

ACESSOS ABDOMINAIS E CIRURGIAS DO TRATO DIGESTIVO DE BOVINOS

ABDOMINAL ACCESSES AND
DIGESTIVE TRACT SURGERIES IN CATTLE

Paulo José Bastos Queiroz¹ , Antônio Carlos Lopes Câmara²  e Antônio Dionísio Feitosa Noronha Filho¹ 



RESUMO

1 Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária e Zootecnia (EVZ), Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Brasil.

2 Hospital Escola de Grandes Animais, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil.

 Autor para correspondência:
pauloqueiroz@ufg.br

Revista Brasileira de Buiatria
Volume 2, Número 1, p. 51-100, 2025

Publicado em 17 de dezembro de 2025.

ISSN 2763-955X

DOI: 10.70061/2763-955X.2025.010



Associação Brasileira
de Buiatria

As doenças do sistema gastrointestinal representam a principal causa de atendimentos clínico-cirúrgicos em bovinos. Em muitos casos, o tratamento clínico não apresenta resultados satisfatórios, tornando necessária a intervenção cirúrgica. Ademais, a exploração cirúrgica do abdômen é frequentemente requerida em situações em que o diagnóstico não pode ser confirmado por exame clínico e exames complementares. Portanto, é fundamental que o profissional buiatra tenha profundo conhecimento da anatomia e das técnicas cirúrgicas para tratamento das afecções do sistema gastrointestinal dos bovinos, que incluem principalmente a rumenotomia, as técnicas de correção de deslocamento de abomaso e, com menor frequência, as cirurgias intestinais. Esta revisão de literatura tem por objetivo descrever os acessos cirúrgicos à cavidade abdominal dos bovinos e as principais cirurgias realizadas nos órgãos do trato digestivo ali localizados (rúmen-retículo, abomaso e intestinos).

Palavras-chave: deslocamento de abomaso, dilatação de ceco, rumenostomia, rumenotomia, sistema digestivo.

ABSTRACT

Gastrointestinal system diseases are the primary cause of clinical-surgical problems in cattle. Clinical treatment often does not show satisfactory results, requiring surgical intervention. Moreover, abdominal surgical exploration is frequently required when the diagnosis cannot be confirmed through clinical examination and complementary tests. Therefore, it is essential for bovine practitioners to deeply understand the anatomy and surgical techniques for treating gastrointestinal disorders in cattle. These techniques primarily include rumenotomy, surgeries to correct abomasum displacement, and, less frequently, intestinal surgeries. This literature review aims to describe the surgical approaches to the abdominal cavity of cattle and the main surgeries performed on the digestive tract organs located therein, specifically the rumen-reticulum, abomasum, and intestines.

Keywords: abomasum displacement, cecal dilation, digestive system, rumenostomy, rumenotomy.



INTRODUÇÃO

O fornecimento de dietas com alto teor de carboidratos de rápida fermentação, como o amido, tem possibilitado intensificação na pecuária leiteira e de corte. Entretanto, essas dietas altamente energéticas também têm aumentado a ocorrência de distúrbios digestivos e metabólicos em bovinos, resultando em importantes prejuízos econômicos, ocasionados pela redução da produção em casos de doenças subclínicas, gastos com tratamentos clínico e cirúrgico, bem como o descarte involuntário e óbito de animais¹⁻³.

No Brasil, alguns estudos retrospectivos realizados em hospitais veterinários demonstraram que desordens do sistema gastrointestinal são o principal motivo de atendimentos de bovinos. Na Clínica de Bovinos da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, Pernambuco, observou-se que, ao longo de vinte anos, 24% dos bovinos atendidos foram diagnosticados com doenças do sistema digestório, as quais ocasionaram taxa de letalidade de 46%, com destaque para as afecções de origem mecânica e motora, cuja letalidade foi de 73,8%¹. No Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande, Areia, Paraíba, a casuística de afecções do trato digestório de bovinos atingiu 19,4%, resultando em uma letalidade de 49,8%². No Hospital Veterinário da Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, Tocantins, 21% dos bovinos atendidos apresentavam doenças do sistema digestório⁴. Tais dados expressam a alta casuística desses distúrbios na rotina clínico-cirúrgica de bovinos em várias regiões do país.

Embora medidas preventivas e tratamentos conservativos devam ser sempre priorizados na medicina de produção, algumas afecções do sistema digestivo necessitam de tratamento cirúrgico. Dentre essas, destacam-se as doenças de natureza fermentativa, tais como timpanismo espumoso, deslocamento de abomaso, dilatação de ceco e casos graves de sobrecarga por grãos. Adicionalmente, os distúrbios de natureza mecânica e motora também são frequentes na rotina

cirúrgica de bovinos, com destaque para casos de reticulite traumática, obstrução intestinal, compactação de pré-estômagos e indigestão vaginal^{1,2,5}. Ademais, embora o crescente uso da ultrassonografia nos atendimentos clínicos possibilite o diagnóstico de afecções abdominais de forma não invasiva⁶⁻⁸, a laparotomia exploratória ainda é frequentemente utilizada para o diagnóstico em casos de exames inconclusivos, especialmente em situações de campo.

Portanto, o médico veterinário buiatra deve ter um sólido conhecimento da anatomia e fisiologia do sistema gastrointestinal dos bovinos, bem como estar preparado para diagnosticar e tratar corretamente as enfermidades que acometem esse sistema. Esta revisão de literatura tem por objetivo discorrer sobre os acessos cirúrgicos à cavidade abdominal e as principais cirurgias empregadas no tratamento de enfermidades do sistema digestivo dos bovinos.

ANATOMIA CIRÚRGICA DO ABDÔMEN BOVINO

A cavidade abdominal é delimitada cranialmente pelo diafragma, caudalmente pela abertura pélvica, dorsalmente pelas vértebras lombares e musculatura epaxial e, nos aspectos laterais e ventrais, pela musculatura abdominal. O músculo oblíquo abdominal externo é o mais superficial do flanco e suas fibras apresentam direção caudoventral (Figura 1A). O músculo oblíquo abdominal interno encontra-se logo abaixo, e suas fibras direcionam-se no sentido cranioventral (Figura 1B). O músculo mais interno do flanco é o transverso abdominal, que é mais delgado, apresenta fibras em direção transversal ao tronco e é coberto internamente pela fáscia transversa e peritônio (Figura 1C). No aspecto ventral do abdômen, encontra-se o músculo reto abdominal, cujas fibras apresentam direção sagital. Ele é envolvido pela bainha do músculo reto abdominal, que é formada pela aponeurose dos músculos oblíquo abdominal externo e interno e transverso abdominal. Na linha média, essa aponeurose

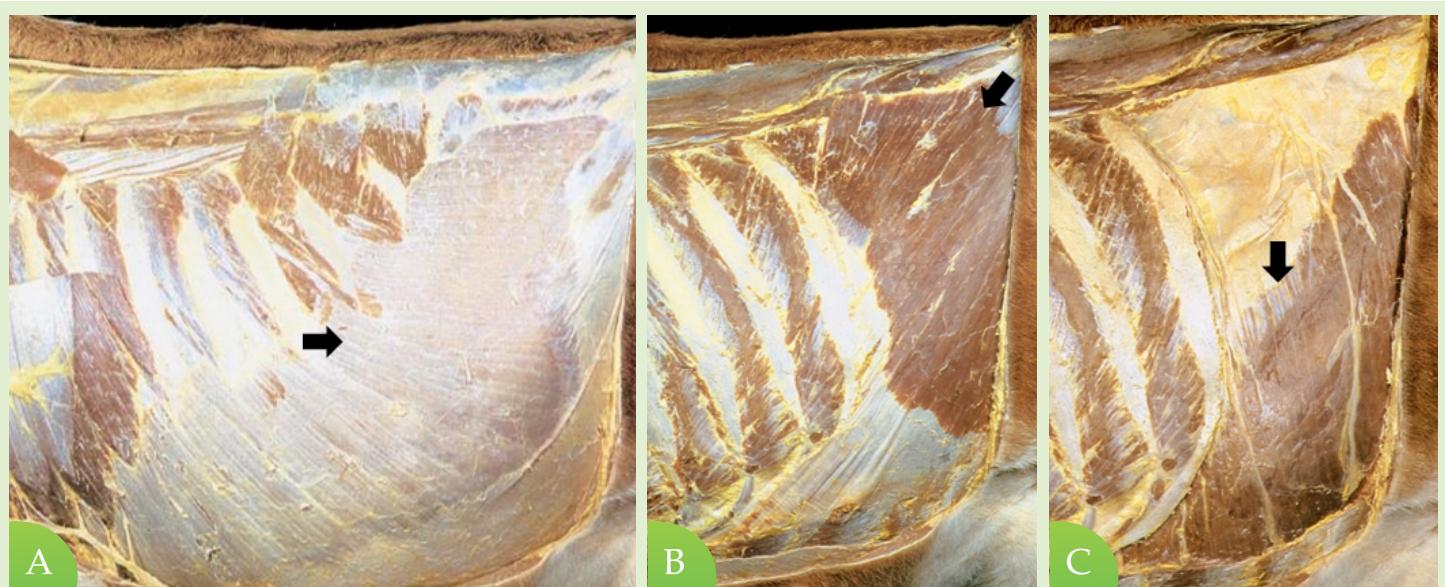


Figura 1. Músculos do flanco de bovinos. (A) Oblíquo abdominal externo com fibras em direção caudoventral (seta). (B) Oblíquo abdominal interno com fibras em direção cranoventral (seta). (C) Músculo transverso abdominal com fibras em direção transversal ao tronco (seta). (Fonte: adaptada de Ashdown et al.¹¹).

origina a linha alba, composta por tecido conjuntivo denso, e, se estende do processo xifoide até o tendão pré-púbico^{9,10}.

Os pré-estômagos dos ruminantes são o retículo, o rúmen e o omaso, os quais possuem mucosa aglandular composta por epitélio estratificado queratinizado¹². O retículo é o menor e mais cranial dos pré-estômagos e se localiza imediatamente caudal ao diafragma e à esquerda da linha média, entre a sexta e a oitava costela, em contato com o esterno e o diafragma ventralmente^{12,13}. A mucosa do retículo apresenta um padrão característico em forma de favo de mel⁹. O rúmen ocupa a maior parte do antímero esquerdo e parcialmente o direito da cavidade abdominal, estendendo-se do diafragma até a entrada da pelve¹⁴. Sua posição pode variar dependendo da idade do animal, tipo de alimentação e, em fêmeas, do estágio gestacional. Esses fatores também afetam a posição e as relações de todos os órgãos abdominais¹⁵. O rúmen apresenta um saco dorsal e um ventral, divididos pelos sulcos longitudinais direito e esquerdo. Caudalmente, os sulcos coronários ventral e dorsal dividem os sacos cegos caudoventral e caudodorsal do restante do

rúmen. A parte mais cranial do saco dorsal forma o átrio do rúmen ou saco cranial, que se separa do retículo pela prega ruminorreticular^{9,12}. O baço encontra-se aderido à superfície dorsolateral do átrio do rúmen, em contato com o gradil costal esquerdo. Sua extremidade dorsal localiza-se sob a região mais dorsal da 12^a e 13^a costela e sua extremidade ventral sob a região mais ventral da sétima e da oitava costela, na altura do joelho¹⁵. A anatomia topográfica do antímero esquerdo do abdômen está representada na Figura 2.

No antímero abdominal direito, localizam-se os outros órgãos do trato digestivo. O omaso encontra-se à direita do rúmen, no aspecto ventral entre a sétima e a 11^a costela, sua face parietal relaciona-se principalmente com o diafragma, fígado e parede abdominal; enquanto sua face visceral está em contato com rúmen, retículo e abomaso^{13,14,16}. O abomaso, última câmara gástrica dos ruminantes, possui mucosa glandular e é comparável ao estômago simples dos monogástricos⁹. Ele se estende da região xifoide até a nona ou décima costela, ocupando principalmente o lado direito do abdômen, com exceção da região do fundo do abomaso, que se encontra ventral ao átrio do rúmen^{13,14}. A parte

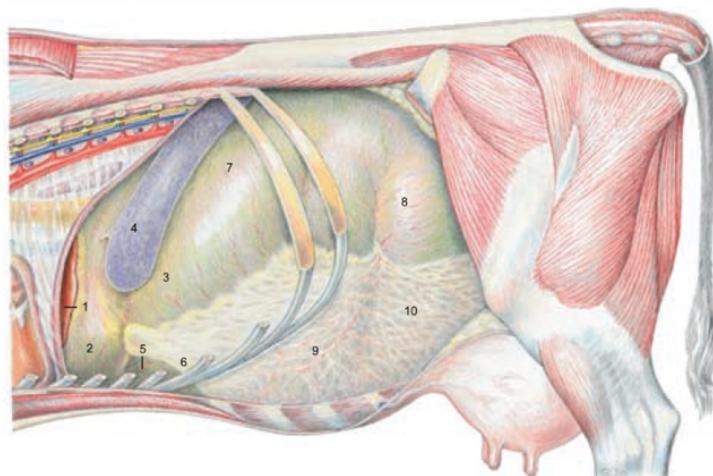


Figura 2. Anatomia topográfica do antímero esquerdo do abdômen bovino. (1) Lobo esquerdo do fígado, (2) retículo, (3) átrio ou saco cranial do rúmen, (4) baço, (5) fundo do abomaso, (6) recesso do saco ventral do rúmen coberto pelo omento, (7) saco dorsal do rúmen, (8) saco cego caudodorsal do rúmen, (9) saco ventral do rúmen coberto pelo omento, (10) saco cego caudoventral do rúmen coberto pelo omento. (Fonte: adaptada de Budras et al.¹⁵).

pilórica do abomaso dobra para a direita e, caudalmente ao omaso, inclina-se dorsalmente e une-se ao duodeno pelo piloro, que geralmente encontra-se na extremidade ventral do nono ao décimo espaço intercostal¹⁴. Sua superfície parietal e parte da curvatura maior ficam em contato com a parede abdominal ventral¹⁵.

O duodeno tem aproximadamente um metro de comprimento e inicia-se no piloro; se estende no sentido caudodorsal na fossa paralombar direita como duodeno descendente até próximo à tuberosidade coxal, onde cruza para o lado esquerdo da raiz do mesentério, tornando-se a porção ascendente, que continua cranialmente até a flexura duodenojejunal¹⁴. O jejuno tem 26 a 48 metros e forma numerosas espirais próximas, organizadas como uma grinalda, em torno da borda do mesentério. Normalmente, localiza-se no recesso supraomental, no lado direito do abdômen, e pode ser exposto cranialmente pelo afastamento da prega caudal do omento maior¹⁴. O jejuno proximal possui mesentério curto, o que impossibilita sua exteriorização da cavidade abdominal. O íleo é a parte terminal do intestino delgado e possui uma prega ileocecal que o conecta ao ceco¹⁰. O ceco apresenta

cerca de 75 cm de comprimento e 3,5 kg de capacidade média. Ele se estende caudodorsalmente ao longo do flanco direito e sua extremidade cega, geralmente, se localiza no lado direito da entrada da pelve¹⁴.

O cólon possui dez metros e é dividido em ascendente, transverso e descendente. O cólon ascendente, por sua vez, é formado por três segmentos: alça proximal, alça espiral e alça distal. A alça proximal do cólon ascendente segue do ceco, no lado lateral da raiz mesentérica, e termina no cólon espiral no lado medial. O cólon espiral possui dois giros centrípetos, uma flexura central e dois giros centrífugos. A alça distal do cólon ascendente conecta o cólon espiral e o cólon transverso, que se encontra cranial à artéria mesentérica cranial e passa do lado direito para o esquerdo do abdômen. O cólon descendente segue em direção caudal na superfície dorsal do abdômen e, na entrada da pelve, se une ao reto, que continua na cavidade pélvica até o ânus¹⁰.

O fígado se localiza no lado direito do abdômen, em contato com o diafragma e o gradil costal. Sua extremidade ventral se encontra próxima da região mais ventral do sexto espaço intercostal, enquanto sua extremidade dorsal se localiza na região mais dorsal da



13^a costela. A vesícula biliar é localizada na parte ventral do décimo espaço intercostal, cranialmente ao duodeno descendente e às alças do jejuno¹⁵. A anatomia topográfica do antímero direito do abdômen está representada na Figura 3.

O omento maior fixa-se ao rúmen, ao retículo e à curvatura maior do abomaso (Figura 2), seguindo até o piloro, onde continua como mesoduodeno. Ele é formado por uma parede visceral (profunda) e parietal (superficial), que formam a bolsa omental, que é uma

fissura capilar completamente separada do restante da cavidade abdominal, exceto na região do forame epiploico. Os intestinos localizam-se dorsalmente à bolsa omental e à direita do rúmen, em um espaço conhecido como recesso supraomental (Figuras 3 e 4). Em uma laparotomia pelo flanco direito, o duodeno descendente, geralmente, é a única porção do trato gastrointestinal visível, pois o restante do intestino é coberto pelo mesoduodeno e pela parede superficial do omento maior⁹.

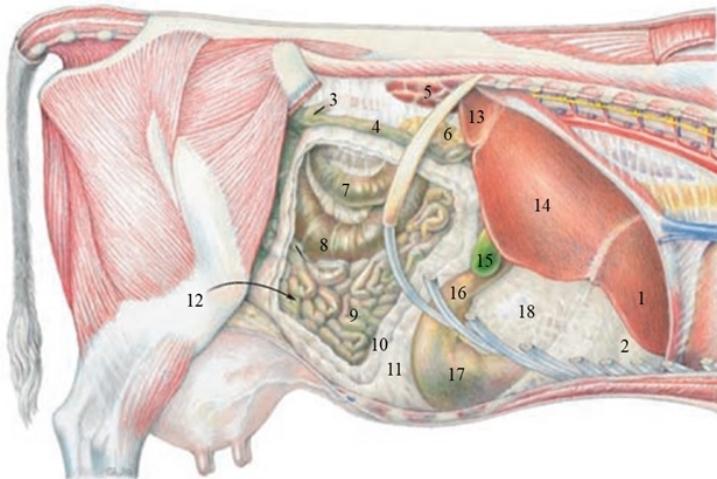


Figura 3. Anatomia topográfica do antímero direito do abdômen bovino. (1) Lobo esquerdo do fígado, (2) retículo, (3) flexura caudal do duodeno, (4) duodeno descendente, (5) rim direito, (6) lobo direito do pâncreas, (7) alça proximal do cólon ascendente, (8) ceco, (9) jejuno, (10) parede ou lámina profunda do omento maior, (11) parede ou lámina superficial do omento maior, (12) recesso supraomental, (13) processo caudado do fígado, (14) lobo direito do fígado, (15) vesícula biliar, (16) parte pilórica do abomaso, (17) corpo do abomaso, (18) omaso coberto pelo omento menor. (Fonte: adaptada de Budras et al.¹⁵).

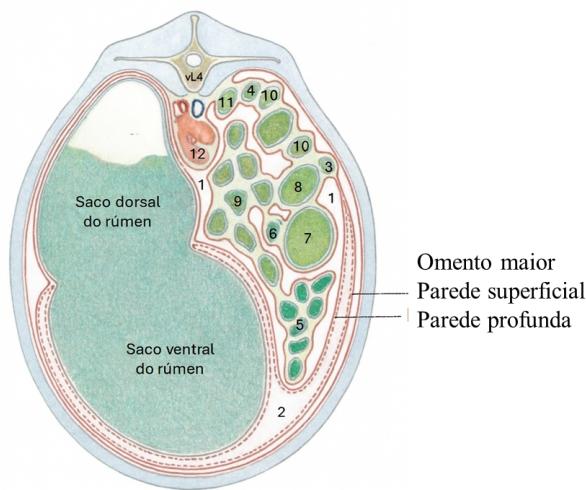


Figura 4. Corte transversal do abdômen bovino na altura da quarta vértebra lombar (vL4), evidenciando a localização dos intestinos no interior do recesso supraomental. (1) Recesso supraomental, (2) recesso caudal da bursa omental, (3) duodeno descendente, (4) duodeno ascendente, (5) jejuno, (6) íleo, (7) ceco, (8) cólon ascendente: alça proximal, (9) cólon ascendente: alça espiral, (10) cólon ascendente: alça distal, (11) cólon descendente, (12) rim esquerdo. (Fonte: adaptada de Ashdown et al.¹¹ e Budras et al.¹⁵).



ABORDAGENS AO ABDÔMEN BOVINO

Na escolha da abordagem cirúrgica para acesso à cavidade abdominal de um bovino, o cirurgião deve considerar vários fatores, tais como: suspeita clínica, localização anatômica do órgão alvo e experiência com a técnica cirúrgica. Logo, é fundamental que o exame clínico e as técnicas complementares de diagnóstico sejam realizadas cuidadosamente, a fim de fornecer embasamento para a escolha da abordagem correta. Ainda, fatores relacionados à estrutura física do local de realização da cirurgia, como disponibilidade de tronco e equipe para contenção, além de características do paciente, como valor zootécnico, temperamento e estado fisiológico, também devem ser considerados¹⁰.

Os acessos à cavidade abdominal podem ser classificados quanto à finalidade como eletivos, quando há um objetivo definido e conhecido, e explorador, em casos em que o objetivo é estabelecer um diagnóstico^{13,17}. Como norma, todas as abordagens cirúrgicas ao abdômen devem seguir as seguintes etapas:

- Incisão para abertura da cavidade abdominal.
- Exploração da cavidade abdominal para busca ou confirmação do diagnóstico, identificação de outras possíveis afecções não diagnosticadas anteriormente e determinação da extensão das lesões.
- Realização da técnica cirúrgica para tratamento da afecção.
- Inventário ou revisão da cavidade abdominal, a fim de garantir a execução correta da técnica e assegurar que não foram esquecidos materiais na cavidade.
- Fechamento do abdômen¹⁷.

Os termos laparotomia e celiotomia têm sido frequentemente utilizados como sinônimos em vários livros-textos e por muitos cirurgiões. No entanto, essas palavras apresentam origens etimológicas diferentes. Laparotomia (*laparo* = *flanco* + *tomia* = *incisão*) significa

incisão no flanco, enquanto celiotomia (*celio* = *abdômen* + *tomia* = *incisão*) significa incisão em qualquer região do abdômen¹⁷. Assim, neste texto, utilizaremos o termo laparotomia para os acessos pelo flanco e celiotomia para os acessos abdominais ventrais.

