

ABORDAGEM CIRÚRGICA DA GLÂNDULA MAMÁRIA DE PEQUENOS RUMINANTES

SURGICAL APPROACH TO THE MAMMARY GLAND IN SMALL RUMINANTS

Huber Rizzo¹  e Edvaldo Lopes de Almeida¹ 

¹ Docente do Departamento de Medicina Veterinária (DMV), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil.



Autor para correspondência:
huber.rizzo@ufrpe.br

Revista Brasileira de Buiatria
Volume 2, Número 1, p. 67-124, 2024

Publicado em 02 de agosto de 2026

ISSN 2763-955X

DOI: 10.70061/2763-955X.2026.04



Associação Brasileira
de Buiatria

RESUMO

A glândula mamária de pequenos ruminantes, embora fisiologicamente adaptada à produção leiteira, pode ser acometida por diversas afecções infecciosas, traumáticas, degenerativas e neoplásicas, que muitas vezes demandam intervenção cirúrgica com finalidade terapêutica ou profilática. Este trabalho reúne, de forma abrangente, informações sobre a abordagem cirúrgica da glândula mamária e dos tetos em ovinos e caprinos, abrangendo indicações, técnicas, cuidados perioperatórios e manejo pós-operatório. São descritas condutas frente a mastites gangrenosas, abscessos profundos, lacerações e avulsões de teto, fistulas mamárias, anomalias congênitas (tetos supranumerários, duplicações e atresias), tumores e obstruções do canal do teto, com detalhamento das principais técnicas, como drenagem e debridamento de abscessos, mastectomia parcial e total (fisiológica e radical), ressecção de tetos supranumerários, correção de fistulas e lesões traumáticas, além de procedimentos reconstrutivos do esfíncter e do canal do teto com uso de cânulas ou sondas para manutenção da permeabilidade. Também são discutidos protocolos anestésicos e analgésicos adequados às condições de campo e hospitalares, preparo pré-operatório, posicionamento cirúrgico, hemostasia, sutura e uso de drenos para favorecer a cicatrização e prevenir complicações. O texto enfatiza ainda as principais intercorrências pós-operatórias, como infecções secundárias, deiscências, recidivas e perda funcional da glândula, e apresenta estratégias preventivas baseadas em manejo higiênico-sanitário e diagnóstico precoce, com o intuito de subsidiar a escolha criteriosa da técnica cirúrgica e assegurar uma execução segura, preservando o bem-estar animal e a produtividade.

Palavras-chave: fistula, mastectomia, mastite, teto, úbere.

ABSTRACT

The mammary gland of small ruminants, although physiologically adapted for milk production, may be affected by a variety of infectious, traumatic, degenerative, and neoplastic disorders that often require surgical intervention for therapeutic or prophylactic purposes. This work provides a comprehensive overview of the surgical approach to the mammary gland and teats of sheep and goats, covering indications, techniques, perioperative care, and postoperative management. It describes procedures used to address gangrenous mastitis, deep abscesses, teat lacerations and avulsions, mammary fistulas, congenital anomalies (supernumerary teats, duplications, and atresias), tumors, and obstructions of the teat canal, with detailed discussion of key techniques such as abscess drainage and debridement, partial and total mastectomy (physiological and radical), excision of supernumerary teats, correction of fistulas and traumatic injuries, and reconstructive procedures of the teat sphincter and canal using cannulas or stents to maintain patency. The text also discusses anesthetic and analgesic protocols appropriate for field and hospital conditions, preoperative preparation, surgical positioning, hemostasis, suturing, and the use of drains to promote healing and prevent complications. Additionally, it highlights the main postoperative complications, including secondary infections, wound dehiscence, recurrence, and functional loss of the gland. It presents preventive strategies based on hygienic-sanitary management and early diagnosis, aiming to support the careful selection of surgical techniques and ensure safe execution while preserving animal welfare and productivity.

Keywords: fistula, mastectomy, mastitis, udder, teat.



INTRODUÇÃO

A glândula mamária é uma estrutura de grande importância para a produtividade e o bem-estar de pequenos ruminantes. Em sistemas leiteiros, sua integridade funcional é determinante para o desempenho zootécnico, mas seu valor também pode ser reprodutivo, estético ou afetivo, especialmente em animais de alto valor genético, de companhia ou de exposição. Essa diversidade de funções tem ampliado a atenção dos clínicos e cirurgiões veterinários às afecções que acometem essa estrutura^{1,2}.

As alterações da glândula mamária e dos tetos em pequenos ruminantes envolvem uma variedade de condições clínicas e cirúrgicas, incluindo mastites

gangrenosas³, abscessos intramamários, fibroses, fístulas persistentes, neoplasias mamárias⁴⁻⁷, rupturas ligamentares⁸, anomalias congênitas, lesões traumáticas e tetos supranumerários⁹.

A abordagem cirúrgica, embora invasiva, frequentemente representa a única solução eficaz diante do insucesso dos tratamentos clínicos ou em casos de risco sistêmico. O domínio das técnicas cirúrgicas, aliado à avaliação criteriosa das indicações e ao manejo pós-operatório, é fundamental para o sucesso terapêutico, tanto em ambiente hospitalar quanto em condições de campo¹⁰⁻¹². O Quadro 1 resume as principais categorias de afecções mamárias e de tetos em pequenos ruminantes, acompanhadas de seus respectivos exemplos clínicos.

Quadro 1. Principais categorias de afecções mamárias e de tetos em pequenos ruminantes com indicação para tratamento cirúrgico.

Categorias		Exemplos clínicos
	Afecções infecciosas graves	Mastite gangrenosa, necrosante ou piogênica, presença de abscessos múltiplos e sinais de toxemia. Os principais agentes etiológicos envolvidos incluem <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Actinobacillus</i> spp., <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pasteurella</i> spp., <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus</i> spp. e <i>Trueperella pyogenes</i> , entre outros ^{3,7,13-17} .
	Afecções crônicas e degenerativas	Abscessos encapsulados, fístulas, fibroses glandulares e hiperplasia nodular. Essas lesões cursam com dor persistente, perda funcional e secreção recorrente ^{6,7,18} .
	Lesões neoplásicas	Adenocarcinomas, carcinomas de células escamosas, fibroadenoma, linfossarcomas e papilomas podem apresentar-se ulcerados e com sangramento ^{6,7,19,20} . Nesses casos, pode-se realizar biópsias das lesões para confirmação diagnóstica ²¹ .
	Anomalias congênitas dos tetos	Tetos supranumerários, duplicações, estenoses, atresias e fístulas congênitas, sobretudo quando há comunicação com a cisterna funcional, aumentam o risco de estase láctea e, conseqüentemente, de mastite ^{6,9} .
	Anomalias traumáticas dos tetos	Lacerações, fístulas traumáticas, avulsões, feridas crônicas e obstruções do canal ou do esfíncter do teto. Exigem intervenções cirúrgicas para restaurar a anatomia funcional da glândula mamária e prevenir infecções ascendentes ^{4-6,12,22} .
	Valor subjetivo do animal	Em animais de companhia, reprodutores de alto valor genético, exemplares de exposição ou de relevância cultural, a indicação cirúrgica deve ser cuidadosamente individualizada, considerando o bem-estar do paciente, a função residual da glândula mamária e os objetivos zootécnicos ou afetivos do proprietário ² . A pseudolactação, também denominada síndrome de lactação inapropriada em cabras de companhia, configura uma dessas situações clínicas em que a intervenção pode ser considerada ²³ .



As intervenções cirúrgicas na glândula mamária e nos tetos apresentam demanda e complexidade variáveis entre caprinos e ovinos, influenciadas por diferenças anatômicas, fisiológicas, de manejo e de finalidade zootécnica. De forma geral, caprinos leiteiros demandam com maior frequência procedimentos como mastectomia, drenagem de abscessos, correção de fístulas e excisão de tetos supranumerários, enquanto em ovinos tais intervenções ocorrem de forma mais esporádica, muitas vezes restritas a surtos infecciosos ou casos isolados^{7,11,24}.

Em pequenos ruminantes leiteiros, especialmente caprinos das raças Saanen, Alpina e Toggenburg e ovinos como Lacaune e East Friesian, a maior

conformação glandular, frequentemente volumosa e pendular, associada à ordenha intensiva, predispõe ao surgimento de lesões traumáticas, inflamações crônicas e episódios recorrentes de mastite (Figura 1A–B). A elevada atividade secretora dessas matrizes impõe sobrecarga ao epitélio mamário, favorecendo a formação de microfissuras e a entrada de patógenos, especialmente quando os orifícios dos tetos não se encontram devidamente selados. Como consequência, são mais frequentes lesões graves, como necroses, abscessos profundos e mastites gangrenosas, que frequentemente exigem intervenções cirúrgicas radicais, como a mastectomia parcial ou total^{5,17}. Nos machos, especialmente em bodes de raças leiteiras, casos de



Figura 1. Ordenha mecanizada em (A) caprinos (Rouillé, França) e (B) ovinos leiteiros (Casa da Ovelha, Bento Gonçalves/RS), evidenciando a exposição e a manipulação das glândulas mamárias por meio de teteiras acopladas, o que pode predispor a afecções mamárias em decorrência da elevada exigência produtiva e da pressão exercida durante a ordenha, ao mesmo tempo em que favorece o controle sanitário e a padronização do processo. (C) Plataforma de ordenha utilizada para maior higiene e otimização do uso da água na ordenha manual, reduzindo o risco de mastites ambientais (Sertânia/PE). (D) Rebanho de matrizes da raça Santa Inês em sistema semiextensivo, com risco aumentado de mastites crônicas devido à dificuldade de inspeção, decorrente do tamanho do rebanho (Pindamonhangaba/SP).



ginecomastia verdadeira, com desen-volvimento mamário unilateral ou bilateral, têm sido descritos e tratados com sucesso por meio de mastectomia. Entretanto, a simples presença do aumento mamário não constitui indicação cirúrgica. A intervenção deve ser considerada apenas quando a alteração estiver associada a dor, desconforto, traumatismos recorrentes, ulceração, secreção indesejada, infecções secundárias ou comprometimento significativo do bem-estar do animal. Em ovinos, essa condição é raramente relatada na literatura e apresenta menor relevância clínica^{25, 26}.

As ovelhas, especialmente as de raças destinadas à produção de carne ou lã, apresentam menor exigência produtiva da glândula mamária, e o manejo menos intensivo contribui para reduzir a frequência de afecções graves (Figura 1D). Entretanto, o diagnóstico nessas fêmeas muitas vezes ocorre tardiamente, em virtude da menor manipulação das mamas, do revestimento lanoso, que dificulta a inspeção visual, e da menor atenção à saúde mamária em sistemas extensivos. A mastite clínica, embora menos prevalente, pode evoluir rapidamente e de forma severa, especialmente em ambientes úmidos e com higiene inadequada, ou manifestar-se em estágios avançados ou crônicos no momento da indicação cirúrgica, o que demanda cuidados diferenciados no planejamento anestésico e na abordagem dos tecidos comprometidos^{14, 26}. Em ovelhas da raça Santa Inês, a mastite crônica endurativa tem sido observada com maior frequência a partir da segunda parição, evoluindo, em alguns casos, para quadros de fibrose glandular que comprometem a função secretora da mama. Essa condição resulta em endurecimento tecidual, redução progressiva da produção láctea e aumento da suscetibilidade a infecções secundárias¹⁸.

Embora as técnicas cirúrgicas aplicadas a caprinos e ovinos sigam princípios similares, como assepsia rigorosa, ligadura vascular meticulosa e abordagem por planos anatômicos, o planejamento pós-operatório deve levar em consideração a função produtiva do lado

contralateral e o risco de comprometimento sistêmico. Em cabras lactantes, por exemplo, a manutenção da lactação no quarto mamário remanescente exige cuidados com a ordenha, prevenção da mastite e suporte nutricional adequado, fatores que nem sempre são necessários em ovelhas de aptidão cárnica²⁷.

Em levantamento realizado no Egito, que incluiu tanto casos hospitalares quanto atendimentos a campo, as afecções da glândula mamária e tetos corresponderam a 8,92% (38/426) dos casos cirúrgicos registrados em ovinos e caprinos, ocupando a terceira posição em frequência, superadas apenas pelos abscessos (54%) e pelos cistos (11,03%). Nesse grupo, as principais alterações diagnosticadas foram mastite séptica crônica, mastite gangrenosa e tetos supranumerários, estes últimos variando entre formas funcionais e não funcionais²⁸.

Entre os 84 casos de afecções cirúrgicas da glândula mamária e tetos registrados em pequenos ruminantes em propriedades rurais no Kuwait, 62% (52) ocorreram em ovinos e 38% (32) em caprinos. As alterações mais frequentes foram múltiplos abscessos da glândula mamária (47,6%), seguidos por mastite gangrenosa (23,8%), hérnia da glândula mamária ou herniação ventral abdominal na região mamária (10,7%), afecções diversas de tetos (9,5%) e atresia do canal do teto (8%). Os procedimentos adotados incluíram mastectomia unilateral ou parcial, drenagem de abscessos e tumores, excisão ou ligadura de papilomas (com autoimunização em casos múltiplos) e desobstrução das atresias⁶.

Esses achados, em diferentes contextos de manejo, evidenciam que as afecções da glândula mamária e de tetos em pequenos ruminantes, embora menos prevalentes do que outras afecções cirúrgicas, apresentam diversidade clínica relevante e requerem intervenções específicas que variam de procedimentos conservadores a cirúrgicos¹².



ANATOMIA APLICADA À ABORDAGEM CIRÚRGICA DA GLÂNDULA MAMÁRIA EM PEQUENOS RUMINANTES

O conhecimento anatômico detalhado da glândula mamária e dos tetos é essencial para a execução segura e eficaz de procedimentos cirúrgicos em pequenos ruminantes. Diferentemente dos bovinos e de outras espécies de grande porte, os caprinos e ovinos apresentam características morfológicas distintas que influenciam diretamente o planejamento cirúrgico, a escolha da técnica anestésica e as possibilidades de reconstrução ou remoção glandular²⁹.

A mama dos pequenos ruminantes é composta por dois complexos mamários, direito e esquerdo, localizados na região inguinal, cada um com uma única glândula e um único teto. O parênquima glandular é sustentado por um aparato suspensor formado por

tecido conjuntivo elástico e fibras colágenas, embora em menor proporção e robustez do que em vacas, o que contribui para a maior incidência de pendência glandular em fêmeas múltiparas, especialmente caprinas de alta produção leiteira (Figura 2A)^{30,31}.

Cada glândula é formada por lóbulos e ductos galactóforos que convergem para uma cisterna mamária única, que se comunica com a cisterna do teto por meio do canal do teto ou canal galactóforo terminal (Figura 2B). Esse canal é delimitado por uma estrutura esfíncteriana de musculatura lisa, cuja integridade é fundamental para o controle da ejeção do leite e para a prevenção de infecções ascendentes. Lesões que afetam esse canal, como estenoses, lacerações ou necroses, podem comprometer permanentemente o fluxo lácteo, exigindo técnicas cirúrgicas específicas para reconstrução ou exclusão do quarto mamário^{12,22}.

A vascularização da glândula mamária é garantida principalmente pelas artérias pudendas externas e

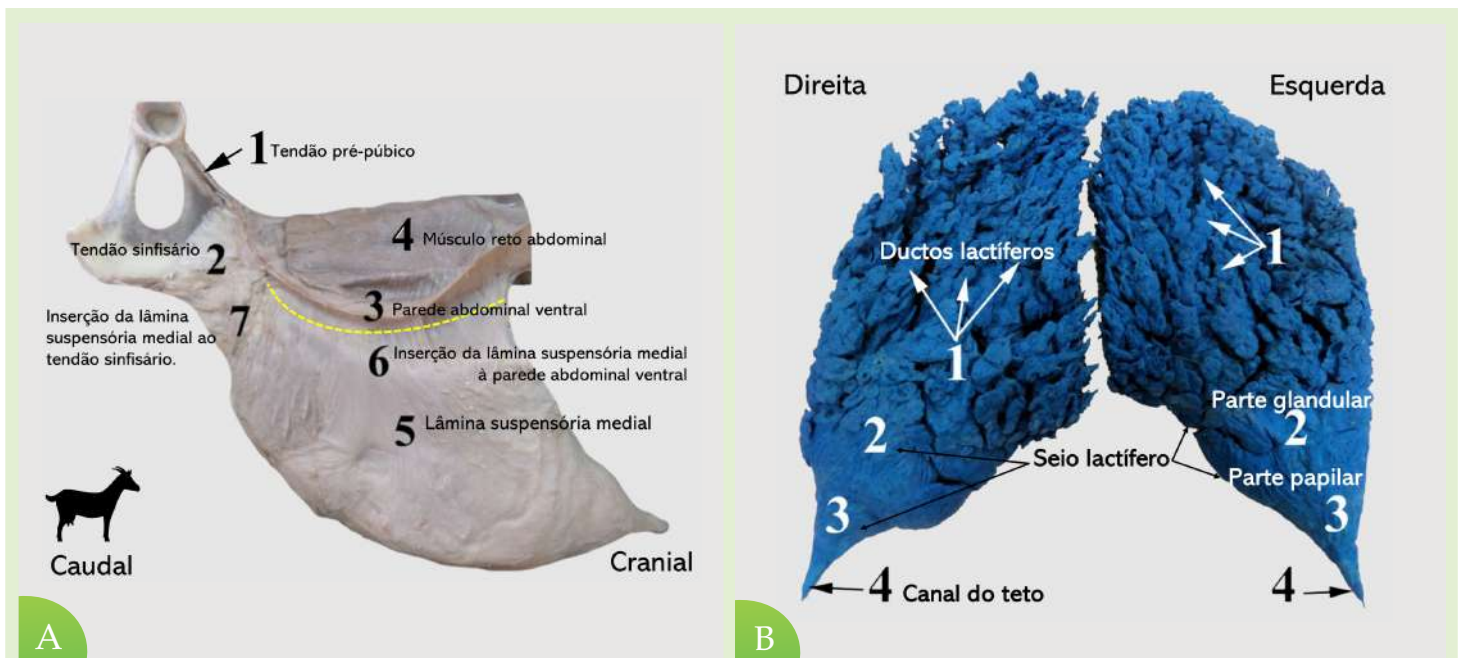


Figura 2. Anatomia macroscópica e interna da glândula mamária de cabras. (A) Aspecto medial da glândula mamária de cabra dissecado, conectado ao assoalho pélvico e separado da parede abdominal, evidenciando o tendão pré-púbico, o tendão sinfisário, a lâmina suspensória medial e o músculo reto abdominal. A linha pontilhada em amarelo indica a região de divisão da glândula a ser amputada do abdômen na mastectomia. (B) Fundição por corrosão da glândula mamária de cabra, mostrando a disposição interna dos ductos lactíferos, do seio lactífero (porções glandulares e papilares) e do canal do teto (Fonte: Adaptado de Adam et al.³¹).



suas ramificações mamárias cranial e caudal (Figuras 2 a 5), as quais devem ser cautelosamente identificadas e ligadas durante intervenções como a mastectomia radical (Figura 6). A drenagem venosa acompanha o trajeto arterial, e o sistema linfático é composto por vasos que convergem para os linfonodos inguinais superficiais, de extrema importância na disseminação de processos inflamatórios e neoplásicos^{29,32}.

