 2005).

O envolvimento do excesso de carboidratos fermentáveis na etiologia desta enfermidade foi comprovado em um estudo realizado por Panciera et al.(2007), onde estes autores induziram o desenvolvimento de timpanismo abomasal em bezerros da

raça Holandesa através da administração de uma mistura à base de sucedâneo de leite, água, amido de milho e glicose.

Fatores que levem a uma diminuição da taxa de esvaziamento do abomaso podem predispor a ocorrência desta enfermidade, já que, assim, o alimento ingerido permanece por mais tempo dentro do abomaso, favorecendo o crescimento de bactérias enteropatogênicas (SMITH, 2009). A presença de grande quantidade de carboidratos fermentáveis dentro do abomaso, em conjunto com a existência de enzimas fermentativas que são produzidas pelas bactérias, levam a uma grande produção de gás, causando a distensão abdominal visualizada principalmente no lado direito (PANCIERA et al., 2007). Devido a essa distensão, pode ocorrer dificuldade respiratória e alterações hemodinâmicas que podem levar o animal ao choque, em decorrência da pressão do abomaso no diafragma e grandes vasos respectivamente (SIMPSON, 2018).

Outro fator importante é a produção da Beta toxina pelo *Clostridium perfringens*. Essa toxina é responsável por causar danos nas microvilosidades da mucosa intestinal e, consequentemente, necrose, o que favorece a translocação de bactérias do intestino para a corrente sanguínea, podendo levar o animal a um quadro de septicemia e morte (ROEDER et al., 1987). Normalmente o animal não morre devido as toxinas produzidas pelo *Clostridium* e sim pela translocação das bactérias dos intestinos (SONGER; MISKIMINS, 2005). A enterite causada pelo *Clostridium perfringens*, pode levar a um quadro de diarreia e com isso o animal pode vir a apresentar desidratação e acidose metabólica, sendo caracterizada por baixo pH sanguíneo e concentração sérica de bicarbonato diminuída (ROEDER et al., 1987).

Em relação a *Sarcina spp.* sabe-se que essa é uma bactéria que possui enzimas fermentativas que acaba levando a produção de gás, no entanto, o mecanismo exato do seu papel na etiologia da doença ainda não está completamente elucidado. O que se sabe é que essa bactéria já foi isolada tanto em caprinos como bovinos que apresentaram quadro de timpanismo abomasal (EDWARDS et al., 2008).

3.2. Sinais clínicos e achados laboratoriais

Os sinais clínicos variam de acordo com a gravidade do quadro que o animal desenvolve. Casos leves caracterizam-se por apatia, anorexia, pouca distensão abdominal no lado direito, diarreia, presença de conteúdo líquido dentro do abomaso, e, em alguns casos, hiperglicemias ($10.5\text{--}28 \text{ mmol/L}$) e glicosúria ($3\text{--}6 \text{ mmol/L}$) (PANCIERA et al., 2007; MARSHALL, 2009).

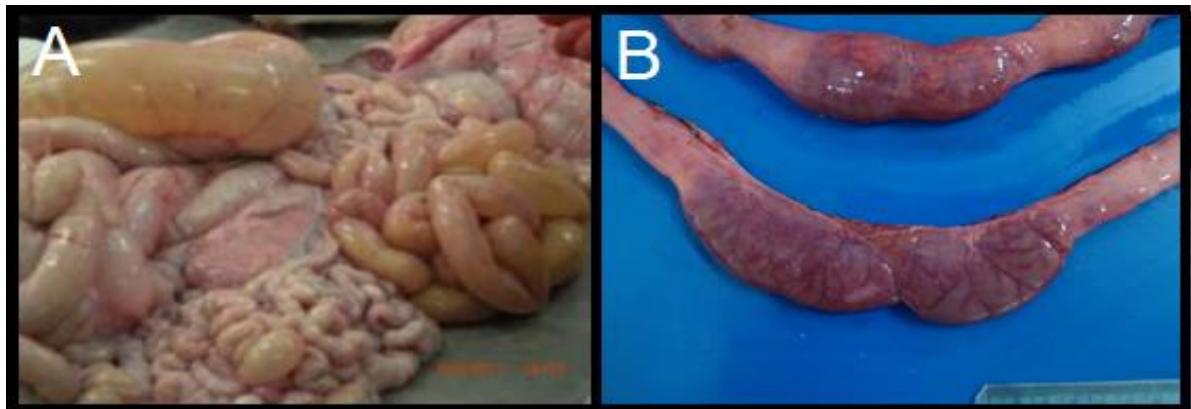
Nos casos mais graves, o animal apresenta sinais característicos de dor abdominal, como escoicear o ventre e inquietude. Devido à perda de líquidos e eletrólitos em decorrência da diarreia, o animal desenvolve um quadro de desidratação moderada a grave, que pode estar acompanhada de acidose metabólica, caracterizada por baixo pH e concentração sérica de bicarbonato diminuída (ROEDER et al., 1987). A distensão abdominal é grave, podendo ser visualizada de ambos os lados; e na maioria dos casos, acontece a morte do animal (MARSHALL, 2009).

Em relação ao hemograma, a série vermelha normalmente se apresenta sem alterações. No Leucograma, uma leucocitose por neutrofilia sem desvio a esquerda pode estar presente, sugerindo uma resposta ao estresse. Fibrinogenio e bioquímica sérica também não apresentam alterações, podendo a ureia e creatinina estarem aumentadas devido à baixa perfusão renal causada pela desidratação (SIMPSON et al., 2018).

3.3. Achados de necropsia

Na necropsia de animais acometidos podem ser identificados: distensão do abomaso e dos pré-estômagos, inflamação, hemorragia, erosões e enfisema de toda a mucosa do abomaso e das alças intestinais (SONGER; 2005). Quando realizada cultura de material coletado das lesões, os principais agentes identificados são: *Clostridium perfringens* (tipo A e C), *Sarcina ventriculi* e *Escherichia coli* (AUBRY, 2004; SONGER; MISKIMINS, 2005).

Figura 1: A Abomaso e alças intestinais distendidas pela presença de gás; B – Áreas de enterite.



Fonte: Autor.

3.4. Diagnóstico

O diagnóstico de enfermidades associadas ao *Clostridium perfringens*, como o timpanismo abomasal, é um grande desafio na clínica e deve ser feito com base nos achados de exame físico, achados de necropsia, histopatologia e testes de microbiologia para identificar a presença do agente (DEPREZ, 2015). As amostras para diagnóstico laboratorial incluem: conteúdo abomasal ou intestinal coletados ante ou post mortem para realização de cultura e Reação em cadeia da polimerase (PCR); fragmentos do abomaso e intestino delgado fixados em formalina 10% para exame histopatológico; e conteúdo intestinal refrigerado ou congelado para detecção de toxinas produzidas pelo *Clostridium* (SIMPSON et al., 2018).