LAPAROTOMIA EM BOVINOS: CONSIDERAÇÕES PRÉ-OPERATÓRIAS

Em bovinos adultos e de temperamento tranquilo, a maioria dos acessos à cavidade abdominal pode ser realizada por laparotomia, com o animal em posição quadrupedal e contido em tronco de contenção, canzil ou cabresto^{10,13}. Geralmente, vacas de raças zebuínas, criadas de forma extensiva e de comportamento agressivo não permitem a realização desse acesso em estação. O uso de sedativos deve ser realizado com cautela, pois podem promover decúbito do paciente durante o procedimento e, consequentemente, comprometer o plano cirúrgico e a técnica asséptica. Outro cuidado importante é a contenção da cauda do animal, de forma a evitar contaminação do campo operatório. Além disso, recomenda-se a aplicação de antimicrobianos e anti-inflamatórios previamente ao início da preparação para a cirurgia¹⁰.

O preparo do campo cirúrgico deve incluir tricotomia e antisepsia de uma área de 30 cm em torno do local da incisão no flanco, bloqueio local ou regional, nova antisepsia e, finalmente, colocação dos panos de campo. Enfatiza-se que barras do tronco de contenção próximas ao campo cirúrgico também devem ser protegidas com panos estéreis^{13,18} (Figura 5A). O bloqueio anestésico pode ser realizado na linha de incisão, em "L" invertido ou paravertebral¹³. A descrição de cada uma dessas técnicas anestésicas pode ser encontrada em outros textos¹⁹⁻²¹. Quanto ao preparo do campo cirúrgico em bovinos, um estudo demonstrou que um protocolo rápido de antisepsia (quatro minutos) com escova cirúrgica não-estéril foi tão efetivo quanto um protocolo de antisepsia padrão (sete



Figura 5. Preparo do campo cirúrgico para laparotomia exploratória em bovino. (A) Posicionamento dos panos de campo. (B) Fixação de pano de campo descartável com pinças de Backhaus em cordas posicionadas na região do tórax e anca (Fonte: HV/EVZ/UFMG).

minutos), com escova cirúrgica estéril²².

Uma dificuldade frequentemente encontrada é a fixação dos panos de campo, pois a aplicação de pinças de Backhaus diretamente à pele do animal sem bloqueio local ocasiona dor. Ainda, quando não se utiliza nenhuma forma de estabilização dos panos de campo, estes costumam escorregar em direção ao sítio cirúrgico quando o paciente se movimenta, trazendo contaminação. Essa dificuldade pode ser superada pelo uso de panos de campos descartáveis de material sintético, que possuem adesivos para fixação ao paciente. Outra possibilidade é o uso de duas cordas envolvendo o bovino, uma no tórax e outra na anca, colocadas previamente à preparação do campo cirúrgico. Após colocar os panos de campo, estes são fixados às cordas com pinças de Backhaus (Figura 5B). É importante que as cordas sejam posicionadas a uma distância segura do campo cirúrgico, a fim de não comprometerem a técnica asséptica. Em situações de campo nas quais o veterinário não disponha de campos cirúrgicos, recomenda-se que a região de preparação cirúrgica seja

ampliada, a fim de prevenir contaminações inadvertidas durante o procedimento.

LAPAROTOMIA PELO FLANCO ESQUERDO

A laparotomia via fossa paralombar esquerda possibilita acesso ao rúmen, retículo, baço, diafragma, trato reprodutivo, vesícula urinária, rim esquerdo e abomaso, quando deslocado à esquerda¹⁰. Essa abordagem é indicada para a exploração cirúrgica em casos de suspeitas de doenças no antímero esquerdo do abdômen, tais como reticulite traumática; afecções ruminais como compactação, sobrecarga por grãos e remoção de corpos estranhos; torção uterina; cesariana de fetos vivos ou recém-mortos e abomasopexia, em casos de deslocamento de abomaso à esquerda¹³.

Realiza-se a preparação cirúrgica da fossa paralombar esquerda e, na sequência, uma incisão cutânea dorsoventral de 20 a 25 cm de comprimento, no ponto médio entre a tuberosidade coxal e a última



costela, iniciando de 6 a 8 cm ventral aos processos transversos das vértebras lombares. A localização e o tamanho da incisão podem variar conforme a técnica cirúrgica a ser realizada. Em cesarianas, a incisão deve ser mais ventral, caudal e com maior comprimento (35 a 40 cm), a fim de possibilitar maior exposição do corno uterino gravídico¹⁰. Além dessa abordagem, foi descrita uma laparotomia oblíqua no flanco esquerdo para cesariana em estação, que permite acesso mais cranial e ventral ao abdômen, possibilitando melhor manipulação e exteriorização do útero^{10,18,23-25}. Para a rumenotomia em uma vaca grande, recomenda-se realizar a incisão mais cranial em relação ao centro da fossa paralombar esquerda, especialmente quando o cirurgião é de baixa estatura¹³ (Figura 6).

Após incisão da pele e subcutâneo, visuali-

zam-se as fibras do músculo oblíquo abdominal externo (Figura 7A), que é incisado verticalmente, possibilitando a visualização do músculo oblíquo abdominal interno (Figura 7B), que também é incisado de forma similar, para que a aponeurose do músculo transverso do abdômen seja revelada (Figura 7C). Então, esse último músculo, juntamente com o peritônio, é pinçado com uma pinça anatômica dente de rato e cuidadosamente incisado com o bisturi na região mais dorsal da incisão, a fim de evitar uma secção inadvertida do rúmen (Figura 7D). Esse cuidado é especialmente necessário em casos de timpanismo ruminal. Em seguida, a incisão no músculo transverso abdominal e peritônio é ampliada verticalmente com tesoura de Mayo, permitindo acesso à cavidade peritoneal e a visualização do rúmen^{10,13} (Figura 8A). Logo após a

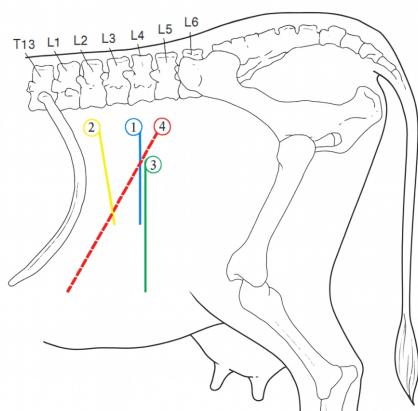


Figura 6. Localização das incisões para laparotomia na fossa paralombar esquerda conforme técnica cirúrgica a ser realizada. (1) Incisão para laparotomia exploratória (25 cm). (2) Incisão cranial (18 a 25 m) indicada para abomasopexia pelo flanco esquerdo e rumenotomia realizada por cirurgião de baixa estatura e em vaca grande (3) Incisão para cesariana pelo flanco esquerdo (35 a 40 cm). (4) Incisão para laparotomia oblíqua no flanco para cesarianas. (Fonte: adaptada de Weaver et al.¹⁸).

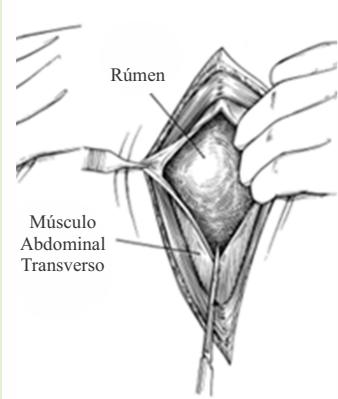
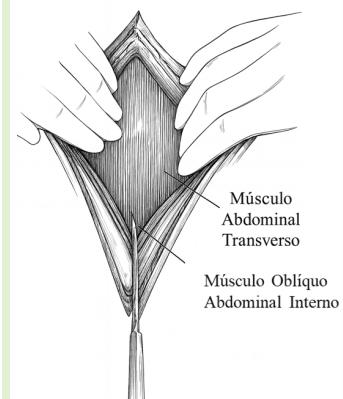
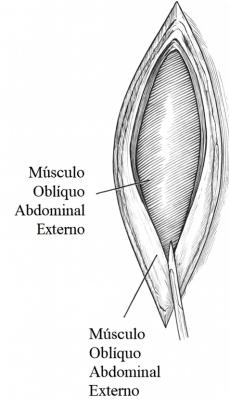
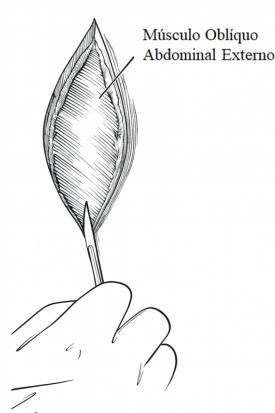


Figura 7. Técnica de laparotomia pelo flanco em bovinos. (Fonte: adaptada de Baird¹³).

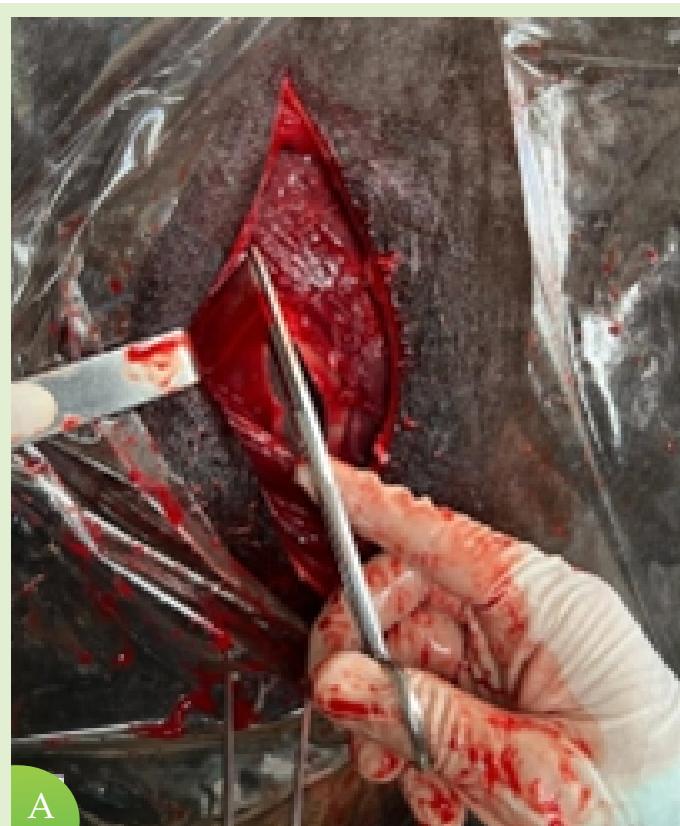


incisão no peritônio, o cirurgião notará a entrada de ar para a cavidade abdominal, devido a perda da pressão negativa, criando assim um pneumoperitônio¹⁸. Ao longo das secções da musculatura da parede abdominal, as hemorragias devem ser controladas com pinças hemostáticas e ligaduras, se necessário.

Essa técnica de laparotomia possibilita amplo espaço para exploração e exposição de vísceras, entretanto ocasiona mais traumatismo e hemorragias na parede abdominal. Por isso, alguns cirurgiões optam por realizar a técnica de abertura em “grade”, na qual as três camadas musculares são divulsionadas individualmente, no sentido de suas fibras musculares. Nessa técnica, realiza-se uma pequena incisão no sentido das fibras musculares possibilitando a introdução dos dedos e, com a aplicação de certa pressão, efetua-se a divisão manual do músculo. A desvantagem desse procedimento é a menor exposição do abdômen, que

pode ser minimizada pelo uso de uma técnica modificada, na qual efetua-se a incisão vertical do músculo oblíquo abdominal externo, que é mais espesso, e a divulsão manual das demais camadas musculares²⁶ (Figura 8B).

Após acesso à cavidade abdominal, o cirurgião deve calçar luvas estéreis longas e realizar uma exploração sistemática por palpação^{10,13}. Inicialmente, avalia-se o volume e a coloração do líquido peritoneal, que quando normal, encontra-se amarelo claro e translúcido (Figura 9A). A presença de líquido peritoneal com alteração de coloração e aspecto, podendo ocorrer a sedimentação de leucócitos, é indicativo de peritonite séptica (Figura 9B). Partículas amareladas de característica purulenta, agregados de fibrina ou odor desagradável também podem estar presentes (Figura 9C). Em seguida, deslizam-se os dedos sobre as superfícies parietal e visceral (rúmen) do peritônio,



A



B

Figura 8. Laparotomia pelo flanco em bovinos. (A) Secção do peritônio com tesoura para acesso à cavidade abdominal. (B) Técnica de laparotomia em “grade” modificada. Foi realizada incisão do músculo oblíquo abdominal externo e divulsão manual das demais camadas (Fonte: HV/EVZ/UFMG).



Figura 9. Achados na laparotomia exploratória em bovinos. (A) Líquido peritoneal fisiológico, apresentando coloração amarelo claro e translúcido. (B) Líquido peritoneal com coloração avermelhada e aspecto turvo, apresentando sedimentação de leucócitos (detalhe). (C) Partículas amareladas com característica purulenta e agregados de fibrina, indicativos de peritonite séptica (Fonte: HVET/UnB).

próximo à incisão, que devem ser lisas. A identificação de irregularidades e aderências discretas ou difusas são compatíveis com peritonite crônica¹⁸. Realiza-se palpação do rúmen para avaliar a natureza do seu conteúdo e verifica-se a ocorrência de deslocamento de abomaso à esquerda^{13,18}.

Recomenda-se que a região caudal do abdômen seja avaliada primeiro, pois focos de infecção são mais comuns na região crânio-ventral¹⁰. O rim esquerdo é penduloso e, quando o rúmen está vazio, encontra-se na altura da porção dorsal da incisão abdominal. Quando o rúmen se encontra distendido, deve-se passar a mão em volta do saco dorsal do rúmen para palpá-lo¹³. Em seguida, palpa-se caudalmente útero e ovários (fêmea), vesícula urinária, ureteres (palpáveis somente quando dilatados) e linfonodos¹⁰. Ao passar a mão por trás do saco dorsal do rúmen em direção ao lado direito do abdômen, é possível palpar ceco, cólon

espiral, alças do intestino delgado, lobo caudado do fígado e vesícula biliar^{13,18}. Em bovinos muito grandes, os órgãos do antímero direito podem ser inacessíveis à palpação. Na região cranial do abdômen, são palpados o rúmen, baço, retículo e diafragma. A região do retículo e diafragma deve sermeticulosamente avaliada quanto à presença de fibrina, aderências e abscessos, pois são característicos de reticuloperitonite traumática^{10,18}. Após a completa exploração e quando indicado, realiza-se o procedimento cirúrgico específico para tratamento.

LAPAROTOMIA PELO FLANCO DIREITO

A laparotomia exploratória via flanco direito possibilita uma avaliação mais completa do abdômen



de um bovino adulto e, portanto, é recomendada quando a afecção se encontra no antímero direito do abdômen. Essa abordagem é indicada para cirurgias no abomaso, tais como piloro-omentopexia ou abomasopexia, no intestino delgado, ceco e cólon^{10,13}. Além disso, a operação cesariana pode ser considerada através desse acesso, em casos de suspeita de aderências no flanco esquerdo devido a cirurgias prévias, grande distensão ruminal, fetos grandes no corno uterino direito e hidropsia uterina²⁵. No entanto, incisões longas e ventrais nessa região ocasionam extravasamento do omento maior e de alças do intestino delgado, dificultando todas as fases da cirurgia^{18,25}.

As etapas de contenção, preparação e secção da parede abdominal são iguais às descritas para a abordagem no flanco esquerdo. O local da incisão cutânea também pode variar conforme o procedimento cirúrgico a ser realizado. Para omentopexia ou piloro-pexia, a incisão pode ser realizada mais próxima à última costela, enquanto para cirurgias envolvendo o ceco, a abordagem é mais caudal¹⁰. A incisão peritoneal deve ser realizada com cuidado, pois o duodeno descendente encontra-se imediatamente subjacente¹⁸. Se a anatomia topográfica estiver normal, ao acessar a cavidade abdominal, visualiza-se o duodeno descendente passando horizontalmente na região dorsal da incisão^{13,18}.

O cirurgião inicia a exploração sistemática do abdômen pela região caudal, que inclui trato reprodutivo, vesícula urinária, rim direito e esquerdo e cólon descendente. No abdômen cranial, deve ser palpada a região do retículo e diafragma para identificação de aderências e abscessos. O abomaso é encontrado caudal e medial ao retículo¹⁰. Em seguida, avalia-se a superfície visceral do fígado, buscando irregularidades e abscessos, e a vesícula biliar, que normalmente está aumentada em vacas anoréxicas^{10,18}. O piloro é palpado como uma estrutura firme na altura das articulações costocondrais, e pode ser exteriorizado juntamente com 6 a 8 cm do abomaso. O corpo e o fundo do abomaso podem

ser palpados mais ventralmente e, normalmente, contêm ingesta de consistência líquida, enquanto o piloro contém ingesta mais pastosa e seca¹⁰. Na sequência, o omento maior é refletido cranialmente, possibilitando a avaliação do jejun, ileo, ceco e cólon¹³. As porções do intestino que podem ser exteriorizadas para visualização são jejun (exceto região mais cranial), ápice e corpo do ceco e a região ventral do cólon espiral¹⁸. O cólon descendente e o reto devem ser palpados. Finalmente, o cirurgião pode examinar o lado esquerdo do abdômen ao passar o braço dorsal e caudalmente ao rúmen, possibilitando a palpação da região dorsal do baço e identificação do abomaso distendido, em casos de deslocamento à esquerda¹⁰.

A sutura da laparotomia esquerda ou direita pode ser realizada em três ou quatro camadas. O peritônio e o músculo transverso abdominal são suturados com fio absorvível nº 1 ou 2 em padrão simples contínuo. Recomenda-se que a sutura seja realizada no sentido ventral para dorsal, a fim de minimizar a exteriorização de vísceras, especialmente em laparotomias no flanco direito. Os músculos oblíquos abdominais interno e externo podem ser suturados juntos ou isoladamente, com fio absorvível nº 1 ou 2, em padrão simples contínuo (Figura 10A) ou sutura em "X" (Sultan) (Figura 10B). No Brasil, temos no mercado o fio de ácido poliglicólico nº 6 (150 cm), que é uma alternativa interessante para vacas grandes, nas quais prioriza-se que os músculos sejam unidos individualmente, garantindo maior segurança. Durante a sutura dessa camada muscular, o fio deve ancorar a camada muscular mais profunda a cada dois ou três pontos, a fim de eliminar o espaço morto. Além disso, após o fechamento de cada camada muscular, recomenda-se lavar a ferida com solução estéril. A pele é suturada de acordo com a preferência do cirurgião, geralmente, utiliza-se sutura festonada (Reverdin ou ancorada de Ford) (Figura 10C) ou Wolff com fio de náilon nº 1 ou 2. Outra opção é o uso de agrafes cirúrgicos para a dermorrafia (Figura 10D). Recomenda-se que na



Figura 10. Tipos de sutura para fechamento da cavidade abdominal em bovinos. (A) Sutura do tipo contínua simples e (B) do tipo "X" (Sultan) para fechamento dos músculos oblíquos abdominais interno e externo. (C) Dermorrafia com padrão festonado ou Reverdin (D) ou o uso de agrafes cirúrgicos (Fonte: HVET/Unb).

região ventral da incisão sejam realizados dois ou três pontos separados simples, que podem ser removidos posteriormente para drenagem de exsudato em caso de infecção da ferida^{10,13}. Em situações de ampla contaminação da incisão, aconselha-se o uso de pontos simples separados para a dermorrafia¹³.

CELIOTOMIA VENTROLATERAL (PARAMAMÁRIA)

Essa abordagem é indicada para remoção de fetos enfisematosos, pois possibilita ampla exposição do corno uterino gravídico e evita a contaminação da cavidade peritoneal^{10,13,25} (Figura 11C). No entanto, esse acesso pode apresentar algumas desvantagens, como maior dificuldade na sutura devido à maior tensão da parede abdominal ventral e maior incidência de complicações na ferida, particularmente acúmulo de seroma, deiscência e hérnia incisional²⁵. A vaca é contida em decúbito lateral direito e os membros pélvicos tensionados caudalmente, com a perna esquerda em abdução, possibilitando melhor exposição do local de incisão²⁷ (Figura 11A). Em casos de cesariana de fetos vivos, recomenda-se que a contenção seja realizada sem o uso de cloridrato de xilazina, pois pode causar depressão cardiorrespiratória no feto e aumentar

o tônus uterino, dificultando sua manipulação²⁸.

A região ventrolateral do flanco esquerdo, desde a prega abdominal e a borda do úbere até a altura da cartilagem xifoide, é preparada para cirurgia. O bloqueio anestésico é realizado na linha de incisão com 60 a 80 ml de cloridrato de lidocaína 1%, incluindo as camadas teciduais mais profundas. Uma incisão cutânea ligeiramente curva é iniciada entre a prega do flanco e a inserção do úbere ao abdômen, e continuada por 30 a 40 cm cranialmente, paralelamente às bordas ventrais das costelas (Figura 11B e C). Caso necessário, a incisão pode ser ampliada cranialmente, de forma paralela à veia subcutânea abdominal (veia mamária). Recomenda-se que essa importante veia seja identificada e marcada antes do decúbito, pois ela pode não estar evidente no momento da incisão, predispondo a uma lesão inadvertida²⁵. A incisão é aprofundada no tecido subcutâneo até a bainha externa do músculo reto abdominal, que é incisada com bisturi e o corte ampliado com tesoura romba. O músculo reto abdominal é afastado por meio de divulsão manual. A bainha interna do músculo reto abdominal e o peritônio podem ser perfurados por pressão manual firme em direção à cavidade abdominal, permitindo o acesso (Figura 11C). Alternativamente, essas estruturas podem ser pinçadas e incisadas com tesoura²⁸.



Figura 11. Acesso para celiotomia ventrolateral (paramamária). (A) Contenção em decúbito lateral direito com perna esquerda em abdução. (B) Incisão cutânea entre a prega do flanco e a inserção do úbere ao abdômen. (C) Exteriorização de corno uterino gravídico (Fonte: HV/EVZ/UFG).

O fechamento da parede abdominal pode ser realizado em camadas ou em conjunto, desde que a bainha externa do músculo reto abdominal seja incluída, pois ela é a estrutura de maior resistência à tensão^{10,25}.