A inervação é garantida por ramos das raízes lombares e do nervo genitofemoral, responsáveis pela sensibilidade da glândula e do teto, devendo-se considerar bloqueios regionais apropriados, como o bloqueio do nervo pudendo ou da raiz espinal lombar, para promover analgesia adequada em procedimentos cirúrgicos invasivos^{29,31}.

O teto de caprinos e ovinos é uma estrutura de formato cônico ou cilíndrico, recoberta externamente por pele fina, delicada e pouco pilosa, altamente vascularizada, o que o torna suscetível a hemorragias em casos de incisões cirúrgicas ou traumas. Internamente, apresenta a cisterna do teto, que se comunica com a cisterna da glândula, e o canal do teto, revestido por epitélio escamoso e envolto por fibras musculares lisas que constituem o esfíncter, responsável pelo controle da ejeção do leite (Figura 7). A mucosa do

canal é particularmente sensível, podendo desenvolver estenoses fibróticas em processos inflamatórios crônicos, o que compromete a drenagem e demanda intervenção cirúrgica precoce³⁰. A submucosa é composta por tecido conjuntivo, fibras elásticas, vasos sanguíneos e nervos, o que lhe confere sustentação e elevada sensibilidade ao órgão³¹. No reparo de lacerações, é fundamental a sutura individualizada de cada camada, utilizando fios finos e adequados ao plano anatômico, desde fios absorvíveis delicados 4-0 para a mucosa, passando por fios de calibre intermediário 3-0 a 2-0 para a camada muscular, até fios mais robustos, como 1-0 na pele, de modo a preservar a funcionalidade do canal, reduzir complicações pós-operatórias e favorecer a cicatrização^{12,32,33}.

Portanto, a compreensão precisa da anatomia da glândula mamária e dos tetos permite que o cirurgião selecione a técnica mais adequada, minimize as complicações intraoperatórias e, sempre que possível, preserve a funcionalidade glandular e a qualidade de vida do animal. Este conhecimento é particularmente relevante na abordagem de tumores, abscessos intramamários, lesões do canal do teto e alterações anatômicas congênitas ou adquiridas²⁹.

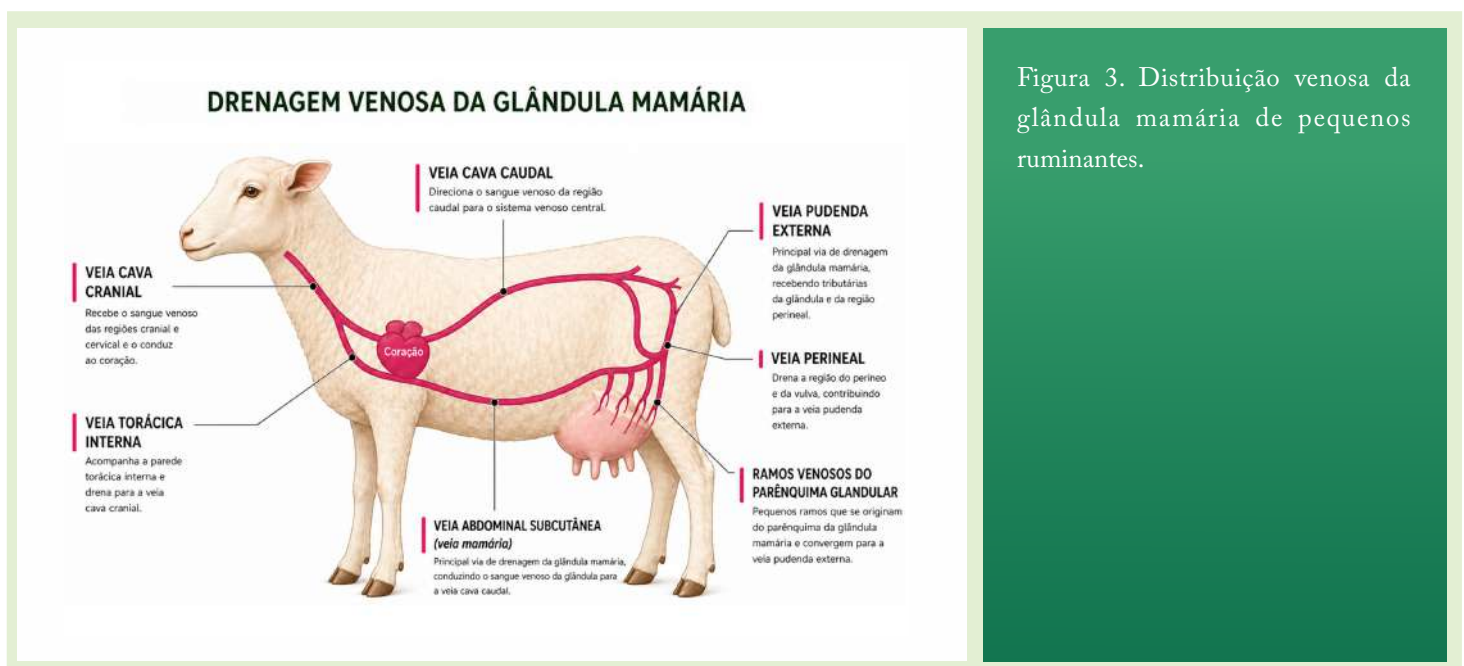


Figura 3. Distribuição venosa da glândula mamária de pequenos ruminantes.

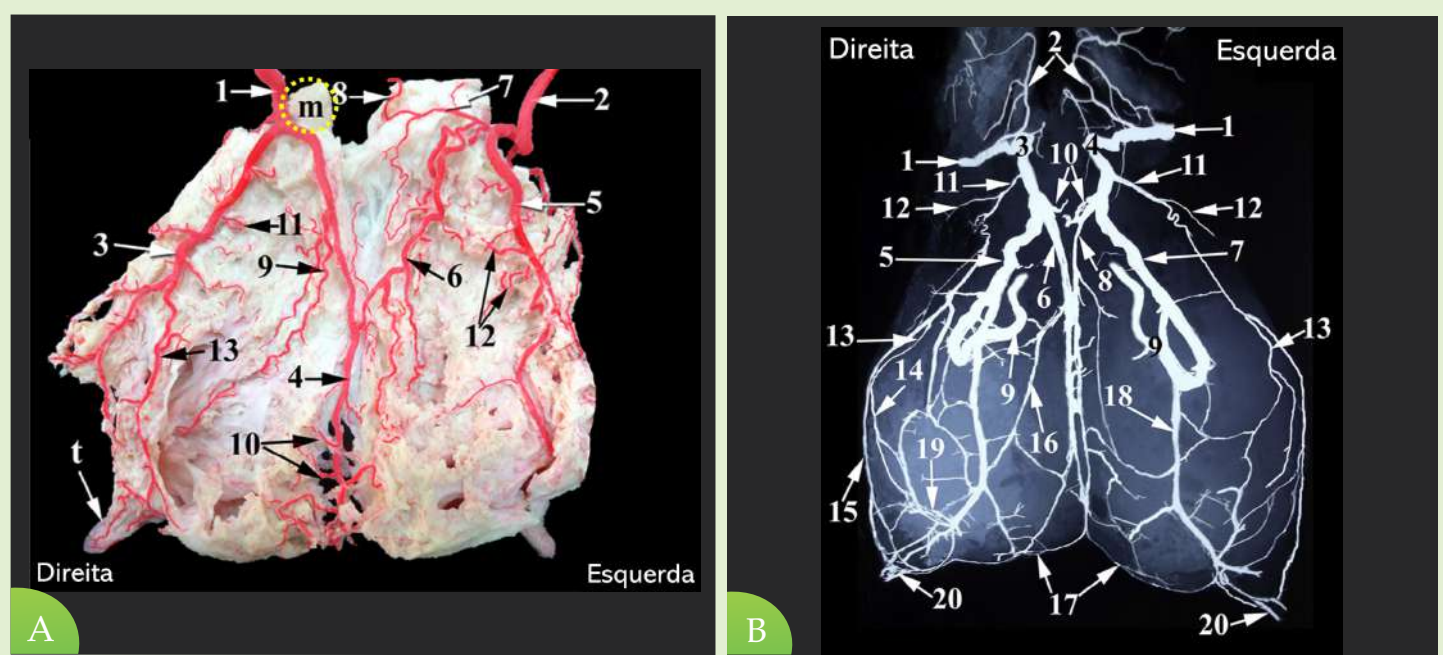


Figura 4. Aspecto dorsal da distribuição arterial da glândula mamária de cabras. (A) Glândula mamária dissecada indicando a distribuição da artéria mamária: (m) linfonodo mamário (círculo tracejado) e (t) teto. (1) Artéria mamária direita e (2) esquerda, (3) artéria mamária craniana direita, (4) média direita, (5) craniana esquerda e (6) média esquerda, (7) ramo labial ventral, (8) ramo labial e mamário dorsal da artéria perineal ventral e (9) ramo do seio medial direito. (10) Ramos parenquimatosos da artéria mamária média direita e (11) da artéria craniana direita, (12) ramos dorsais da artéria mamária craniana esquerda e (13) do seio lateral da artéria mamária craniana direita. (B) Imagem radiográfica da glândula mamária da cabra, utilizando mercúrio, para mostrar a distribuição da artéria mamária. (1) Troncos pudendoepigástricos, artérias (2) epigástricas profundas caudais, (3) mamária direita, (4) mamária esquerda, (5) mamária craniana direita, (6) mamária média direita, (7) mamária craniana esquerda, (8) mamária média esquerda, (9) epigástricas superficiais cranianas, (10) ramos labiais ventrais, (11) ramos basais caudais, (12) ramo cutâneo de 11, (13) ramos do seio caudal de 11, (14) ramo craniano de 13, (15) ramo caudal de 13, (16) ramo do seio medial de 6, (17) terminação de 6, (18) ramos do seio lateral de 7, (19) plexo apilar arterial e (20) artérias papilares (Fonte: Adam et al.²⁹).

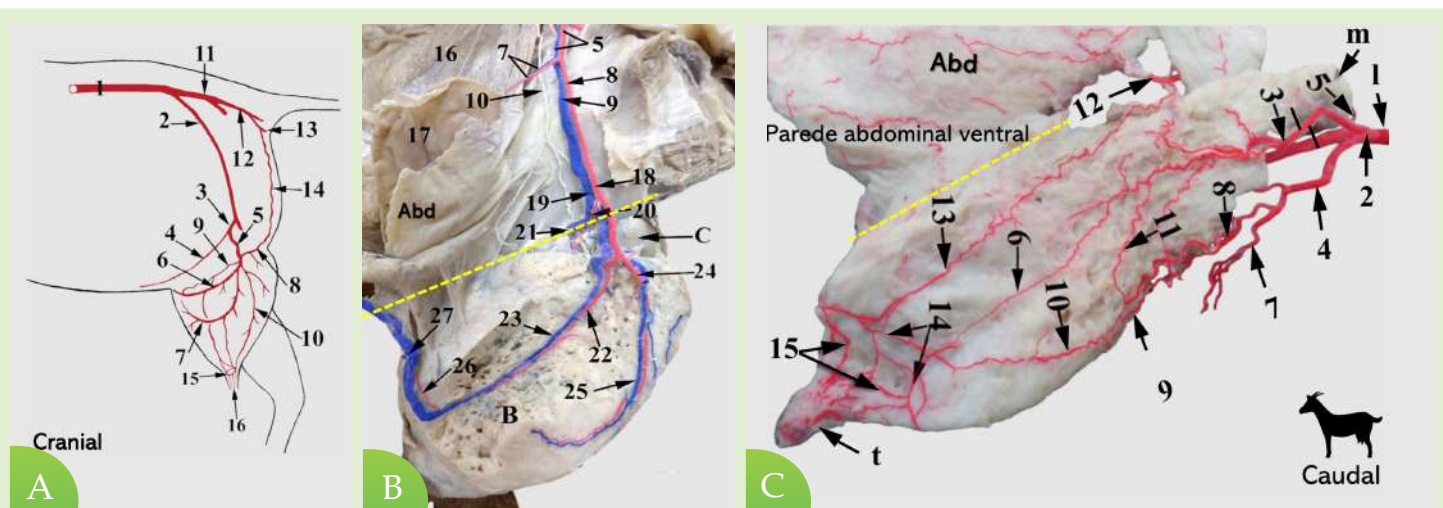


Figura 5. Representação esquemática e anatômica do aspecto lateral do suprimento arterial da glândula mamária de cabras. (A) Ilustração mostrando o suprimento arterial da glândula mamária da cabra: (1) aorta abdominal, (2) artéria ilíaca externa, (3) tronco pudendoepigástrico, (4) artéria epigástrica profunda caudal, (5) pudenda externa (mamária), (6) artéria mamária craniana, (7) artéria mamária média e (8) artéria perineal ventral. (B) Dissecção da região inguinal e da glândula mamária de cabra, evidenciando a origem e o trajeto dos vasos pudendos externos e dos principais vasos mamários. (5) Tronco pudendoepigástrico; (7) Vasos epigástricos profundos caudais; (8) Artéria pudenda externa; (9) Veia pudenda externa; (10) Nervo genitofemoral; (16) Músculo oblíquo interno do abdome; (17) Músculo reto do abdome; (18) Artéria mamária; (19) Veia mamária; (20) Artéria basal caudal; (21) Veia basal caudal; (22) Artéria mamária cranial; (23) Veia mamária cranial; (24) Artéria mamária média; (25) Veia mamária média; (26) Artéria epigástrica superficial cranial; (27) Veia epigástrica superficial cranial. Abd = parede abdominal; B = glândula mamária; C = região cranial do úbere. A linha pontilhada amarela indica o plano de separação da glândula mamária da parede abdominal durante a mastectomia. (C) Aspecto caudal dissecado da metade direita da glândula mamária da cabra, mostrando a origem excepcional das artérias caudal basal e mamária caudal: (m) linfonodo mamário, (t) teto, (1) artéria mamária, (2) tronco comum das artérias caudal basal e mamária caudal, (3) artéria mamária caudal, (4) ramo basal caudal, (5) ramo para o linfonodo mamário, (6) terminação da artéria mamária caudal no plexo papilar arterial, (7) ramo cutâneo de (4), (8) ramo do seio caudal, (9) ramo craniano de (8), (10) ramo caudal de (8), (11) ramo anastomosante da artéria mamária caudal e ramo caudal do ramo do seio caudal, (12) artéria mamária média, (13) artéria papilar da artéria mamária média, (14) plexo arterial papilar e (15) artérias papilares. Nas figuras B e C a linha pontilhada em amarelo indica a região de divisão da glândula a ser amputada do abdômen na mastectomia (Fonte: Adaptado de Adam et al.²⁹).

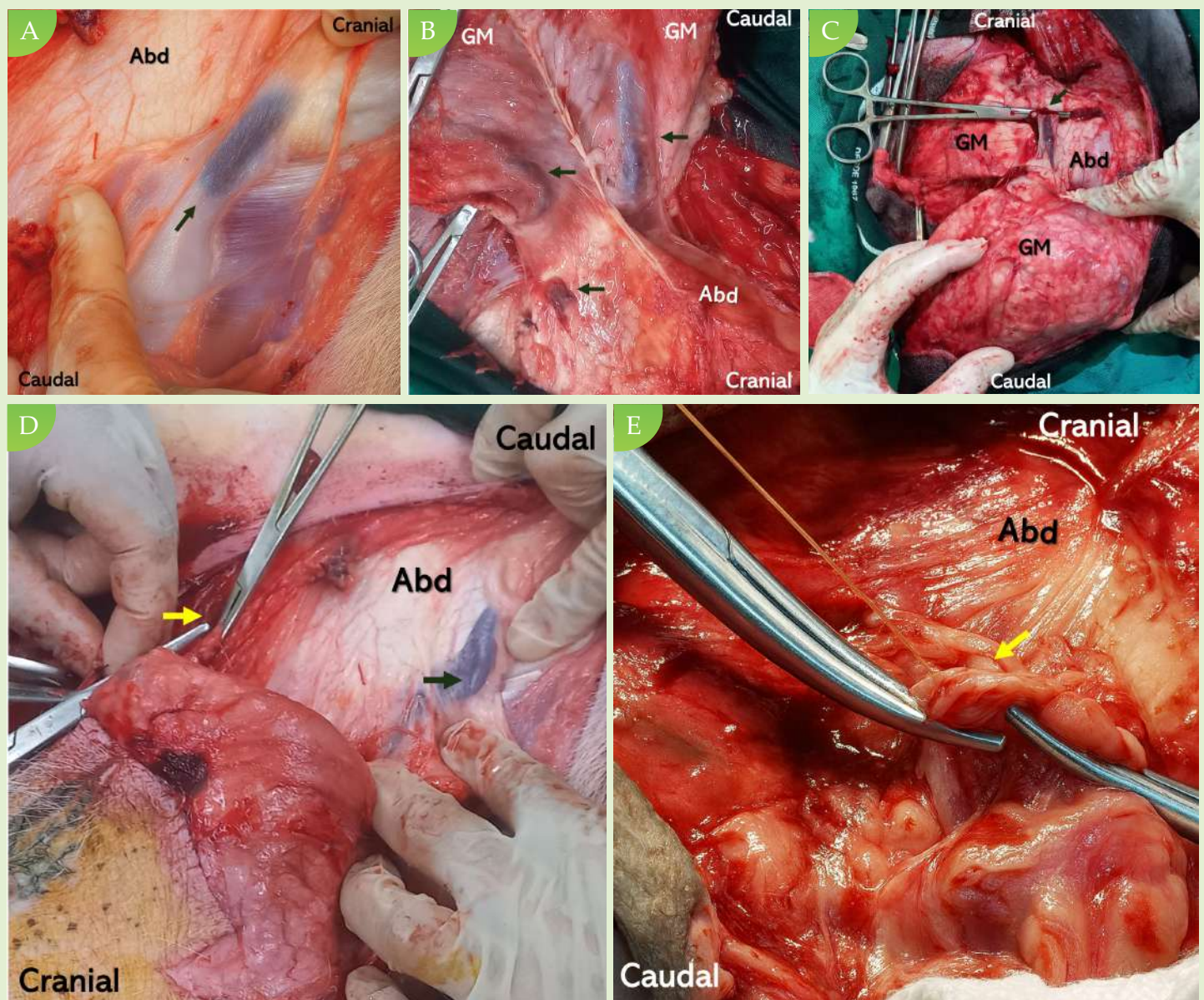


Figura 6. Exposição intraoperatória das artérias mamárias em cabras e ovelhas durante a mastectomia. (A) Identificação da artéria pudenda (seta). (B) Aspecto intraoperatório evidenciando o trajeto dos vasos mamários (setas) em relação ao abdome (Abd) e às glândulas mamárias (GM). (C) Exposição ampla das GM, com divulsão da parede do Abd e pinçamento de vaso sanguíneo de grosso calibre (seta). (D) Identificação intraoperatória da artéria mamária (seta preta) adjacente à parede do Abd e realização da ligadura vascular com auxílio de pinças hemostáticas (seta amarela). (E) Ligadura final da artéria mamária (seta amarela) [Fotos: Ambulatório de Grandes Animais do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco - (AGA/DMV/UFRPE)].