O exame da PCR pode ser realizado para identificar a presença do *Clostridium*, além de permitir fazer a genotipagem do mesmo, identificando os tipos de toxinas produzidos (GARMORY et al., 2000). Também é possível a realização de cultura para *Clostridium perfringens* através de amostras de conteúdo abomasal colhidas in vivo ou post-mortem, porém deve-se tomar cuidado na interpretação dos resultados (BORRIELLO et al., 1992). *Clostridium perfringens* é uma bactéria que está presente em pequenas quantidades nas flora intestinal de ruminantes, e que acaba tendo um crescimento muito grande quando o animal vem a óbito. Por isso, culturas positivas, só devem ser levadas em consideração quando o animal apresenta sintomatologia clínica compatível com o quadro causado por esta bactéria (NIILIO et al., 1980).

3.5. Tratamento

Como essa é uma enfermidade de início agudo e que pode levar o animal à morte em poucas horas, existem poucos relatos de tratamento na literatura. O que tem sido preconizado é uma intervenção imediata, sendo que, o primeiro passo a ser tomado é a drenagem do gás presente no abomaso. Isso pode ser feito através da passagem de um cateter (Tamanho 18 G) na região do abomaso (Figura 1), devendo realizar o procedimento com o animal em decúbito esternal ou lateral (KUMPER, 1994; SIMPSON et al., 2018). Outro método é através da passagem de uma sonda esofágica, porém não apresenta bons resultados na maioria das vezes (KUMPER, 1994; MARSHALL, 2009).

Figura 2: Drenagem de gás do abomoso.



Fonte: Simpson et al., (2018).

Antibioticoterapia também é indicada, e o objetivo é atingir as bactérias do gênero *Clostridium* e outras Gram positivas, portanto, penicilina procaína por via intramuscular é o antibiótico de escolha. O uso de outros β-lactâmicos por via oral também foi sugerido. Simpson et al., (2018) citam que o desafio no tratamento é que o *Clostridium* cresce no lúmen intestinal e abomasal, o que dificulta a chegada dos antibióticos, por isso o uso da penicilina procaína, por via oral, na dose de 22000 UI/kg a cada 24 horas por 3 a 5 dias seria o ideal para eliminar o crescimento dessa bactéria. Outra opção de antibiótico seria o uso da oxitetraciclina, já que a maioria das cepas

de *Clostridium perfringens* são susceptíveis a este princípio ativo, além do que, em testes in vitro, a oxitetraciclina apresentou efeito mais rápido que o uso da penicilina (STEVENS et al., 1987).

Além disso, o tratamento deve estar associado com o uso de flunixin meglumine para evitar a endotoxemia causada pelo *Clostridium* (MARSHALL, 2009). Segundo Simpson et al., (2018), a dose de 0,25 mg/kg IV a cada 6 horas seria mais eficaz no controle da dor e da endotoxemia que a dose de 2,2 mg/kg a cada 24 hora. Porém, em um trabalho realizado por Benesi et al., (2002) verificou-se que a dose de 2,2 mg/kg de flunixin meglumine IV a cada 4 horas é mais eficaz no controle da endotoxemia em bezerros com diarreia.

A correção dos distúrbios hidroeletrolíticos deve ser realizada, e a solução de escolha é a de ringer com lactato, devido à tendência do animal entrar em um quadro de acidose metabólica (SMITH, 2009). Medidas paliativas, como a diminuição do volume de leite e o corte do fornecimento de ração concentrada para o animal, são realizadas com o objetivo de diminuir a quantidade de carboidratos fermentáveis dentro do abomaso (KUMPER, 1994; SIMPSON et al., 2018).

3.6. Medidas preventivas

O timpanismo abomasal é uma enfermidade que está associada tanto a fatores sanitários como nutricionais (BURGSTALLER et al., 2017). No entanto, apesar de existir um componente microbiológico no desenvolvimento desta enfermidade, ela está muito mais relacionada com o manejo de aleitamento das bezerras, pois como foi visto nos tópicos anteriores, existem diversos elementos que podem levar a uma diminuição da taxa de esvaziamento do abomaso. Por isso, adequar o programa de aleitamento dentro da propriedade se torna a principal ferramenta no combate do timpanismo abomasal.

3.6.1. Quantidade de leite ou sucedâneo fornecido

De acordo com Drakley e Hoffman (2002), uma bezerra criada no sistema natural junto a vaca pode ingerir de 16 a 24% do seu peso vivo em leite divididos em várias mamadas ao longo do dia. Portanto, é possível oferecer uma grande

quantidade de leite ou sucedâneo para as bezerras em um sistema de aleitamento intensivo (acima dos 10% do peso vivo preconizado no aleitamento tradicional), porém este deve ser dividido em pelo menos quatro mamadas ao longo do dia para impedir a ingestão de um grande volume de uma única vez e, de preferência, as mamadas devem ser sempre no mesmo horário.

3.6.2. Osmolaridade

Devido a correlação que existe entre a concentração de sólidos totais e a osmolaridade é possível prevenir a administração de leite ou sucedâneo hiperosmóticos durante o aleitamento através do uso de um refratômetro Brix, que é um método barato para se aplicar em qualquer propriedade leiteira (CHIGERWE; HAGEY, 2014). Não se sabe exatamente qual é o limite permitido de sólidos totais, porém a maioria dos problemas gastrointestinais tem acontecido quando os valores de sólidos totais estão acima de 15% e a osmolaridade acima de 650 mOsm/L (CHIGERWE; HAGEY, 2014).

Deve-se atentar com a mistura e dissolução do sucedâneo de leite, que devem ser feita em temperatura adequada (37 a 39°C), pois a má dissolução do sucedâneo também pode alterar a osmolaridade, prejudicando a taxa de esvaziamento do abomaso (BURGSTALLER et al., 2017).

3.6.3. Higiene dos equipamentos utilizados no aleitamento

Utilizar protocolos de higienização, tanto do ambiente como dos equipamentos utilizados para o aleitamento é de extrema importância, principalmente para diminuir a contaminação das bezerras com as bactérias *Clostridium perfringens* e *Sarcina spp.* (BURGSTALLER et al., 2017).

4. Relato de caso

Timpanismo abomasal em bezerra Holandesa: relato de caso

Abomasal bloat in Holstein calf: case report

Resumo

O timpanismo abomasal é uma síndrome aguda, caracterizada por apatia, anorexia, distensão e desconforto abdominal. Sua origem está associada ao excesso de carboidratos fermentáveis no abomaso, presença de bactérias fermentadoras, como *Clostridium perfringens* e *Sarcina spp.*, e a fatores que levem a uma diminuição da taxa de esvaziamento do órgão. O presente relato descreve a ocorrência de timpanismo abomasal em uma bezerra da raça holandesa de 45 dias de vida. Ao exame clínico, observou-se distensão abdominal direita, febre, desidratação e presença de diarreia, com fezes escurecidas e odor fétido. As análises laboratoriais indicaram leucocitose por neutrofilia e a ultrassonografia mostrou grande quantidade de gás e líquido no abomaso. O tratamento se baseou na correção da desidratação, antibioticoterapia com penicilina procaína, uso de flunixin meglumine como anti-inflamatório e tentativa de drenagem do gás com a passagem de sonda. O objetivo deste relato é enfatizar a sintomatologia clínica, tratamento e fatores predisponentes desta enfermidade para traçar metas de prevenção.