Na sutura em camadas, peritônio e bainha interna do músculo reto do abdômen são suturados em padrão simples contínuo com fio absorvível nº 1 ou 2. Esse tecido, entretanto, é frágil e os pontos podem rasgá-lo. Assim, muitos cirurgiões optam por não fechar essa camada e iniciar pela sutura do músculo reto abdominal, utilizando sutura simples contínua e fio absorvível calibroso (nº \geq 2). A bainha externa do músculo reto abdominal, assim como o fechamento em conjunto (bainhas e músculo reto do abdômen), podem ser suturados com pontos simples ou sutura em "X" (Sultan) usando fio absorvível ou náilon calibroso (nº \geq 2). O espaço subcutâneo é reduzido com sutura simples contínua ou zigue-zague com fio absorvível nº 1. A dermorrafia pode ser realizada com fio de náilon nº 1 ou 2, em padrão separado ou contínuo simples, festonando ou "U" deitado (Wolff).

CELIOTOMIA PARAMEDIANA DIREITA

Essa abordagem é realizada paralela à linha alba e é utilizada, mais frequentemente, para acessar o

abdômen cranial com o objetivo de corrigir deslocamento de abomaso, vólculo abomasal ou acessar o retículo¹⁰. Adicionalmente, a celiotomia paramediana caudal é utilizada, com pouca frequência, para acessar a vesícula urinária de touros¹⁰ e pode ser uma opção de acesso para cesariana^{27,29}. Como desvantagem dessa técnica destacam-se as complicações associadas ao decúbito dorsal, tais como necessidade de jejum e sedação pesada ou anestesia geral; maior dificuldade para contenção; comprometimento cardiorrespiratório pela compressão do diafragma; e risco de traumatismos dorsais. Além disso, observa-se maior dificuldade de manter a ferida cirúrgica limpa no pós-operatório, o que aumenta o risco de infecção e hérnia incisional.

O bovino é contido em decúbito dorsal, inclinado em um ângulo de 45° em direção ao cirurgião. A região abdominal ventral desde o xifoide até caudalmente ao umbigo é preparada para a cirurgia²⁷. O bloqueio local é realizado na linha de incisão com 40 a 60 ml de cloridrato de lidocaína. Realiza-se uma incisão de 20 cm entre a linha média abdominal e a veia subcutânea abdominal direita (veia mamária), iniciando cerca de 8 cm caudal ao processo xifoide e terminando cranialmente ao umbigo (Figura 12). A incisão é aprofundada no subcutâneo e ramos da veia subcutânea abdominal são ligados¹³. Em alguns animais, a porção caudal do músculo peitoral é encontrada cranialmente e deve ser seccionada¹⁰. Na sequência, a bainha externa



do músculo reto do abdômen é incisada, revelando o músculo reto do abdômen que é dividido manualmente no sentido das suas fibras. A bainha interna do músculo reto do abdômen e o peritônio são elevados com pinça anatômica e seccionados com tesoura, possibilitando acesso à cavidade abdominal¹³.

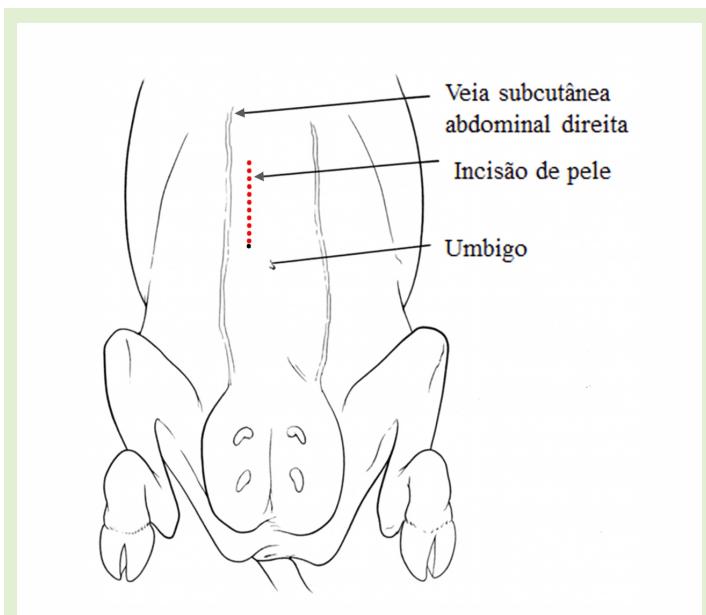


Figura 12. Local de incisão para celiotomia paramediana direita. A incisão é realizada entre a linha média abdominal e a veia subcutânea abdominal direita, iniciando cerca de 8 cm caudal ao processo xifoide e terminando cranialmente ao umbigo. (Fonte: adaptada de Baird¹³).

Quando não está deslocado, o abomaso localiza-se normalmente subjacente à incisão e sua curvatura maior pode ser acompanhada do piloro até o retículo. Verifica-se a integridade do diafragma e, na sequência, o fígado é palpado no lado direito do abdômen, enquanto o baço no lado esquerdo. O omaso localiza-se lateralmente ao abomaso¹⁰. Para a síntese, efetua-se a sutura do peritônio e da bainha interna com padrão simples contínuo e fio absorvível nº 1 ou 2. Em seguida, o músculo reto do abdômen é suturado com o mesmo fio e padrão de sutura. A bainha externa do músculo reto do abdômen é suturada com fio absorvível ou náilon calibroso (nº ≥ 2) em padrão simples

contínuo ou pontos separados (simples ou "X")^{10,13}. O espaço subcutâneo é reduzido com sutura simples contínua ou zigue-zague com fio absorvível nº 1. A dermorrafia pode ser realizada com fio de náilon nº 1 ou 2, em padrão separado ou contínuo simples, festonado ou "U" deitado (Wolff).

RÚMEN-RETÍCULO

■ Rumenotomia

A rumenotomia é indicada principalmente para remoção de corpo estranho metálico em casos de reticulite e reticuloperitonite traumática^{13,18,30}. Em um levantamento realizado ao longo de 14 anos em um hospital suíço, foram identificados 503 casos de reticuloperitonite traumática. Desses, 195 foram submetidos à rumenotomia, dez à drenagem de abscesso reticular por incisão cutânea e, em um caso, foi realizada laparotomia com o animal em decúbito dorsal. Os tratamentos cirúrgicos foram bem-sucedidos em 186 dos 206 casos, correspondendo a uma taxa de sucesso de 90%³¹. A rumenotomia também é indicada para remoção de outros corpos estranhos que podem obstruir o orifício retículo-omasal e o esôfago distal, como sacolas e sacos de ração (Figura 13A e B)^{13,32,33}. Outras indicações incluem casos graves de algumas afecções ruminais que não respondem ao tratamento clínico, tais como sobrecarga por grãos, timpanismo espumoso (Figura 13C), intoxicação por amônia (ureia), compactação ruminal, timpanismo ruminal crônico e compactação de omaso ou abomaso^{13,18,32}.

O principal desafio da rumenotomia é evitar a contaminação peritoneal, para isso várias técnicas podem ser utilizadas de acordo com a disponibilidade de materiais e experiência do cirurgião. Dentre essas estão a sutura do rúmen à pele ou peritônio, aplicação



Figura 13. Láproto-rumenotomia exploratória em bovinos. (A e B) Remoção de sacolas plásticas. (C) Rumenotomia para remoção de conteúdo ruminal espumoso sob pressão em um bovino acometido por timpanismo espumoso. (Fonte: Figura A: CBG/UFRPE e Figuras B e C: HVET/UnB).

de suturas de ancoragem ou pinças de Backhaus para ancoragem do rúmen à pele, e algumas variações de dispositivos que ancoram o rúmen com ganchos, isolando o abdômen (anel de Weingarth e retrator de rúmen de Gabel [Prancha de rumenotomia])^{12,32} (Figura 14). Esses dispositivos tornam a cirurgia mais rápida em comparação à sutura, entretanto podem se deslocar com facilidade, aumentando o risco de contaminação abdominal¹³. Além disso, são difíceis de encontrar no mercado nacional, o que torna seu uso pouco comum no Brasil.

Um estudo comparou quatro técnicas de rumenotomia: sutura do rúmen à pele (padrão Con-

nell), uso do anel de Weingarth, sutura de ancoragem (quatro pontos simples separados) e uso de pinças de Backhaus (seis pinças). A técnica de sutura de ancoragem apresentou mais complicações inflamatórias no pós-operatório, enquanto a técnica de sutura do rúmen à pele apresentou os melhores resultados, porém com maior tempo operatório. A rumenotomia com pinças de Backhaus teve vantagens semelhantes à sutura do rúmen à pele, entretanto com menor tempo de cirurgia. Quanto ao anel de Weingarth, os autores observaram que é uma boa alternativa, todavia é necessária atenção para evitar afrouxamento dos ganchos durante a cirurgia³³.



Figura 14. Utilização de um dispositivo de ancoragem do rúmen em rumenotomias. (A) Posicionamento do dispositivo. (B) Aplicação de suturas de ancoragem na parede do rúmen. (C) Rumenotomia após ancoragem do rúmen (Fonte: CDP/EMEVZ/UFBA).



Nesta revisão, será descrita a técnica de sutura do rúmen à pele, pois é a que os autores têm maior experiência e pode ser realizada com materiais de cirurgia geral. Além disso, essa técnica de sutura possibilita uma ótima ancoragem do rúmen e isolamento do abdômen, possibilitando ampla exploração e remoção de conteúdo ruminal³⁴. As descrições detalhadas das demais técnicas podem ser consultadas em outras literaturas^{10,18,33,34}.

Com o bovino em posição quadrupedal, realiza-se tricotomia ampla, anestesia locorregional e antisepsia cirúrgica do flanco esquerdo. Inicialmente, faz-se uma laparotomia na fossa paralombar esquerda, com uma incisão de 20 a 25 cm, conforme descrito anteriormente. Em vacas grandes e a cirurgiões de baixa estatura, recomenda-se que a incisão seja feita mais cranialmente, a cerca de 5 cm da última costela, a fim de facilitar a exploração do retículo, cárdia e orifício retículo-omasal¹³. Após entrar na cavidade abdominal, realiza-se a exploração sistemática. Em seguida, um auxiliar exterioriza uma porção da parede do saco dorsal do rúmen com compressas úmidas. Caso esteja operando sozinho, o cirurgião pode fixar temporariamente o rúmen à pele com pinças de Backhaus, uma dorsal e outra ventral¹⁸. O rúmen é suturado à pele com uma combinação de padrão Cushing, aplicado na parede do rúmen, e padrão Connell, aplicado na pele. Os pontos devem ser aplicados a cerca de 1 cm de distância da borda da pele, possibilitando sua invaginação e contato com a serosa do rúmen, garantindo um bom isolamento da cavidade abdominal³⁴ (Figura 15A). Pode ser utilizado fio de náilon ou polipropileno nº 1 ou 2 e agulha traumática, a fim de facilitar a passagem pela pele. A sutura é iniciada no vértice dorsal da incisão, devendo não penetrar a mucosa ruminal, e recomenda-se a realização de duas linhas de sutura, uma de cada lado da ferida, com o objetivo de evitar o efeito de “bolsa de tabaco”¹⁰. Nos vértices ventral e dorsal, a sutura deve ser realizada com atenção para evitar contaminação no local de finalização e

início dos pontos³⁴. Após verificar a ausência de falhas na sutura, realiza-se uma incisão no rúmen, que deve ser iniciada 3 cm ventral e finalizada 3 cm dorsal às extremidades da conexão entre rúmen e pele¹⁰ (Figura 15B). Aconselha-se que o coágulo formado no vértice ventral da ferida não seja removido até o momento da limpeza final da parede do rúmen, pois auxilia no isolamento do abdômen³². Se disponível, um pano de campo plástico pode ser introduzido no interior da ferida do rúmen, reduzindo a contaminação dos tecidos adjacentes^{10,12,13}.

Na sequência, utilizando luvas longas de plástico (palpação), o cirurgião realiza uma completa exploração do rúmen (Figura 15C). Em casos em que o rúmen esteja excessivamente cheio, parte do conteúdo sólido pode ser retirado para facilitar a exploração. Quando há excesso de líquido, como nos casos de acidose ruminal, pode ser realizada sifonagem com sonda de grosso calibre¹⁸. O saco ventral do rúmen deve ser explorado buscando-se corpos estranhos¹² (Figura 15D). O retículo pode ser acessado direcionando-se o braço no sentido crânio-ventral, até a localização da prega ruminorreticular e, logo cranialmente, identificase a mucosa reticular, com seu formato de “favos”¹³. O retículo deve ser metodicamente palpado, buscando-se objetos metálicos pontiagudos perfurando sua parede ou soltos em sua mucosa. Caso algum corpo estranho penetrante seja encontrado, é interessante atentar-se para sua direção e profundidade, pois essas informações auxiliam a conjecturar quais estruturas foram lesionadas e colaboram com a formulação do prognóstico. Um ímã pode auxiliar na remoção de materiais metálicos dispersos no retículo. Além disso, a parede reticular pode ser puxada com os dedos, a fim de verificar a presença de aderências externas, que não foram identificadas na exploração abdominal¹⁸. Avalia-se a presença de abscessos no retículo, os quais são mais comuns na parede medial¹². Quando bem aderidos à parede reticular, podem ser lancetados com lâmina de bisturi amarrada a um fio de algodão ou barbante, cuja função



Figura 15. Rumenotomia em bovinos. (A) Rúmen suturado à pele. (B) Exposição da mucosa ruminal após rumenotomia. (C) Exploração do rúmen e retículo. (D) Corpos estranhos removidos do retículo de bovino com reticuloperitonite traumática. (E) Sutura simples contínua para primeira camada da ruminorrafia. (F) Sutura de Cushing para segunda camada da ruminorrafia.

é evitar a perda desse instrumento em caso de queda^{13,18}. O cirurgião também deve identificar e examinar o cárdo, o sulco esofágico e o orifício retículo-omasal.

Após completa exploração, recomenda-se repor o conteúdo do rúmen com ingestão fresca proveniente de um bovino fistulado ou de abatedouro, a fim de restabelecer a microbiota, especialmente em casos de compactação ruminal e sobrecarga por grãos¹⁸. Além disso, a introdução de capim de boa qualidade no rúmen estimula a motilidade e a ruminação.

A sutura do rúmen é realizada com fio absorvível sintético nº 1 ou 2 em duas linhas de sutura, sendo a segunda invaginante. Geralmente, utiliza-se sutura simples contínua na primeira camada (Figura

15E) e Cushing na segunda (Figura 15F) ou duas camadas de sutura de Cushing^{10,13,32}. Após finalização da segunda camada de sutura, a parede do rúmen é abundantemente lavada com solução fisiológica, para remoção de fibras aderidas e coágulos. Após remoção de toda contaminação, o material e a indumentária cirúrgica são substituídos por materiais e vestimentas estéreis. Em seguida, a sutura de fixação do rúmen à pele é removida e o rúmen é devolvido à cavidade abdominal^{12,32}. Nenhuma exploração abdominal deve ser realizada na sequência¹³. A parede abdominal é fechada conforme descrito anteriormente nesta revisão.

O manejo pós-operatório pode variar de



acordo com a afecção tratada. Como terapia de suporte, o uso de fluidoterapia oral e reposição de cálcio é importante na correção do desequilíbrio hidroeletrolítico e no retorno da motilidade ruminal. Geralmente, recomenda-se o uso de antibióticos por três a cinco dias e anti-inflamatórios não-esteroidais por três dias. Embora, um estudo tenha demonstrado que não houve benefícios na aplicação de penicilina potássica durante sete dias de pós-operatório em comparação ao uso de uma única dose pré-operatória³⁵. Em outro estudo, observou-se que o uso de oxitetraciclina por oito dias no pós-operatório de rumenotomias não teve influência na cicatrização das feridas quando a paramentação cirúrgica não foi utilizada³⁶. Quando se opta pelo tratamento, bovinos com reticuloperitonite devem receber antibioticoterapia por vários dias, preferencialmente com tetraciclinas ou betalactâmicos³⁴. Além disso, animais diagnosticados com sobrecarga por grãos devem ser tratados para ruminitate e ter as alterações hidroeletrolíticas e acidobásicas corrigidas^{13,32}.

Dentre as complicações associadas à rumenotomia, a peritonite é a principal preocupação, pois geralmente é fatal. A gravidade vai depender do grau de contaminação, da condição de saúde do animal e da concentração de antimicrobiano nos tecidos. Infecções da ferida cirúrgica, seromas e abscessos são complicações que podem ocorrer. Nesses casos, a abertura da porção ventral da ferida auxilia na drenagem do exsudato³².

■ Rumenostomia

A rumenostomia é um procedimento cirúrgico no qual cria-se uma abertura entre o rúmen e a superfície da parede abdominal, que possibilita a remoção de gás e conteúdo ruminal, bem como o fornecimento de microbiota ruminal (transfaunação), medicações e alimentos diretamente no rúmen³⁷. Na rumenostomia permanente, o estoma é mantido por meio de uma

cânula de borracha ou silicone, que permite acesso contínuo ao rúmen para fins experimentais e para obtenção de líquido ruminal para transfaunação¹⁰. A rumenostomia temporária pode ser utilizada para o tratamento de pacientes com indigestões, timpanismo crônico e disbiose ruminal³⁷. Além disso, este procedimento possibilita a alimentação enteral direta no rúmen em casos de obstruções orais ou esofágicas, fratura de mandíbula, e outras doenças sistêmicas que ocasionam inapetência e/ou limitam a ingestão e a eructação, como timpanismo espumoso^{10,38}.

Rumenostomia temporária

Esta técnica cirúrgica pode ser uma opção para os seguintes objetivos de tratamento: aliviar distensão ruminal, remover conteúdo ruminal, restaurar a microbiota do rúmen e fornecer alimentação ou medicação enteral. No entanto, a rumenostomia temporária é geralmente realizada em casos que procedimentos menos invasivos, como a sondagem oro-ruminal, não foram eficientes para tratar a distensão do rúmen³⁷. Em um estudo retrospectivo, as indicações para rumenostomia temporária foram: timpanismo ruminal (n=20), obstrução esofágica (n=1), sobrecarga por grãos (n=1) e acesso para administração de nutrição enteral (n=2)³⁰. O timpanismo ruminal crônico pode acometer bezerros de três a nove meses, que apresentaram quadros de pneumonia crônica e, consequentemente, aumento de linfonodos mediastínicos, os quais podem comprimir externamente o esôfago torácico. Em bovinos adultos, as causas de timpanismo crônico incluem casos crônicos de reticulite traumática associados a lesões no nervo vago, neoplasias esofágicas e aumento dos linfonodos mediastínicos associados à pneumonia, leucose e actinobacilose¹⁸. Essa condição também tem sido frequentemente observada em mini bovinos associada



a indigestão vagal idiopática, provavelmente de origem genética^{39,40} (Figura 16). Nessas situações, a rumenostomia temporária possibilita alívio a curto e longo prazo, enquanto a causa primária da disfunção ruminal é tratada³⁷.

A rumenostomia temporária é realizada com o animal em posição quadrupedal e, geralmente, não é necessária a sedação. Quando há timpanismo ruminal, deve ser realizada a sondagem oro-ruminal para descompressão do rúmen, que facilitará sua exteriorização. Faz-se a aplicação de antibióticos pré-operatórios e a preparação cirúrgica da fossa paralombar esquerda¹³. A anestesia local pode ser realizada por bloqueio paravertebral, “L” invertido ou infiltração na linha da incisão circular^{13,18,37}.

Realiza-se uma incisão circular cutânea no terço dorsal e no ponto central da fossa paralombar esquerda, cujo tamanho pode variar de acordo com o objetivo da cirurgia. Nos casos que o procedimento é realizado para o tratamento de timpanismo ruminal crônico, a incisão pode ter cerca de 2 cm de diâmetro.

Quando o objetivo é remover conteúdo ruminal, administrar medicações ou realizar nutrição enteral, a incisão deve ter cerca de 4 cm de diâmetro, possibilitando a fixação de uma cânula que pode ser feita com seringa descartável (20 a 60 mL) ou cano de PVC³⁷. Após a incisão circular na pele, o retalho cutâneo é dissecado e removido, expondo a musculatura abdominal. Os músculos abdominais são divulsionados de forma romba com tesoura ou pinça hemostática e, na sequência, o peritônio é pinçado e seccionado, tomando-se o devido cuidado para não perfurar o rúmen. Pode ser necessário remover uma porção do músculo oblíquo abdominal externo em bovinos adultos¹³. Em seguida, o peritônio e o músculo transverso abdominal podem ser suturados à camada profunda da derme com fio absorvível sintético nº 0 ou 1, criando uma barreira de proteção extra que previne a contaminação da musculatura abdominal. Essa etapa da cirurgia é opcional e, portanto, seu emprego é baseado na preferência do cirurgião^{10,37}. Uma porção da parede do saco dorsal do rúmen é pinçada e exteriorizada através da



A



B



C

Figura 16. Indigestão vagal idiopática em mini bovinos. (A) Mini touro e (B) mini vaca com acentuada distensão ruminal devido a timpanismo gasoso. (C) Aspecto do contorno abdominal da mini vaca após descompressão ruminal por meio de sondagem oro-ruminal. (Fonte: HVET/UnB).



incisão, formando uma espécie de “tenda”. A parede do rúmen é ancorada à pele com quatro pontos de Wolff equidistantes feitos com náilon nº 0 ou 1 (Figura 17A).

Em seguida, a porção central da parede do rúmen é removida e sua borda é suturada na pele com fio de náilon nº 0 ou 1 em pontos separados simples realizados próximos um do outro, a fim de evitar escoamento de líquido ruminal para a musculatura (Figura 17B)¹³. Uma seringa (20 ou 60 mL) ou cano de PVC podem ser utilizados como cânula e fixados ao estoma com dois ou quatro pontos simples separados com fio de náilon nº 1 ou 2³⁷. O estoma geralmente demora de três a cinco semanas para cicatrizar por segunda intenção¹⁸. O fechamento cirúrgico é indicado em casos em que ocorre a formação de fistula ruminal crônica ou para acelerar o processo de cicatrização do estoma³⁷.