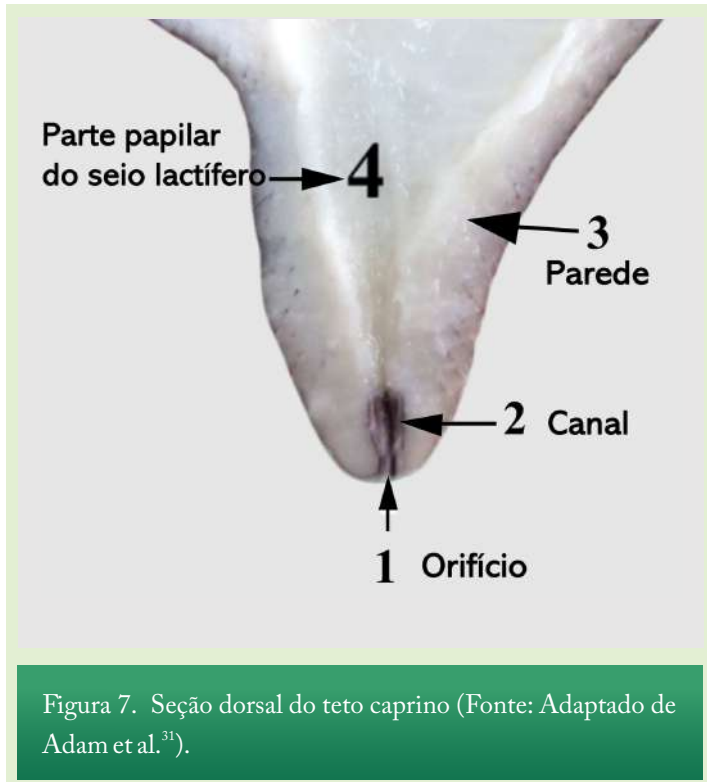


Figura 7. Seção dorsal do teto caprino (Fonte: Adaptado de Adam et al.³¹).

CIRURGIAS DA GLÂNDULA MAMÁRIA E TETOS

As intervenções cirúrgicas aplicadas à glândula mamária e aos tetos em pequenos ruminantes abrangem um conjunto variado de procedimentos indicados em diferentes contextos clínicos, reprodutivos e zootécnicos. A decisão pela cirurgia depende não apenas da gravidade da lesão, mas também da finalidade produtiva do animal, do estágio da lactação, da resposta ao tratamento clínico prévio e das condições sanitárias do rebanho. Em muitos casos, a intervenção cirúrgica constitui a única alternativa terapêutica viável, seja para preservar a saúde geral do animal, eliminar fontes de infecção ou restaurar a função mamária²⁶.

Dentre os principais procedimentos, destacam-se as mastectomias (totais ou parciais)^{2,15,16}, a excisão de tetos supranumerários, a correção de fístulas mamárias e a reconstrução do canal do teto^{12,24}. Tais abordagens exigem não apenas conhecimento anatômico detalhado, mas também domínio técnico, planejamento pré-operatório cuidadoso e conduta pós-cirúrgica adequa-

da para garantir a recuperação do animal e minimizar as complicações.

■ Mastectomias, abscessos mamários e biópsia

A mastectomia, definida como a remoção cirúrgica parcial ou total de uma ou ambas as glândulas mamárias, é indicada em casos de mastite grave com ou sem necroses glandulares (Figuras 8 e 9), abscessos refratários (Figura 10), lesões tumorais (Figura 11) e alterações crônicas associadas à perda funcional da glândula (Figura 12). Pode ser realizada em caráter emergencial ou eletivo, conforme a gravidade do quadro e as condições clínicas do paciente. Embora seja mais frequentemente indicada em caprinos de alta produção leiteira, também pode ser necessária em ovinos, especialmente em casos de mastites de evolução desfavorável ou de lesões neoplásicas e degenerativas. Nos últimos anos, observa-se aumento na demanda pelo procedimento em caprinos e ovinos mantidos como animais de companhia, nos quais distúrbios mamários, como mastites crônicas ou lactação precoce, comprometem o bem-estar e tornam a intervenção uma alternativa eficaz^{11,12,19,20}.

Trata-se, contudo, de uma técnica que deve ser criteriosamente indicada, considerando a habilidade e a experiência do cirurgião, a necessidade de rigoroso acompanhamento pós-operatório e a perda definitiva da função produtiva da glândula. Fatores como o valor zootécnico, o valor sentimental e o objetivo de manter o animal no rebanho devem ser ponderados antes da recomendação cirúrgica. Em animais de produção, principalmente os no final da vida produtiva, o descarte do rebanho pode representar a conduta mais racional do ponto de vista econômico e sanitário^{11,19,20}.

Em um estudo retrospectivo envolvendo 23 casos de mastite clínica atendidos no Hospital Veterinário de Grandes Animais da Universidade de Brasília, Brasília, DF, a mastectomia foi indicada em 30,4% dos



animais (7/23), sendo realizada em quatro cabras da raça Saanen e em três ovelhas mestiças. A principal indicação cirúrgica foi a presença de lesões gangrenosas ou abscedativas extensas, com comprometimento funcional e risco ao bem-estar dos animais. Dentre os casos submetidos ao procedimento, 71,4% (5/7) apresentavam evolução clínica crônica (tempo médio de 73,8 dias), enquanto os demais foram classificados como mastite aguda (14,3%; 96 horas) ou hiperaguda (14,3%; 36 horas). Em 85,7% (6/7) dos animais, observou-se envolvimento bilateral das glândulas mamárias. Todos os animais submetidos à mastectomia receberam alta hospitalar, com tempo médio de internação de 47,7 dias (variando de 15 a 87 dias), o que ressalta a gravidade dos quadros clínicos e a necessidade de suporte intensivo prolongado¹¹.

Do ponto de vista microbiológico, apenas três dos sete animais operados apresentaram agentes isolados, identificados como *E. coli*, *S. aureus* e *E. coli* multirresistente (um caso cada). Os exames laboratoriais revelaram alterações compatíveis com inflamação moderada a acentuada, em fase crônica ou aguda. O hematócrito variou de 17% a 34% e a hemoglobina de

5,7 a 10,8 g/dL, indicando anemia normocítica normocrômica. Observou-se leucocitose em dois casos (15.100 e 13.050/ μ L) e leucopenia em um caso (3.100/ μ L), fibrinogênio elevado em 85,7% dos animais (400 a 800 mg/dL), hipoalbuminemia em 71,4% (< 2,7 g/dL) e hiperglobulinemia em três casos (até 9,0 g/dL)¹¹.

Em outro estudo, realizado no *Cornell University College of Veterinary Medicine*, Cornell, Estados Unidos da América (EUA), 85% (17/20) dos ruminantes submetidos à mastectomia radical eram caprinos e o restante, bovinos. A técnica empregada foi a de incisão elíptica ao redor da glândula, seguida de dissecação em planos, ligadura dos principais vasos e remoção completa do tecido, com uso de drenos de Penrose, quando necessário. A idade média dos caprinos operados foi de 6,3 anos (entre um e dez anos); a maioria foi mantida como animal de companhia, sendo 62% (14/20) nulíparas. A doença apresentava evolução média de 15,4 semanas, com envolvimento bilateral das glândulas em 80% (16/20) dos casos. As principais indicações cirúrgicas foram mastite crônica, mastite gangrenosa e neoplasias mamárias. As complicações registradas



Figura 8. Mastite gangrenosa em caprino. (A) Cabra apresentando aumento de volume unilateral e coloração enegrecida do teto (seta), indicativos de necrose isquêmica. (B) Tubos de coleta evidenciando leite normal (à esquerda) e secreção purulenta-hemorrágica (à direita), provenientes da glândula acometida. (C) Conteúdo mamário drenado, com presença de coágulos, fibrina e material purulento espesso. (D) Glândula mamária removida por mastectomia radical unilateral, com extensa necrose tecidual (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).



incluiram dois óbitos, um decorrente de sepse associada à mastite gangrenosa e outro por celulite necrosante, além de um caso de seroma incisional¹⁹.

No levantamento realizado no *Purdue University Veterinary Teaching Hospital*, Indiana, EUA, foram avaliados 25 pequenos ruminantes (24 caprinos e um ovino), sendo 68% (17) mantidos como animais de companhia, 16% (4) destinados à reprodução e 16% (4) à produção leiteira. Empregando-se predominantemente a técnica de trevo invertido, 19 animais foram submetidos à mastectomia radical e seis à unilateral. As principais indicações cirúrgicas foram mastite crônica (72%), aumento anormal da glândula mamária (24%) e desenvolvimento precoce da glândula mamária (4%). As complicações intraoperatórias incluíram contaminação do campo cirúrgico por fluido mamário (24%), hemorragia (8%) e dificuldade de dissecação em glândula mamária volumosa (4%), enquanto, no pós-operatório, destacaram-se formação de seroma (28%), infecção de ferida (20%) e deiscência

(12%), sem diferença estatisticamente significativa entre as técnicas.

A cultura bacteriana foi positiva em 73% das amostras analisadas, com predomínio de *S. aureus*, e a histopatologia identificou neoplasias em 46,7% dos casos avaliados, incluindo carcinoma mamário e outros tipos tumorais. Todos os animais receberam alta hospitalar e, no acompanhamento a longo prazo (12 a 112 meses), 94,7% (24) apresentaram sobrevida igual ou superior a um ano, com elevado índice de satisfação dos proprietários com os resultados estéticos e funcionais obtidos²⁰.

De modo geral, as técnicas de mastectomia realizadas com sucesso, tanto em ambiente hospitalar quanto em condições de campo, incluem a mastectomia parcial ou total, unilateral ou bilateral, com incisão elíptica ou em trevo invertido, visando à remoção completa da glândula mamária afetada^{10,11,20}. Essas abordagens, assim como a mastectomia com cicatrização por segunda intenção³ e a drenagem de abscessos

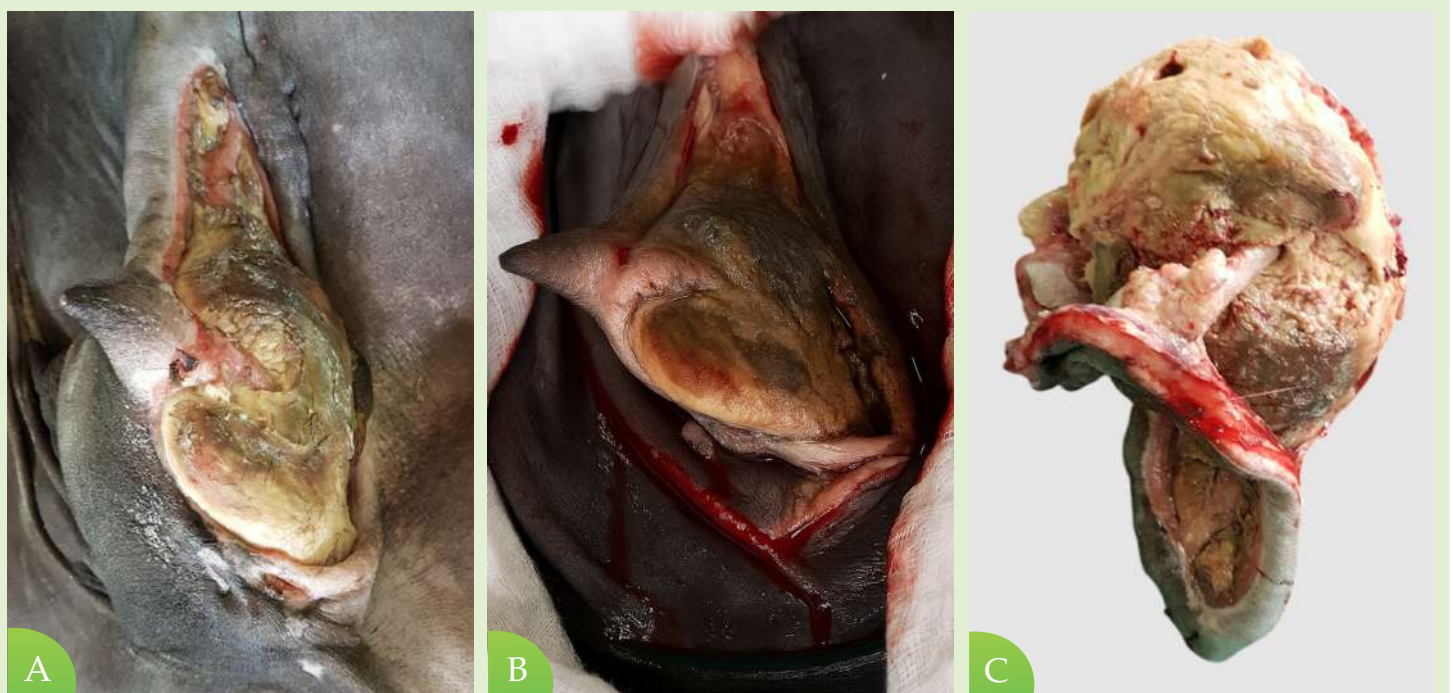


Figura 9. Mastite gangrenosa com áreas de necrose e isquemia em cabra. (A) Glândula mamária com necrose extensa da pele e do parênquima, com áreas de desprendimento tecidual. (B) Exposição intraoperatória da glândula mamária, evidenciando plano de divulsão entre o tecido viável e o necrosado durante a mastectomia radical unilateral. (C) Glândula removida, com coloração enegrecida, espessamento cutâneo e áreas de necrose (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).



intramamários com uso de sedenhos, fazem parte da experiência clínica dos autores, que podem atestar sua eficácia e segurança quando bem indicadas e conduzidas. Outras modalidades, como a mastectomia fisiológica (vascular)³⁴, a mastectomia por laparotomia lateral (interna)^{35,36} e técnicas historicamente descritas, embora não integrem sua rotina, merecem ser apresentadas pelo potencial de aplicação em situações específicas, como a impossibilidade de incisão convencional, a dificuldade de cicatrização da glândula ou a necessida-

de de manejo alternativo em condições adversas.

A seguir, serão descritas todas as técnicas relatadas para a mastectomia e demais procedimentos cirúrgicos aplicáveis à glândula mamária e aos tetos de pequenos ruminantes, com ênfase nas indicações, vantagens, limitações e nos cuidados essenciais ao sucesso cirúrgico.

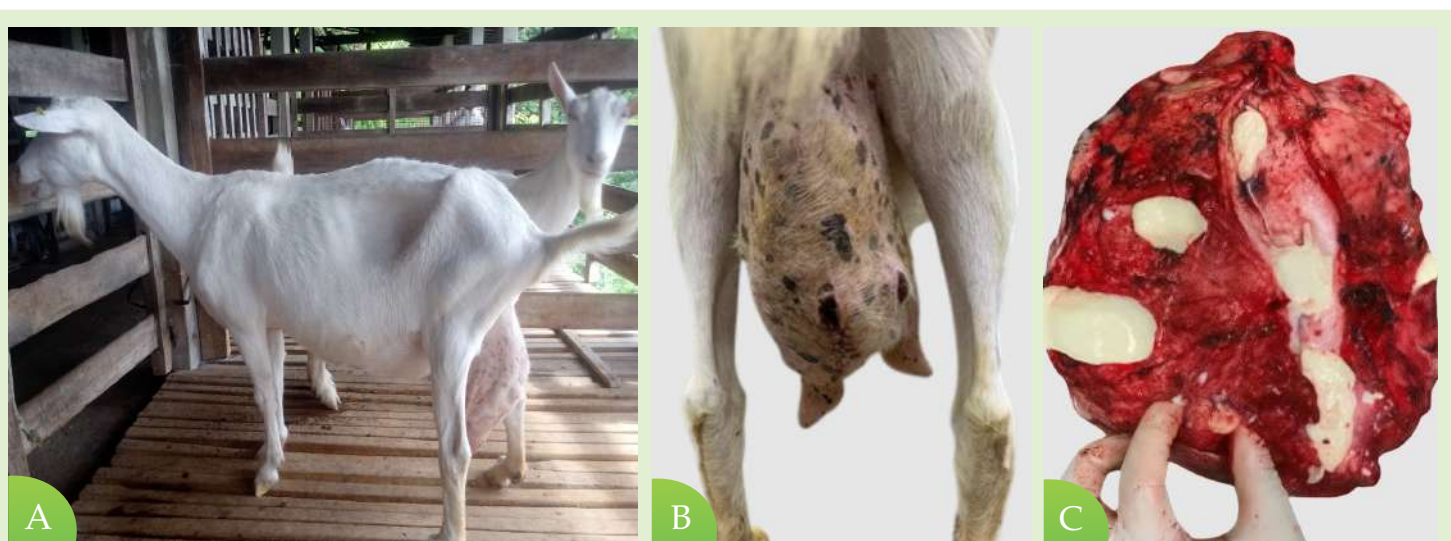


Figura 10. Cabra Saanen com múltiplos abscessos mamários. (A) Cabra apresentando acentuada pendulosidade da glândula mamária. (B) Glândula mamária evidenciando áreas de aumento de volume delimitado, compatíveis com focos abscedativos. (C) Glândula removida por mastectomia radical bilateral, mostrando múltiplos abscessos delimitados e coalescentes no parênquima mamário, com conteúdo purulento espesso e cápsulas fibrosas bem definidas (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).