Palavras-chave: Timpanismo abomasal, timpanismo, bezerras.

Abstract

Abomasal bloat is an acute syndrome, characterized by apathy, anorexia, bloating and abdominal discomfort. Its origin is related to excess fermentable carbohydrates in the abomasum, presence of fermenting bacteria, such as *Clostridium perfringens* and *Sarcina spp.*, and factors that lead to a decrease in abomasal emptying rate. This report describes the occurrence of abomasal bloat in a Holstein calf 45 days of life. At clinical examination, there was a right abdominal distention, fever, dehydration and diarrhea, with the presence of blackened stools and foul odor. Laboratory tests showed leukocytosis and neutrophilia; ultrasonography showed large amount of gas and liquid in the abomasum. The treatment was based on the correction of dehydration, antibiotic therapy with procaine penicillin, use of flunixin meglumine as anti-inflammatory and

gas drainage attempt through a probe passage. The objective of this report is to emphasize the clinical symptoms, treatment and risk factors, and of this disease.

Keywords: abomasum bloat, tympany, calves

Introdução

No modelo tradicional de criação de bezerras o aleitamento é realizado fornecendo de 8 a 10% do peso corporal das bezerras em leite ou sucedâneo, ou seja, por volta de 4 litros (KERTZ; LOFTEN, 2013). No entanto, em um sistema natural, em que a bezerra permanece ao pé da vaca, a mesma vai mamar de 6 a 10 vezes ao longo do dia, podendo consumir de 16 a 24% do peso vivo, representando 2 a 3 vezes mais leite (DRAKLEY; HOFFMAN 2002).

O método de aleitamento intensivo, que tem o objetivo de mimetizar o sistema natural de mamadas, procura fornecer um maior volume de leite ou sucedâneo às bezerras, e estes precisam conter uma maior concentração de proteína e gordura (KHAN et al., 2011). As vantagens desse novo modelo de aleitamento podem ser verificadas no melhor desempenho e saúde das bezerras. As bezerras criadas neste sistema possuem menor taxa de mortalidade e susceptibilidade às doenças, maior ganho de peso diário – antecipando a idade ao primeiro parto – e ainda apresentam um melhor desempenho na primeira lactação, produzindo um maior volume de leite (GODDEN et al., 2005; SOBERON et al., 2012).

Entretanto, deve-se utilizar esse sistema de aleitamento de forma criteriosa, pois existem alguns fatores relacionados ao mesmo, tais como concentração de proteína e gordura, volume, frequência e osmolaridade do leite ou sucedâneo fornecido, que podem levar a diminuição da taxa de esvaziamento do abomaso (BURGSTALLER et al., 2017) e isso tem sido associado ao desenvolvimento de problemas gastrintestinais, como, por exemplo, o timpanismo abomasal (SONGER; MISKIMINS, 2005).

O timpanismo abomasal é uma síndrome aguda que acomete tanto bezerras como pequenos ruminantes, normalmente com menos de dois meses de idade (ROEDER et al., 1987). É caracterizado por anorexia e distensão abdominal, podendo levar à morte do animal dentro de 6 a 48 horas (PANCIERA et al., 2007; MARSHALL,

2009). Sua ocorrência tem sido relatada em alguns estudos (ROEDER et al., 1987; MILLS et al., 1990) e acontece com maior frequência em bezerras criadas para produção leiteira, devido a algumas particularidades relacionadas ao aleitamento destes animais (MARSHALL, 2009).

A etiologia exata ainda não está completamente elucidada, porém, acredita-se que o excesso de carboidratos fermentáveis no abomaso (leite, sucedâneo e concentrado), em conjunto com a presença de bactérias fermentadoras, como *Clostridium perfringens* e *Sarcina spp.*, sejam os principais determinantes para a ocorrência desta enfermidade (SONGER; MISKIMINS, 2005).

Os sinais clínicos dos animais acometidos variam de acordo com a gravidade do quadro, sendo os casos leves caracterizados por moderada distensão abdominal direita, apatia e anorexia (PANCIERA et al., 2007). Já em casos mais severos, o animal apresenta grave desidratação, sinais de cólica (como escoicear o abdômen), diarreia, distensão abdominal de ambos os lados e morte (MARSHALL, 2009). Devido ao quadro de diarreia e desidratação, a acidose metabólica pode estar presente, sendo caracterizada por baixo pH sanguíneo e concentração sérica de bicarbonato diminuída (ROEDER et al., 1987).

Como tratamento tem sido proposto antibioticoterapia à base de penicilina procaína para o combate de bactérias do gênero *Clostridium*, uso de flunixin meglumine na dose anti-endotóxica devido à liberação de toxinas por essas bactérias (MARSHALL, 2009) e fluidoterapia para correção dos distúrbios hidroeletrolíticos (SMITH, 2009). Além disso é preconizado que seja feita a retirada do gás de dentro do abomaso. Para isso, pode-se colocar o animal em decúbito dorsal e introduzir um cateter na região do abomaso para liberação do gás (KUMPER, 1994). Outro método é através da passagem de uma sonda esofágica, porém este costuma não ser muito efetivo (MARSHALL, 2009).