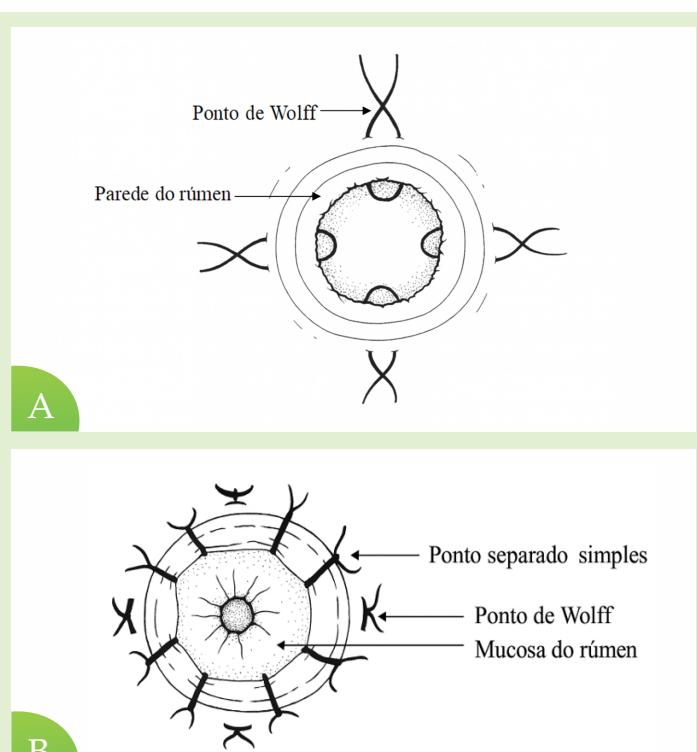


Figura 17. Técnica de rumenostomia temporária. (A) Utilização de quatro pontos de Wolff unindo a pele e a parede do rúmen. (B) Aplicação de pontos simples separados para sobrepor a mucosa ruminal à pele. (Fonte: adaptada de Weaver et al.¹⁸).

Os cuidados pós-operatórios incluem curativos diários por dez a catorze dias e aplicação de antimicrobianos e anti-inflamatórios não esteroidais. As complicações mais frequentes são infecção incisional, seroma, deiscência de sutura e peritonite³⁷.

Rumenostomia permanente

Bovinos com cânulas ruminais permanentes são comumente utilizados em pesquisas sobre nutrição, controle de emissão de gases ruminais e microbioma ruminal, bem como tratamento de doenças do rúmen⁴¹. Esses animais também são frequentemente utilizados em hospitais como doadores de líquido ruminal para transfaunação¹⁰. Recomenda-se que bovinos doadores de líquido ruminal tenham comportamento tranquilo, tenham ampla fossa paralombar e sejam livres de doenças e alterações físicas que possam reduzir sua expectativa de vida⁴². São descritas duas técnicas de rumenostomia permanente: em uma etapa^{10,13,42,43} e em duas etapas⁴⁴⁻⁴⁶. Um estudo realizado em ovinos demonstrou que não há diferenças entre as duas técnicas quanto à resposta fisiológica dos animais. No entanto, a rumenostomia em duas etapas ocasionou mais desconforto e estresse durante o pós-operatório⁴⁵. Recentemente, técnicas minimamente invasivas com o uso de videocirurgia foram descritas^{47,48}. Nesta revisão será descrita a técnica de rumenostomia em uma etapa com base na experiência dos autores. Resumidamente, no procedimento em duas etapas, a cânula é colocada de uma a duas semanas após a sutura do rúmen na parede abdominal. A descrição detalhada desta técnica pode ser encontrada em outros textos^{44,46}.

O bovino deve ser mantido em jejum alimentar por 24 horas e hídrico por doze horas, a fim de diminuir o preenchimento do rúmen, o que facilita sua manipulação. A cirurgia pode ser realizada com o animal em estação, contido em tronco que permita acesso à fossa paralombar^{42,43}. A contenção em decúbito lateral é uma alternativa, no entanto aumenta a chance



de contaminação peritoneal e a dificuldade de posicionamento da cânula. Os demais cuidados pré-operatórios são iguais aos descritos anteriormente para a rumenostomia temporária⁴² (Figura 18A).

Realiza-se uma incisão circular de pele de 12 a 15 cm de diâmetro, no centro da fossa paralombar esquerda, começando de 6 a 8 cm ventral aos processos transversos das vértebras lombares^{10,43}. O diâmetro da incisão pode variar de acordo com o tamanho da cânula a ser utilizada, por isso recomenda-se utilizar o anteparo central da cânula como modelo para a incisão, que deve ter um diâmetro ligeiramente menor do que o anteparo⁴² (Figura 18B). O retalho cutâneo é dissecado e removido, expondo a musculatura abdominal (Figura 18C). Os músculos oblíquos abdominais externo e interno e o transverso abdominal são divulsionados e afastados de forma romba, no sentido de suas fibras. O peritônio é pinçado e seccionado, evitando uma lesão

inadvertida no rúmen^{10,42,43}. Em seguida, uma porção da parede do saco dorsal do rúmen é apreendida com pinças atraumáticas ou compressas e exteriorizada através da incisão⁴². A parte exteriorizada do rúmen pode ser ancorada à pele com quatro pinças de Backhaus posicionaradas equidistantes, a fim de facilitar as próximas etapas. Realiza-se uma sutura seromuscular entre a parede do rúmen e o peritônio com fio absorvível em padrão simples contínuo, em duas ou quatro linhas de sutura, a fim de evitar o efeito de bolsa de tabaco⁴³. Esta etapa não é obrigatória, porém, na experiência dos autores, deve ser realizada para prevenir a contaminação peritoneal, caso ocorra falha de adesão entre a parede do rúmen e a pele. Na sequência, aplicam-se quatro pontos de Wolff equidistantes, nos pontos cardinais da incisão, utilizando-se fio de náilon nº 2 (Figura 18D). Então, outros pontos de Wolff são aplicados entre os quatro previamente realizados até



Figura 18. Rumenostomia permanente em uma etapa em bovino. (A) Preparo cirúrgico do flanco esquerdo (tricotomia, anestesia e antisepsia). (B) Marcação do local da incisão com caneta cirúrgica usando o anteparo central da cânula como modelo. (C) Retirada do retalho cutâneo após dissecção e exposição da musculatura abdominal. (D) Fixação do rúmen à pele por meio de quatro pontos equidistantes de Wolff, após sutura seromuscular entre a parede do rúmen e o peritônio. (E) Finalização da fixação do rúmen à pele com pontos de Wolff. (F) Colocação da cânula no estoma, antes do posicionamento do anteparo central (Fonte: HVET/UnB).



que se obtenha uma completa vedação entre o rúmen e a pele, de forma que o espaço entre os pontos não permita a passagem da extremidade do portagulha^{13,43} (Figura 18E). Realiza-se uma incisão circular da parede do rúmen exposta, deixando margem de cerca de 1 cm de distância das suturas de Wolff. Alguns pontos simples separados, utilizando fio de náilon nº 2, podem ser aplicados na porção mais ventral da incisão, com o objetivo de criar uma proteção extra na sutura entre o rúmen e a pele¹³.

Para facilitar o posicionamento da cânula no estoma, ela deve ser mantida em água aquecida para aumentar sua maleabilidade. A aba interna da cânula é parcialmente evertida para dentro do orifício central, criando a forma de um cone que facilita sua colocação. A cânula é inserida na abertura do rúmen e a aba interna pressionada para o seu interior, de forma que a cânula fique fixada entre a parede abdominal e o rúmen (Figura 18F). Finalmente, o anteparo central da cânula é corretamente posicionado, impossibilitando a entrada de ar no rúmen^{10,43}.

No pós-operatório devem ser administrados antimicrobiano de amplo espectro por sete dias e anti-inflamatório por três dias. Curativos diários com aplicação de repelentes devem ser realizados de duas a três semanas e os pontos removidos após catorze dias⁴². Ao longo das semanas de curativo, as bordas de pele e da parede ruminal necrosam e se desprendem, e são substituídas por tecido de granulação^{13,43}. Geralmente, a cicatrização completa ocorre cerca de trinta dias após a cirurgia⁴³. As principais complicações incluem infecção e deiscência de sutura, abscessos na parede abdominal e peritonite³⁰.

ABOMASO

■ Deslocamento de abomaso

O deslocamento do abomaso (DA) é uma paratopia que ocorre com relativa frequência em bovinos, principalmente em vacas de alta produção leiteira, mas pode também acometer bezerros, touros e novilhas. Há, basicamente, duas possibilidades de deslocamento: na primeira, a víscera migra de sua posição anatômica original, da porção ventral direita do abdômen, para uma posição ectópica entre o rúmen e a parede abdominal esquerda, caracterizando o deslocamento do abomaso à esquerda (DAE). Em uma segunda possibilidade, o órgão pode deslocar dorsalmente no antímero direito da cavidade abdominal provocando o deslocamento do abomaso à direita (DAD), que pode evoluir, em situações de maior risco, para o vólvulo abomasal (VA)^{10,49,50}.

Existem diferentes métodos utilizados para corrigir e estabilizar o DA. A seleção da abordagem específica deve levar em consideração se o método escolhido terá sucesso em atingir os seguintes objetivos:

- Retorno efetivo do abomaso à sua posição anatômica original;
- Estabilização do órgão em sua posição funcional;
- Permitir o manejo de alguma doença abdominal concomitante;
- Minimizar o risco adicional ao paciente;
- Ser economicamente viável para o proprietário¹⁰.

As possibilidades de abordagens e técnicas cirúrgicas serão subdivididas em procedimentos fechados ou minimamente invasivos e técnicas convencionais, abertas ou invasivas (Figura 19).

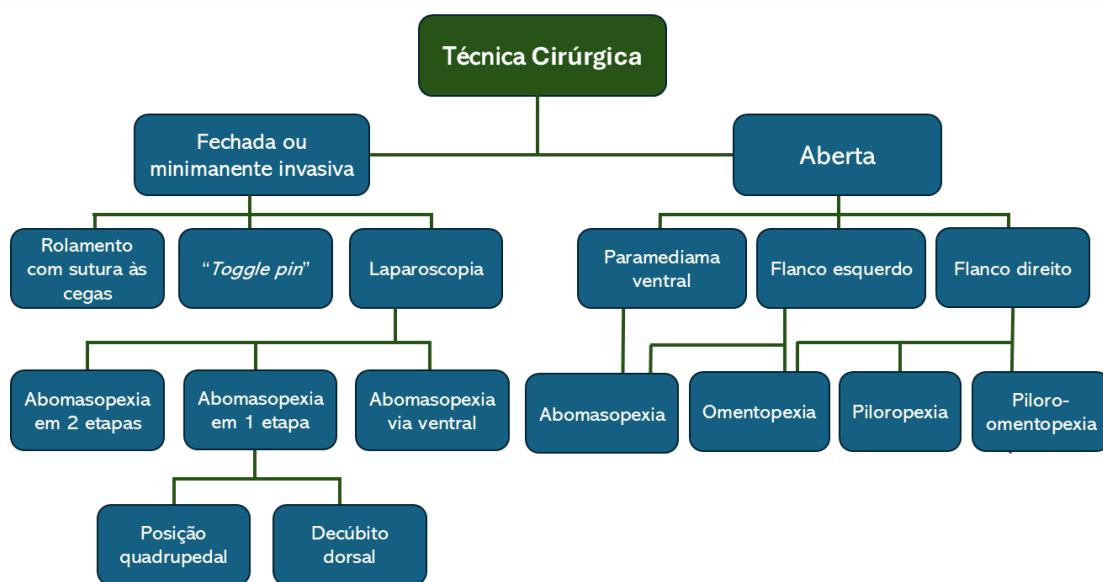


Figura 19. Diagrama de procedimentos cirúrgicos para correção de deslocamento de abomoso em bovinos.

■ Métodos fechados ou minimamente invasivos

As técnicas minimamente invasivas incluem a técnica de rolamento com sutura às cegas, *toggle pin*, e as técnicas com auxílio laparoscópico. Cada técnica e suas variantes serão discutidas separadamente.

Técnica de rolamento com sutura às cegas (blind stich)

O procedimento de *blind stich* foi descrito pela primeira vez por Hull (1972)⁵¹. A técnica consiste na associação do método de rolamento com a sutura às cegas. O procedimento de rolamento inicia-se com o posicionamento do bovino em decúbito lateral direito, seguido pelo rolamento até o decúbito dorsal. Na sequência, o animal é cuidadosamente rolado para o decúbito lateral esquerdo e, posteriormente, permitido a retornar ao decúbito esternolateral e à posição quadrupedal (Figura 20). Existe a necessidade de

preparo asséptico da região ventral medial caudal à cartilagem xifoide para sutura às cegas da parede abdominal, atravessando o abomoso e voltando através da parede abdominal. A sutura é realizada no ponto central da área de maior som metálico, utilizando uma agulha longa (9 a 20 cm) e curva. Para a fixação, emprega-se um ponto simples separado com fio não absorvível nº 2 a 4. A sutura deve ser removida entre 10 e 14 dias após o procedimento para evitar a formação de fístula abomasal^{10,51}. Em relato do autor da técnica, obteve-se 90% de sucesso nas 113 vacas com DAE tratadas⁵¹.

As vantagens são a simplicidade da técnica e seu baixo custo⁵¹. As complicações incluem reposicionamento incompleto do abomoso, pexia inadvertida de outra víscera (como omento, intestino ou rúmen), celulites, flegmão, peritonite local ou difusa, fístula abomasal e tromboflebite de veias subcutâneas, principalmente a veia mamária¹⁰. As complicações associadas com o uso do método de rolamento em vacas com DAE incluem DAD, VA, torção mesentérica, deslocamento de ceco, torção uterina, vólvulo e torção cecocólica⁵⁰.

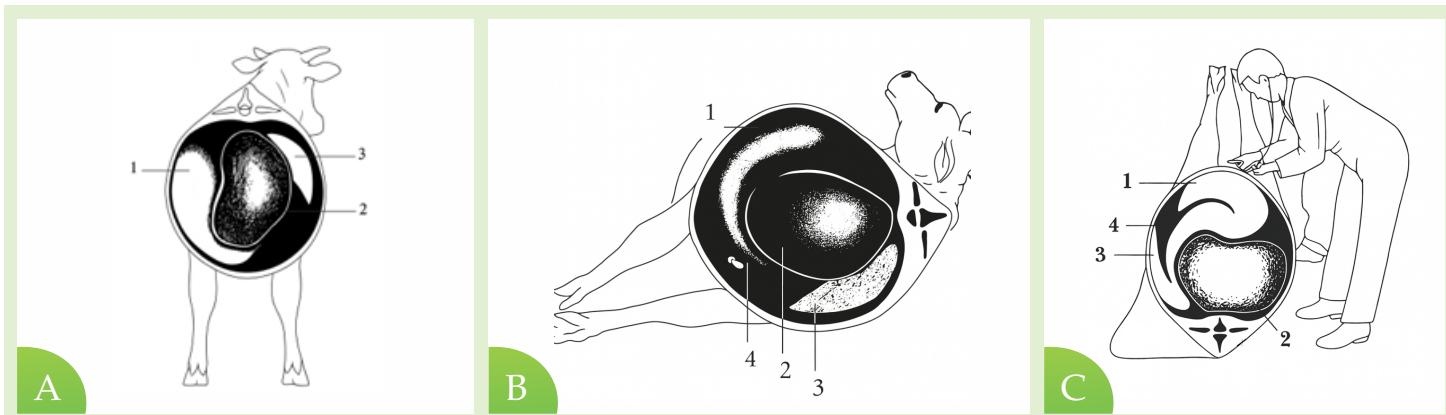


Figura 20. Desenho esquemático da técnica de rolamento. (A) Vista caudal do corte transversal de bovino com deslocamento de abomaso à esquerda. (B) Bovino em decúbito lateral direito. (C) Percussão auscultatória do abomaso em bovino em decúbito dorsal. Legenda: [1] Abomaso, [2] Rúmen, [3] Fígado, [4] Omaso. (Fonte: adaptado de Grymer e Sterner⁵²).

Técnica de toggle-pin (TTP)

Desde sua primeira descrição por Grymer e Sterner em 1982⁵², a técnica tem evoluído até um procedimento alternativo razoável às abordagens tradicionais por laparotomias. Atualmente, existem inúmeras clínicas nos Estados Unidos e Canadá que utilizam a TTP como o procedimento primário para correção de DAE não-complicados⁵³. A TTP é bem relatada na literatura^{10,52,53}, além de contar com uma excelente descrição escrita e visual do procedimento disponível online ([clique aqui para acessar](#))⁵⁴.

A técnica consiste em um procedimento similar ao descrito anteriormente. Entretanto, utilizam-se bastões de plástico ou metal, conhecidos como *toggle*, acoplados a um fio não-absorvível para realização da abomasopexia⁵². A colocação dos *toggle*s inicia-se por meio da inserção de um trocarte com cânula dentro do abomaso através da parede abdominal na região de delimitação metálica. O posicionamento do primeiro *toggle* na porção mais cranial do som metálico tem facilitado a penetração do abomaso. O trocarte é retirado e a penetração do órgão é confirmada pela saída de gás através da cânula. Em caso de dúvida, recomenda-se coletar uma amostra do conteúdo e aferir o pH, que normalmente varia de 2 a 3 no aboma-

so. O *toggle*, acoplado a um fio não-absorvível de 30 cm (náilon, algodão ou seda), é inserido através da cânula diretamente no lúmen abomasal. Em seguida, a cânula é retirada e o *toggle* é tracionado até ficar rente à parede abdominal. O segundo *toggle* é posicionado aproximadamente de 8 a 10 cm caudal ao primeiro, como descrito anteriormente, permitindo desta vez a saída completa do gás do abomaso através da cânula. Por fim, as suturas são amarradas juntas, finalizando a fixação do órgão^{10,52-54} (Figura 21).

As vantagens da TTP incluem a rapidez e o custo reduzido, sendo aproximadamente 50% mais econômica em comparação às técnicas invasivas. Além disso, permite a confirmação da penetração no abomaso pelo odor característico do gás expelido pela cânula^{10,52,54}. As desvantagens incluem a impossibilidade de exploração da cavidade abdominal; ausência de controle visual durante o reposicionamento e fixação; considerável índice de recidiva; peritonite local ou difusa; formação de fistulas abomasais^{10,52,54}; além da possibilidade de obstrução pilórica⁵⁵. Apesar dos índices de complicações aparentemente baixos, essas intercorrências são suficientemente severas para reduzir drasticamente a produção leiteira e, em muitos casos, se tornarem a principal razão para o descarte do animal do rebanho⁵³.

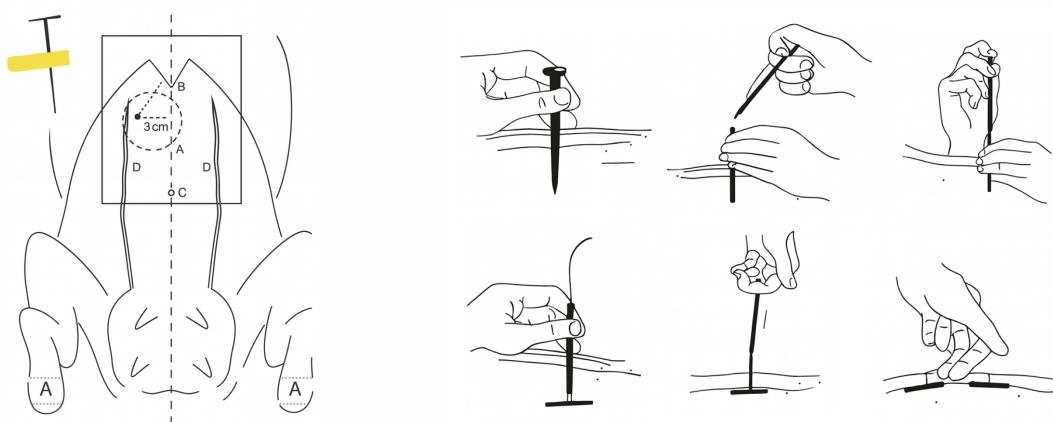


Figura 21. Desenho esquemático da técnica de *toggle-pin* com as etapas para colocação de ambos os bastões de plásticos (*toggles*) em bovino com deslocamento do abomaso à esquerda. (Fonte: adaptado de Grymer e Sternér⁵²).

Abomasopexia por laparoscopia (AL) em duas etapas

A abomasopexia com controle endoscópico em duas etapas foi introduzida por Janowitz⁵⁶ e abriu um novo campo para a terapia do DAE. Esta técnica foi desenvolvida com o intuito de minimizar as complicações associadas com as técnicas de *toggle-pin* e laparotomias. Assim, a AL apresenta as vantagens de ser minimamente invasiva, proporcionar controle visual para posicionamento e fixação do abomaso, por meio da laparoscopia, e a rapidez associada à TTP^{10,53}.

Na AL em duas etapas também se utiliza um *toggle*, que é introduzido com o animal em posição quadrupedal através de acesso pelo lado esquerdo, sob visualização endoscópica. Numa segunda etapa, a vaca é posicionada em decúbito dorsal para exteriorização do fio do *toggle* e fixação externa. Para maiores informações sobre o procedimento e os equipamentos necessários, algumas revisões documentam detalhadamente o método^{53,57}.

As desvantagens primárias da AL são o custo elevado do equipamento e o gasto com treinamento para sua utilização; outras desvantagens são a impossibilidade de realização do procedimento em vacas com

aderências abomasais⁵³ e a necessidade de posicionamento do animal em decúbito dorsal, sendo muitas vezes necessária a sedação do paciente e auxílio de duas a três pessoas¹⁰. Entretanto, o uso de auxiliares pode ser substituído, se disponível um tronco hidráulico⁵⁶.

AL em uma etapa em decúbito dorsal

A presente técnica é semelhante à descrita por Sternér e Grymer^{52,54}, diferindo apenas na execução através de controle endoscópico. O trabalho de Newman et al.⁵⁷ explicita bem o procedimento, as recomendações e complicações mais frequentes. O uso desta técnica em bovinos com DAE sem doenças concomitantes foi considerado excelente⁵⁷. Com o aprimoramento da técnica, seu uso vem sendo mais difundido⁵⁸⁻⁶⁰, inclusive em vacas gestantes⁶⁰. Um estudo recente demonstrou que o retorno da produção leiteira não diferiu entre vacas submetidas à AL ou à omentopexia pelo flanco direito⁵⁸.

AL em uma etapa em posição quadrupedal

O procedimento de AL em uma etapa foi descrito por Christiansen⁶¹ e envolve a colocação do



toggle dentro do lúmen do abomaso com auxílio laparoscópico por acesso pelo flanco esquerdo, com o animal em estação e realização da pexia na área paramediana ventral direita. A primeira etapa da AL em duas etapas é semelhante a este procedimento, entretanto é utilizado um trocarte longo, com aproximadamente 1 m, para acessar e posicionar o *toggle* no abomaso com o animal em estação⁶¹. O detalhamento da técnica pode ser encontrado em trabalhos prévios^{10,53,61}.