Figura 11. Aspectos clínicos representativos de neoplasias cutâneas na região mamária, incluindo papilomas múltiplos, (A–C), associados ou (D) não a carcinomas de células escamosas, em diferentes estágios evolutivos. Observam-se formações verrucosas, crostas espessas, ulcerações e massas necróticas de superfície irregular, variando de lesões papilomatosas iniciais a neoplasias ulceradas e invasivas, com necrose superficial.

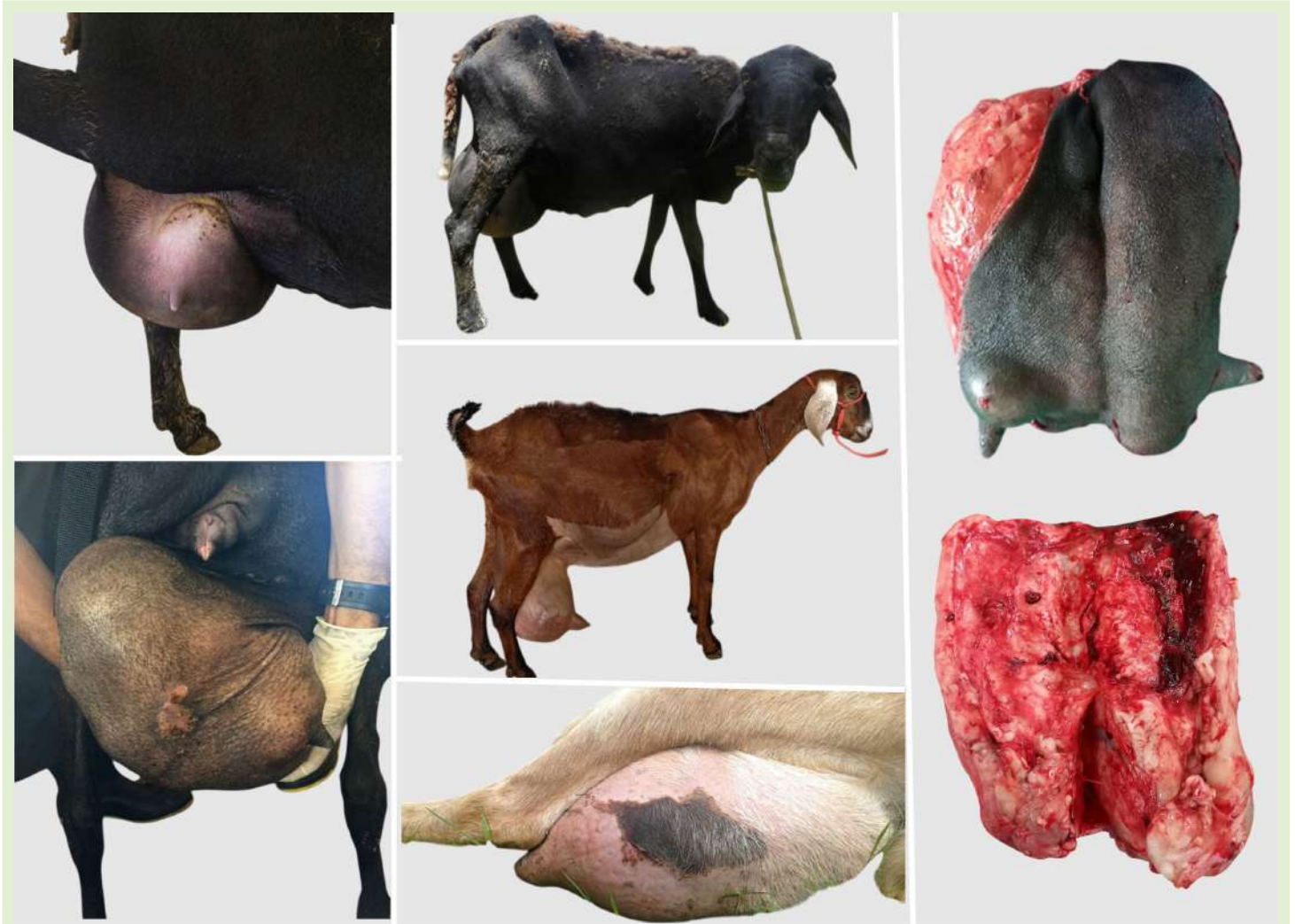


Figura 12. Mastite crônica enduretiva em pequenos ruminantes. Aspectos clínicos e anatomopatológicos da forma fibrótica da mastite, caracterizada por aumento de volume firme e indolor da glândula mamária, retração cutânea e assimetria da glândula mamária. Observam-se diferentes graus de endurecimento, alterações de coloração e áreas de fibrose difusa e coalescente no parênquima mamário (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).

■ Mastectomia radical (unilateral ou bilateral)

Definição: procedimento cirúrgico que envolve a remoção completa de uma ou ambas as glândulas mamárias, incluindo o parênquima, os ductos, os linfonodos supramamários e, em alguns casos, porções da pele adjacente. A mastectomia unilateral, embora tecnicamente mais desafiadora do que a bilateral, devido à necessidade de mobilizar e preservar a glândula mamária remanescente, tem a vantagem de manter a capacidade lactacional no quarto mamário não acometido, sendo especialmente recomendada para animais em lactação ou com potencial produti-

vo^{27,37}.

Indicações: as principais indicações incluem mastite gangrenosa ou necrosante refratária ao tratamento clínico, mastite crônica apostematosa ou fibrosada, bem como neoplasias benignas ou malignas da glândula mamária. A cirurgia também é recomendada em casos de ginecomastia em machos, quando esta provoca desconforto ou há suspeita de processo tumoral. Lesões traumáticas graves, pendulosidade acentuada ou degeneração irreversível da glândula ou do teto, que resultem em obstrução ou incontinência mamária, também constituem indicações importantes para a intervenção cirúrgica^{26,38,39}.

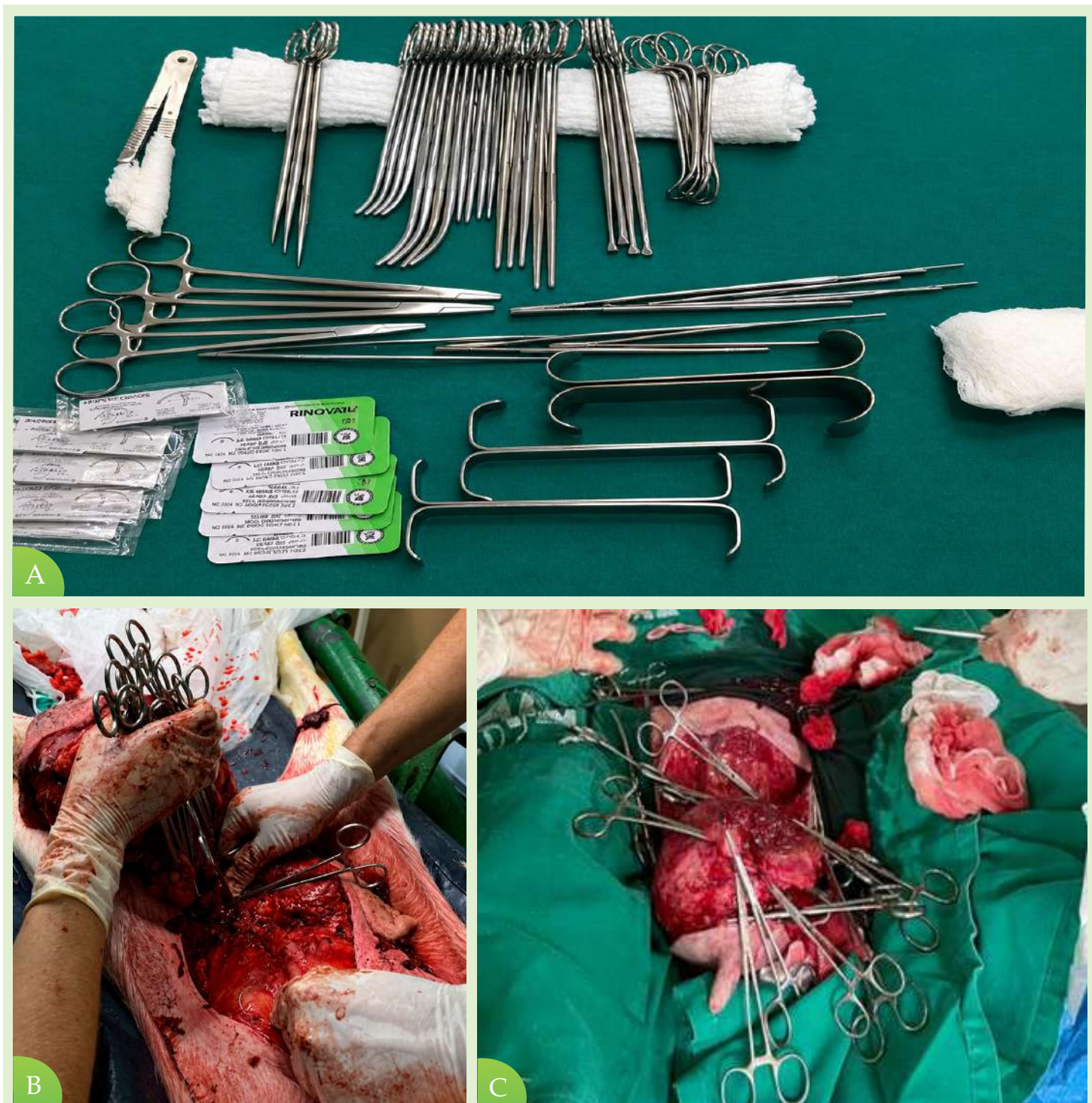


Figura 13. Instrumentos e etapas cirúrgicas da mastectomia em pequenos ruminantes. (A) Conjunto de instrumentos necessários para a realização de mastectomia radical, incluindo pinças hemostáticas curvas e retas, afastadores de Farabeuf, fios de sutura absorvíveis e não absorvíveis, além de bisturi e lâmina. (B–C) Fases intraoperatórias da mastectomia, evidenciando ampla exposição do campo cirúrgico, divulsão dos tecidos e exteriorização da glândula mamária, com uso de múltiplas pinças hemostáticas e ligaduras nos pedículos vasculares para controle do sangramento, previamente à ressecção completa do tecido glandular (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).



Vantagens: possibilitam a remoção definitiva do foco infeccioso ou neoplásico, promovendo melhora imediata no conforto e no bem-estar do animal. Em situações graves, pode ser um procedimento decisivo para preservar a vida, especialmente quando há risco de toxemia ou de disseminação sistêmica do processo patológico^{27,39}.

Desvantagens: acarretam perda irreversível da função lactacional e constituem um procedimento invasivo, associado a riscos anestésicos e hemorrágicos. Sua realização exige infraestrutura cirúrgica adequada, hemostasia rigorosa e experiência técnica do cirurgião. Além disso, em animais lactantes submetidos a procedimentos unilaterais, a recuperação tende a ser mais prolongada, podendo ocorrer sobrecarga funcional da glândula remanescente^{26,38}.

Preparo do paciente: recomenda-se jejum alimentar de 12 horas e hídrico de seis horas. Antes da cirurgia, é fundamental estabilizar o paciente com reposição eletrolítica, anti-inflamatórios e antibiotico-terapia, especialmente nos casos de mastite séptica. Realiza-se tricotomia ampla da região abdominal caudal, do períneo e das faces mediais das coxas. O posicionamento do animal será em decúbito dorsal para procedimentos bilaterais ou em decúbito lateral para intervenções unilaterais, conforme a glândula a ser abordada²⁰.

Anestesia e sedação: a anestesia deve ser cuidadosamente planejada, considerando tratar-se de um procedimento de longa duração, com potencial para hemorragia significativa e a possibilidade de o paciente apresentar quadro de sepse⁴⁰.

Sedação: a xilazina (0,05 a 0,2 mg/kg, IM ou IV) é o fármaco mais empregado, proporcionando sedação profunda e analgesia eficaz. Entretanto, deve ser utilizada com cautela em animais debilitados, gestantes ou com predisposição ao timpanismo. O diazepam (0,2 a 0,5 mg/kg, por via intravenosa) constitui uma alternativa segura, especialmente em animais com risco cardiovascular, promovendo sedação leve a moderada e relaxamento muscular, sem causar depressão significa-

tiva da motilidade ruminal. Em caprinos, recomenda-se o uso de doses reduzidas de xilazina, devido à maior sensibilidade da espécie ao fármaco³⁷.

Anestesia local/regional: a escolha da técnica anestésica deve considerar a extensão da lesão, o estado clínico do animal, a necessidade de contenção prolongada e as condições de execução do procedimento. Em pequenos ruminantes, a associação de sedação com anestesia local ou regional pode permitir a realização de mastectomias unilaterais em condições de campo, reduzindo os riscos e os custos inerentes à anestesia geral.

A anestesia epidural cranial (lombo-sacra) ou sacrococcígea (Figura 14A) constitui uma das técnicas mais empregadas, proporcionando analgesia da glândula mamária, do períneo e estruturas adjacentes. Recomenda-se o uso de lidocaína a 2% na dose de 0,2 a 0,3 mL/kg, administrada após adequada identificação dos reparos anatômicos correspondentes. Outra alternativa consiste no bloqueio infiltrativo em anel na base do úbere, utilizando lidocaína a 2%, distribuída no tecido subcutâneo ao redor da inserção glandular, promovendo analgesia somática adicional e reduzindo a sensibilidade da pele e dos tecidos superficiais durante a dissecação cirúrgica^{37,40}.

A anestesia local ou regional pode ainda ser associada a técnicas infiltrativas complementares, como a tumescência subcutânea da base do úbere e ao longo da cadeia mamária (Figura 15). Nessa técnica, uma solução diluída contendo anestésico local é distribuída no tecido subcutâneo, promovendo analgesia locorregional adicional, reduzindo o sangramento intraoperatório e formando um plano de hidrodissecação que pode facilitar o descolamento dos tecidos durante a mastectomia. Embora existam poucos relatos em pequenos ruminantes, a técnica já foi descrita com resultados satisfatórios em cabras submetidas à mastectomia total bilateral, contribuindo para a analgesia transoperatória e pós-operatória e permitindo melhor manipulação cirúrgica dos tecidos^{41,42}.



Figura 14. Técnicas anestésicas utilizadas em pequenos ruminantes submetidos à mastectomia. (A) Realização de anestesia epidural lombo-sacro em cabra, para bloqueio da sensibilidade da glândula mamária e da região perineal sob sedação. (B) Ovelha em decúbito dorsal, sob anestesia geral inalatória (Fotos: AGA/DMV/UFRPE e INRA).

Quadro 2. Principais técnicas de anestesia local e regional utilizadas nas cirurgias da glândula mamária em pequenos ruminantes, incluindo doses recomendadas, referências anatômicas e principais indicações.

Técnica	Anestésico	Dose	Referência anatômica	Principais indicações
Epidural lombo-sacra	Lidocaína 2%	0,2 a 0,3 mL/kg	Espaço entre a última vértebra lombar e o sacro	Mastectomias sob sedação, procedimentos extensos do úbere
Epidural sacrococcígea	Lidocaína 2%	0,2 a 0,3 mL/kg	Espaço entre S5–Co1 ou Co1–Co2	Analgesia perineal e procedimentos menos extensos
Bloqueio em anel na base do úbere	Lidocaína 2%	5 a 20 mL por lado	Infiltração circunferencial subcutânea na base da glândula	Complementação da analgesia local
Tumescência subcutânea	Solução tumescente contendo lidocaína diluída	10 mL/kg	Tecido subcutâneo ao longo da cadeia mamária, utilizando cânula tipo Klein	Mastectomias extensas, redução do sangramento e hidrodissecção

*Solução tumescente composta por 500 mL de solução de Ringer com lactato, 40 mL de lidocaína a 2% sem vasoconstrictor e 0,5 mL de adrenalina, administrada na dose de 10 mL/kg por infiltração subcutânea ao longo da cadeia mamária utilizando cânula tipo Klein⁴².

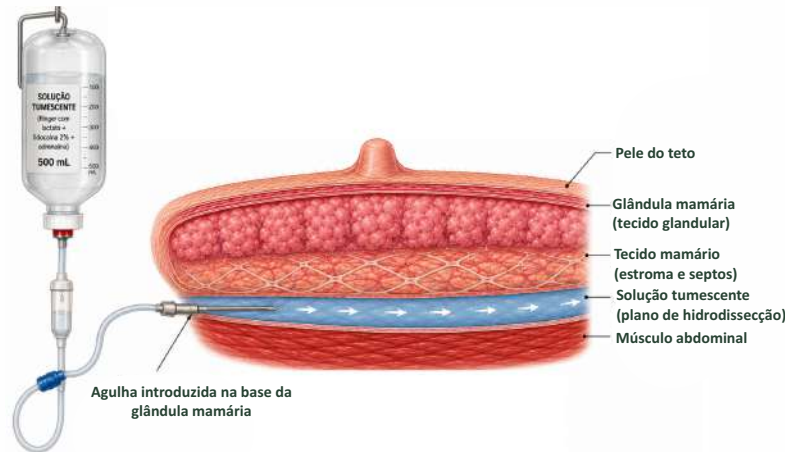


Figura 15. Esquema ilustrativo da tumescência subglandular em caprinos, evidenciando a infiltração da solução tumescente abaixo do tecido mamário e acima da musculatura abdominal, formando um plano de hidrodissecção que auxilia na analgesia, hemostasia e descolamento da glândula durante a mastectomia.

Em cabras, foi descrita a infiltração de aproximadamente 10 mL/kg de solução tumescente composta por 500 mL de solução de Ringer com lactato, 40 mL de lidocaína a 2% sem vasoconstritor e 0,5 mL de adrenalina, distribuída no tecido subcutâneo da cadeia mamária por meio de cânula tipo Klein, com mínima hemorragia e adequada analgesia durante a mastectomia⁴².

Na experiência dos autores, a infiltração tumescente representa uma estratégia útil como adjuvante anestésico em mastectomias extensas, sobretudo por favorecer a identificação dos planos teciduais, facilitar a dissecação da glândula mamária, reduzir o sangramento intraoperatório e contribuir para uma abordagem cirúrgica menos traumática. Dessa forma, a tumescência pode ser considerada uma alternativa complementar em procedimentos mamários mais complexos, especialmente quando se busca otimizar a hemostasia e minimizar a manipulação excessiva dos tecidos.