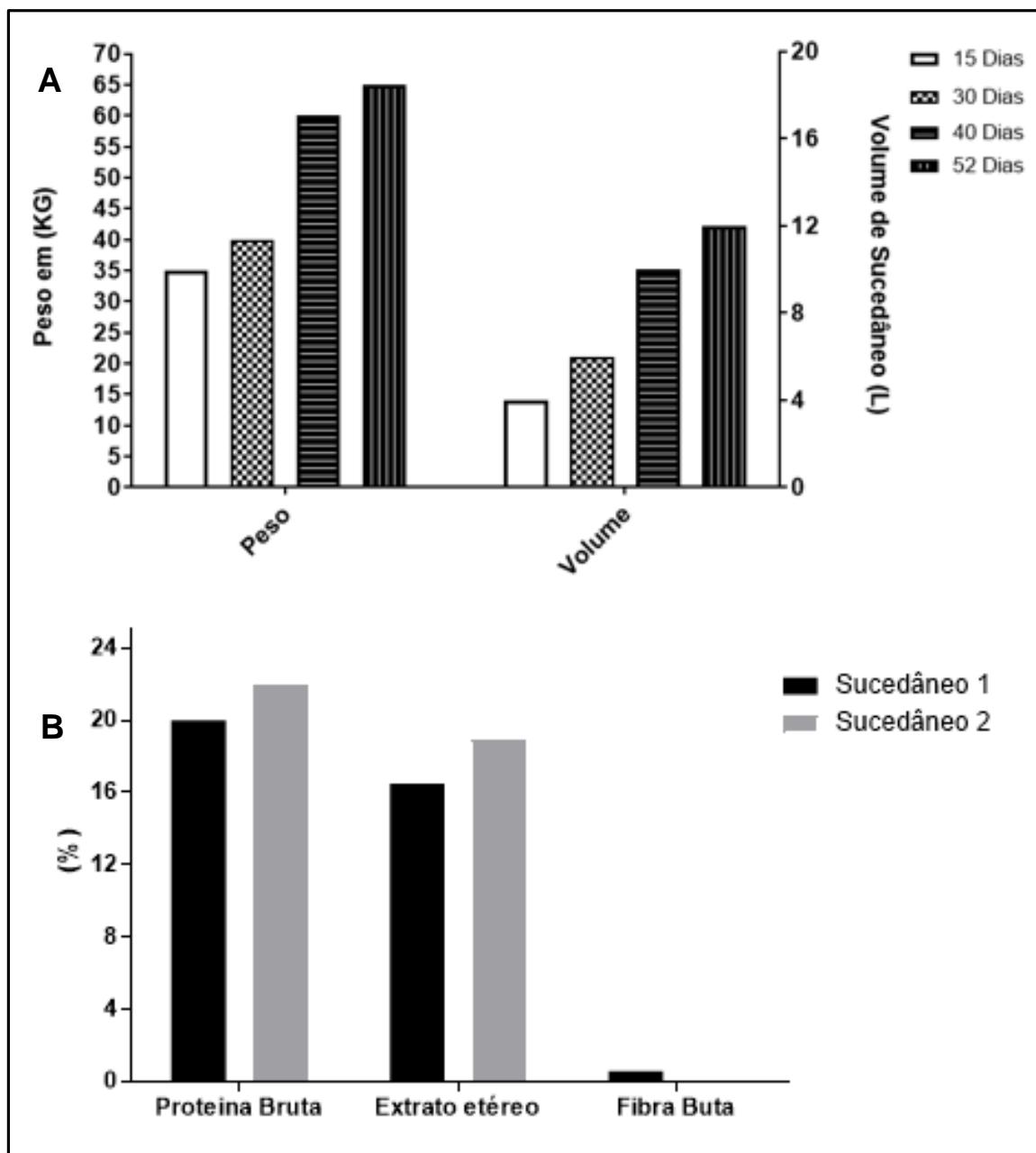
O objetivo deste trabalho é descrever um caso de timpanismo abomasal em uma bezerra da raça Holandesa que foi doada para a Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (CBPR, FMVZ – USP), dando ênfase à sintomatologia clínica e os fatores predisponentes desta enfermidade, com o intuito de estabelecer um conjunto de medidas preventivas para evitar a ocorrência da mesma.

Relato do caso

Uma bezerra da raça Holandesa, com 15 dias de idade e histórico de fratura em membro torácico esquerdo foi doada para a Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes da FMVZ-USP no dia 29/09/2017. No hospital, a mesma passou por um procedimento cirúrgico para redução e osteossíntese da fratura que era completa e localizada em região distal de rádio e ulna. No dia 02/11/2017, com a bezerra tendo 52 dias de vida e após boa recuperação da cirurgia e consolidação da fratura, iniciou-se um quadro agudo de apatia, anorexia, desconforto abdominal e diarreia.

Em relação ao manejo nutricional, a partir da entrada do animal no hospital o aleitamento passou a ser realizado com sucedâneo de leite (Sprayfo Vermelho®), o qual era diluído de acordo com as recomendações do fabricante (1kg para cada 6 litros de água), além de ser disponibilizado ração e água à vontade. O volume de sucedâneo fornecido era de 4 litros, aproximadamente 10% do peso vivo (Peso da bezerra = 35 kg; Idade = 15 dias), que eram divididos em duas mamadas (7 e 19 horas). Conforme a bezerra foi ficando mais velha e ganhando peso, o volume de sucedâneo também foi sendo aumentado (Figura 1 - A), até atingir um total de 12 litros (peso da bezerra = 65 Kg; Idade = 52 dias) sendo estes divididos em três mamadas ao longo do dia (7, 12 e 18 horas). No dia anterior ao início dos sinais clínicos, ocorreu a troca do sucedâneo, passando a ser utilizado outro (Sprayfo Azul®), com níveis de proteína e gordura mais elevados, conforme mostrado na figura 1 - B.

Figura 1: A –Curva de crescimento e ingestão de leite; B – Composição dos sucedâneos utilizados.

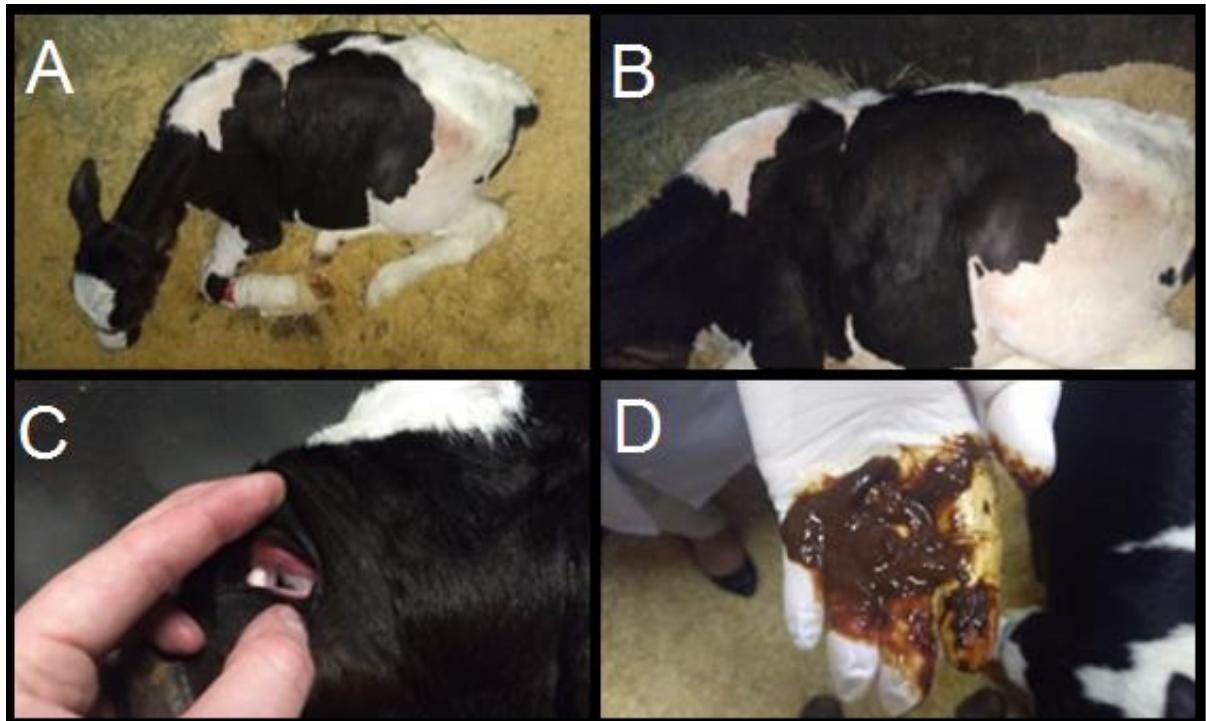


Fonte: Autor.