As vantagens do procedimento incluem a confirmação do DAE e a possibilidade de avaliação de possíveis aderências entre o abomaso e a parede abdominal esquerda ou rúmen. Além disso, esta técnica pode ser completamente realizada com o animal em estação, requerendo menos tempo do que a AL em duas etapas. As desvantagens incluem a impossibilidade de visualizar o abdômen cranial, durante a colocação da sutura, bem como a possível ocorrência de aderências entre o rúmen, retículo, omento ou parede abdominal paramediana direita. Ainda, há o risco de incorporação do omento na sutura^{53,55}.

Abomasopexia por laparoscopia ventral (ALV)

Mais recentemente foi descrita a ALV, em que o abomaso é fixado por quatro pontos com suturas simples interrompidas não invasivas. A técnica detalhada é apresentada nos trabalhos de Babkine et al.⁶² e Mulon et al.⁶³. No primeiro estudo, foram utilizadas dez vacas saudáveis para padronização da técnica⁶². No estudo mais recente, a mesma abordagem foi empregada em dezessete bovinos com DAE (quinze vacas e dois bezerros) e uma vaca com DAD. Os autores observaram ausência de complicações pós-cirúrgicas e a necessidade de aplicação de antimicrobianos apenas nos animais com doenças infecciosas concomitantes⁶³. No trabalho, eles ressaltam três fatores que influenciam o posicionamento dos portais cirúrgicos: edema ventral, veias calibrosas e tamanho do úbere. Além

disso, também explicitam que a técnica é menos invasiva, pois não penetra intencionalmente o lúmen abomasal, e, assim, diminui ainda mais o risco de contaminação e peritonite. Outro aspecto importante é ser a única técnica laparoscópica empregada na correção cirúrgica em bovinos com DAD⁶³. Não há relatos da utilização desta técnica em casos de VA.

As complicações com as técnicas com controle endoscópico são raras e incluem peritonite focal, miosite local e ruptura da sutura, o que pode levar à recidiva do deslocamento⁵³. Outros estudos reportam a inserção acidental da cânula dentro da bursa omental durante a insuflação do abdômen, causando desorientação momentânea. Entretanto, a retirada do aparato da bursa permite a continuação do procedimento sem problemas maiores^{57,62}. O edema ventral acentuado em vacas primíparas tende a dificultar fisicamente o desempenho da laparoscopia ventral⁶³.

■ Métodos convencionais, invasivos ou abertos

A correção cirúrgica do DA representa a razão mais habitual para cirurgia abdominal nos bovinos leiteiros^{49,50,60,64}. Diversas técnicas cirúrgicas estão disponíveis de acordo com a preferência do cirurgião, entretanto alguns aspectos devem ser considerados, como: o lado do deslocamento, a presença de aderências e a existência de correção cirúrgica anterior⁶⁴.

Abomasopexia paramediana ventral direita (APVD)

A APVD propicia excelente ligação do abomaso com a parede abdominal ventral e menor invasão abdominal quando comparada às demais técnicas abertas ou invasivas. Entretanto, a possibilidade de ampla exploração do abdômen é severamente diminuída⁶⁴.



A abordagem é utilizada no tratamento cirúrgico do DAE, DAD e VA. A incisão é realizada aproximadamente 8 cm caudal ao processo xifoide, entre a linha média e a veia subcutânea abdominal direita (Figura 12). Posteriormente, o abomaso é fixado junto à rafia do peritônio, utilizando padrão contínuo simples (8 a 12 cm), com o devido cuidado para não penetrar o lúmen abomasal. Salienta-se que as abordagens ventrais predispõem ao desenvolvimento de infecções incisionais e eventração¹⁰. As revisões de Niehaus⁶⁴, Trent¹⁰ e Nichols & Fecteau⁶⁵ explicam bem a técnica e o material cirúrgico necessário. Em estudo recente, o índice de sobrevivência após utilização dessa técnica alcançou 88% (22/25) e 45,5% (10/22) em vacas com DAD e VA, respectivamente. A análise de regressão logística multivariada indicou que a hiponatremia, a hipocalêmia e a presença de VA foram os principais fatores de risco associados à não sobrevivência⁶⁶.

Abomasopexia pelo flanco esquerdo (AFE)

As técnicas de acesso abdominal pelo flanco são amplamente utilizadas devido à sua maior versatilidade, permitindo a manipulação de diferentes estruturas abdominais e uma exploração mais abrangente da cavidade abdominal. Além disso, essas abordagens possibilitam que o procedimento seja realizado por um único cirurgião⁶⁴. Entretanto, a maior vantagem destes procedimentos encontra-se na possibilidade de realização com o animal em estação¹⁰.

A AFE é utilizada apenas em casos de DAE, possibilitando ao cirurgião acesso à curvatura maior e superfície parietal do abomaso, bem como a fixação direta do abomaso à parede abdominal ventral. Assim, tal técnica é contraindicada em casos que o cirurgião não tenha certeza do diagnóstico⁶⁴. A AFE é considerada o método mais seguro para a correção de DAE em

vacas no terço final da gestação. No entanto, o reposicionamento do abomaso pode ser desafiador e requer experiência. Além disso, essa técnica permite o tratamento simultâneo do DAE e da reticuloperitonite traumática^{10,67}. As desvantagens da AFE incluem acesso restrito a segmentos intestinais, sendo contraindicada na avaliação e manipulação de outras estruturas abdominais. O acesso adequado para sutura do abomaso depende do grau de deslocamento dorsal atingido pelo órgão. Assim, essa técnica não deve ser considerada nos casos em que o som metálico está ausente ou localizado mais ventralmente (abaixo do abdômen médio) ou cranialmente (após a décima costela) no momento da cirurgia^{10,64}.

O procedimento consiste na realização de incisão de 20 a 25 cm no flanco esquerdo, distando caudalmente 2 a 4 cm da última costela. O abomaso é visualizado (Figura 22A) e deve ser utilizado um padrão de sutura contínua (Reverdin ou contínua simples) com um fio não-absorvível longo na camada seromuscular da curvatura maior do órgão (Figura 22B). Após a colocação da sutura, deve-se realizar a descompressão do abomaso com uma agulha acoplada a um aspirador cirúrgico. Em seguida, o fio não absorvível é inserido através da parede abdominal ventral, promovendo a fixação do abomaso e completando a abomasopexia (Figura 22C). A maior indicação desta técnica reside no tratamento de DAE com aderências na parede abdominal esquerda⁶⁴.

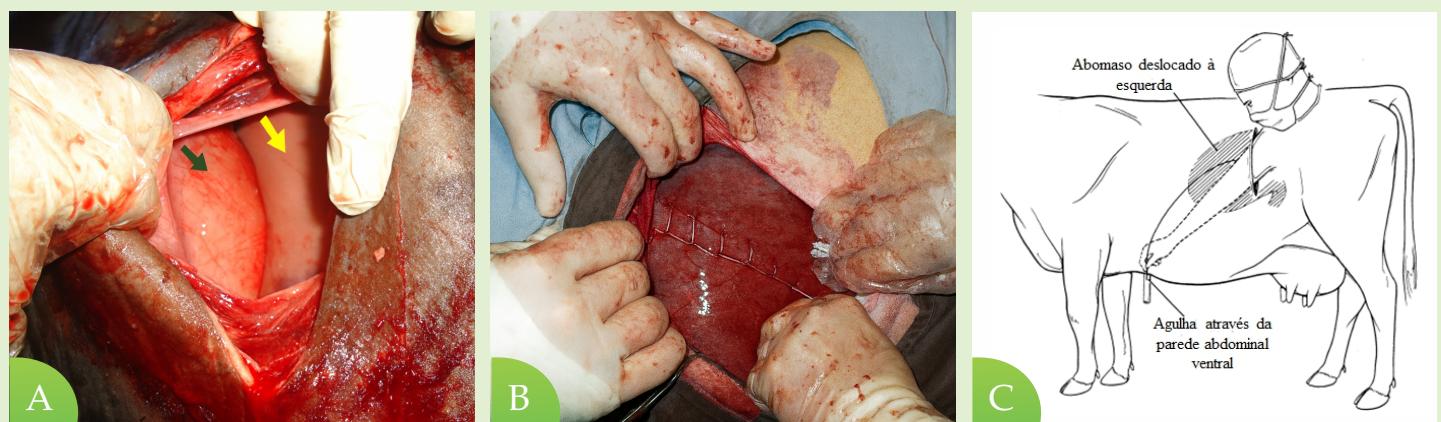


Figura 22. Abomasopexia pelo flanco esquerdo. (A) Visualização do abomaso (seta verde) deslocado à esquerda, localizado entre o rúmen (seta amarela) e o gradil costal. (B) Realização de sutura de Reverdin na camada seromuscular da curvatura maior do abomaso. (C) Ilustração da técnica de passagem da agulha na parede abdominal ventral para fixação do abomaso. (Fonte: Figura A: L.L. Dametto, B: Universidade de Montreal (www.medvet.umontreal.ca) e C: adaptado de Baird¹³).

Omentopexia

A técnica de omentopexia pode ser realizada por ambos os flancos. Assim, quando executada pelo flanco esquerdo denomina-se método de Utrecht e pela fossa paralombar direita é conhecida como método de Hannover⁶⁷. O método de Hannover (omentopexia pelo flanco direito [OFD]) é o mais utilizado e difundido de ambos e será abordado com maiores detalhes devido à possibilidade de utilização no tratamento do DAE, DAD e VA^{10,64,65}.

A OFD é um procedimento no qual o omento maior, aderido à curvatura maior do abomaso, é fixado à parede abdominal direita, possibilitando que o abomaso retorne e se estabilize próximo à sua posição anatômica. O piloro usualmente serve como referência e é tracionado ao nível da incisão para assegurar o correto posicionamento do órgão. Com esta técnica não é necessária a sutura na parede abomasal, pois tal procedimento tem sido associado com a possível drenagem de conteúdo, resultando em peritonite ou formação de fistula^{64,65}. As peças-chave para estabilidade da omentopexia são: escolha de local tão próximo quanto possível da junção piloro-duodeno, sem comprometer o escoamento duodenal; distribuição da pexia sobre a

maior área possível; incorporação do peritônio na sutura; e o uso de um material de sutura que dure tempo suficiente para a formação de aderências fibrosas e que não propicie infecções¹⁰.

A incisão é realizada no flanco direito seguindo as mesmas referências anatômicas citadas na AFE. Deve-se então proceder a exploração da cavidade abdominal com o intuito de evidenciar a existência de aderências e/ou peritonites focais ou difusas. Em seguida, realiza-se a descompressão do abomaso utilizando agulha 14G acoplada a tubo estéril ou aspirador cirúrgico. Posteriormente, o abomaso é tracionado para a localização da junção piloro-duodeno, onde a sutura no omento deve ser executada 3 a 4 cm caudal a essa estrutura anatômica (Figura 23A). Suturas de material não absorvível são preferidas para a formação de aderências mais duradouras. A colocação de suturas no omento muito cranial ou caudal ao piloro e na gordura omental são consideradas as razões primárias de dilatação e recidiva do DA e, portanto, devem ser evitadas. A estabilização do omento é alcançada por meio da inclusão de um segmento de 1,5 cm na sutura do fechamento do peritônio ou através de suturas interrompidas simples no omento, que são ligadas à incisão no flanco^{10,58,59,64,65} (Figura 23B).



Figura 23. Omentopexia pelo flanco direito ou método de Hannover. (A) Tração do abomaso para identificação da junção piloro-duodenal. A linha tracejada indica o local de aplicação das suturas na prega espessa do omento, 3 a 4 cm caudal ao piloro (seta). (B) Fixação da prega espessa do omento à musculatura abdominal por meio de suturas de Wolff. (Fonte: HV/EVZ/UFG).

O prognóstico para bovinos com DAE tratados com omentopexia é considerado bom, com relatos indicando que 86 a 90% dos animais tratados retornam ao rebanho. Além disso, um estudo que analisou 411 casos de DAE e 43 de DAD relatou um índice de sucesso ainda maior, chegando a 93,8%¹⁰. No estudo de Rohn et al.⁶⁸, que avaliou 466 casos de DAE e 98 casos de DAD, foi observado um índice de sobrevivência total de 80,7%. A taxa de sobrevivência foi maior em bovinos com DAE (410/466; 88%) do que naqueles com DAD (77/98; 78,6%). Em um estudo recente com 234 vacas com DAD e VA submetidas à OFD, 193 (82,5%) receberam alta hospitalar, enquanto 41 (17,5%) morreram ou foram eutanasiadas. Concluiu-se que bovinos com VA associado à torção de omaso e/ou retículo e necessidade de abomasotomia são mais propensos a distúrbios sistêmicos graves e morte⁶⁹.

Piloropexia pelo flanco direito (PFD)

A forma mais comum de PFD envolve a colocação de uma ou duas suturas que atravessam todas as camadas musculares e a porção crânio-ventral do peritônio em relação à incisão. A fixação na camada muscular do tórus pilórico é realizada por meio de uma sutura em padrão contínuo, como Reverdin ou contínuo simples. Preconiza-se a realização da sutura aproximadamente 5 cm proximal ao piloro, para prevenir o desenvolvimento de estenose secundária¹⁰. A piloropexia é mais utilizada quando o omento está friável, excessivamente gorduroso ou lacerado⁶⁵.

Salienta-se o maior risco de penetração do lúmen quando comparado com a abomasopexia, pois a mucosa da região pilórica é mais aderida à camada submucosa. Assim, são citadas algumas complicações, como formação de abscesso, obstrução pilórica, peritonite (focal ou difusa), encarceramento de ramos



ventrais do nervo vago e/ou comprometimento inflamatório vagal. As duas últimas podem ocasionar a síndrome da indigestão vagal, particularmente, a do tipo III^{39,40}.

Piloro-omentopexia pelo flanco direito (POFD)

A POFD é uma técnica que associa a piloro-pexia com a omentopexia e permite a formação de uma aderência maior e mais estável, diminuindo o risco de recidiva quando comparada com a técnica de OFD¹⁰. A POFD vem sendo adotada por inúmeros veterinários de campo e hospitais para correção do DAE, além de apresentar bons resultados no tratamento do DAD⁴⁹.

Assim como as demais abordagens pelo flanco direito, esta técnica permite reposicionamento e estabilização de todos os tipos de deslocamentos de abomaso, além de proporcionar um melhor acesso para as demais estruturas intra-abdominais^{10,64}. É considerada a técnica de eleição para tratamento do VA⁶⁵. Pelo fato de ser um procedimento com o animal em estação, esta técnica é mais segura do que aquelas que necessitam de decúbito dorsal, principalmente para vacas com doenças respiratórias, aumento da pressão intra-abdominal devido à gestação avançada ou distensão ruminal, ou ainda problemas musculoesqueléticos capazes de dificultar o ato de se levantar após a cirurgia¹⁰.

A técnica limita o acesso ao abomaso nos bovinos com DAE, assim não é indicada em casos em que o acesso direto ao corpo e fundo do abomaso é necessário. A correção do DAE utilizando a POFD requer que o abomaso esteja móvel e com espaço disponível para tracionamento do órgão sob o rúmen. Deste modo, a técnica se torna inviável em animais com aderências causadas por úlceras abomasais perfuradas ou qualquer causa de peritonite focal, que resulte em acúmulo de fibrina ou tecido fibroso no abdômen crânio-ventral esquerdo^{10,67}.

Assim como todas as abordagens invasivas, o flanco direito deve ser preparado rotineiramente para cirurgia asséptica (tricotomia e antisepsia), e, posteriormente, realizada a anestesia paravertebral ou o bloqueio em “L” invertido para analgesia local. A incisão (15 a 20 cm) deve ser feita na fossa paralombar direita distando aproximadamente 10 cm dos processos transversos das vértebras lombares e 3 a 4 cm caudal e paralela à última costela, minimizando a exposição acidental do intestino delgado¹⁰ (Figura 24A). Em seguida, a exploração abdominal deve ser realizada para identificar possíveis anormalidades na cavidade abdominal. A presença de aderências pode indicar úlceras abomasais, reticuloperitonite traumática ou outras fontes de contaminação peritoneal^{10,64,65}.

Em casos de DAD ou VA, o abomaso distendido é facilmente visualizado pela incisão na fossa paralombar⁴⁹ (Figura 24A e B). A descompressão gasosa do abomaso, realizada com uma agulha 14G acoplada a tubo estéril, facilita o reposicionamento e minimiza a tensão sobre a víscera (Figura 24C). Nos casos com acúmulo excessivo de líquido, é necessária a realização de uma incisão de 1,5 cm para a inserção de um tubo estéril e subsequente sucção do conteúdo abomasal por gravidade ou aspirador cirúrgico. Para minimizar o risco de contaminação, recomenda-se a aplicação de uma sutura em bolsa de tabaco ao redor do orifício^{10,70}. Quando a exteriorização parcial do abomaso pela incisão no flanco direito é possível, uma alternativa descrita é a abomasotomia, que consiste em uma incisão de no máximo 5 cm para a ordenha do órgão e a remoção do conteúdo abomasal^{49,69,70}. A abordagem paracostal pelo flanco com o bovino em decúbito lateral esquerdo é considerada uma boa opção para os casos em que a abomasotomia é necessária⁶⁵.

Em seguida, realiza-se o procedimento de colocação das suturas conforme supracitado nas secções de OFD e PFD, com as devidas precauções para evitar complicações, como penetração do lúmen pilórico e suas sequelas^{10,64-67} (Figura 24D). Muitos



Figura 24. Piloro-omentopexia pelo flanco direito para tratamento de deslocamento de abomaso à direita em bovino. (A) Incisão na fossa paralombar direita após preparo do campo cirúrgico (tricotomia, anestesia e antisepsia). (A, B) Visualização do abomaso distendido por meio da incisão paralombar. (C) Descompressão do abomaso com agulha 40×12 mm acoplada a aspirador cirúrgico. (D) Delimitação do local da piloro-omentopexia. (E) Passagem dos fios de sutura da piloro-omentopexia por uma pequena incisão (apenas pele) caudoventral a incisão de laparotomia. (F) Aspecto final da ferida cirúrgica (dermorrafia com agrafes). (Fonte: Figuras A, B, E e F: CBG/UFRPE e Figuras C e D: HVET/UnB).

autores recomendam a incorporação das suturas ao fechamento do peritônio^{10,64,65}. Uma modificação da técnica consiste na ancoragem da sutura em uma incisão menor, de aproximadamente 3 cm na pele, localizada de 3 a 5 cm caudalmente à incisão primária da laparotomia exploratória⁴⁹ (Figura 24E e F). Os fios cirúrgicos mais indicados são os de material não-absorvível, como o polipropileno e náilon mais calibrosos ($\geq n^o 2$)⁶⁴⁻⁶⁸.

A literatura é escassa com relação ao índice de recuperação em bovinos submetidos à POFD. Em estudo utilizando a técnica em dezoito vacas leiteiras (dois DAE, quinze DAD e um VA), os índices de sobrevivência alcançaram 100%; 73,3% e zero, respec-

tivamente⁴⁹. Assim como relatado anteriormente, a gravidade das alterações sistêmicas associadas à demora na procura por atendimento clínico-cirúrgico adequado são os principais fatores de insucesso^{10,49,64,69}.

■ Compactação de abomaso

A compactação do abomaso é definida como o acúmulo de ingesta dentro do órgão com falha no transporte aboral, sendo considerada uma causa frequente de indigestão vaginal do tipo III (estenose funcional posterior) em bovinos^{67,71,72}. A compactação do abomaso de origem primária pode ser causada pela



ingestão de grande quantidade de forragem de baixa qualidade, associada ou não a restrição hídrica. No Brasil, a ingestão de forrageiras trituradas ricas em lignina e com fibras curtas, bem como o consumo de cama de frango com palha de arroz, são as principais causas da enfermidade^{71,72}. Mais recentemente, foram relatados casos de compactação primária do abomaso devido a ingestão de palma forrageira⁷², caule de bananeira⁷³, silagem de girassol⁷⁴ e fibra de dendê (*Elaeis guineensis*)⁷⁵.

As causas secundárias incluem distúrbios de escoamento pilórico devido às lesões nos ramos ventrais do nervo vago, dano vascular ou neurogênico secundário ao VA, além das obstruções intraluminais, murais e extraluminais⁶⁷. As causas mais comuns de obstrução intraluminal pilórica são corpos estranhos, como fitobezoares, tricobezoares, placenta, e sacos plásticos. Qualquer massa extraluminal adjacente ao antro pilórico ou duodeno proximal, que possa comprimir o lúmen, pode ocasionar obstrução parcial ou total do escoamento abomasal, sendo considerados causas mais comuns os abscessos e a necrose do tecido gorduroso do omento. As causas murais incluem fibroses, aderências e abscessos resultantes de úlceras perfuradas ou reticuloperitonite traumática, além de tumores, dos quais o mais comum é o linfossarcoma seguido do adenocarcinoma^{10,67}. Outras causas citadas na literatura incluem a colocação inadequada de suturas às cegas (método *toggle*), omentopexia ou piloropexia e compressão pilórica pelo útero gravídico, principalmente no trimestre final de gestação^{52,55,67,72}.

O protocolo de tratamento varia conforme a gravidade e a cronicidade da doença, além do valor do animal. As opções incluem tratamento clínico, intervenção cirúrgica ou, em casos crônicos e graves, o abate^{10,71-73,76}. Dentre as opções cirúrgicas, há relatos do uso de laparotomia pelo flanco esquerdo, seguida de rumenotomia para esvaziamento do rúmen e inserção de uma sonda nasogástrica até o orifício reticulomasal para a administração de laxantes e emulsifican-

tes⁷². Após doze a 24 horas, esta abordagem pode ser associada à abomasotomia por via paracostal direita inferior ou celiotomia paramediana direita. Os melhores resultados são observados em bezerros cuja parede do abomaso não está comprometida¹⁰. É importante que no pós-operatório seja mantido o uso de substâncias laxativas e emulsificantes, como sementes de linhaça cozidas (500g em dez litros de água)⁷¹, suco de manda-caru (*Cereus jamacaru*)⁷² ou óleo mineral⁷⁶. O índice de sobrevivência na literatura é variável, podendo alcançar 50%⁷².