Anestesia geral: indicada em procedimentos prolongados, em animais inquietos ou em cirurgias bilaterais realizadas em ambiente hospitalar. Para manutenção, a anestesia inalatória com isoflurano ou halotano em oxigênio é a mais recomendada (Figura

14B), pois permite o controle preciso da profundidade anestésica e a recuperação rápida. A indução pode ser realizada com cetamina (2 a 5 mg/kg IV) associada a um benzodiazepínico, ou com propofol (4 a 6 mg/kg IV). O monitoramento contínuo das funções cardiovascular e respiratória é imprescindível para garantir a segurança anestésica e reduzir o risco de complicações intraoperatórias^{38,40}.

Analgesia multimodal: a utilização de analgesia multimodal é fundamental para o controle eficaz da dor perioperatória em pequenos ruminantes submetidos à mastectomia. Os anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), como meloxicam (0,5 mg/kg SC ou IV), flunixin meglumine (1,1 mg/kg IV) ou cetoprofeno (2 mg/kg IV ou IM), devem ser administrados ainda no pré-operatório para reduzir a inflamação e a dor pós-cirúrgica. Os opioides, como butorfanol (0,1 a 0,2 mg/kg IV ou IM) ou morfina (0,1 a 0,2 mg/kg IM), quando disponíveis, podem ser associados para potencializar o efeito analgésico e proporcionar maior conforto ao animal. Os bloqueios regionais, previamente descritos, devem integrar o protocolo anestésico, contribuindo para reduzir a sensibilização central e a necessidade de anestésicos sistêmicos durante o procedimento^{37,43}.



■ Técnica cirúrgica

Incisão elíptica: é a abordagem mais utilizada, envolvendo toda a base da glândula mamária. Embora seja de execução simples e proporcione ampla exposição do campo operatório, pode resultar em maior remoção de pele e aumento da tensão durante o fechamento. Alternativamente, pode-se realizar uma incisão oval ao redor da base da glândula afetada, especialmente em casos unilaterais³⁷.

- *Dissecção romba e cortante:* deve ser realizada cuidadosamente para separar o parênquima mamário da parede abdominal, preferencialmente utilizando os dedos do cirurgião sempre que possível, a fim de reduzir o sangramento e preservar os planos anatômicos.
- *Ligadura dos vasos principais:* identificar e ligar a artéria e a veia pudenda externa, a veia abdominal subcutânea e os vasos perineais, assegurando hemostasia completa antes da remoção do tecido (Figura 6).
- *Ressecção em bloco:* remover a glândula acometida juntamente com o linfonodo supra mamário, garantindo margens adequadas.
- *Redução do espaço morto e síntese:* promover a aproximação dos planos subcutâneos para eliminar o espaço morto e realizar o fechamento em camadas^{19,38} (Figuras 16 a 19).

Incisão em trevo invertido: a técnica de incisão em trevo invertido consiste na formação de retalhos cutâneos craniais, caudais e laterais, o que permite melhor preservação da pele e reduz a tensão sobre a linha de sutura (Figura 20A). Essa abordagem é especialmente útil em úberes volumosos ou em procedimentos bilaterais, proporcionando melhor cobertura tecidual e cicatrização mais uniforme²⁰.

- Quatro incisões semielípticas são realizadas na base da glândula, formando os retalhos cutâneos cranial, caudal e laterais.
- A dissecção e a ligadura vascular seguem os mesmos princípios da técnica elíptica, com separação cuidadosa do parênquima e controle dos vasos principais.
- O fechamento da ferida cirúrgica pode ser realizado em padrão linear, em Y ou em X, de acordo com a mobilidade e o posicionamento dos retalhos cutâneos, o que garante menor tensão e melhor adaptação dos bordos (Figura 20B).

Colocação de dreno de Penrose (opcional): o dreno de Penrose é um dispositivo passivo, confeccionado em borracha ou silicone flexível, com parede fina e luz achatada, destinado a promover a drenagem contínua de fluidos serossanguinolentos e a prevenir o acúmulo de exsudatos em espaços mortos cirúrgicos (Figura 21A e 22). Seu funcionamento baseia-se nos princípios da capilaridade e da gravidade, sendo fixado à pele e mantido por 24 a 72 horas, conforme o volume de exsudato e a evolução cicatricial³⁷. Na ausência de drenos comerciais, pode-se empregar uma alternativa artesanal, confeccionada a partir do dedo de uma luva estéril de látex, devidamente cortado e esterilizado. Essa substituição apresenta eficiência satisfatória, mantendo a drenagem adequada e oferecendo boa biossegurança, configurando-se como opção viável, econômica e segura em condições de campo ou em locais com recursos limitados (Figura 21B).

A utilização do dreno é indicada em situações que envolvem grande espaço morto, úberes volumosos, ampla dissecção de retalhos, secreção inflamatória, contaminação intraoperatória por fluido mamário ou risco elevado de acúmulo de exsudato. O dispositivo deve ser posicionado antes da sutura cutânea, com exteriorização ventrolateral e fixação por ponto simples, permanecendo por três a sete dias, conforme o volume e o aspecto da drenagem (Figura 22)³⁷.



Figura 16. Etapas cirúrgicas da mastectomia radical unilateral em cabra. (A) Aspecto pré-operatório evidenciando aumento de volume, assimetria e coloração enegrecida da glândula mamária esquerda. (B) Incisão cutânea elíptica que envolve toda a base da glândula acometida. (C) Dissecção romba e cortante do parênquima, expondo o pedículo vascular principal. (D e E) Ligadura da artéria e da veia pudenda externa, com ressecção em bloco da glândula e controle hemostático com múltiplas pinças e ligaduras. (F e G) Redução do espaço morto e fechamento em camadas, com sutura contínua simples no subcutâneo e padrão de Wolff ou Donatti na pele. (H) Aspecto final da ferida cirúrgica, evidenciando a adequada aposição dos bordos e a mínima tensão na linha de sutura (Fotos: AGA/D-MV/UFRPE).



Figura 17. Etapas cirúrgicas da mastectomia unilateral em cabra. (A) Cabra no pré-operatório, com aumento de volume mamário. (B) Detalhe da glândula acometida, evidenciando necrose extensa de pele e do teto, com coloração enegrecida e desprendimento tecidual. (C) Animal em decúbito dorsal, devidamente contido e preparado para o procedimento. (D) Início da divulsão da glândula necrosada, expondo tecidos profundos. (E) Glândula mamária removida, com áreas acentuadas de necrose. (F) Leito cirúrgico logo após a retirada da glândula, com exposição dos planos profundos. (G a I) Regularização inicial das bordas da ferida e remoção de tecido desvitalizado. (J) Fragmento de borda necrosada removido durante o procedimento. (K e L) Curetagem e limpeza do leito, com remoção de debris e revitalização tecidual. (M e N) Sutura cutânea no padrão Donatti, utilizando segmento de equipo (tubo) para distribuir a tensão e evitar estrangulamento tecidual. (O) Aspecto pós-operatório imediato do fechamento cutâneo, com boa aposição da linha de sutura. (P) Cabra em estação, mostrando o aspecto final da região após a mastectomia.

Embora o uso de drenos passivos contribua para reduzir o risco de seromas e infecções, pode, ocasionalmente, favorecer o surgimento de enfisema subcutâneo, sobretudo em áreas de maior mobilidade cutânea, como a região inguinal. Nessas circunstâncias, o orifício do dreno pode atuar como válvula unidirecional, permitindo a entrada de ar e sua disseminação pelo

tecido subcutâneo. Em geral, o enfisema iatrogênico é autolimitante e assintomático, mas pode causar desconforto, retardar a cicatrização e, raramente, predispor a infecções por bactérias formadoras de gás. A prevenção inclui o uso de sistemas de drenagem fechada, retirada precoce do dreno e técnicas que permitam a eliminação de ar sem comprometer a assepsia^{2,23}.

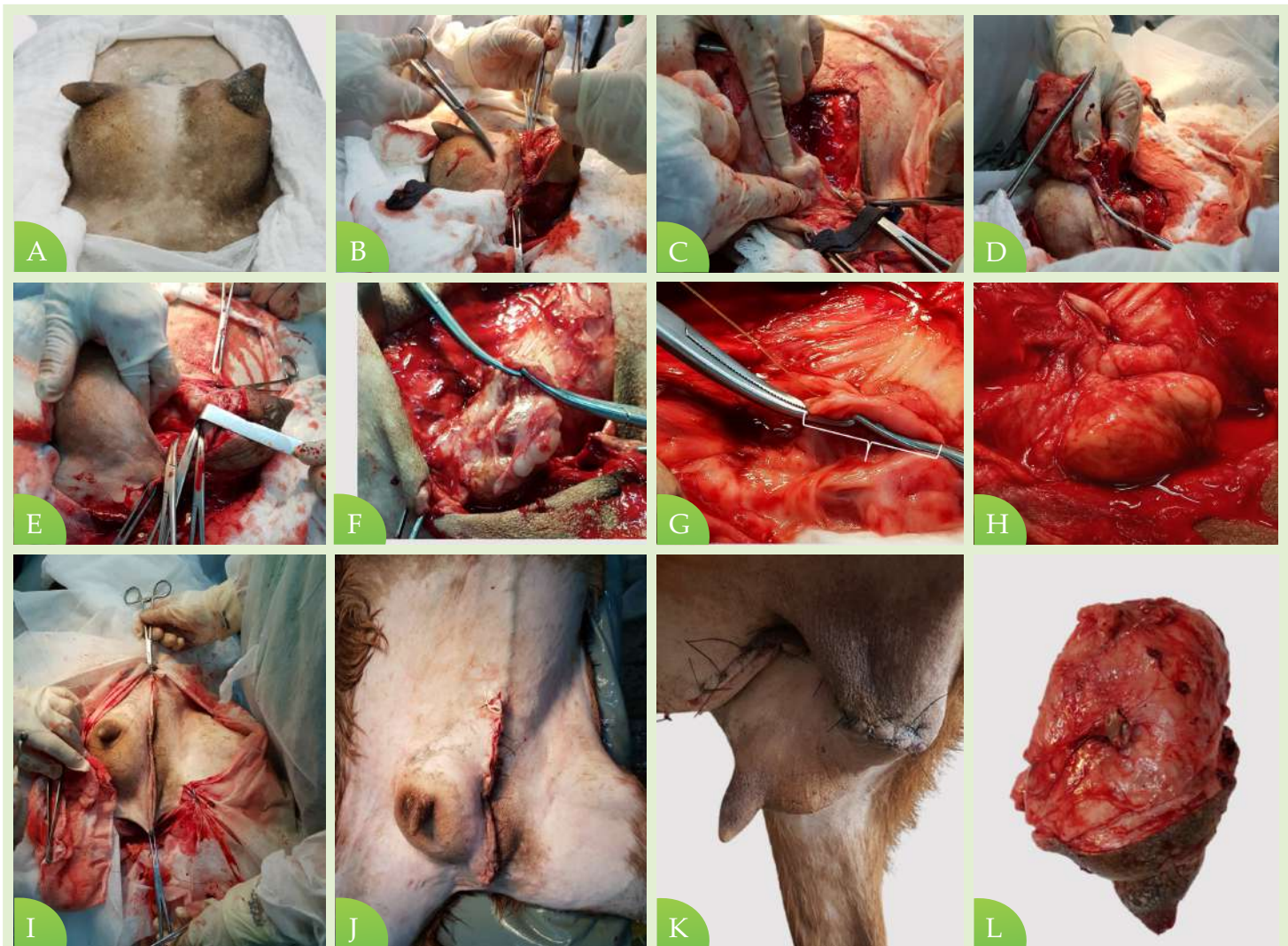


Figura 18. Etapas cirúrgicas da mastectomia unilateral em cabra. (A) Aspecto inicial da glândula mamária acometida, com coloração alterada e necrose do teto. (B) Realização de incisão cutânea elíptica que envolva toda a base da glândula. (C e D) Identificação e dissecação do linfonodo supramamário. (E) Dissecação romba e cortante do parênquima, evidenciando o pedículo vascular principal e os planos de separação entre a glândula e a parede abdominal. (F a H) Ligadura da artéria e veia pudenda externa e das veias de drenagem acessórias, seguida de hemostasia minuciosa. (I) Alinhamento dos bordos da ferida para sutura. (J e K) Fechamento em camadas, com sutura contínua simples no subcutâneo e padrão Donati na pele, promovendo aposição adequada e baixa tensão nos bordos. (L) Aspecto pós-operatório imediato, com glândula mamária removida, apresentando alterações fibronecróticas difusas e áreas de exsudato purulento (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).

Considerações intraoperatórias: na mastectomia unilateral, é essencial atenção redobrada na abordagem da comissura interlobar que separa os dois quartos mamários, para evitar lesões iatrogênicas ao tecido glandular íntegro. Danos inadvertidos nessa região podem resultar em sangramento excessivo ou extravasamento de leite, comprometendo a hemostasia, favorecendo a contaminação da ferida e dificultando a cicatrização. As principais complicações intraopera-

tórias incluem contaminação do campo cirúrgico por fluido mamário, hemorragia e dificuldade de dissecação em úberes volumosos^{27,37}.

Padrão de sutura: no plano subcutâneo, recomenda-se a aposição com fio absorvível, como poliglactina ou polidioxanona, de calibres entre 2-0 e 1, utilizando padrão contínuo. Para a pele, emprega-se fio não absorvível, como nylon ou polipropileno, de calibre 0 a 2, em padrão simples interrompido ou em

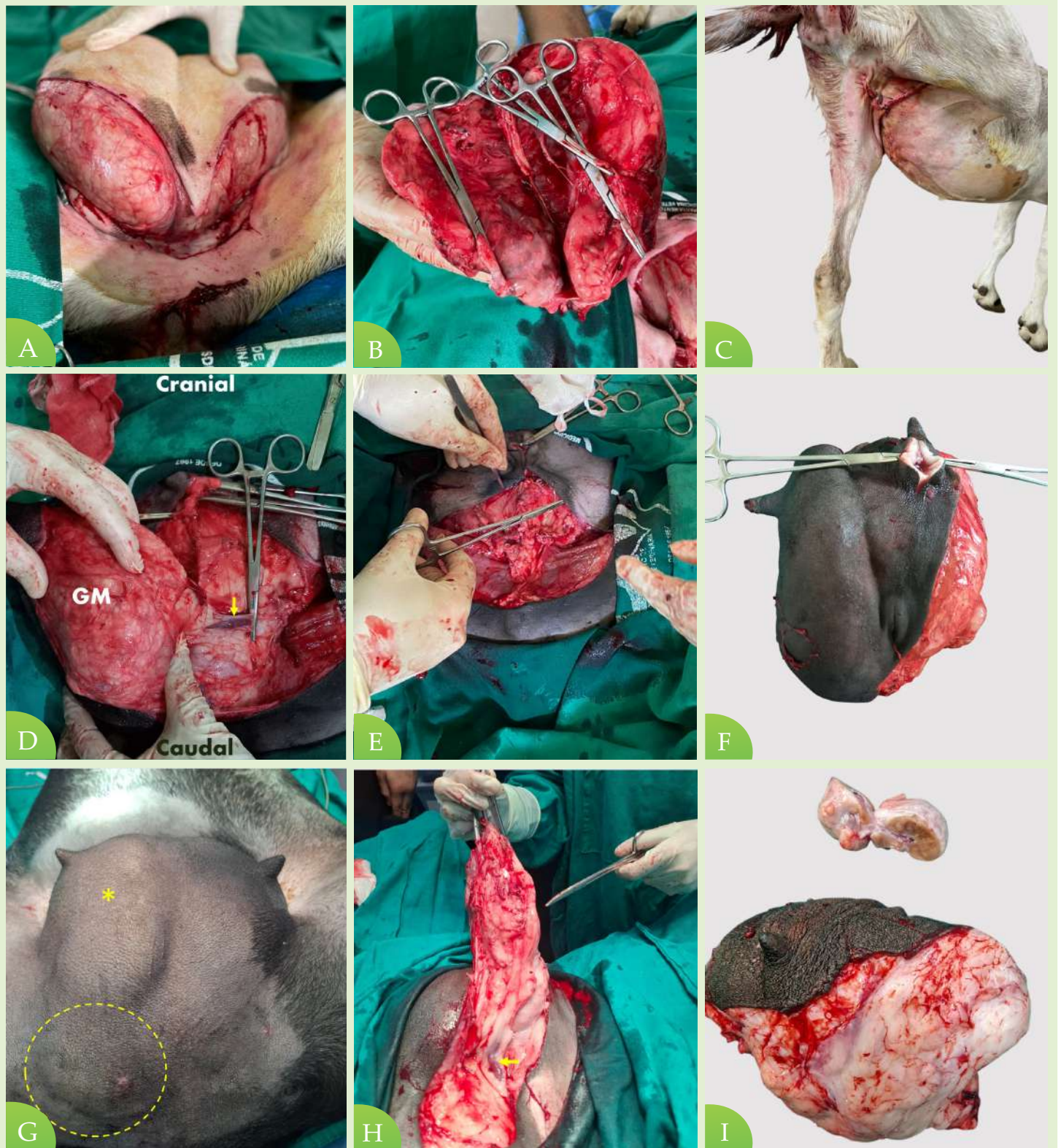
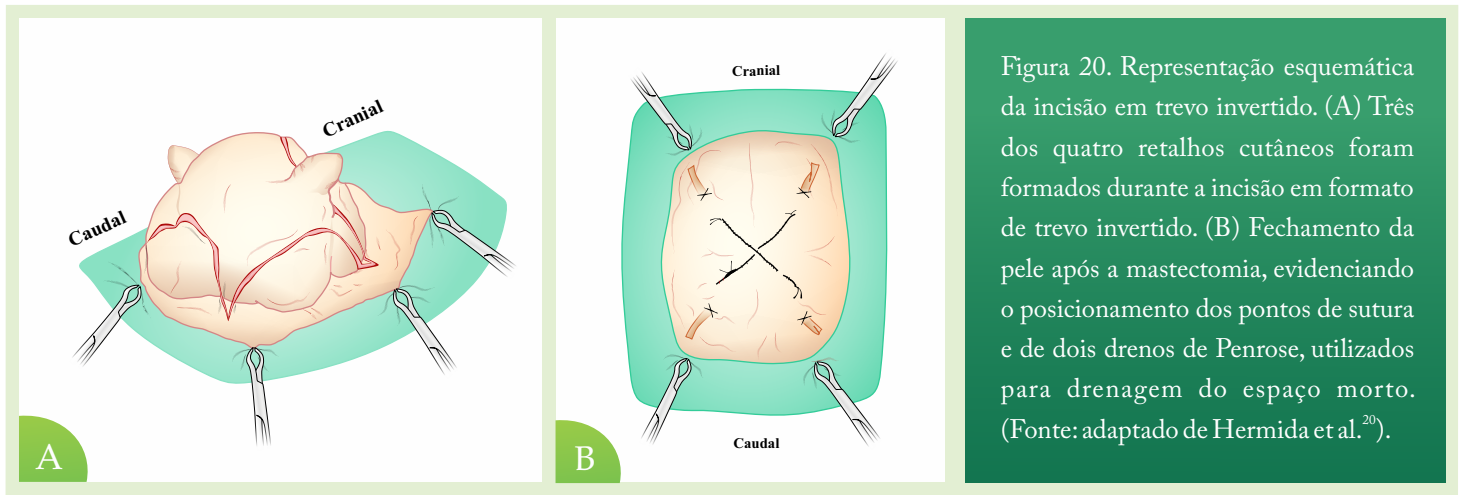


Figura 19. Mastectomias bilaterais em pequenos ruminantes. Cabra com ausência dos bicos dos tetos decorrente de laceração traumática. (A) Incisão elíptica ampla da pele envolvendo ambas as glândulas mamárias. (B) Glândulas mamárias amputadas. (C) Aspecto pós-cirúrgico imediato da região após mastectomia bilateral. Ovelha com fibrose crônica da glândula mamária associada à presença de cisto do teto. (D) Divulsão extensa do tecido mamário, com identificação e pinçamento dos vasos de maior calibre, correspondentes à artéria e à veia pudenda externa e seus ramos. (E) Fechamento da ferida após a aproximação do subcutâneo e a sutura cutânea, mantendo o alinhamento e a mínima tensão nos bordos. (F) Glândula mamária removida, com acentuada fibrose do parênquima e cisto associado ao ducto lactífero no segmento distal do teto. (G) Linfonodo mamário aumentado (círculo pontilhado), caracterizando linfadenomegalia. (H) Mastectomia radical unilateral, com identificação da artéria pudenda externa (seta). (I) Peça cirúrgica correspondente à glândula mamária com fibrose, associada à linfadenectomia de linfonodo mamário aumentado e posteriormente seccionado. (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).