Ao exame físico, realizado no dia 06/11/2017, quando ocorreu o início do quadro clínico, observou-se que a bezerra apresentava uma taquicardia (140 batimentos por minuto), taquipnêia (60 movimentos por minuto), febre ($40,5^{\circ}\text{C}$), desidratação moderada (Turgor de pele = 3 segundos, Enoftalmia), distensão abdominal e presença de fezes com coloração escura, consistência pastosa e odor

fétido (Figura 2). Na palpação e percussão da região abdominal direita foi possível identificar a presença de grande quantidade de gás e líquido em localização topográfica do abomaso (Figura 3).

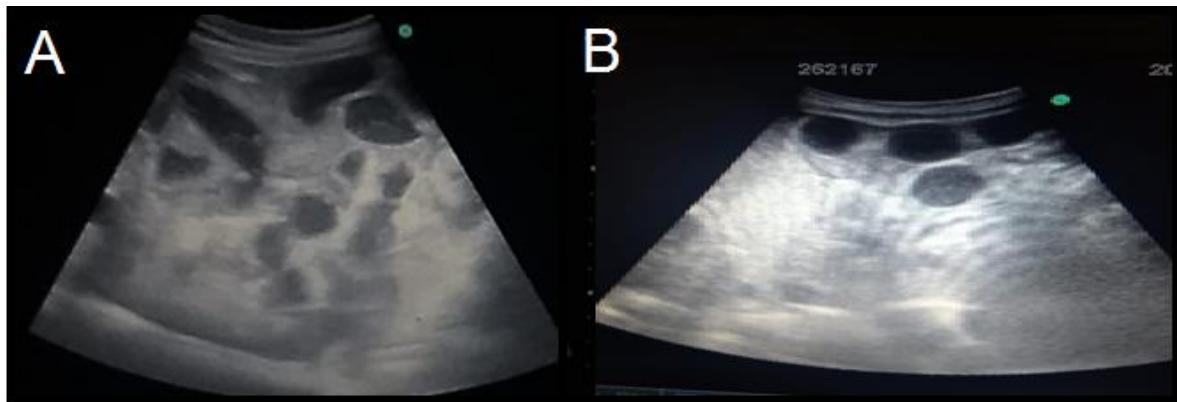
Figura 2: A – Bezerro apático; B – Distensão abdominal; C – Enoftalmia; D – Fezes pastosas e escurecidas



Fonte: Autor.

Como exames complementares (Tabela 1) foram realizados: hemograma completo, onde foi evidenciado na série branca uma leucocitose por neutrofilia (leucócitos totais = 16,720 cel/ μ L e segmentados = 11220 cel/ μ L) e série vermelha sem grandes alterações; hemogasometria venosa, a qual não apresentava alterações; e ultrassonografia (Figura 3), que identificou uma grande dilatação do abomaso e de alças intestinais devido à presença de gás, confirmando assim os achados de palpação e percussão da região abdominal. Com bases nesses achados e histórico do manejo nutricional, a bezerra foi diagnosticada com timpanismo abomasal, iniciando-se então o tratamento.

Figura 3: Exame ultrassonográfico. Alças intestinais distendidas pela presença de gás.



Fonte: Autor.

Tabela 1: Resultados de hemograma e hemogasometria realizados no início dos sinais clínicos.

	Hemograma		Hemogasometria	
	D1	Referência*	D1	Referência*
Hemácias	9,1	5,0 – 10,0	pH	7,395
Hemoglobina (g/dL)	8,5	8,0 – 15,0	pO ₂ (mmHg)	28,0
Hematócrito (%)	28	24 – 46	pCO ₂ (mm Hg)	44,4
VCM (fL)	31	40 – 60	HCO ₃ (mEq/L)	26,6
HCM (pg)	9	11 – 17	SO ₂ (%)	52,2
CHCM (%)	30	30 – 36	Osm (mOsm/kg)	269,0
Leucócitos totais (cel/ μ L)	16720	4000 – 12000	Base Exces	1,3
Metamielócitos (cel/ μ L)	0	0	Anio Gap (mmol/L)	13
Bastonetes (cel/ μ L)	0	0 – 100	Sódio (mmol/L)	134,7
Segmentados (cel/ μ L)	11220	600 – 4000	Potássio (mmol/L)	3,65
Linfócitos (cel/ μ L)	4330	2500 – 7500	Cloreto (mmol/L)	98,7
Monócitos (cel/ μ L)	900	0 – 900	Cálcio (mmol/L)	1,324
Eosinófilos (cel/ μ L)	240	0 – 2400		
Basófilos (cel/ μ L)	30	0 – 200		

Fonte: Autor.

*Referências: Radostits.

O tratamento realizado (Tabela 2) se fundamentou na correção da desidratação, antibioticoterapia, uso de anti-inflamatórios não esteroidais e tentativa de liberação do gás através da passagem de sonda esofágica. O antibiótico de escolha, foi a penicilina procaína na dose de 22000 UI/kg SID durante 10 dias por via intramuscular, associada com duas aplicações de penicilina procaína por via oral na dose de 22000 UI/kg diluída em 200 mL de óleo mineral. O anti-inflamatório utilizado

foi o flunixin meglumine na dose de 2,2 mg/kg TID por três dias por via intravenosa; uso de ranitidina na dose de 2 mg/kg BID durante todo o tratamento; e Hioscina na dose de 25 mg/kg utilizada nos momentos que o animal apresentava sinais de cólica. Além disso como tratamento de suporte, foi realizada a fluidoterapia com uso de Ringer com Lactato, estimando um grau de desidratação de 8%. Outras medidas tomadas foram a retirada da ração concentrada, diminuição do sucedâneo, fornecimento de 200 mL de líquido ruminal diariamente e capim verde à vontade.

Tabela 2: Protocolo de tratamento utilizado.