No maior estudo com oitenta vacas Holandesas⁷⁶, instituiu-se a laparotomia pelo flanco direito, associada à massagem abomasal e à infusão intraluminal de solução de sulfosuccinato de dioctil sódio a 5% (120 a 180mL) ou cloreto de sódio 0,9% (120 a 1000mL). Nos casos em que a compactação estava restrita ao antro pilórico, o índice de recuperação foi de 93% (42/45). No entanto, tal índice caiu para 50% (12/24) em vacas com compactação do antro pilórico e do corpo do abomaso. Destaca-se que o tratamento pós-operatório incluiu fluidoterapia para correção do desequilíbrio hidroeletrolítico e administração de 3 a 4 L de óleo mineral por via oral durante um a cinco dias⁷⁶.

Recentemente, a abordagem paracostal pelo flanco direito com o bovino em decúbito lateral esquerdo foi considerada uma boa opção para a descompressão abomasal em casos severos de DAD e VA com grande acúmulo de líquido⁶⁵. Apesar de não haver relatos na literatura sobre a utilização dessa técnica em bovinos com compactação de abomaso, teoricamente, o uso desta abordagem pode ser promissor.

Fitotricobezoares

A obstrução intraluminal do trato gastrointestinal de ruminantes é mais comumente causada por tricobezoar, fitobezoar ou enterólito⁷⁷. Esses corpos estranhos se formam no rúmen ou no abomaso, sendo os bezoares caracterizados como estruturas sólidas,



cúbicas ou ovoides formadas no interior do sistema gastrointestinal, a partir de resíduos vegetais ricos em fibras indigeríveis (fitobezoares), em pelos (tricobezoares) ou combinação entre ambos os materiais (fitotricobezoares)⁷⁸. Alguns autores associam a ingestão de pelos à deficiência mineral ou de fibras⁷⁷. Tais corpos estranhos podem causar obstrução pilórica total, acarretando rápida distensão abdominal. Nestes casos, recomenda-se a realização de laparotomia paramediana direita ou paracostal ventral para exteriorização do abomaso. A abomasotomia é realizada ao longo da curvatura maior do abomaso para remoção dos corpos estranhos, seguida de abomasorrafia realizada com material de sutura monofilamentar absorvível, como polidioxanona ou poliglecaprone nº 0. A sutura é feita em duas camadas, utilizando padrões invaginantes, como Cushing ou Lembert⁷⁷.

INTESTINO DELGADO

A cirurgia intestinal pode ser um desafio em bovinos. A curta inserção mesentérica do trato intestinal, com exceção do ceco, dificulta a exteriorização do segmento desvitalizado. Como a maioria dos procedimentos são realizados com o animal em estação, a dor provocada pela tração do mesentério aumenta a probabilidade de o paciente deitar-se. Frequentemente,

devido à demora da procura por atendimento veterinário, a lesão inicial pode progredir e se tornar friável e necrótica. Por esse motivo, muitos bovinos com afecções intestinais são eutanasiados antes ou durante a laparotomia exploratória^{65,77}.

A seguir será apresentado um breve resumo sobre as principais doenças intestinais encontradas na rotina clínico-cirúrgica de bovinos. Em seguida, serão descritos os procedimentos cirúrgicos intestinais mais comuns, com destaque para a enterotomia e enterectomia com anastomose término-terminal.

Vólvulo da flexura sigmoide duodenal (VFSD)

Nos ruminantes, a anatomia duodenal é única no que diz respeito ao maior comprimento e mobilidade deste segmento dentro do abdômen. Do piloro, o duodeno cranial segue em direção ao fígado, onde forma a flexura sigmoide, antes de retornar caudalmente e se tornar o duodeno descendente. A flexura sigmoide duodenal tem inserção dupla, sendo fixada ao omento maior caudalmente e ao omento menor cranialmente. Para que ocorra o VFSD, a flexura sigmoide primeiro se desloca na direção dorsolateral, movendo-se no sentido anti-horário quando a vaca é observada por trás (Figura 25A e B). Esse deslocamento posiciona a parte ventral da flexura sigmoide e do

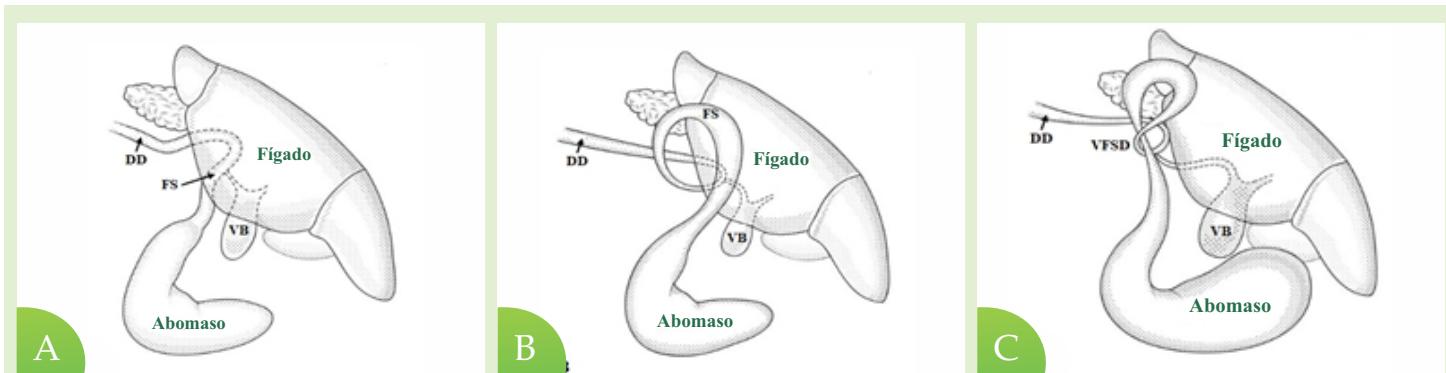


Figura 25. Vólvulo da flexura sigmoide duodenal (VFSD). (A) Posicionamento anatômico normal do duodeno nos bovinos. (B) Deslocamento dorsolateral da flexura sigmoide duodenal antes da ocorrência de vólvulo. Formação do vólvulo da flexura sigmoide duodenal (VFSD). DD: duodeno descendente; FS: flexura sigmoide; VB: vesícula biliar. (Fonte: adaptado de Vogel et al.⁷⁹).



duodeno cranial ao nível do duodeno descendente. Em seguida, para a formação do vólvulo, o duodeno deslocado gira ao redor de suas inserções omentais no sentido anti-horário, quando a vaca é visualizada dorsalmente, como no VA⁷⁹ (Figura 25C).

Os sinais clínicos são semelhantes aos de um VA, incluindo taquicardia, desidratação e sinais de dor abdominal. No entanto, a localização e o diâmetro da área de ressoar metálico (“ping”) são diferentes. No VFSD, um “ping” de alta intensidade, associado a uma succusão abdominal positiva, é localizado no 11º e 12º espaço intercostal. Os exames bioquímicos revelam hipocloremia, alcalose metabólica e hipocalemia, com alterações mais graves em comparação às observadas em bovinos com VA^{65,79}. Os achados na laparotomia estão diretamente associados ao tempo de evolução, podendo variar desde o simples deslocamento até a ruptura da flexura sigmoide com peritonite focal⁷⁹.

Mau posicionamento da vesícula biliar

A obstrução duodenal causada pelo mau posicionamento da vesícula biliar mostra sinais clínicos de obstrução gastrointestinal proximal, semelhantes aos observados no VFSD. A obstrução é causada por um deslocamento da vesícula biliar distendida sobre o duodeno cranial, sendo a condição resolvida pela reposição da vesícula biliar à sua posição anatômica normal^{65,80}.

Síndrome do jejuno hemorrágico

A síndrome do jejuno hemorrágico (SJH) ou síndrome da hemorragia jejunal é reconhecida na medicina veterinária há mais de duas décadas⁸¹. É uma doença aguda e fatal que afeta bovinos leiteiros adultos, principalmente vacas de alta produção, sendo as raças Pardo Suíça, Holandesa e Jersey as mais representadas em estudos retrospectivos⁸¹⁻⁸⁶. No Brasil, existem relatos da doença acometendo bovinos leiteiros em

Santa Catarina⁸⁴ e Pernambuco⁸⁵; além de bovinos de corte zebuínos (raças Guzerá e Nelore) e taurinos (Aberdeen Angus) em Santa Catarina⁸⁴ e Minas Gerais⁸⁶.

Embora a patogênese dessa enfermidade não esteja bem esclarecida, o *Clostridium perfringens* tipo A contendo a toxina β-2 tem sido considerado o agente causador ou um fator contribuinte para sua ocorrência⁶⁵. Além disso, práticas de manejo voltadas para maximizar a produção leiteira são apontadas como potenciais fatores de risco⁸¹. Clinicamente, a SJH caracteriza-se por uma enterite necrohemorrágica aguda com formação de coágulos sanguíneos intraluminais que, na maioria das vezes, provoca obstrução intestinal^{82,85}. Entretanto, um estudo recente demonstrou que a SJH é caracterizada pela formação de hematomas dissecantes intramucosos. Além disso, observou que lesões multifocais na mucosa do intestino delgado são o estágio inicial do hematoma. Adicionalmente, os achados microbiológicos não evidenciaram qualquer papel de *C. perfringens* ou fungos na patogênese da SJH, de forma que a causa da enfermidade ainda permanece desconhecida⁸¹.

O tratamento de bovinos com SJH é sempre desafiador⁶⁵. Quando ainda existe passagem fecal e o animal está evacuando, a terapia médica é indicada. Antibióticos de amplo espectro, incluindo betalactâmicos, anti-inflamatórios não esteroidais ou outros analgésicos, como a lidocaína, e fluidoterapia agressiva, incluindo transfusão de sangue, são opções terapêuticas apropriadas^{65,82,83}. A administração de aproximadamente 3 L de óleo mineral por via oral, a cada 24h, é uma estratégia eficaz para facilitar a progressão aboral do coágulo⁶⁵. Se não houver melhora na produção fecal ou no estado geral do animal durante a terapia médica, recomenda-se a realização de laparotomia pelo flanco direito.

Ao adentrar na cavidade abdominal, observa-se alças do intestino delgado dilatadas, as quais devem ser inspecionadas até a identificação do local de



obstrução. A obstrução pode ser desfeita por meio de massagem, fragmentando o coágulo em porções menores. Alternativamente, o coágulo pode ser removido por enterotomia ou, quando necessário, por ressecção do segmento intestinal afetado, seguida de anastomose término-terminal⁷⁷. A massagem cuidadosa do coágulo, quando possível, resultou em um prognóstico mais favorável em comparação à ressecção e anastomose^{82,83}. Há relatos de recidivas após tratamento médico ou cirúrgico⁶⁵. A taxa de sucesso varia entre 30,2%⁸³ e 58%⁸².

Herniação interna

A herniação interna é diagnosticada esporadicamente em bovinos. Os sinais clínicos são semelhantes aos de outros tipos de obstrução intestinal, incluindo distensão abdominal, cólica, alças intestinais distendidas no exame transretal e na avaliação ultrassonográfica, além de íleo adinâmico. A falta de resposta à terapia médica justifica a laparotomia pelo flanco direito. O abdômen é cuidadosamente avaliado, quadrante por quadrante, e a identificação de alças intestinais vazias auxilia na localização da obstrução. O jejun pode ficar preso através de uma ruptura no ligamento largo, no omento, no mesojejuno ou no mesoduodeno. Quando o anel herniário é localizado, avalia-se se o intestino pode ser retirado com segurança. Entretanto, na maioria dos casos, o anel deve ser ampliado manualmente. O segmento aprisionado é então exteriorizado para avaliar sua viabilidade. Se necessário, é realizada a ressecção e anastomose do segmento afetado. Se acessível, o defeito omental é fechado; mas se não for acessível, é ampliado para evitar recidivas. O prognóstico é considerado favorável quando o jejun se apresenta viável no momento da cirurgia^{65,87}. O único estudo que abordou essa afecção relatou uma taxa de sobrevivência de 55,6% (10/18)⁸⁷.

Compactação de íleo/Fitotricobezoares

A obstrução intestinal causada por compactação de íleo ou obstrução intraluminal por fitotricobezoares (Figura 26A) resulta da ingestão de forragem de baixa qualidade, rica em fibras indigeríveis, como lignina. Essa condição pode estar associada ou não à restrição hídrica e ao confinamento com restrição de exercícios^{75,78,93-95}, ou ainda à ingestão de pelos em bezerros com hábitos de sucção persistente⁹⁶. Os alimentos mais frequentemente associados a ocorrência de obstrução intestinal por fitobezoares em bovinos adultos incluem palma forrageira (*Opuntia* sp)⁹⁴, fibras de dendê (*E. guineensis*)⁷⁵, plantas do gênero *Stylosanthes*⁷⁸ e sisal (*Agave sisalana*)⁹⁵. A compactação de íleo, por sua vez, está associada à ingestão prolongada de feno de baixa qualidade⁹³. Entretanto, a obstrução intestinal pode ser decorrente da ingestão de qualquer corpo estranho, como por exemplo a obstrução do duodeno por um bico de mamadeira em uma vaca adulta⁹⁷.

Nestas afecções, os achados clínicos e laboratoriais sugerem obstrução intestinal, sendo o diagnóstico conclusivo obtido pela laparotomia exploratória pelo flanco direito^{93,94,96,97}. Nos casos de compactação de íleo, quando íleo e jejun apresentam peristaltismo adequado, apenas a massagem cuidadosa do conteúdo compactado para o ceco é suficiente para a resolução do quadro. Entretanto, é necessária a enterotomia do jejun e/ou ceco para remoção da ingesta quando a atividade peristáltica destes órgãos está severamente comprometida⁹³. A enterotomia dos segmentos acometidos por tricofitobezoares é a técnica de eleição para resolução destes casos (Figura 26B e C), sendo ainda preconizada a descompressão dos segmentos intestinais severamente dilatados^{93,94,97}.

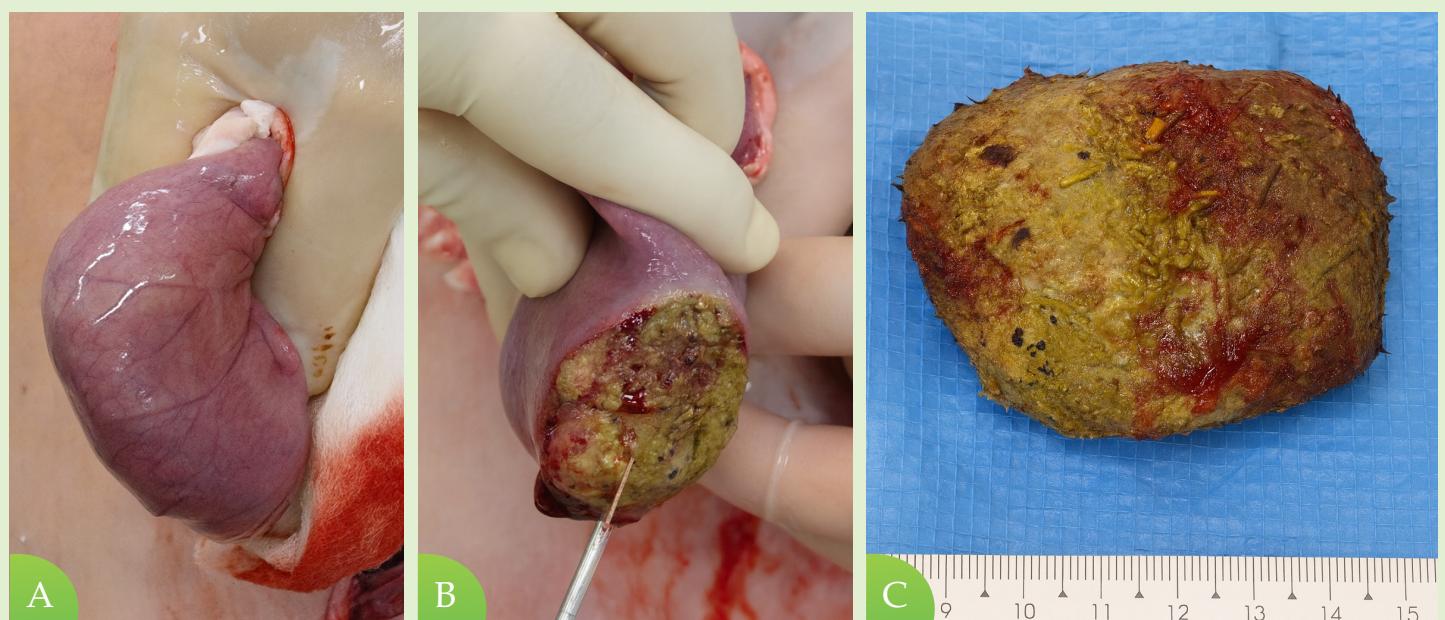


Figura 26. Obstrução intraluminal por fitotricobezoar. (A) Segmento de jejunum obstruído por fitotricobezoares. (B) Realização de enterotomia para remoção da obstrução intestinal. (C) Detalhe de fitotricobezoar. (Fonte: O.C. Da Silva).

Intussuscepção

A intussuscepção ocorre quando um segmento do intestino (intussuscepto) se invagina dentro de outro segmento adjacente (intussuscepiente) (Figura 27A). Vários fatores predisponentes foram identificados, tais como diarreia, massas intraluminais (granuloma, abscesso, tumores) e medicamentos que afetam a motilidade do trato gastrintestinal. Essa afecção pode afetar bovinos de todas as idades, mas parece mais frequente em bezerros com menos de dois meses de idade. Existem quatro tipos de intussuscepção: jejuno-jejunal/jejunoileal, ileocólica, cecocólica e colônica. Apesar de poder acometer o intestino delgado e grosso, o tipo mais comum é a intussuscepção jejunoileal^{65,88,89}.

Em comparação com outros tipos de obstrução intestinal, os sinais clínicos da intussuscepção aparecem lentamente e evoluem ao longo de vários dias. As cólicas são leves e presentes apenas na fase inicial. A produção de fezes diminui progressivamente até cessar, sendo eliminados apenas fibrina e muco. No exame retal, alças distendidas do intestino são palpadas, enquanto o exame ultrassonográfico abdominal revela

o jejun repleto de líquido. O achado ultrassonográfico característico em formato de “alvo” é raramente observado⁶⁵.

A laparotomia pelo flanco direito, realizada com o animal em estação, é a abordagem ideal para bovinos com mais de seis meses de idade, pois facilita a exploração abdominal. No entanto, há risco de o paciente deitar-se durante o procedimento, aumentando a chance de contaminação abdominal⁸⁸. A redução manual da intussuscepção pode ser tentada quando o intestino aparenta estar suficientemente saudável e com mínimas alterações. Todavia, se a integridade intestinal for duvidosa ou não poder ser adequadamente avaliada, recomenda-se a ressecção do segmento afetado (enterectomia), seguida de enteroanastomose término-terminal^{65,88}. A taxa de sobrevivência varia de 20%⁸⁹ a 44,4%⁸⁸.

Vólvulo de intestino delgado / Torção da raiz mesentérica

O vólvulo é definido como uma rotação das vísceras em torno de sua inserção mesentérica. Dois



tipos de vólvulo intestinal são reconhecidos em bovinos: vólvulo da raiz mesentérica (VRM) e vólvulo da porção distal do jejuno (VJD), que pode incluir o íleo. Nesta última afecção, o mesentério associado é mais longo e, portanto, a seção distal do jejuno é mais móvel em comparação com a parte cranial. Além disso, a parte distal do jejuno muitas vezes está localizada fora da bolsa omental, favorecendo a torção deste segmento. Ambos os tipos de vólvulo são incomuns e podem estar presentes em bovinos de todas as idades^{65,90-92}.

Em ambas as condições, o abdômen é explorado através de uma laparotomia pelo flanco direito. Quando o VRM está presente, segmentos pálidos de jejuno são vistos no abdômen. A raiz mesentérica é palpada deslizando a mão cranialmente até o rim esquerdo dentro do recesso supraomental⁶⁵. Após identificar a localização e a direção da torção, esta é cuidadosamente desfeita. Em seguida, o jejuno é delicadamente exteriorizado, a fim de evitar ruptura espontânea de um segmento frágil e desvitalizado. Com relação ao VJD, dependendo do tamanho, a ressecção e enteroanastomose é possível. Entretanto, em casos de VRM com lesão intestinal extensa, o animal deve ser eutanasiado, pois o jejuno não pode ser completamente retirado. O prognóstico para ambos os tipos de vólvulo é reservado a desfavorável^{65,90-92}. Adicionalmente, o VRM causa obstrução da veia mesentérica e da artéria do intestino delgado, ceco e cólon ascendente, com exceção do duodeno e cólon descendente. Os bovinos acometidos apresentam sinais agudos e graves de dor abdominal, podendo entrar rapidamente em estado de choque⁹².

Em relação ao desfecho, a taxa de sobrevivência de bovinos com VJD foi de 38,3% (18/47)⁹⁰, sendo superior à de vacas com torção mesentérica (23%; 14/61)⁹² e inferior à de vacas com intussuscepção (44,4%)⁸⁹, herniação interna (55,6%; 10/18)⁸⁷ e compactação de íleo (100%, 22/22)⁹³. O diagnóstico precoce e o tratamento cirúrgico imediato em bovinos com VJD foram considerados cruciais para aumentar

as chances de resultado bem-sucedido, pois a taxa de sucesso alcançou 66,7% (10/15) quando a duração da doença foi de até doze horas, mas foi de apenas 15,8% (3/19) em bovinos com evolução entre treze e 48 horas. Nenhum dos bovinos com evolução superior a dois dias sobreviveu⁹⁰⁻⁹². Em outro estudo recente com 61 bovinos com VRM, onze (18%) morreram ou foram eutanasiados durante ou logo após o exame inicial devido a prognóstico desfavorável. Cinquenta (82%) bovinos foram submetidos à laparotomia pelo flanco direito, sendo a torção reduzida em 42% (21). Nos 58% (29) restantes, a redução não foi possível e os bovinos foram eutanasiados⁹².

Neoplasias

Neoplasias do trato gastrointestinal são consideradas raras em bovinos, com apenas um relato de adenocarcinoma causando intussuscepção de jejuno em uma vaca na Nova Zelândia⁹⁸. Outros relatos são de obstrução intestinal por neoplasias não relacionadas ao trato gastrintestinal, como linfadenopatia mesentérica por linfossarcomas⁹⁹, carcinoma de glândula adrenal e teratoma uterino¹⁰⁰.