Wolf/Donatti; em situações de baixa tensão, pode-se optar pelo fechamento intradérmico com fio absorvível (Figura 23). O fechamento cutâneo pode ser realizado de forma linear, quando há pele suficiente sem tensão, ou em formato de Y, visando redistribuir a tração para glândulas volumosas (Figura 22). Nas áreas de maior estresse, pontos de reforço nos padrões de Donatti ou de Wolff são indicados para aumentar a resistência e

prevenir deiscências em casos de maior tração, pode-se ainda utilizar a técnica de “cintura”, na qual um pequeno segmento de equipo ou tubo de borracha é colocado sobre a alça de sutura para dispersar a força e evitar isquemia nas bordas durante a aproximação dos planos^{36,44} (Figuras 17M a P).



Figura 21. Representação esquemática da utilização do dreno de Penrose. (A) Dreno de Penrose comercial, disponível em quatro tamanhos e em suas respectivas embalagens estéreis. (B) Alternativa artesanal confeccionada a partir do dedo de uma luva estéril de látex.

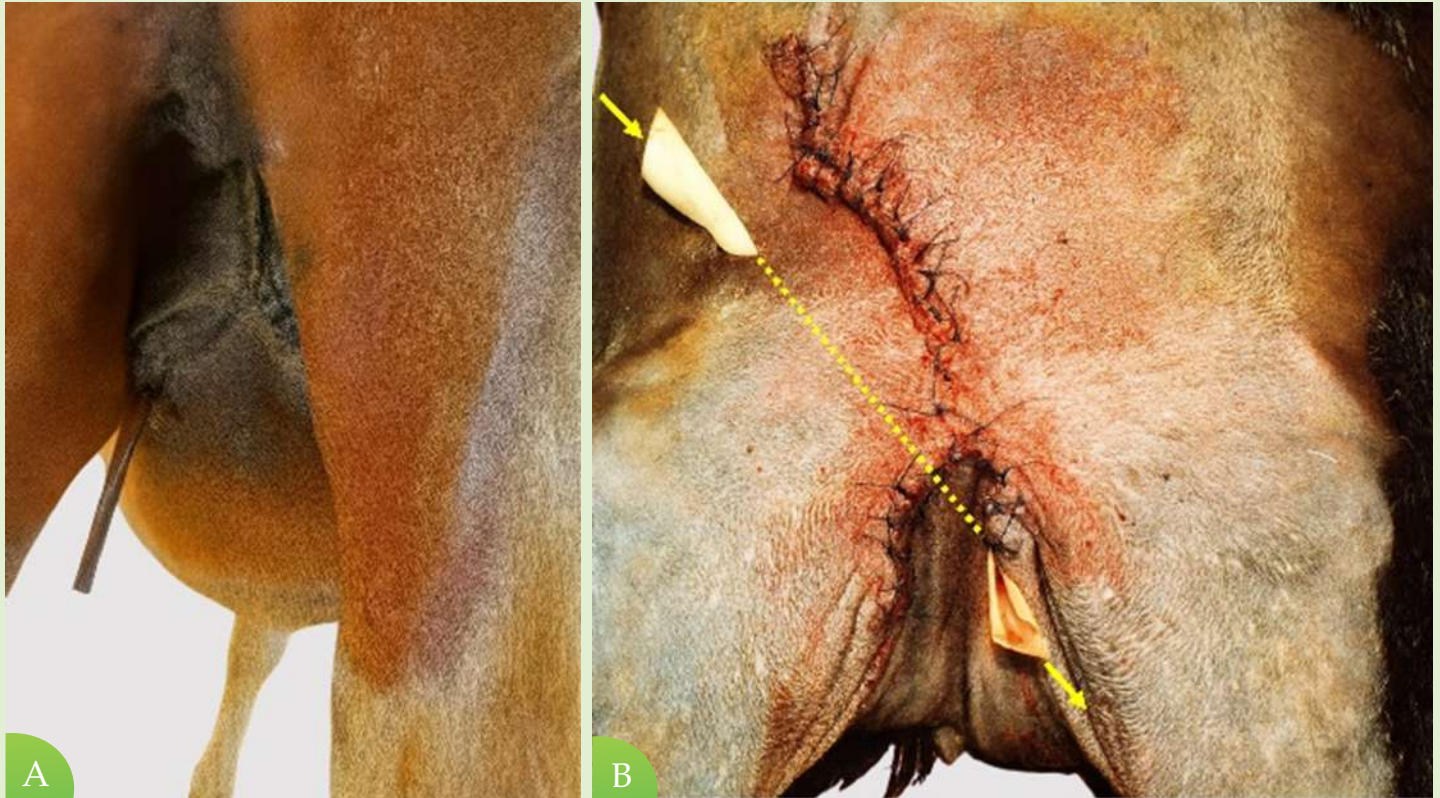


Figura 22. Padrões de sutura e uso de drenos após mastectomia. (A) Cabra submetida à mastectomia radical, evidenciando posicionamento de dreno de Penrose na região ventral da ferida para drenagem do espaço morto (Fonte: McOnie³⁶). (B) Aspecto pós-operatório em ovelha, demonstrando fechamento conforme o padrão de sutura em Y e posicionamento de dois drenos de Penrose em direções opostas para drenagem bilateral eficiente (Fonte: Cable & Fubini⁴⁴).

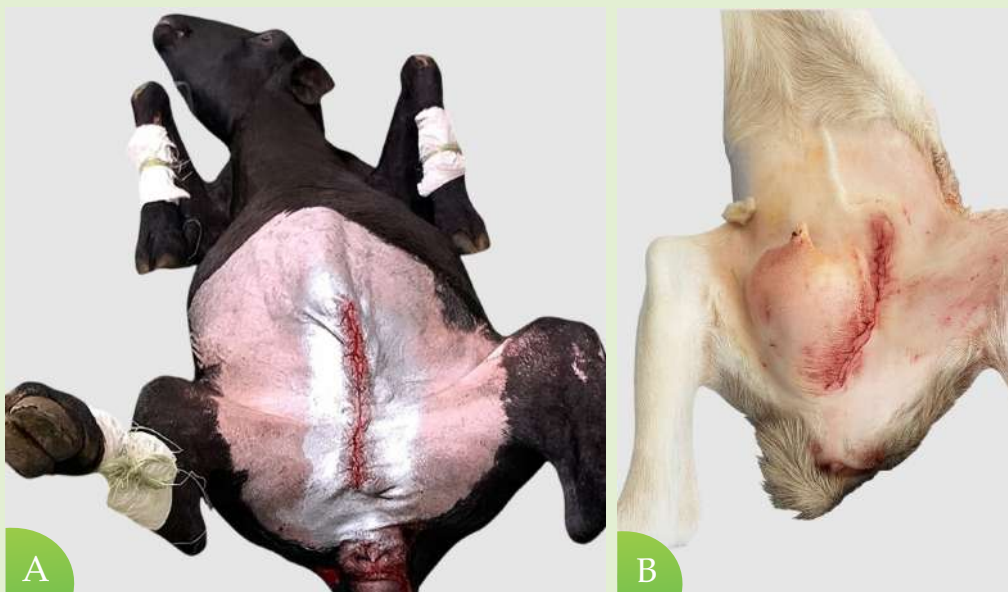


Figura 23. Padrões de sutura empregados no fechamento da ferida cirúrgica após mastectomia. Fechamento linear da ferida cirúrgica com pontos contínuos em padrão simples e reforço em regiões de maior tensão, observados em mastectomia radical (A) bilateral e (B) unilateral. (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).



Pós-operatório: recomenda-se antibioticoterapia sistêmica, sempre que possível, guiada por antibiograma, durante sete a dez dias (por exemplo, penicilina-estreptomicina, oxitetraciclina ou enrofloxacin), associada ao uso de anti-inflamatório não esteroidal por três a cinco dias. Devem ser realizados curativos diários com solução de PVPI ou clorexidina, e os drenos removidos entre o terceiro e o sétimo dia, de acordo com o volume e o aspecto do exsudato. A movimentação do animal deve ser restringida até a retirada das suturas (10 a 14 dias), com vigilância clínica rigorosa para detecção precoce de complicações. Recomenda-se, ainda, a aplicação de profilaxia antitetânica. No caso de mastectomia unilateral com manutenção da glândula mamária remanescente durante a lactação, recomenda-se ordenhar duas vezes ao dia para prevenir o ingurgitamento, reduzir o risco de mastite e favorecer o conforto do animal^{27,36,37}.

Complicações: infecção da ferida cirúrgica, enfisema, deiscência (Figura 24), seroma ou hematoma, necrose marginal da pele, sangramento, recidiva tumoral em casos neoplásicos e, raramente, choque séptico ou hipovolêmico em pacientes debilitados. A manutenção da lactação ou a secagem da glândula mamária remanescente pode constituir um fator complicador no pós-operatório^{19,36}.

MASTECTOMIA COM CICATRIZAÇÃO POR SEGUNDA INTENÇÃO

Definição: remoção parcial ou total da glândula mamária acometida, mantendo a ferida aberta para cicatrização por granulação e epiteliação naturais, sem fechamento primário da pele⁴⁴.

Indicações: a técnica é recomendada em casos de necrose extensa com isquemia dos tecidos e/ou desprendimento parcial da glândula, que inviabilize o fechamento primário seguro; em lesões com grande perda de pele e ausência de retalhos cutâneos viáveis para cobertura adequada; em mastite gangrenosa ou necrosante com extenso comprometimento tecidual e elevado risco de infecção residual; bem como na presença de abscessos múltiplos intramamários ou drenagem purulenta abundante^{3,7}.

Vantagens: entre os principais benefícios estão a redução do risco de infecção e de formação de abscessos no pós-operatório, a prevenção da tensão excessiva sobre a pele em áreas com grande perda tecidual e a possibilidade de realizar um procedimento mais rápido, aplicável tanto em situações emergenciais quanto em condições de campo^{3,44}.

Desvantagens: entre as limitações, destacam-se o tempo de cicatrização prolongado, que pode variar de semanas a meses, a necessidade de curativos frequentes com manejo rigoroso e o resultado estético menos



Figura 24. Complicações pós-mastectomia. (A) Deiscência parcial da sutura cutânea. (B) Hematoma e congestão da pele adjacente. (C) Ingurgitamento da glândula mamária saudável remanescente devido à produção de leite (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).



favorável^{3,44}.

Preparo do paciente: segue o mesmo protocolo adotado nas demais mastectomias quanto a jejum alimentar e hídrico, estabilização clínica prévia, tricotomia ampla da região e posicionamento conforme o lado e extensão da lesão²⁰.

Anestesia: segue o protocolo das mastectomias totais e parciais, podendo ser mais branda em casos de desprendimento parcial ou total da glândula, devido à menor manipulação e tempo cirúrgico. Recomenda-se sedação associada a bloqueio local ou regional, reservando a anestesia geral para lesões extensas, além de analgesia multimodal, complementada por bloqueios regionais no pós-operatório^{37,38,40}.

*Técnica cirúrgica*³ (Figuras 25 a 28):

- Delimitar e incisar a pele ao redor da área necrótica ou acometida.
- Dissecar cuidadosamente o tecido mamário comprometido, preservando as estruturas adjacentes.
- Realizar ligadura dos vasos principais para controle da hemorragia.
- Ressecar parcialmente ou totalmente a glândula afetada.
- Realizar debridamento criterioso das bordas e do leito cirúrgico, manualmente com gaze ou com auxílio de cureta, removendo todo o tecido



Figura 25. Evolução clínica e tratamento de mastite gangrenosa em ovelha, com cicatrização por segunda intenção. (A) Ovelha em decúbito lateral recebendo infusão estéril e antisséptica via esfíncter do teto para lavagem da glândula. (B) Área inicial de necrose, evoluindo para (C) escurecimento e desprendimento tecidual da glândula mamária. (D) Aspecto após a retirada do tecido necrosado e a curetagem. (E) Ferida durante a lavagem e (F) após a remoção do tecido necrosado. (G) Aplicação tópica de solução iodada. (H) Aplicação de pomada cicatrizante e repelente. (I) Cobertura da ferida com gaze para proteção. (J) Vista abdominal e (K) vista lateral do curativo. (L) Aspecto da ferida durante a fase de cicatrização, com presença de tecido de granulação [Fotos: Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes (CBPR) da FMVZ/USP].



necrótico e provocando sangramento discreto para estimular a formação de tecido de granulação.

- Lavar a ferida com solução antisséptica, seguida da aplicação de solução de iodo a 2% para cauterização química.
- Manter a ferida aberta, permitindo a drenagem contínua e a progressiva formação de tecido de granulação.
- Após o primeiro curativo, caso necessário, repetir o debridamento e a cauterização química; quando houver melhora do leito, suspender o uso de iodo e substituí-lo por solução antisséptica cicatrizante e repelente.

Pós-operatório: o manejo pós-operatório envolve curativos diários com soluções antissépticas cicatrizantes, associados à troca frequente de gazes e à remoção de secreções e crostas. É fundamental o monitoramento contínuo para detecção precoce de infecção ou miíase, além da manutenção da antibioticoterapia sistêmica e do uso de anti-inflamatórios conforme a evolução clínica³.

Complicações: infecção persistente, miíase, sangramento secundário, dor crônica e formação de cicatriz retraída, que pode comprometer a mobilidade da pele ao redor.



Figura 26. Evolução clínica e cirúrgica de casos de mastite gangrenosa em cabras. (A) Cabra lactante com necrose unilateral da glândula mamária. (B) e (C) Áreas de necrose e desprendimento tecidual da glândula mamária. (D) Contenção da cabra em decúbito lateral para realização de mastectomia unilateral. (E) Glândula mamária após remoção parcial do tecido necrosado e (F) fragmentos das áreas necróticas excisados. (G) Glândulas mamárias removidas e cauterização química do tecido remanescente. Aspecto da ferida cirúrgica após mastectomia: (H) sutura provisória para manutenção da malha cirúrgica embebida em solução de iodo a 2%, mantida por 24 horas; (I) ferida após a finalização, com aplicação de spray repelente. (J) Ferida limpa após retirada da malha cirúrgica e (K) e (L) evolução do processo cicatricial, com redução progressiva da área exposta e formação de tecido de granulação (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).



Figura 27. Aspecto intraoperatório e imediato após mastectomia unilateral em cabra com mastite crônica. (A) Desprendimento parcial da glândula mamária, com ausência de sangramento ativo. (B) Retirada completa do tecido mamário comprometido. (C) Lavagem da ferida com solução antisséptica. (D) Aplicação de curativo tópico contendo pomada antibiótica e repelente ao redor da ferida cirúrgica (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).

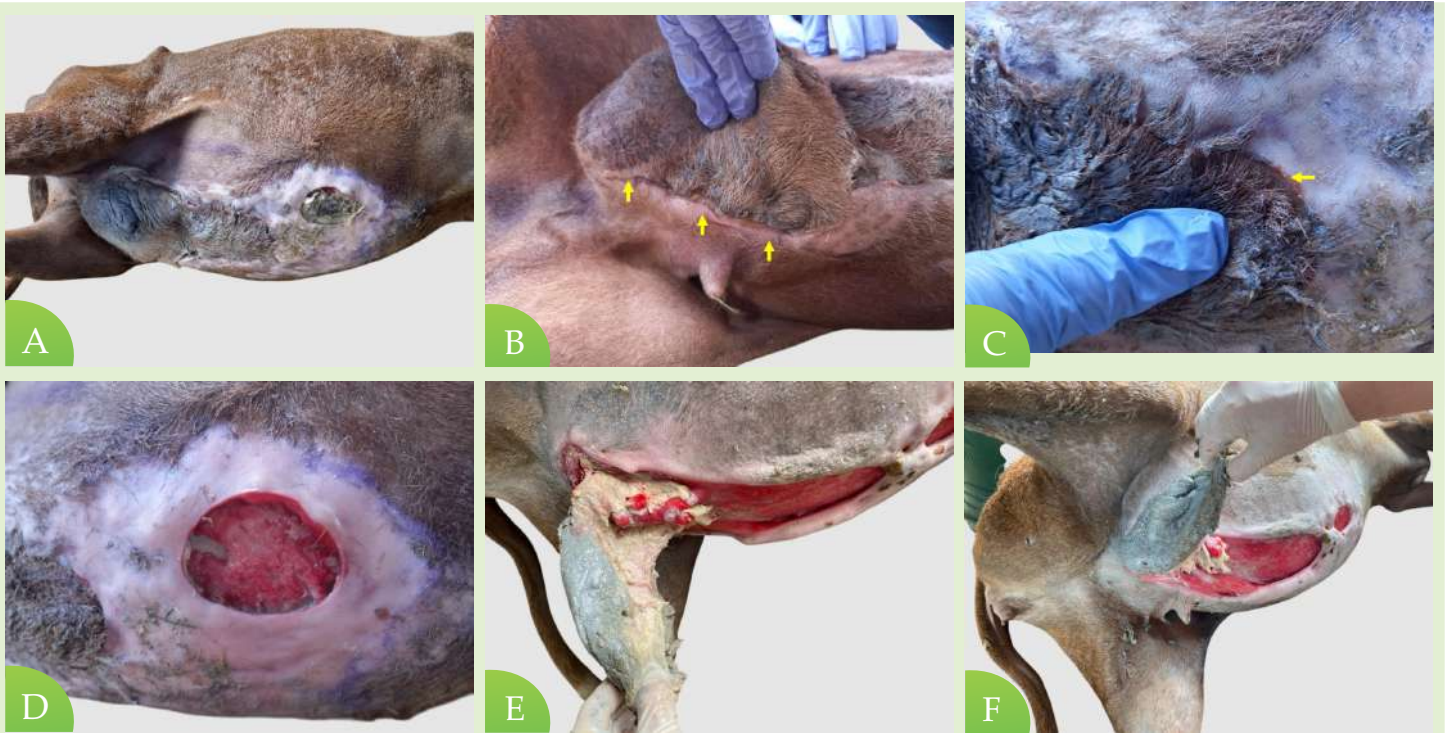


Figura 28. Lesões mamárias estendendo-se ao abdome em cabras com mastite gangrenosa. (A) Região abdominal apresentando necrose parcial da glândula mamária com crostas aderidas e fistula circular com drenagem de secreção seropurulenta castanha. (B) Glândula mamária com delimitação clara do tecido necrosado (setas). (C) Detalhe da área de necrose e descamação cutânea associada à celulite, com presença de crostas (seta). (D) Ferida aberta após lavagem e debridamento, com evidência de tecido de granulação inicial. (E) Aspecto da glândula mamária após lavagem e ampla remoção de tecido desvitalizado, com exposição completa da ferida. (F) Aspecto final da ferida após o debridamento cirúrgico, com leito limpo, bordas regulares e ausência de tecido necrótico (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).