Fármaco	Dose	Via	Horário	Dias de tratamento									
				D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
Flunixin Meglumine	2,2 mg/kg	IM	08:00	X	X	X							
			16:00		X	X	X						
			00:00		X	X	X						
Penicilina Procaína	22000 UI	IM	08:00	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Penicilina Procaína		Oral	16:00			X	X	X					
Ranitidina	2 mg/kg	IM	07:00	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Hioscina	25 mg/kg	IM	19:00	X	X	X	X	X	X		X	X	X
				X	X	X	X	X	X				

Fonte: Autor.

A duração do tratamento foi de dez dias, sendo feito o acompanhamento clínico por todo esse período. Durante esse acompanhamento, foi possível verificar que os 7 primeiros dias foram os mais críticos, com a bezerra ainda apresentando alterações na frequência cardíaca e respiratória, além de dor, distensão abdominal e diarreia (Tabela 3). Ao longo do tratamento, também foi feita a realização de hemogramas pareados, onde foi observado que o quadro leucocitário voltou a normalidade logo em seguida ao início do tratamento (Tabela 4). Após o período crítico da enfermidade, a bezerra teve boa recuperação, sendo desmamada. Porém, com 1 ano 2 meses de idade, o que se percebe é que a bezerra não apresentou um bom crescimento, apresentando peso de 249 kg, altura de cernelha 120 cm e largura de garupa de 36 cm.

Tabela 3: Acompanhamento clínico do início ao fim do quadro clínico.

Data	FC	FR	T°C	Turgor	Mucosas	Estado Geral	Observações	
D1	140	60	40,5	2	Róseas	Apático	Apetite diminuído, fezes pastosas, enegrecidas e odor fétido	
D2	128	40	41,0	1	Róseas	Alerta	Apetite diminuído, diarreia	
D3	144	48	38,5	1	Róseas	Apático	Distensão abdominal	
D4	144	28	38,9	2	Róseas	Apático	Distensão abdominal, sinais de cólica	
D5	88	20	38,7	2	Avermelhadas	Alerta		
D6	68	24	39,0	2	Avermelhadas	Apático	Distensão abdominal, sinais de cólica/ Suspensão do sucedâneo e ração	
D7	100	28	38,6	3	Avermelhadas	Alerta	Menor distensão abdominal	
D8	104	28	37,6	2	Róseas	Alerta	Sem distensão abdominal	
D9	80	24	38,6	2	Róseas	Alerta	Sem distensão abdominal	
D10	60	26	37,6	2	Róseas	Alerta		
D11	68	20	38,2	1	Róseas	Alerta		
D12	62	12	38,4	2	Róseas	Alerta		
D13	64	24	37,9	2	Róseas	Alerta		

Fonte: Autor.

Tabela 4: Resultados hematológicos realizados ao longo da evolução clínica.

	D1	D2	D3	D4	D8	D12	Referências*
Hemácias	9,1	9,4	11,8	9,71	10,3	10,7	5,0 – 10,0
Hemoglobina (g/dL)	8,5	8,7	11	9,1	9,4	9,8	8,0 – 15,0
Hematócrito (%)	28	29	38	30	31	32	24 – 46
VCM (fL)	31	31	32	31	30	29	40 – 60
HCM (pg)	9	9	9	9	9	9	11 – 17
CHCM (%)	30	31	30	29	30	30	30 – 36
Leucócitos totais (cel/ μ L)	16720	10510	11320	13120	9500	11220	4000 – 12000
Metamielócitos (cel/ μ L)	0	0	0	0	0	0	0
Bastonetes (cel/ μ L)	0	0	0	0	0	0	0 – 100
Segmentados (cel/ μ L)	11220	7380	6130	5660	6270	6990	600 – 4000
Linfócitos (cel/ μ L)	4330	1850	2950	5350	2850	3570	2500 – 7500
Monócitos (cel/ μ L)	900	950	1800	1820	380	500	0 – 900
Eosinófilos (cel/ μ L)	240	140	30	60	0	90	0 – 2400
Basófilos (cel/ μ L)	30	30	230	60	0	30	0 – 200

Fonte: Autor.

*Referências: Radostits.

Discussão

O histórico clínico de um quadro agudo de apatia, anorexia, desconforto abdominal e diarreia da bezerra apresentada neste relato está em conformidade com os sinais de timpanismo abomasal descritos na literatura (ROEDER et al., 1987; PANCIERA et al., 2007; MARSHALL, 2009). A identificação de distensão do abomaso e das alças intestinais pela presença de líquido e gás, através do exame físico e do exame ultrassonográfico, se assemelham com os achados de dilatação do abomaso na necropsia de animais que foram diagnosticados com essa enfermidade (SONGER; MISKIMINS, 2005). Outro elemento importante é o quadro de leucocitose por neutrofilia visualizado no leucograma, o que indica que existe um agente infeccioso envolvido. Segundo Simpson et al., (2018), uma leucocitose por neutrofilia, sem desvio a esquerda pode estar presente em enfermidades causadas pelo *Clostridium perfringens*.

Além disso, o histórico do aleitamento, em que a bezerra recebia 12 litros de sucedâneo divididos em apenas três mamadas durante o dia, corrobora com a etiologia da doença, que está associada a um excesso de carboidratos fermentáveis dentro do abomaso, presença de bactérias fermentadoras e fatores que causam uma diminuição da taxa de esvaziamento do abomaso (PANCIERA et al., 2007; MARSHALL, 2009; BURGSTALLER et al., 2017). Burgstaller et al. (2017) apresentaram uma revisão indicando os elementos que levam à diminuição da taxa de esvaziamento do abomaso, sendo os principais aqueles relacionados com o volume e frequência com que é fornecido o leite ou sucedâneo à bezerra, osmolaridade e quantidade de proteínas e gorduras presentes nestes.

Em um sistema natural, em que a bezerra permanece ao pé da vaca, a mesma chega a consumir de 16 a 24% do peso vivo em leite, porém esse volume é dividido em pelo menos 6 mamadas ao longo do dia (DRAKLEY; HOFFMAN 2002). No caso da bezerra relatada, apesar do volume de sucedâneo fornecido estar dentro deste intervalo de 16 a 24% do peso vivo, esse volume era dividido em apenas três mamadas, o que acarretava em excesso de sucedâneo por mamada, predispondo a diminuição da taxa de esvaziamento do abomaso. Outro fator que pode ter favorecido a diminuição da taxa de esvaziamento do abomaso da bezerra neste relato, foi a troca do sucedâneo utilizado, por um com maiores níveis de proteína e gordura. A osmolaridade, que é influenciada pelos níveis de proteína e gordura do leite, é o

determinante mais importante da taxa de esvaziamento abomasal, e, quanto maiores os níveis de proteína e gordura, maior será a osmolaridade e menor a taxa de esvaziamento do abomaso (SEM et al., 2006; NOURI; CONSTABLE, 2006).