Enterotomia/Enteroanastomose término-terminal

Os principais desafios deste procedimento cirúrgico incluem dificuldade ou impossibilidade de exteriorização do segmento afetado devido ao mesentério curto, controle da dor, uma vez que a anestesia do mesentério é complexa, e a hemostasia, pois a localização dos vasos é dificultada pela abundante gordura no mesentério^{65,77,88,90,91}.

Nos casos de suspeita de obstrução do piloro, duodeno, jejuno ou cólon espiral, principalmente por corpos estranhos, como fitobezoares, tricobezoares, ou sacos plásticos, deve-se realizar laparotomia pela fossa paralombar direita, seguida de exploração abdominal minuciosa. O corpo estranho é mais facilmente



encontrado exteriorizando-se um segmento de intestino normal ou distendido e, a partir dele, seguir no sentido oral ou aboral, respectivamente, até que a obstrução seja encontrada^{65,77,94,96,97}. O segmento obstruído do intestino é exteriorizado do abdômen e isolado com toalhas cirúrgicas umedecidas. Após isso, é realizada a enterotomia e remoção do corpo estranho. A enterorrafia é executada com material de sutura absorvível sintético, como polidioxanona, poliglecaprone, poliglactina 910 ou ácido poliglicólico (nº 2-0), usando dois planos de sutura com padrão invaginante (Cushing ou Lembert)⁷⁷. Alternativamente, pode-se empregar o padrão contínuo simples seguido de um padrão invaginante (Cushing)^{96,97}. Ainda, a enterorrafia pode ser realizada transversalmente, a fim de ampliar o lumen do segmento afetado e minimizar a tensão na linha de sutura durante a contração da parede intestinal⁷⁷.

Nos casos de obstruções intestinais com severo comprometimento vascular, é necessário o procedimento de enterectomia com anastomose término-terminal^{65,88,90-92,98}. As etapas de localização, exteriorização e isolamento do segmento afetado são as mesmas descritas anteriormente. Em casos de intussuscepção, a redução manual é desaconselhada devido ao risco de ruptura do intestino durante a manipulação, à provável necrose isquêmica do segmento afetado após a cirurgia, à possibilidade de recorrência da intussuscepção e ao íleo prolongado, causado por distúrbio de motilidade e edema na região comprometida^{65,77,98}. Nos casos de torções intestinais, a presença de VRM e a direção da torção são avaliadas pela palpação da raiz do mesentério⁹², e, no caso de VJD, deve-se segui-la ventralmente até o local da torção. A massa intestinal deve ser suavemente rotacionada para diminuir o risco de ruptura das alças. Após a correção do vólvulo, os segmentos intestinais devem ser examinados em busca de evidências de comprometimento vascular, como trombose arterial, serosa enegrecida, parede intestinal friável e edema mural. Nessas situações, a ressecção

intestinal, seguida de anastomose é indicada^{65,77,79,92}.

Para a delimitação da ressecção intestinal, recomenda-se uma margem de 10 cm na porção posterior (aboral ou distal) à lesão, onde o intestino está sem conteúdo, e, no mínimo 30 cm na porção anterior (oral ou proximal) à lesão. A margem anterior deve ser maior devido à distensão crônica, inflamação, trombose microvascular, isquemia e acúmulo de ingesta neste segmento, fatores que aumentam o risco de íleo pós-operatório grave e prolongado. Além disso, é importante considerar que os bovinos apresentam mesentério curto e sua tração causa dor significativa, levando alguns animais a se deitarem durante o procedimento. Para minimizar esse risco, apenas a porção a ser removida deve ser exteriorizada, para evitar tração excessiva e reduzir o risco de contaminação durante a enteroanastomose. A infiltração de lidocaína a 2% no mesentério, onde está prevista a ressecção, pode diminuir a dor durante a tração. Os vasos mesentéricos (artérias e veias) são ligados com “ligadura em massa” utilizando material de sutura absorvível, como fio de poliglactina 910, nº 1. Durante esse procedimento, é essencial garantir que o suprimento sanguíneo do segmento intestinal a ser preservado não seja comprometido. A ligadura em massa é necessária porque os bovinos não têm anatomia vascular arqueada como os equinos e o mesentério gorduroso torna impossível a identificação dos vasos. As suturas são colocadas em um padrão sobreposto, de modo que seja realizada dupla ligadura dos vasos^{65,77}.

Após a conclusão da ligadura e transecção do mesentério, o lumen é ocluído com o uso de drenos de *Penrose* na região saudável do intestino, enquanto pinças de Doyen podem ser utilizadas na porção intestinal a ser retirada⁶⁵. O segmento aboral é seccionado em ângulo de 60° com o objetivo de aumentar o diâmetro do lumen, enquanto a porção oral é seccionada em um ângulo de 90°. Cada extremidade do jejunum deve ser segurada por um auxiliar. O segmento oral do intestino é cuidadosamente exteriorizado em seu



comprimento máximo, e o dreno oclusivo retirado para que a ingesta seja “ordenhada” através do local da enterectomia, tomando-se cuidado para não contaminar a incisão ou o abdômen com conteúdo intestinal. Este procedimento diminui a gravidade do íleo pós-operatório. Em seguida, as duas extremidades do intestino são unidas por anastomose término-terminal com material de sutura absorvível, como polidioxanona ou poligactina 910, nº 2-0, usando padrão de sutura simples contínuo. A anastomose é realizada em três etapas de suturas, cada uma colocada em um terço da circunferência, para que não seja criado um efeito de “bolsa de tabaco”, que ocasiona estenose do lúmen. A linha de sutura inicial deve ser colocada na inserção mesentérica, porque este é o local com maior probabilidade de extravasamento (Figura 27B). Alguns autores preconizam a realização de uma segunda linha de sutura com segmentos interrompidos de um padrão de sutura invaginante, como Cushing ou Lembert. Após isso, o local da anastomose é avaliado quanto à ocorrência de extravasamentos e o defeito no mesentério é suturado com fio absorvível nº 0. Por fim, o local da

cirurgia é copiosamente lavado com solução salina estéril antes de ser cuidadosamente reposicionado no abdômen^{65,77,88-90,98}.

INTESTINO GROSSO

■ Dilatação/torção de ceco

A dilatação do ceco ocorre em bovinos leiteiros de alta produção, acometendo com maior frequência vacas de três a cinco anos de idade, durante as primeiras doze semanas pós-parto. O ceco e a alça proximal do cólon ascendente são os locais onde ocorre a digestão microbiana no intestino grosso dos ruminantes, sendo o primeiro responsável pela digestão de 10 a 17% da celulose e 20% dos carboidratos solúveis consumidos pelos bovinos. Em dietas ricas em carboidratos de fermentação rápida, há produção excessiva de ácidos graxos voláteis, ocasionando queda do pH e inibição da dinâmica cecal, o que acarreta acúmulo de ingesta e gás neste órgão^{10,65,101,102}. A dilatação do ceco

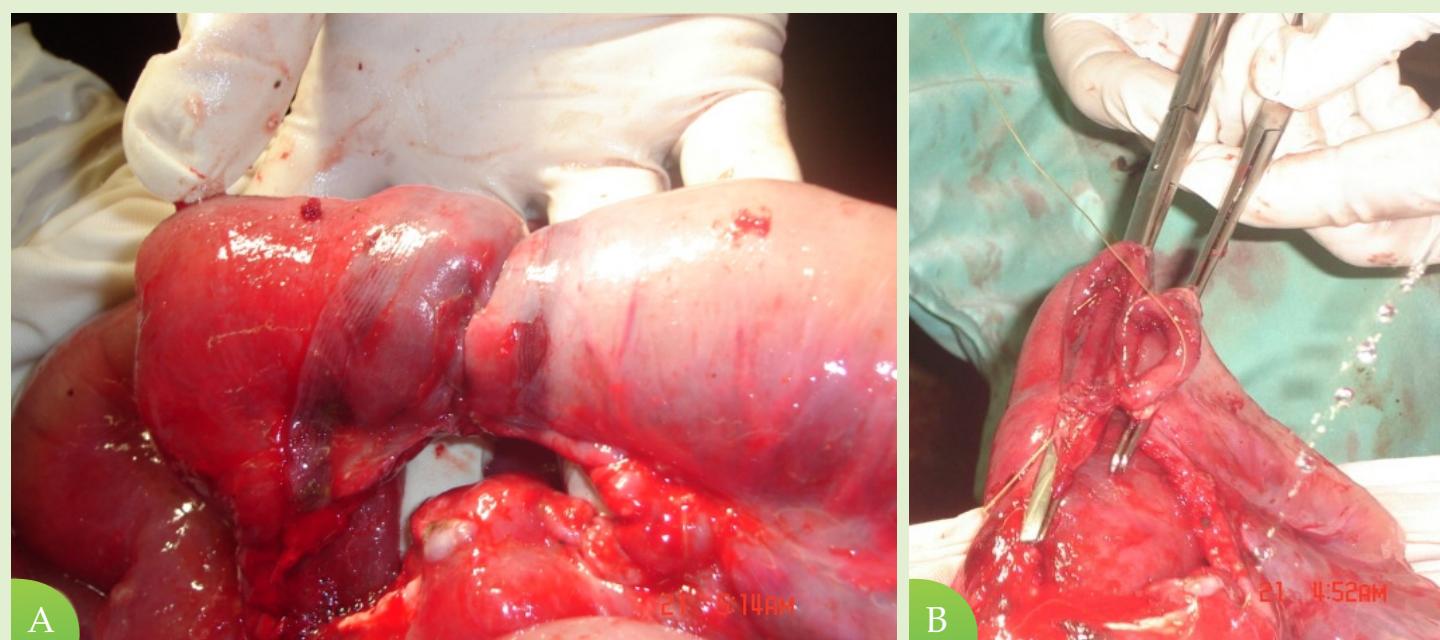


Figura 27. Intussuscepção em bovino. (A) Durante laparotomia exploratória pelo flanco direito, constatou-se a presença de intussuscepção jejuno-jejunal. (B) Após ressecção do segmento lesionado do jejunum, realizou-se a enteroanastomose término-terminal, que foi iniciada pela borda mesentérica do intestino. (Fonte: CBG/UFRPE).



ainda pode ser secundária a outros distúrbios digestivos, como obstrução por fitobezoares¹⁰³ e intussuscepção ceco-cólica¹⁰⁴.

Em bovinos com dilatação do ceco, há distensão (Figura 28A), que pode ser acompanhada de deslocamento, torção ou retroflexão deste órgão e distensão adicional do cólon espiral (Figura 28B e C). Somente com a distensão, o ápice do ceco é deslocado caudalmente, em direção à abertura pélvica ou para dentro dela. Com a torção, o ceco distendido gira em

torno de seu eixo longitudinal (Figura 29A) e, com a retroflexão, o ceco dobra-se dorsal ou ventralmente na região ileocecal, resultando em uma orientação cranial do ápice (Figura 29B). A dilatação cecal está associada à obstrução parcial ou completa da passagem do conteúdo intestinal^{102,105}.

A decisão entre tratamento clínico ou cirúrgico baseia-se na condição clínica do paciente, levando em consideração a gravidade dos sinais sistêmicos^{102,105}. Entretanto, em ambas as situações, o prognóstico é

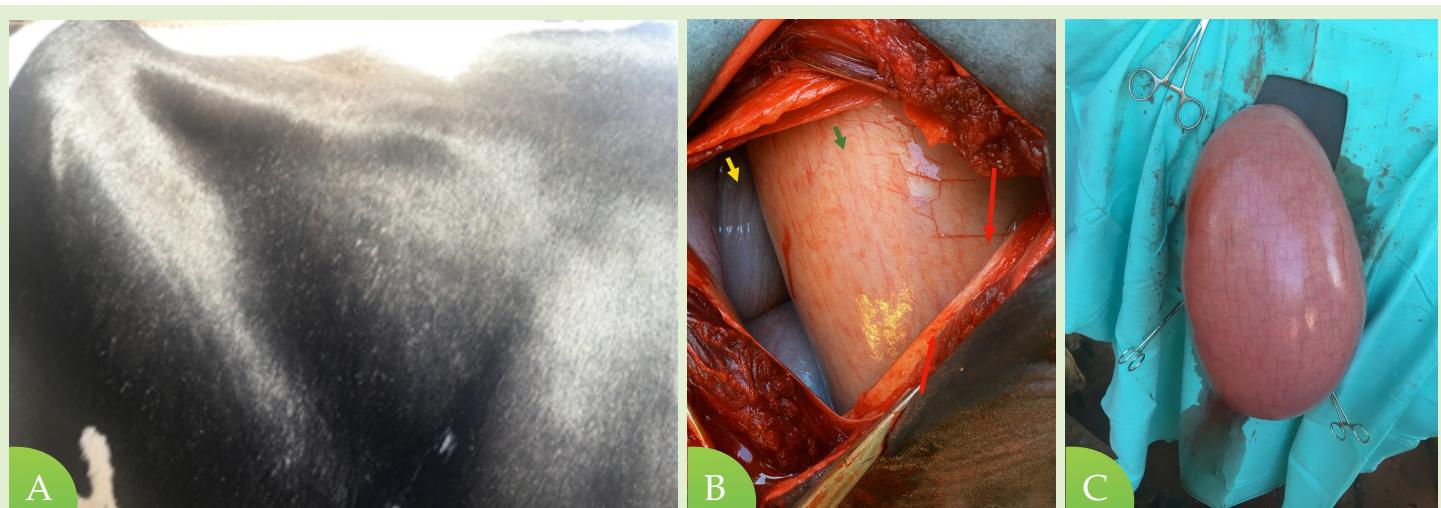


Figura 28. Quadro de dilatação cecal e de alças do cólon ascendente de uma vaca leiteira. (A) Abaulamento da fossa paralombar direita devido à dilatação do ceco. (B) Laparotomia exploratória pelo flanco direito da vaca, evidenciando dilatação cecal (seta verde) e de alças do cólon ascendente (seta amarela). (C) Exposição do ceco dilatado por gás. (Fonte: HV/EVZ/UFG).

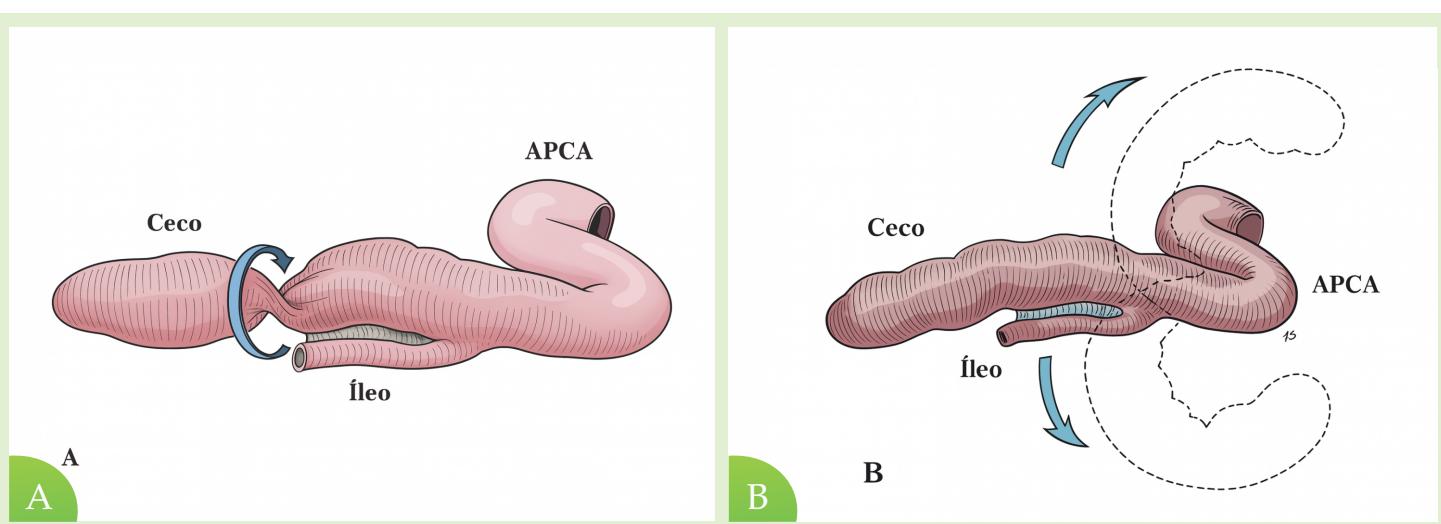


Figura 29. Representação esquemática da torção (A) e retroflexão dorsal e ventral do ceco. APCA: alça proximal do cólon ascendente. (Fonte: adaptada de Fubini e Ducharme¹⁰).



considerado favorável. O tratamento clínico detalhado pode ser encontrado em trabalhos publicados anteriormente^{10,65,102,103}. O enfoque dessa revisão será no tratamento cirúrgico, que envolve a realização de laparotomia pelo flanco direito, seguida de tiflotomia e/ou tiflectomia^{10,65,103}. Normalmente, bovinos com indicação cirúrgica apresentam aumento da frequência cardíaca, redução do apetite, pouca ou nenhuma passagem de fezes, desidratação, sinais de cólica e distensão abdominal moderada a acentuada, com o ceco e o cólon proximal muito distendidos na palpação retal^{10,65,102,105}.

Realiza-se a laparotomia pelo flanco direito de forma rotineira. Após a exploração da cavidade abdominal, utiliza-se a palma da mão para empurrar suavemente por trás o ápice do ceco em direção à parede do abdômen para sua exposição (Figura 30B e C). Deve-se evitar segurar e puxar a parede cecal em direção à incisão, porque há alto risco de ruptura do ceco distendido. Após a exteriorização, o ápice do ceco é fixado em ambos os lados pelo cirurgião assistente com duas gazes estéreis, e realiza-se uma incisão de aproximadamente 4 cm, por onde o conteúdo cecal é drenado. Inicialmente, a ingesta flui livremente pela



Figura 30 – Dilatação de ceco em bovino. (A) Delimitação da área de chapinhar metálico (“ping”) no flanco direito de uma vaca com dilatação de ceco. (B) Laparotomia exploratória pelo flanco direito da vaca em A, com exposição do ceco dilatado. (C) Ceco dilatado com presença de agregados de fibrina e hiperemia de mucosa. (D) Aspecto da sutura do ápice do ceco com padrão invaginante duplo (Cushing). (Fonte: Figuras A, B e D: HVET/UnB e Figura C: CBG/UFRPE).



incisão, a menos que esteja compactada. Em seguida, o restante do conteúdo deve ser gentilmente ordenhado do corpo do ceco em direção à incisão para garantir a completa drenagem. Quando nenhum material adicional puder ser removido, realiza-se a tiflorrafia com um padrão de sutura invaginante (Cushing ou Lembert) usando material absorvível, como ácido poliglicólico ou poliglactina 910, nº 2-0 (Figura 30D). O ápice cecal é abundantemente lavado com solução salina morna e recolocado no abdômen. Em alguns casos, o conteúdo intestinal flui para o ceco a partir do intestino delgado distal ou do cólon, após a reposição. Se o ceco se encher novamente com um grande volume de ingesta, o ápice é exteriorizado e a sutura é reaberta para permitir a remoção adicional do conteúdo cecal. Pode ser necessário repetir este procedimento algumas vezes, mas geralmente não mais do que uma ou duas vezes. O conteúdo do cólon espiral muitas vezes não retorna ao ceco e é eliminado como fezes, quando a motilidade do intestino grosso retorna após a descompressão do ceco. Quando o ceco permanece vazio após reposição no abdome, ele deve ser novamente exteriorizado e uma segunda camada de sutura é adicionada, usando o mesmo padrão para fechar definitivamente o ápice cecal. Finalmente, o ceco é reposicionado no abdômen em sua posição anatômica normal, com o ápice direcionado caudalmente, e a cavidade abdominal é rotineiramente fechada^{10,102,105}.

A tiflectomia parcial é recomendada quando a parede do ceco apresenta sinais de desvitalização em casos de torção ou quando ocorre recidiva da dilatação de ceco após a primeira intervenção cirúrgica¹⁰². Nesses casos, a drenagem do conteúdo cecal é realizada conforme descrito anteriormente, mas quando o ceco está vazio, deve ser exteriorizado o máximo possível através da incisão no flanco e, em seguida, é realizada a tiflectomia. Primeiramente, a prega ileocecal é infiltrada com lidocaína a 2% para minimizar a dor durante a manipulação e, assim, reduzir o risco de o paciente deitar-se durante o procedimento. Transfixa-

ções em massa com suturas interrompidas simples, utilizando fio absorvível multifilamentar nº 1 ou 2, são aplicadas para prevenir hemorragia dos vasos da prega ileocecal. No entanto, é essencial posicionar as ligaduras próximas ao ceco para preservar os vasos que irrigam o íleo. A prega ileocecal é dissecada de sua porção distal (ápice cecal) até o ponto mais proximal possível, permitindo a remoção do ápice cecal sem causar contaminação abdominal. No local escolhido, duas pinças intestinais são posicionadas nos lados mesentérico e antimesentérico do ceco, abrangendo toda a largura do corpo cecal. A parte distal do ceco é seccionada 2 a 3 cm distalmente às pinças e a incisão é fechada em duas camadas de sutura invaginante (Cushing ou Lembert) utilizando ácido poliglicólico ou poliglactina 910, nº 2-0. O coto é lavado abundantemente com solução salina morna e recolocado na cavidade abdominal, que é fechada de maneira rotineira^{65,105}. No maior estudo envolvendo 461 bovinos com dilatação de ceco, 403 (87,4%) responderam ao tratamento clínico ou cirúrgico, enquanto 58 (12,6%) foram eutanasiados ou abatidos¹⁰².

■ Compactação de ceco

A compactação de ceco é uma desordem digestiva esporádica em bovinos^{106,107}. A abordagem cirúrgica é semelhante à descrita na dilatação de ceco, sendo a laparotomia pelo flanco direito seguida de tiflotomia e lavagem do conteúdo ressecado a conduta cirúrgica mais utilizada^{106,107}. Recomenda-se a utilização de substâncias laxativas no pós-operatório imediato, assim como em bovinos com compactação de abomoso.