ABSCESSOS MAMÁRIOS

Os abscessos mamários podem ser tratados por meio da drenagem da cavidade abscedativa ou da excisão fechada da lesão com síntese primária. A escolha da técnica deve considerar a localização e extensão do abscesso, bem como a possibilidade de remoção completa da cápsula. Abscessos únicos e bem delimitados podem ser excisados e submetidos à síntese primária, enquanto lesões extensas ou associadas à formação de cavidades residuais podem se beneficiar da drenagem contínua com o uso de sedenhos. Em casos de múltiplos abscessos ou comprometimento difuso do parênquima mamário, a mastectomia parcial ou total deve ser considerada (Figura 10).

■ Drenagem de abscessos mamários com o uso de sedenhos

Definição: procedimento cirúrgico indicado para a drenagem contínua de abscessos mamários, realizado por meio da introdução de um sedenho que preenche a cavidade purulenta. A técnica mantém comunicação permanente entre a lesão e o meio externo, prevenindo o fechamento prematuro do trajeto e o acúmulo de secreção no interior do tecido. Além disso, reduz a atração de moscas e permite a ação direta de soluções antissépticas sobre a parede interna do abscesso, favorecendo a cicatrização por segunda intenção²⁸.

Indicações: indicado para o tratamento de abscessos mamários únicos, bem delimitados e encapsulados, geralmente causados por *S. aureus*, *E. coli* ou *C. pseudotuberculosis*. É aplicável a lesões de fácil acesso topográfico, sem necrose glandular difusa, e a casos em que se pretende preservar o tecido mamário funcional, sendo uma alternativa conservadora antes da indicação de mastectomia parcial, total ou radical^{7,11}.

Vantagens: essa abordagem preserva a maior parte do parênquima mamário funcional, sendo menos invasiva que a mastectomia, proporciona drenagem contínua e controle mais rápido da infecção local, e pode ser executada a campo com recursos limitados⁷.

Desvantagens: entre as limitações, estão a necessidade de higienização e de manejo do sedenho a cada 24 a 48 horas, o tempo de resolução mais prolongado, em média, de 5 a 10 dias, a possibilidade de recorrência em casos de múltiplos focos infecciosos e o risco de obstrução ou queda do sedenho, o que exige substituição.

Preparo do paciente: pode ser realizado em decúbito lateral, dorsal ou em estação. Proceder à tricotomia da área afetada e à antisepsia rigorosa com solução degermante e antisséptico adequado.

Sedação: leve, preferencialmente com xilazina (0,05 a 0,1 mg/kg, IM ou IV), seguida de anestesia local perilesional com lidocaína a 2% sem vasoconstritor^{38,40,45}.

Preparação do sedenho: pode ser confeccionado com gaze, compressa ou malha ortopédica de fio de algodão grosso estéril, com comprimento suficiente para preencher toda a cavidade. O material deve ser embebido em solução antisséptica, variando do iodo a 2 a 5% à clorexidina, conforme o objetivo de promover a cauterização química e prevenir a contaminação na pós-drenagem⁴⁵ (Figura 29).

Técnica cirúrgica:

- Identificar a lesão por palpação, localizando o ponto de maior flutuação ou proeminência (Figuras 30A e B).
- Realizar incisão cutânea elíptica ou em cruz (“+”) no ponto previamente escolhido.
- Remover manualmente todo o conteúdo purulento.
- Lavar abundantemente a cavidade com solução salina estéril ou antisséptica.
- Realizar debridamento manual da cavidade



utilizando gaze de fibra longa ou cureta, visando remover a cápsula interna e promover discreto sangramento, estimulando a formação de tecido de granulação.

- Introduzir o sedenho, preenchendo adequadamente a cavidade (Figura 30C).

- Exteriorizar as extremidades para permitir drenagem contínua.
- Fixar o sedenho às bordas cutâneas com pontos simples, quando necessário, para evitar deslocamento⁴⁵.



Figura 29. Materiais, preparo e aspecto final do sedenho. (A) Materiais utilizados para confecção do sedenho: malha ortopédica ou gaze esterilizada, recipiente plástico e solução de iodo a 2–5%. (B) Impregnação da malha na solução iodada, (C) malha completamente embebida e (D) aspecto final do sedenho imediatamente antes de sua introdução na cavidade.

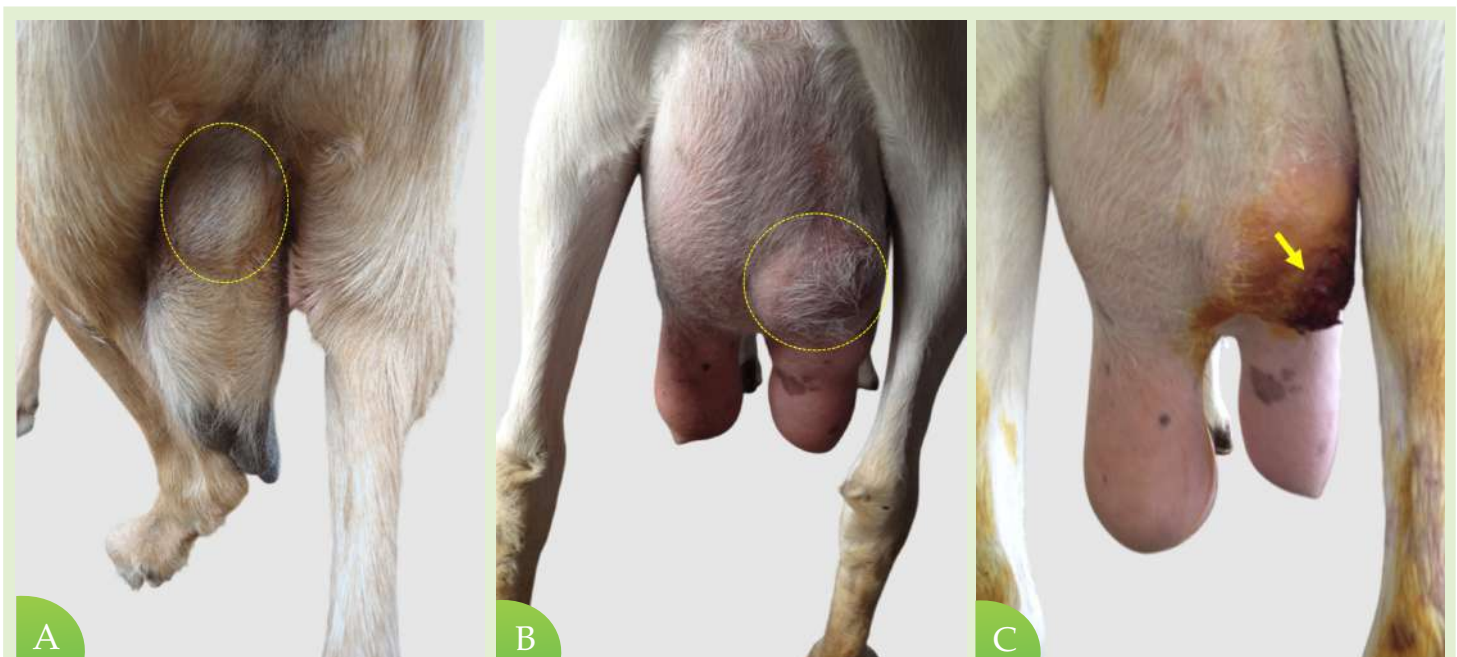


Figura 30. Abscessos em glândula mamária de caprinos. (A) Abscesso em linfonodo mamário (círculo pontilhado). (B) Abscesso com aumento de volume, consistência macia e perda de pelos na região central da lesão, indicativo do momento ideal para drenagem, localizada no terço médio da glândula (círculo pontilhado). (C) Ferida após abertura, drenagem, lavagem, curetagem e introdução de sedenho (seta) na cavidade (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).



Pós-operatório: a antibioticoterapia sistêmica pode ser avaliada em cada caso, sendo possível optar apenas pelo tratamento local. Recomenda-se o uso de AINEs por três dias, curativos com troca diária do sedenho ou a cada 48 horas até a formação de tecido de granulação e cicatricial saudável. Durante a ordenha, deve-se evitar a manipulação excessiva do lado afetado para prevenir a dor e o extravasamento de secreção^{11,19}.

Possíveis complicações: formação de novos abscessos adjacentes, obstrução da cavidade, parcial ou total, com o sedenho, e persistência de secreção purulenta, situações que podem indicar a necessidade de revisão cirúrgica ou de adoção de uma abordagem mais radical.

■ Excisão fechada de abscessos mamários com síntese primária

Definição: indicada para abscessos mamários únicos, bem delimitados e encapsulados, nos quais seja possível a remoção completa da lesão sem ruptura da cápsula abscedativa. Vantagens: permite a remoção completa do foco infeccioso e da cápsula abscedativa, reduzindo o risco de recidivas e favorecendo a cicatrização por primeira intenção, com menor necessidade de curativos prolongados.

Desvantagens: requer abscessos bem delimitados e encapsulados, além de cuidadosa dissecação para evitar a ruptura da cápsula e a contaminação do leito cirúrgico. Sua aplicação é limitada em casos de múltiplos abscessos ou comprometimento difuso da glândula.

Sedação e anestesia: recomenda-se contenção química associada à anestesia epidural alta, podendo-se associar infiltração local ao redor da lesão, conforme a extensão do procedimento e o temperamento do animal.

Técnica cirúrgica: Realizar tricotomia ampla e preparo asséptico da região; Executar uma incisão elíptica na base do abscesso, incluindo a pele aderida ou

comprometida; Proceder à divulsão romba e à dissecação cuidadosa dos tecidos adjacentes, preservando a integridade da cápsula abscedativa e promovendo a hemostasia dos vasos identificados; Remover completamente o abscesso, evitando sua ruptura; Reduzir o espaço morto com suturas subcutâneas utilizando fio absorvível em padrão simples interrompido ou contínuo; Realizar a síntese cutânea com fio não absorvível, empregando padrões simples interrompidos ou Wolff; Encaminhar o material removido para exame microbiológico (Figura 31).

Pós-operatório: instituir antibioticoterapia e analgesia sistêmica, realizar monitoramento da cicatrização e remover os pontos cutâneos entre 10 e 14 dias, conforme a evolução clínica.

Possíveis complicações: deiscência da ferida, seroma, hematoma, infecção secundária, ruptura inadvertida da cápsula abscedativa durante o procedimento e recidiva da infecção.

TÉCNICA DE MASTECTOMIA PARCIAL

Definição: procedimento cirúrgico que consiste na remoção de um segmento específico da glândula mamária, preservando parte do parênquima funcional. Geralmente envolve um segmento delimitado do parênquima mamário ou uma das glândulas mamárias.²⁶.

Indicações: a mastectomia parcial é indicada para lesões localizadas, como abscessos, áreas de necrose ou fibrose, sem comprometimento difuso da glândula. Também é empregada na remoção de neoplasias mamárias benignas ou malignas pequenas e bem delimitadas, na retirada de focos de calcificação ou corpos estranhos encapsulados, e em situações em que se deseja preservar a função lactacional no tecido mamário remanescente^{7,44}.

Vantagens: esse procedimento preserva parte da glândula e a capacidade de lactação, apresenta menor



tempo cirúrgico e de recuperação em comparação à mastectomia radical e tem menor impacto estético²⁶.

Desvantagens: entre as limitações estão a possibilidade de recidiva caso a lesão não seja completamente removida, o risco de comprometimento do tecido remanescente por disseminação infecciosa ou tumoral, e a necessidade de avaliação criteriosa para garantir margens cirúrgicas adequadas²⁶.

Preparo do paciente: segue as mesmas recomendações das drenagens de abscesso mamário.

Anestesia: pode incluir sedação com xilazina ou diazepam, de acordo com o temperamento do animal e a extensão da lesão. O bloqueio local ou regional é realizado por meio de anestesia epidural cranial ou lombo-sacro, ou ainda por bloqueio em anel na base da glândula mamária. Recomenda-se o uso de analgesia multimodal, associando um AINE a um opioide, para potencializar o controle da dor intra e pós-operatória. A anestesia geral é reservada para casos de lesões mais extensas ou em pacientes agitados, nos quais o manejo com contenção e bloqueio regional se torna insuficiente para o conforto e a segurança do procedimento^{38,40,43}.

Técnica cirúrgica²⁶:

- Delimitar a área afetada por palpação e, se necessário, com auxílio de ultrassonografia, para definir as margens.
- Realizar incisão cutânea elíptica ou segmentar a lesão.
- Dissecar cuidadosamente o parênquima mamário até expor a área comprometida.
- Isolar e ligar vasos de pequeno e médio calibre.
- Ressecar o segmento afetado, preservando o tecido mamário saudável.
- Realizar hemostasia meticulosa e irrigar o leito cirúrgico com solução salina estéril.
- Aproximar o subcutâneo para reduzir o espaço morto, usando fio absorvível 2-0 a 1 em padrão contínuo simples ou bloqueado.
- Fechar a pele com sutura simples interrompida ou contínua, conforme a tensão local, utilizan-

do fio não absorvível (nylon ou polipropileno, calibre 0 a 2) (Figura 32). Preservar a vascularização e o tecido mamário viável para reduzir o sangramento e o trauma, prevenindo a obstrução do canal galactóforo e o comprometimento funcional do teto mamário.

Pós-operatório: antibioticoterapia sistêmica por cinco a sete dias e administração de AINEs por três a cinco dias, além de curativos diários até a cicatrização completa da ferida. Recomenda-se restringir os movimentos por sete a 10 dias e realizar a secagem em animais lactantes^{37,44}.

Complicações: deiscência da sutura, infecção da ferida, hematoma, seroma, recidiva da lesão ou comprometimento do tecido mamário remanescente²⁶.

MASTECTOMÍA FISIOLÓGICA (OU VASCULAR)

Definição: procedimento cirúrgico que consiste na interrupção do suprimento sanguíneo arterial e/ou venoso da glândula mamária, promovendo a involução e a necrose asséptica gradual do parênquima, seguida de reabsorção ou mumificação, sem remoção imediata da glândula³⁴.

Indicações: a mastectomia fisiológica é indicada em casos de mastite crônica ou gangrenosa em estágios iniciais, quando não há condições para a realização de mastectomia convencional. Também é recomendada para animais debilitados ou com alto risco anestésico, em que um procedimento cirúrgico extenso poderia comprometer a sobrevivência, e em condições de campo, com recursos limitados e impossibilidade de manter cuidados intensivos no pós-operatório de uma mastectomia radical. Além disso, pode ser empregada em lesões difusas da glândula, quando se deseja interromper a função lactacional de forma definitiva, evitando manipulação extensa do úbere^{34,44}.

Vantagens: o procedimento apresenta menor



tempo cirúrgico e menor trauma tecidual em comparação à mastectomia radical, pode ser realizado em condições de campo, com anestesia local e contenção adequada, e evita a manipulação excessiva de tecidos inflamados ou frágeis, reduzindo o risco de hemorragia^{34,42}.

Desvantagens: entre as limitações estão o

processo lento de involução, que pode levar de semanas a meses, o risco de infecção secundária durante a necrose do tecido, a possível formação de abscessos ou fistulas e o aspecto estético desfavorável durante a fase de regressão glandular^{34,42}.

Preparo do paciente: tricotomia ampla nas regiões inguinal e abdominal caudal. O posicionamen-



Figura 31. Sequência cirúrgica da excisão fechada de abscesso mamário com síntese primária em caprino. (A) Aspecto clínico pré-operatório evidenciando aumento de volume circunscrito na glândula mamária direita (círculo tracejado). (B) Preparo antisséptico e delimitação do campo cirúrgico. (C) Incisão cutânea elíptica ao redor da base da lesão, incluindo a pele aderida ao abscesso. (D) Divulsão romba e dissecação cuidadosa dos tecidos adjacentes, preservando a integridade da cápsula abscedativa. (E) Progressão da dissecação e individualização da massa, associadas à hemostasia dos vasos identificados durante o procedimento. (F) Remoção completa do abscesso por meio de excisão fechada. (G) Espécime cirúrgico removido, com diferentes vistas macroscópicas e aspecto do corte transversal, evidenciando conteúdo caseoso compatível com abscesso mamário encapsulado. (H) Aspecto do leito cirúrgico após a exérese completa da lesão e revisão da hemostasia. (I) Redução do espaço morto e aproximação dos tecidos profundos antes da síntese definitiva. (J-K) Aspecto pós-operatório da ferida cirúrgica após síntese primária da pele. (L) Aspecto pós-operatório após a cicatrização (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).