Em relação ao tratamento do timpanismo abomasal, são poucos os relatos descritos na literatura já que esta é uma enfermidade que acontece de forma aguda e normalmente leva a morte da bezerra dentro de 6 a 48 horas (PANCIERA et al., 2007; MARSHAL, 2009). O fato do tratamento realizado neste relato ter sido iniciado logo em seguida ao surgimento dos sinais clínicos pode ter sido um dos fatores determinantes para a sobrevivência da bezerra.

A conduta inicial do caso, foi a tentativa de liberação do gás através da passagem de uma sonda esofágica, porém a drenagem não foi efetiva. Segundo Marshall (2009), são poucas as vezes em que a passagem de sonda esofágica é efetiva na drenagem do gás do abomaso, sendo o mais efetivo a drenagem através do uso de um cateter (Tamanho 18 G) introduzido em região topográfica do abomaso com a bezerra colocada em decúbito dorsal (KUMPER, 1994). Porem a experiência clínica no atendimento de outros casos e tentativa de drenagem do gás com o uso de um trocarte não se mostrou efetiva, causando uma ruptura do abomaso. Isso provavelmente acontece pois nesta enfermidade o abomaso está muito dilatado com a presença de gás, e também pode ocorrer enfisema da parede abomasal, deixando-a mais friável.

A escolha do antibiótico e do anti-inflamatório utilizados, se baseou nos achados de literatura, que propõe o uso de penicilina procaína para o combate de bactérias do gênero *Clostridium* e uso de flunixin meglumine na dose anti-endotóxica devido a liberação de beta toxinas por tais bactérias (MARSHALL, 2009). A dose de 2,2 mg/kg TID do flunixin meglumine utilizada neste relato se fundamentou em um trabalho realizado por Benesi et al., (2002), que verificaram que tal dose é mais efetiva no controle de endotoxemia de bezerros que apresentam quadro de diarreia. O uso de penicilina procaína por via oral na dose de 22000 UI, diluída em óleo mineral parece ter sido essencial no controle do crescimento de bactérias do gênero *Clostridium* no trato gastrointestinal. Sua escolha foi baseada em um trabalho realizado por Simpson et al., (2018), o qual relata o uso de penicilina procaína por via oral no tratamento de animais com quadro de abomasite causada por *Clostridium perfringens*. Segundo esses autores, essas bactéria tem o crescimento principalmente no lúmen intestinal,

o que dificulta a chegada dos antibióticos de uso parenteral, e por isso, o uso da penicilina por via oral teria maior eficácia.

Como o timpanismo abomasal pode levar a um quadro de diarreia e desidratação, a acidose metabólica pode estar presente, sendo caracterizada por baixo pH sanguíneo e concentração sérica de bicarbonato diminuída (ROEDER et al., 1987). No caso relatado, a bezerra não apresentou um quadro de acidose metabólica, provavelmente porque o grau de desidratação ainda era moderado. No entanto, mesmo a bezerra não apresentando acidose metabólica, o fluido de escolha foi o ringer com lactato, devido suas propriedades alcalinizantes, pois nessa enfermidade existe uma tendência ao desenvolvimento de acidose. O grau de desidratação estimado foi de 8%, levando em consideração os achados de exame físico (SMITH, 2009).

A diminuição do volume de leite e o corte do fornecimento de ração foram medidas paliativas tomadas com o objetivo de diminuir a quantidade de carboidratos fermentáveis dentro do abomaso e evitar a proliferação de mais bactérias patogênicas, assim como foi sugerido no trabalho realizado por Simpson et al., (2018). Além disso, essa decisão foi tomada pois a distensão abdominal da bezerra aumentava sempre que a mesma recebia sucedâneo ou consumia ração. O fornecimento de líquido ruminal (transfaunação) foi feito com o objetivo de acelerar o processo de desmame e iniciar o desenvolvimento de uma flora ruminal. Segundo Simpson et al., (2018), a transfaunação pode ser benéfica nestes casos, sendo indicado também o fornecimento de probióticos.

Em relação ao desenvolvimento da bezerra relatada, após a recuperação do quadro clínico percebe-se que a mesma teve um atraso em relação ao crescimento e ganho de peso, quando comparada com outra bezerra da mesma propriedade que também foi doada para a clínica de ruminantes e criada nas mesmas condições. Com 1 ano e 2 meses de idade, a bezerra relatada apresenta um peso de 249 kg, altura de cernelha 120 cm e largura de garupa de 36 cm. A outra bezerra, mais nova (1 ano de idade), apresenta peso de 249 kg, altura de cernelha de 113 cm e largura da garupa de 35 cm.

Conclusão

O timpanismo abomasal é uma enfermidade aguda e fatal na maioria dos casos, sendo muito difícil realizar o seu tratamento fora da rotina diária de um hospital veterinário. Além disso, mesmo o animal se recuperando da enfermidade, pode ocorrer um atraso no seu desenvolvimento, o que acaba sendo incompatível com o sistema produtivo de uma propriedade leiteira. Adequar as medidas de manejo relacionadas ao aleitamento, como volume de leite ou sucedâneo fornecido, número e horário das mamadas são as principais ferramentas que devem ser utilizadas para evitar a ocorrência desta doença.

5. Referências

- APPLEBY, Michael C.; WEARY, Daniel M.; CHUA, Beverley. Performance and feedingbehaviour of calves on ad libitum milk from artificial teats. **Applied Animal Behaviour Science**, [s.l.], v. 74, n. 3, p.191-201, nov. 2001. Elsevier BV.
- ABE, M. et al. Effects of nipple or bucket feeding of milk-substitute on rumen by-pass and on rate of passage in calves. **British Journal Of Nutrition**, [s.l.], v. 41, n. 01, p.175-179, jan. 1979. Cambridge University Press (CUP).
- BELL, F. R. et al. Intestinal control of gastricfunction in the calf: the relationship of neural and endocrine factors. **J Physiol.** Grã-bretanha, p. 603-610. dez. 1981.
- BENESI, Fernando José; HOWARD, D. L; SANCHEZ, F. B; et al. Tratamento da endotoxemia experimental em bezerros. Estudo de alternativas terapêuticas. **A hora Veterinária**, Porto Alegre, v. no/set. 2002, n. 130, p. 17-25, 2002.
- BURGSTALLER, Johann; WITTEK, Thomas; SMITH, Geof W.. Invitedreview: Abomasal emptying in calves and its potential influence on gastrointestinal disease. **Journal Of Dairy Science**, [s.l.], v. 100, n. 1, p.17-35, jan. 2017. American Dairy Science Association.
- CHIGERWE, Munashe; HAGEY, Jill V. Refractometerassessment of colostral and serum IgG and milk total solidsconcentrations in dairycattle. **BmcVeterinaryResearch**, [s.l.], v. 10, n. 1, 15 ago. 2014. Springer Nature.
- Constable, P. D., T. Wittek, A. F. Ahmed, T. S. Marshall, I. Sem; M. Nouri. 2006. Abomasal pH and emptying rate in the calf and dairy cow and the effect of commonly administered therapeutic agents. Pages 54–68 in Proc. 24th World Buiatrics Congress, Nice, France. World Association for Buiatrics, Vienna, Austria.
- COTTRELL, Df; STANLEY, Hg. An excitatorybody-antral reflex in the sheep abomasum. **Experimental Physiology**, [s.l.], v. 77, n. 4, p.565-574, 1 jul. 1992.
- DEPREZ, Piet. Clostridium perfringensinfections – a diagnostic challenge. **Veterinary Record**, [s.l.], v. 177, n. 15, p.388-389, 16 out. 2015. BMJ.