■ Colón espiral

A obstrução mecânica do cólon é incomum em bovinos adultos, sendo os principais achados clínicos associados à distensão abdominal com sinais moderados de cólica, ausência de fezes e distensão do ceco e parte do jejuno, que pode ser identificada no exame transretal^{65,105}. O cólon espiral raramente é afetado por ileo adinâmico, mas a dismotilidade pode resultar em obstrução. Além disso, lesões extraluminais, como necrose gordurosa, cistos, neoplasia, hematoma ou aderências, podem comprimir este segmento¹⁰. Relatos de casos descrevem intussuscepção cecocólica¹⁰⁴,

intussuscepção da alça distal do cólon ascendente no cólon espiral e intussuscepção do cólon espiral¹⁰.

Recentemente, o quadro de torção do cólon espiral foi descrito em um estudo retrospectivo de 58 casos. A cirurgia consiste na laparotomia pelo flanco direito, identificação e correção da torção do colón espiral. Das 58 vacas, 91,4% foram submetidas à laparotomia pelo flanco direito e 39,6% foram eutanasiadas no transcirúrgico, devido a lesões associadas a um prognóstico desfavorável. A cirurgia foi concluída em 32 vacas, das quais seis foram eutanasiadas no pós-operatório. Em resumo, 32 das 58 (55,2%) vacas morreram ou foram eutanasiadas e 26 (44,8%) tiveram alta hospitalar¹⁰⁸.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No geral, as técnicas cirúrgicas para acesso à cavidade abdominal e tratamento de afecções do sistema digestivo dos bovinos são simples e podem ser realizadas a campo. A exceção aplica-se às técnicas de correção de deslocamento de abomaso por laparoscopia, pois os equipamentos de videocirurgia são de difícil acesso e alto custo no Brasil, além da curva de aprendizado que é mais longa. As afecções mais frequentes envolvem o rúmen-retículo e o abomaso. As cirurgias intestinais são menos frequentes e mais desafiadoras, devido à dificuldade de exteriorização de alguns segmentos e à dor provocada pela manipulação, que aumenta o risco de decúbito durante a cirurgia. O conhecimento da anatomia topográfica dos órgãos abdominais é essencial para realização de laparotomias exploratórias e cirurgias abdominais. Além disso, a avaliação clínica detalhada e a realização de exames complementares, com destaque para a ultrassonografia, são fundamentais para a determinação do diagnóstico e da técnica cirúrgica para acesso e tratamento de doenças gastrointestinais. As principais complicações pós-operatórias de cirurgias abdominais em bovinos são peritonite focal ou difusa, abscessos abdominais e na parede abdominal e deiscência de sutura.

REFERÊNCIAS

1. SOARES, G.S.L. et al. Digestive diseases of cattle diagnosed at the “Clínica de Bovinos de Garanhuns” - UFRPE: retrospective study and influence of seasonality. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.41, p.1-13, 2021.
2. MARQUES, A.L.A. et al. Enfermidades do sistema digestório de bovinos da região semiárida do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.38, n.3, p.407-416, 2018.
3. SHARMA, A.K. et al. Epidemiological studies on



- forestomach disorders in cattle and buffaloes. *Veterinary World*, v.8, n.9, p.1063-1067, 2015.
4. OLIVEIRA, M.C. et al. Enfermidades de bovinos e ovinos diagnosticadas no Estado do Tocantins. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.47, n.1676, p.1-8, 2019.
5. RIET-CORREA, F. et al. Doenças de Ruminantes e Equídeos. 4^aed. São Paulo: MedVet, 2023. 1636p.
6. RIZZO, H. et al. Uso do ultrassom em bovinos com enfermidades gástricas. *Ciência Animal*, v.23, n.2, p.58-76, 2013.
7. SILVA, J.R.B. et al. Ultrasound with laparoscopy for the diagnosis of abdominal disorders in cattle. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.41, p.1-7, 2021.
8. SILVA, T.V. et al. Clinical, laboratory, ultrasonographic, and anatomo-pathological aspects of 30 cases of traumatic reticulosplenitis in cattle. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.40, n.9, p.669-676, 2020.
9. KÖNING, H.E.; LIEBICH, H.G. Veterinary Anatomy of Domestic Mammals: Textbook and Colour Atlas. 7^aed. Stuttgart: Thieme, 2020. 859p.
10. FUBINI, S.L.; DUCHARME, N. Farm Animal Surgery. 2^aed. St. Louis: Elsevier, 2017. 662p.
11. ASHDOWN, R.R. et al. Color Atlas of Veterinary Anatomy: The Ruminants. 2^aed. v.1. London: Mosby Elsevier, 2010. 260p.
12. LOZIER, J.W.; NIEHAUS, A.J. Surgery of the forestomach. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.32, n.3, p.617-628, 2016.
13. BAIRD A.N. Bovine gastrointestinal surgery. In: HENDRICKSON, D.A.; BAIRD, A.N. Turner and McIlwraith's Techniques in Large Animal Surgery. 4^aed. Ames: Wiley Blackwell, 2013. p.211-235.
14. HABEL, R.E.; ST. CLAIR, L.E. Sistema digestivo do ruminante. In: GETTY, R. Sisson e Grossman: Anatomia dos Animais Domésticos. 5.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. v.1, p.807-858.
15. BUDRAS, K.D.; HABEL, R.E. Bovine Anatomy. 2^aed. Hannover: Schlütersche, 2011. 185p.
16. FRANDSON, R.D. et al. Anatomy and Physiology of Farm Animals. 7^aed. Ames: Wiley-Blackwell, 2009. 528p.
17. TAZIMA, M.F.G.S. et al. Laparotomia. *Medicina*, v.44, n.1, p.33-38, 2011.
18. WEAVER, A.D. et al. Abdominal surgery. In: WEAVER, A.D. Bovine Surgery and Lameness. 2^aed. Ames: Blackwell Publishing, 2004. p.75-139.
19. SILVA, J.A. et al. Anestesia em ruminantes. *Revista Brasileira de Buiatria*, v.3, n.2, p.39-77, 2021.
20. MAMA K. Anesthesia and fluid therapy. In: HENDRICKSON, D.A.; BAIRD, A.N. Turner and McIlwraith's Techniques in Large Animal Surgery. 4^aed. Ames: Wiley Blackwell, 2013. p.7-31.
21. EDMONDSON, M.A. Local, regional, and spinal anesthesia in ruminants. *Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice*, v.32, n.3, p.535-552, 2016.
22. BOUREL, C. et al. Comparison of two surgical site



- protocols for cattle in a field setting. *Veterinary Surgery*, v.42, n.2, p.223-228, 2013.
23. PARISH, S.M. et al. Left oblique celiotomy approach for cesarean section in standing cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.15, n.207, p.751-752, 1995.
24. NEWMAN, K.D.; ANDERSON, D.E. Cesarean section in cows. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.21, n.1, p.73-100, 2005.
25. VERMUNT, J.J. The caesarean operation in cattle: a review. *Iranian Journal of Veterinary Surgery*, Supl. 2º ISVS e 7º ISVSAR, p.82-100, 2008.
26. HENDRICKSON, D.A. Equine dental and gastrointestinal surgery. In: HENDRICKSON, D.A.; BAIRD, A.N. *Turner and McIlwraith's Techniques in Large Animal Surgery*. 4^aed. Ames: Wiley Blackwell, 2013. p.191-233.
27. SCHULTZ, L.G. et al. Surgical approaches for cesarean section in cattle. *The Canadian Veterinary Journal*, v.49, n.6, p.565-568, 2008.
28. QUEIROZ, P.J.B. et al. Cesariana. In: QUEIROZ, A.K.L. et al. *Principais Intervenções Cirúrgicas do Aparelho Reprodutor de Fêmeas Bovinas*. Goiânia: Editora Espaço Acadêmico, 2019. p.97-110.
29. ADUGNA, S.A. et al. Review on a cesarean section in the cow: its incision approaches, relative advantage, and disadvantages. *Veterinary Medicine and Science*. v.8, n.4, p.1626-1631, 2022.
30. HARTNACK, A.K. et al. Indications for and factors relating to outcome after rumenotomy or rumenostomy in cattle: 95 cases (1999-2011). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.247, n.6, p.659-664, 2015.
31. BRAUN, U. et al. Treatment of 503 cattle with traumatic reticuloperitonitis. *Acta Veterinaria Scandinavica*, v.60, n.55, p.1-8, 2018.
32. NIEHAUS, A.J. Rumenotomy. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.24, n.2, p.341-347, 2008.
33. DEHGHANI, S.N.; GHADRDANI, A.M. Bovine rumenotomy: comparison of four surgical techniques. *The Canadian Veterinary Journal*, v.36, n.11, p.693-697, 1995.
34. MIESNER, M.D.; REPPERT, E.J. Diagnosis and treatment of hardware disease. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.33, n.3, p.513-523, 2017.
35. HAVEN, M.L. et al. Effects of antibiotic prophylaxis on postoperative complications after rumenotomy in cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.200, n.9, p.1332-1335, 1992.
36. SILVA, L.A.F. et al. Rumenotomy em bovinos: uso da paramentação e de oxitetraciclina parenteral na profilaxia de complicações pós-operatórias. *Ciência Rural*, v.35, n.3, p.611-617, 2005.
37. CALLAN, R.J.; APPLEGATE, T.J. Temporary rumenostomy for the treatment of forestomach diseases and enteral nutrition. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.33, n.3, p.525-537, 2017.



38. CHIGERWE, M. et al. Enteral feeding of 3 mature cows by rumenostomy. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v.19, n.5, p.779-781, 2005.
39. FERREIRA, L.V.O. et al. Vagal indigestion in mini-cattle. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.43, p.1-7, 2023.
40. RIZZO, H. et al. Indigestão vagal em mini-bovinos no estado de Pernambuco. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, v.18, n.2, p.121-124, 2015.
41. CASTILLO, C.; HERNÁNDEZ, J. Ruminal fistulation and cannulation: a necessary procedure for the advancement of biotechnological research in ruminants. *Animals*, v.11, n.1870, p.1-13, 2021.
42. LAFLIN, S.L.; GNAD, D.P. Rumen cannulation: procedure and use of a cannulated bovine. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.24, n.2, p.335-340, 2008.
43. MUZZI, L.A.L. et al. Técnica de fistulação e canulação do rúmen em bovinos e ovinos. *Ciência e Agrotecnologia*, v.33. Edição Especial, p.2059-2064, 2009.
44. MARTINEAU, R. et al. Two-stage rumen cannulation technique in dairy cows. *Veterinary Surgery*, v.44, n.5, p.551-556, 2015.
45. SCHRAMM, H.H. et al. Influence of two rumen cannulation techniques on postoperative recovery in sheep. *Veterinary Surgery*, v.50, n.2, p.312-322, 2021.
46. TEIXEIRA, P. et al. Two-stage rumenostomy in buffaloes. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.42, n.1210, p.1-5, 2014.
47. SANTOS, G.M.A. et al. Minimally invasive video-assisted rumenostomy in sheep. *Small Ruminant Research*, v.167, n.1, p.78-81, 2018.
48. SANTOS, G.M.A. et al. Percutaneous ruminostomy guided by rumenoscopy: study in an experimental model in bovine fetus. *BMC Veterinary Research*, v.18, n.41, p.1-6, 2022.
49. CÂMARA, A.C.L. et al. Fatores de risco, achados clínicos, laboratoriais e avaliação terapêutica em 36 bovinos com deslocamento de abomaso. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.30, n.5, p.453-464, 2010.
50. GONZÁLEZ-MARTÍN, J.V. et al. An investigation into the development of right displaced abomasum by rolling 268 dairy cows with left displaced abomasum. *Journal of Dairy Science*, v.102, n.12, p.11268-11279, 2019.
51. HULL, B.C. Closed suturing technique for correction of left abomasal displacement. *Iowa State University Veterinarian: Digital Repository*, v.34, n.3, p.142-144, 1972.
52. GRYMER, J.; STERNER, K.E. Percutaneous fixation of left displaced abomasum using a bar suture. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.180, n.12, p.1458-1562, 1982.
53. NEWMAN, K.D. et al. Minimally invasive field abomasopexy techniques for correction and fixation of left displacement of the abomasum in dairy cows. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.24, n.2, p.359-382, 2008.
54. GRYMER, J.; STERNER, K.E. Grymer/Sternertoggle suture: repair of left displaced abomasum



- (LDA) in the bovine. 2007.
55. KELTON, D.F.; FUBINI, S.L. Pyloric obstruction after toggle pin fixation of left displaced abomasum in a cow. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.194, n.5, p.677-678, 1989.
56. JANOWITZ, H. Laparoskopische reposition und fixation des nach links verlagerten labmagens beim rind. *Tierärztl Prax*, v.26, p.308-313, 1998.
57. NEWMAN, K.D. et al. One-step laparoscopic abomasopexy for correction of left-sided displacement in dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.227, n.7, p.1142-1147, 2005.
58. GIESTEIRA, A.M. et al. One-step laparoscopy-guided abomasopexy versus omentopexy via right flank laparotomy to treat left displaced abomasum in dairy cows in relation to return of milk yield. *The Veterinary Journal*, v.296-297, n.105991, p.1-8, 2023.
59. PEROTTA, J.H. et al. One-step laparoscopic abomasopexy versus abomasopexy via right paralumbar fossa to treat left abomasal displacement in dairy cows. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.38, n.6, p.1068-1076, 2018.
60. ISO, H. et al. One-step laparoscopic abomasopexy for left displacements of the abomasum in pregnant cattle: a retrospective study. *Animals*, v.12, n.3264, p.1-8, 2022.
61. CHRISTIANSEN, K. Laparoskopisch kontrollierte operation des nach links verlagerten Labmagens (Janowitz-operation) ohn ablegen des patienten. *Tierärztl Praxis*, v.32, n.2, p.118-121, 2004.
62. BABKINE, M. et al. Ventral laparoscopic abomasopexy on adult cows. *The Canadian Veterinary Journal*, v.47, n.4, p.343-348, 2006.
63. MULON, P.Y. et al. Ventral laparoscopic abomasopexy in 18 cattle with displaced abomasum. *Veterinary Surgery*, v.35, n.4, p.347-355, 2006.
64. NIEHAUS, A.J. Surgical management of abomasal disease. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.32, n.3, p.629-644, 2016.
65. NICHOLS, S.; FECTEAU, G. Surgical management of abomasal and small intestinal disease. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.34, n.1, p.55-81, 2018.
66. TSUKANO, K. et al. Retrospective study on the outcomes and risk factors of right paramedian abomasopexy for right abomasal disorders in 47 dairy cows. *The Journal of Veterinary Medical Science*, v.83, n.10, p.1521-1525, 2021.
67. DIRKSEN, G. et al. Medicina Interna y Cirugía del Bovino. 4^aed. v.1, Buenos Aires: Intermédica, 1993. 427p.
68. ROHN, M. et al. Survival of dairy cows after surgery to correct abomasal displacement: 1. Clinical and laboratory parameters and overall survival. *Journal of Veterinary Medicines Series A*, v.51, n.6, p.294-299, 2004.
69. PROIOS, I.; GRÜNBERG, W. Preoperative and surgical predictors of the treatment outcome of dairy cows with right abomasal displacement - a retrospective study of 234 cases. *Animals*, v.13, n.2887, p.1-14, 2023.



70. FUBINI, S.L. et al. Right displacement of the abomasum and abomasal volvulus in dairy cows: 458 cases (1980 - 1987). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.198, n.3, p.460-464, 1991.
71. BORGES, J.R.J. et al. Compactação de abomaso em bovinos leiteiros: descrição de cinco casos. *Ciência Animal Brasileira*, v.8, n.4, p.859-864, 2007.
72. CÂMARA, A.C.L. et al. Compactação primária do abomaso em 14 bovinos no Estado de Pernambuco. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.29, n.5, p.387-394, 2009.
73. HELAYEL, M.A. et al. Compactação ruminoabomasal pela ingestão de caule de bananeira (*Musa* sp.) em bovinos: relato de dois casos. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.19, n.3, p.127-132, 2012.
74. MESQUITA, L.P. et al. Surto de compactação primária de abomaso em bovinos leiteiros associado ao consumo de silagem de girassol. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.32, n.6, p.510-514, 2012.
75. SARMENTO, N.M.F.P. et al. Digestive disorders associated with the consumption of palm fiber (*Elaeis guineensis*) in feedlot cattle. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.41, p.1-5, 2021.
76. WITTEK, T. et al. Abomasal impaction in Holstein-Friesian cows: 80 cases (1980-2003). *Journal of the American Veterinary Medice Association*, v.227, n.2, p.287-291, 2005.
77. ANDERSON, D.E. Surgical diseases of the small intestine. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.24, n.2, p.382-401, 2008.
78. UBIALI, D.G. et al. Obstrução intestinal em bovinos associada ao consumo de *Stylosanthes* sp. (Fabaceae Papilionoideae). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.33, n.2, p.148-154, 2013.
79. VOGEL, S.R. et al. Duodenal obstruction caused by duodenal sigmoid flexure volvulus in dairy cattle: 29 cases (2006-2010). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.241, n.5, p.621-625, 2012.
80. BOERBOOM, D. et al. Duodenal obstruction caused by malposition of the gallbladder in a heifer. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.223, n.10, p.1475-1477, 2003.
81. JONGE, B.D. et al. Hemorrhagic bowel syndrome in dairy cattle: gross, histological, and microbiological characterization. *Veterinary Pathology*, v.60, n.2, p.235-244, 2023.
82. PEEK, S.F. et al. Surgical finding and outcome for dairy cattle with jejunal hemorrhage syndrome: 31 cases (2000-2007). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.234, n.10, p.1308-1312, 2009.
83. BRAUN, U. et al. Clinical findings and treatment in 63 cows with haemorrhagic bowel syndrome. *Schweizer Archiv fur Tierheilkunde*, v.152, n.11, p.515-522, 2010.
84. ZANELATTO, G.O. et al. Síndrome do jejuno hemorrágico em bovinos: estudo retrospectivo (2013-2020). *Boletim de Diagnóstico Laboratório de Patologia Veterinária*, v.3, n.1, p.89-98, 2022.
85. CONCEIÇÃO, A.I. et al. Síndrome do jejuno hemorrágico em bovinos no estado de Pernambuco: relato de dois casos. *Medicina Veterinária (UFRPE)*, 98



- v.15, n.2, p.88-93, 2021.
86. PIRES, O.S. et al. Jejunal hemorrhage syndrome in a Zebu cow in Brazil. *Ciência Rural*, v.45, n.8, p.1476-1479, 2015.
87. RUF-RITZ, J. et al. Internal herniation of the small and large intestines in 18 cattle. *The Veterinary Journal*, v.197, n.2, p.374-377, 2013.
88. BRAUN, U. et al. A retrospective review of small intestinal intussusception in 126 cattle in Switzerland. *Veterinary Record Open*, v.10, n.1, p.1-11, 2023.
89. SILVA-FILHO, A.P. et al. Análise clínica e patológica em 20 casos de intussuscepção em bovinos. *Veterinária e Zootecnia*, v.17, n.3, p.421-430, 2010.
90. BRAUN, U. et al. Small intestinal volvulus in 47 cows. *The Canadian Veterinary Journal*, v.65, n.3, p.267-277, 2024.
91. BRAUN, U. et al. Small intestinal strangulation in 60 cattle - clinical, laboratory and ultrasonographic findings, treatment and outcome. *BMC Veterinary Research*, v.19, n.233, p.1-16, 2023.
92. BRAUN, U. et al. Dilated small and large intestines combined with a severely abnormal demeanor are characteristic of mesenteric torsion in cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.261, n.10, p.1151-1158, 2023.
93. NUSS, K. et al. Ileal impaction in 22 cows. *The Veterinary Journal*, v.171, n.3, p.456-461, 2006.
94. AFONSO, J.A.B. et al. Alterações clínicas e laboratoriais na obstrução gastrintestinal por fitobebé- zoários em bovinos. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.9, n.1, p.91-102, 2008.
95. NASCIMENTO, E.M. et al. Compactação ruminal e obstrução intestinal em bovinos, associadas ao consumo de *Agave sisalana* Perrine (Agavaceae). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.36, n.8, p.719-723, 2016.
96. ABUTARSH, S.M.; RADOSTITIS, O.M. Obstruction of the small intestine caused by a hairball in 2 young beef calves. *The Canadian Veterinary Journal*, v.45, n.4, p.324-325, 2004.
97. BRAUN, U. et al. Duodenal ileus caused by a calf feeding nipple in a cow. *BMC Veterinary Research*, v.7, n.2, p.1-4, 2011.
98. MILNES, E.L.; MCLACHLAN, A. Surgical management of small intestinal intussusception associated with jejunal adenocarcinoma in a dairy cow. *New Zealand Veterinary Journal*, v.63, n.5, p.288-290, 2015.
99. SILVA-FILHO, A.P. et al. Obstrução intestinal por linfossarcoma em bovinos: estudo retrospectivo, *Veterinária e Zootecnia*, v.18, n.2, p.264-274, 2011.
100. CÂMARA, A.C.L. et al. Intestinal obstruction caused by neoplasms in two cows. *Ciência Rural*, v.46, n.7, p.1252-1255, 2016.
101. SILVA, R.J. et al. Dilatação do ceco em bezerros: relato de casos. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.21, n.2, p.76-81, 2014.
102. BRAUN, U. et al. Clinical findings and treatment in cattle with caecal dilatation. *BMC Veterinary*



Research, v.8, n.75, p.1-9, 2012.

103. WATERLOO, M.M.L. et al. Dilatação e torção de ceco associada à obstrução por fitobezoar em bezerro. *Acta Scientiae Veteriariae*, v.48, Supl.1, p.1-6, 2020.

104. CONCEIÇÃO, A.I. et al. Cecocolic intussusception and cecal torsion in cattle. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.15, n.4, p.287-291, 2021.

105. MEYLAN, M. Surgery of the bovine large intestine. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.24, n.3, p.479-496, 2008.

106. DESROCHERS; A. ST-JEAN, G. Cecal impaction in a cow. *The Canadian Veterinary Journal*, v.36, n.7, p.430-431, 1995.

107. SINGH, G. et al. Differential diagnosis and surgical management of cecal dilatation *vis-a-vis* cecal impaction in bovine. *Veterinary World*, v.11, n.9, p.1244-1249, 2018.

108. BRAUN, U. et al. Torsion of the spiral colon in cattle - a retrospective analysis of 58 cases. *Acta Veterinaria Scandinavica*, v.66, n.1, p.1-13, 2024.