- DRACKLEY, J. K., HOFFMAN, P. C. What about intensive calf feeding programs. **Hoard's Dairymen**. [s.l], v.147, n.6, p.250-251, março, 2002.
- EUSTIS, S. L; BERGELAND, M. E. 1981. Suppurative abomasitis associated with *Clostridium septicum* infection. **J. Am. Vet. Med.**, [s.l.], Assoc. 178:732–734.
- Edwards, G. T.; N. G. A. Woodger, A. M. Barlow, S. J. Bell, D. G. Harwood, A. Otter; A. R. Wight. 2008. Sarcina-like bacteria associated with bloat in young lambs and calves. **Vet. Rec.** 163:391–393.
- GARMORY, H. S. et al. Occurrence of Clostridium perfringens β2-toxin amongst animals, determined using genotyping and subtyping PCR assays. **Epidemiology And Infection**, [s.l.], v. 124, n. 1, p.61-67, fev. 2000. Cambridge University Press (CUP).
- GODDEN, Sandra M. et al. Economic analysis of feeding pasteurized nonsaleable milk versus conventional milk replacer to dairy calves. **Journal Of The American Veterinary Medical Association**, [s.l.], v. 226, n. 9, p.1547-1554, maio 2005. American Veterinary Medical Association (AVMA).
- GODDEN, S.m. et al. Improving passive transfer of immunoglobulins in calves. II: Interaction between feeding method and volume of colostrum fed. **Journal Of Dairy Science**, [s.l.], v. 92, n. 4, p.1758-1764, abr. 2009. American Dairy Science Association.
- KERTZ, A.f.; LOFTEN, J.r.. Review: A historical perspective of specific milk-replacer feeding programs in the United States and effects on eventual performance of Holstein dairy calves. **The Professional Animal Scientist**, [s.l.], v. 29, n. 4, p.321-332, ago. 2013. American Registry of Professional Animal Scientists.
- KHAN, M.a.; WEARY, D.m.; VON KEYSERLINGK, M.a.g.. Invited review: Effects of milk ration on solidfeedintake, weaning, and performance in dairyheifers. **Journal Of Dairy Science**, [s.l.], v. 94, n. 3, p.1071-1081, mar. 2011. American Dairy Science Association.
- Kumper H. [New therapy for acute abomasal tympany in calves]. **Tierarzti Prax** 1994;22(1):25–7.

MARSHALL, Tessa S.. Abomasal Ulceration and Tympany of Calves. **VeterinaryClinics Of North America: Food Animal Practice**, [s.l.], v. 25, n. 1, p.209-220, mar. 2009. Elsevier BV.

MILLS, Kenneth W. et al. Laboratory Findings Associated with Abomasal Ulcers/Tympany in Range Calves. **Journal Of VeterinaryDiagnosticInvestigation**, [s.l.], v. 2, n. 3, p.208-212, jul. 1990. SAGE Publications.

MILLER-CUSHON, E.k. et al. Effect of milk feedinglevel on development of feedingbehavior in dairy calves. **Journal Of Dairy Science**, [s.l.], v. 96, n. 1, p.551-564, jan. 2013. American Dairy Science Association.

Niilo L. Clostridium perfringens in animal disease: a review of current knowledge. **Can Vet J** 1980;21(5):141-8.

NOURI, Mohammad; CONSTABLE, Peter D.. Comparison of Two Oral ElectrolyteSolutions and Route of Administration on the Abomasal Emptying Rate of Holstein-Friesian Calves. **Journal Of VeterinaryInternal Medicine**, [s.l.], v. 20, n. 3, p.620-626, maio 2006. Wiley.

PANCIERA, Roger J.; BOILEAU, Melanie J.; STEP, Douglas L.. Tympany, Acidosis, and Mural Emphysema of the Stomach in Calves: Report of Cases and Experimental Induction. **Journal Of VeterinaryDiagnosticInvestigation**, [s.l.], v. 19, n. 4, p.392-395, jul. 2007.

ROEDER, Bent L.; CHENGAPPA, Muckatira M.; NAGARAJA, Tiruvoor G.; AVERY, Thomas B.; KENNEDY, George A.. 1987. Isolation of Clostridium perfringens from neonatal calves with ruminal and abomasal tympany, abomasitis, and abomasal ulceration. **Journal of American Veterinary Medical Association**, [s.l.], v.190, n. 12, p. 1550-1555, jun. 1987. American Veterinary Medical Association (AVMA).

SEN, Ismail; CONSTABLE, Peter D.; MARSHALL, Tessa S.. Effect of suckling isotonicor hypertonic solutions of sodium bicarbonate or glucose on abomasal emptying rate in calves. **American Journal Of VeterinaryResearch**, [s.l.], v. 67, n. 8, p.1377-1384, ago. 2006. American Veterinary Medical Association (AVMA).

SONGER, J. Glenn; MISKIMINS, Dale W.. Clostridialabomasitis in calves: Case report and review of the literature. **Anaerobe**, [s.l.], v. 11, n. 5, p.290-294, out. 2005. Elsevier BV.

SMITH, Geof W.. Treatment of Calf Diarrhea: Oral Fluid Therapy. **Veterinary Clinics Of North America: Food Animal Practice**, [s.l.], v. 25, n. 1, p.55-72, mar. 2009. Elsevier BV.

STEVENS, D L; A MAIER, K; MITTEN, J e. Effect of antibiotics on toxin production and viability of Clostridium perfringens. **Antimicrobial Agents And Chemotherapy**, [s.l.], v. 31, n. 2, p.213-218, 1 fev. 1987. American Society for Microbiology.

SIMPSON, Katharine M.; CALLAN, Robert J.; VAN METRE, David C.. Clostridial Abomasitis and Enteritis in Ruminants. **Veterinary Clinics Of North America: Food Animal Practice**, [s.l.], v. 34, n. 1, p.155-184, mar. 2018. Elsevier BV.

SOBERON, F. et al. Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. **Journal Of Dairy Science**, [s.l.], v. 95, n. 2, p.783-793, fev. 2012. American Dairy Science Association.

WITTEK, Thomas et al. Ultrasonographic measurement of abomasal volume, location, and emptying rate in calves. **American Journal Of Veterinary Research**, [s.l.], v. 66, n. 3, p.537-544, mar. 2005. American Veterinary Medical Association (AVMA).