Figura 32. Sequência transoperatória de mastectomia parcial em cabra acometida por extensa lesão mamária. (A) Aspecto pré-operatório evidenciando aumento de volume acentuado da glândula mamária, com áreas ulceradas, necrose superficial. (B) Dissecção cirúrgica dos tecidos mamários e isolamento vascular. (C) Aspecto macroscópico da peça cirúrgica removida, evidenciando massa mamária irregular, multilobulada e ulcerada. (D) Aspecto final da síntese cirúrgica após fechamento do subcutâneo e da pele (Foto: W.R.X. Cunha).

to é geralmente em decúbito lateral, com o lado da glândula acometida voltado para cima³⁴.

Anestesia: o protocolo anestésico pode incluir sedação com xilazina (0,05 a 0,1 mg/kg, IM ou IV) ou diazepam (0,2 a 0,5 mg/kg, IV), conforme o temperamento e o estado clínico do animal. O bloqueio local infiltrativo é realizado nos pontos de ligadura vascular, utilizando lidocaína a 2% sem vasoconstritor, para proporcionar analgesia adequada durante o procedimento. Recomenda-se, ainda, a adoção de analgesia multimodal, com administração de AINE no pré e no pós-operatório e inclusão de opioide, visando ao melhor controle da dor e ao maior conforto do paciente^{34,44}.

*Técnica cirúrgica*³⁴:

- Identificar e isolar os principais vasos mamários: artéria e veia pudenda externa, veia abdominal subcutânea e vasos perineais caudais (Figura 33).
 - Realizar ligadura dupla (proximal e distal) de cada vaso, utilizando fio absorvível de calibre compatível. Como alternativa, pode-se aplicar um garrote elástico ao redor da base do úbere, promovendo isquemia progressiva.
- Interromper o fluxo sanguíneo arterial e venoso

da glândula acometida e confirmar a ausência de pulso distal aos pontos de ligadura.

- Evolução pós-ligadura: nas primeiras 24 a 48 horas, observa-se edema e congestão; posteriormente, ocorrem necrose asséptica e atrofia tecidual, que podem evoluir para mumificação ou desprendimento espontâneo.
- Manter a glândula *in situ*, aguardando o processo natural de involução e necrose estéril.
- Mastectomia secundária (opcional): após a confirmação da isquemia completa e da regressão do edema, a glândula pode ser removida cirurgicamente, de forma facilitada, com menor sangramento e tempo operatório reduzido, já que os vasos se encontram colapsados ou trombosados.

Pós-operatório: o manejo inclui antibioticoterapia sistêmica por cinco a sete dias, caso necessário, anti-inflamatórios por três a cinco dias e monitoramento frequente para sinais de infecção, edema excessivo ou dor intensa. Em alguns casos, pode ser necessária drenagem ou debridamento de áreas necrosadas durante o processo de involução³⁴.

Possíveis complicações: infecção secundária,

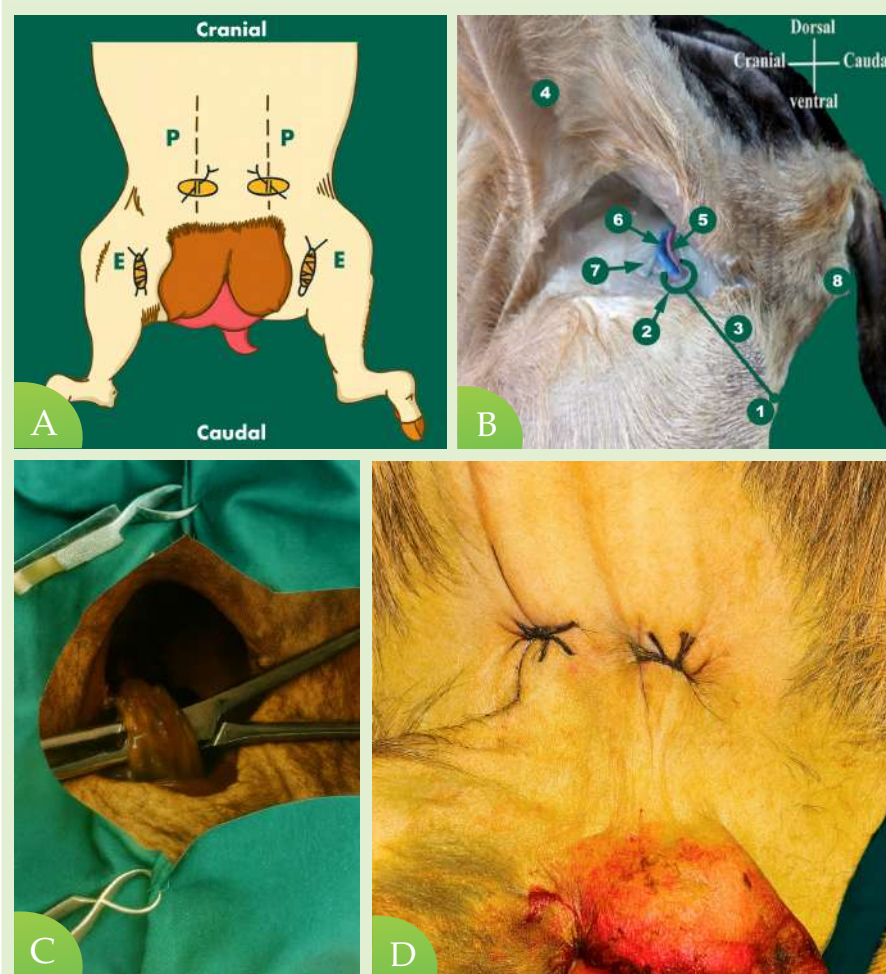


Figura 33. Mastectomia fisiológica ou vascular. (A) Esquema mostrando a ligadura da vascularização da glândula mamária (GM) em cabras, como um passo preliminar para a necrose e a queda da GM. Observar o local da ligadura da artéria e da veia pudenda externa (P) e da veia epigástrica caudal superficial (E). (B) Cabra em decúbito lateral, mostrando os vasos pudendos externos no anel inguinal superficial: (1) Aspecto caudal da base da GM, (2) anel inguinal superficial, (3) distância entre 1 e 2, (4) aspecto medial da coxa, (5) artéria pudenda externa, (6) veia pudenda externa, (7) lâmina suspensória lateral e (8) vulva. (C) Isolamento da artéria e da veia pudenda externa e (D) ligadura percutânea bilateral da veia epigástrica caudal superficial, logo à frente da glândula mamária (Fontes Figuras A, C e D: El-Maghraby³⁴ e B: Adam et al.²⁹).

formação de abscessos, fístulas cutâneas, necrose extensa com odor fétido e necessidade posterior de mastectomia radical para remoção do tecido inviável³⁴.

MASTECTOMIA POR LAPAROTOMIA LATERAL, MASTATROFIA EM ESTAÇÃO VIA FOSSA PARALOMBAR, MASTECTOMIA INTERNA OU FISIOLÓGICA INTRACAVITÁRIA

Definição: é um procedimento que visa interromper o suprimento sanguíneo da glândula mamária, promovendo sua involução e atrofia progressiva. A abordagem é realizada pela cavidade abdominal, permitindo acesso direto aos vasos mamários principais para ligadura. É utilizada especialmente quando a via externa está contraindicada ou apresenta riscos eleva-

dos³⁵.

Indicações: a mastectomia por via abdominal é recomendada para casos de mastite crônica supurativa, gangrenosa ou necrosante não responsiva ao tratamento clínico, presença de abscessos retromamários e de inflamações profundas, necroses difusas ou comprometimento vascular extenso. Também é indicada quando há aderências teciduais ou condições que inviabilizem o acesso externo, bem como para a interrupção abrupta da secreção láctea em animais em lactação, sem necessidade de manipulação direta do canal da teta^{35,36}.

Vantagens: o procedimento apresenta menor risco de contaminação do campo cirúrgico e do leito da ferida, preserva a pele da glândula, evitando grandes incisões externas, possibilita a ligadura vascular sob visão direta e é menos traumático do que a mastectomia radical em casos selecionados^{35,36}.

Desvantagens: exige anestesia geral e ambiente



cirúrgico estruturado, trata-se de uma técnica mais invasiva que requer habilidade e conhecimento anatômico avançados, e não é indicada em condições de campo com recursos limitados^{35,36}.

Preparo do paciente: jejum alimentar de 12 horas e hídrico de seis horas. Estabilização clínica prévia (reposição eletrolítica, antibioticoterapia e analgesia). Tricotomia ampla da região paralombar e abdominal caudal. O animal é posicionado em decúbito lateral direito ou esquerdo, conforme o lado da glândula a ser abordado³⁵.

Anestesia: sedação prévia com xilazina (0,05 a 0,1 mg/kg, IM ou IV) ou diazepam (0,2 a 0,5 mg/kg, IV) é indicada para facilitar a contenção. O bloqueio local pode ser realizado por infiltração em “L” invertido ou pela técnica paravertebral, utilizando lidocaína a 2% sem vasoconstritor, garantindo analgesia adequada dos planos teciduais. A anestesia deve ser preferencialmen-

te geral, por via inalatória (isoflurano ou halotano) ou IV, associada à ventilação assistida, especialmente em procedimentos mais longos ou invasivos³⁵.

Técnica cirúrgica: foi descrita por Allen et al.³⁵ e originalmente desenvolvida para bovinos (Figura 34), podendo ser adaptada a pequenos ruminantes.

- Realizar uma incisão cutânea de aproximadamente 12 a 20 cm na fossa paralombar, cerca de 8 cm ventral aos processos transversos lombares.
- Acessar a cavidade abdominal por dissecação das camadas musculares (incisão direta ou abordagem em grade).
- Localizar a artéria e a veia pudenda externas junto ao anel inguinal interno, isolando-as cuidadosamente por dissecação romba até permitir a passagem de dois dedos ao redor dos vasos.

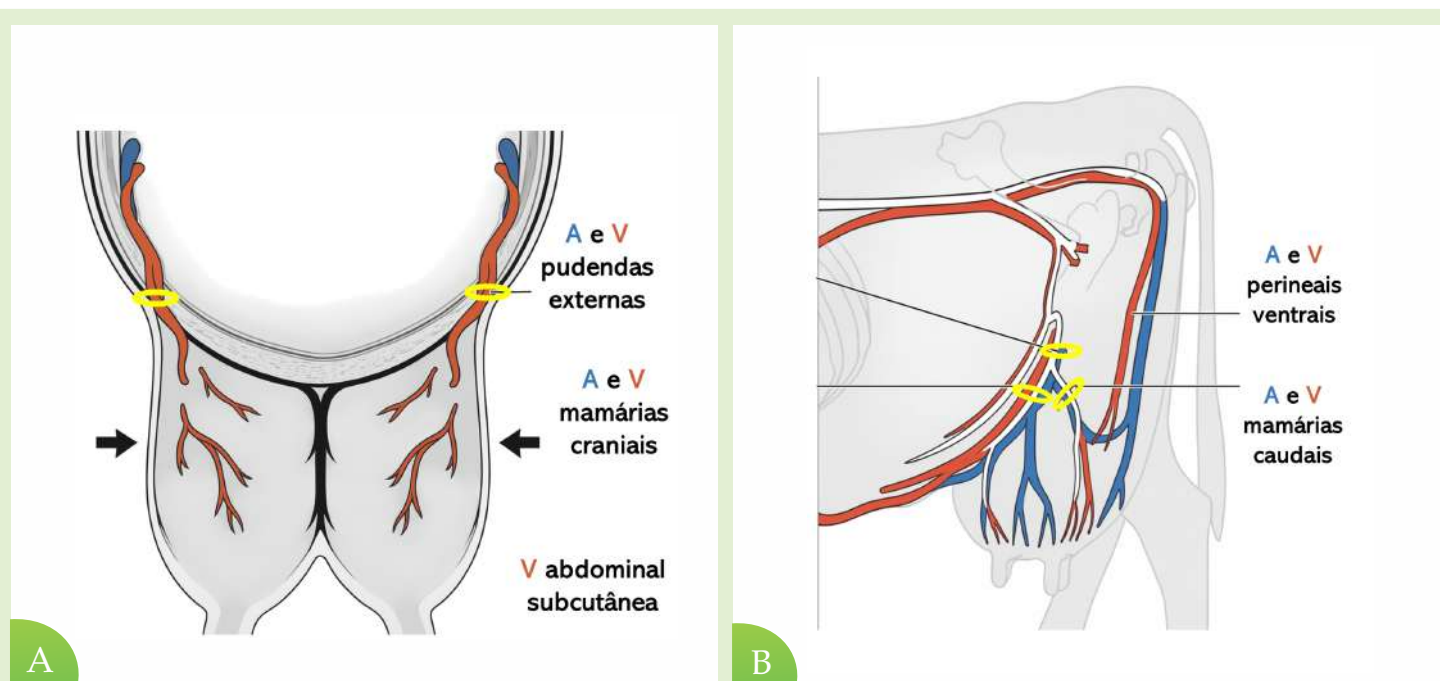


Figura 34. Irrigação sanguínea da glândula mamária bovina e pontos potenciais de ligadura na mastectomia fisiológica. Esquema da vascularização mamária, mostrando a artéria pudenda externa e sua divisão em ramos mamários cranial e caudal, responsáveis pelo suprimento principal da glândula. Os pontos indicados representam locais de ligadura utilizados na mastectomia fisiológica para redução seletiva do fluxo sanguíneo. Observa-se também a contribuição secundária da artéria perineal ventral e suas relações anatômicas relevantes para o acesso cirúrgico.



- Realizar ligadura dupla proximal e distal dos vasos, utilizando fio não absorvível ou abraçadeira de nylon estéril, e seccioná-los.
Confirmar ausência de pulso distal à ligadura.
- Fechar as camadas musculares e cutâneas de forma anatômica.
- Evolução pós-ligadura: nas primeiras 24 a 48 horas, ocorrem edema e congestão, seguidos de necrose asséptica e atrofia da glândula, que pode evoluir para mumificação ou desprendimento espontâneo em semanas.

Pós-operatório: antibioticoterapia sistêmica por cinco a sete dias e AINE por três a cinco dias. Monitorar para sinais de infecção, dor intensa ou complicações vasculares. Restrição de movimentos até a recuperação^{35,36}.

Possíveis complicações: hemorragia intraoperatória, trombose incompleta dos vasos com risco de recirculação, infecção secundária da glândula em necrose e, mais raramente, formação de aneurisma proximal à ligadura^{35,36}.

PUNÇÃO E BIÓPSIA

Definição: procedimento cirúrgico minimamente invasivo destinado à obtenção de fragmentos representativos do tecido mamário para análises histopatológicas, imuno-histoquímicas ou moleculares, permitindo o diagnóstico de enfermidades, a avaliação de alterações estruturais e funcionais. Além disso, pode ser empregada para a coleta de células destinadas à citologia e de conteúdo secretório para exames microbiológicos⁷.

Indicações: a biópsia mamária é indicada para o diagnóstico de lesões suspeitas, sejam inflamatórias, neoplásicas ou hiperplásicas, para estudos experimentais de fisiologia e patologia da glândula mamária, para o monitoramento da resposta a tratamentos e para a investigação de alterações na qualidade do leite associadas a patologias²¹.

Vantagens: trata-se de um procedimento rápido e seguro, com impacto mínimo na produção e na qualidade do leite, permitindo um diagnóstico preciso a partir de uma pequena quantidade de tecido e apresentando menor morbidade em comparação com intervenções cirúrgicas mais extensas⁴⁴.

Desvantagens: pode gerar amostras não repre-

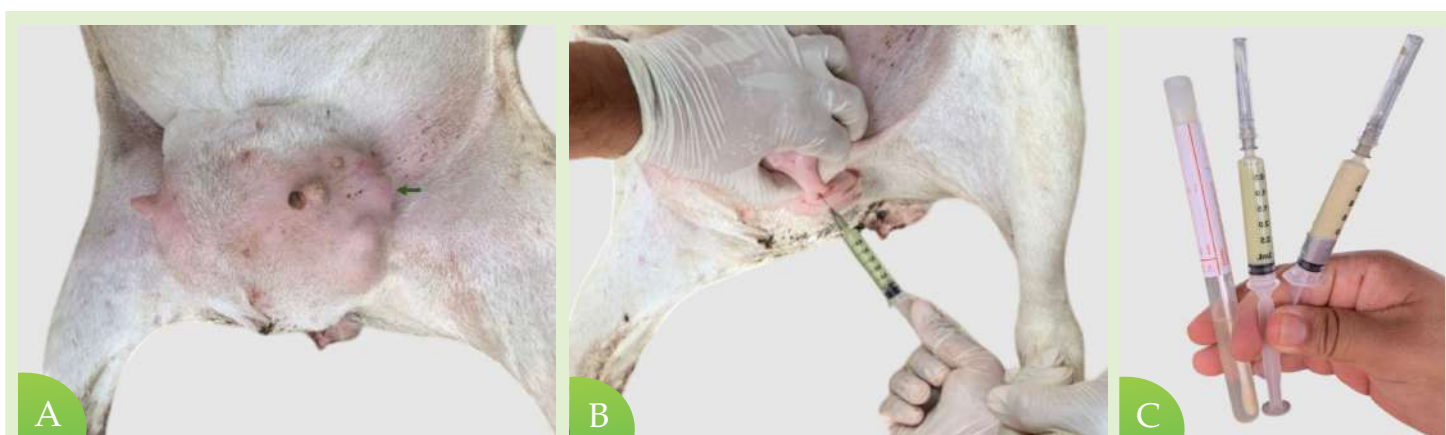


Figura 35. Coleta de secreção purulenta em cabra com mastite clínica associada à formação de abscesso intramamário. (A) Aspecto da glândula mamária evidenciando aumento de volume, assimetria e distensão do parênquima, compatíveis com acúmulo de exsudato. (B) Procedimento de punção e aspiração do conteúdo mamário com seringa estéril, realizado de forma asséptica, para obtenção de material destinado a exames microbiológicos. (C) Secreção espessa, de coloração amarelada e aspecto purulento, acondicionada em seringas e tubo estéreis para envio ao laboratório, onde foi isolado e identificado *Corynebacterium pseudotuberculosis*.



sentativas da lesão, exige contenção e anestesia local ou regional, e apresenta pequeno risco de hemorragia ou infecção^{21,26}.

Preparo do paciente: jejum sólido de 12 horas e hídrico de seis horas (em procedimentos prolongados ou sob sedação). Higienização prévia da glândula mamária. Tricotomia ampla na região a ser biopsiada. Antissepsia rigorosa com solução degermante e álcool ou PVPI^{21,26}.

Sedação: pode ser realizada com contenção física simples ou associada à sedação leve (ex.: xilazina em baixa dose). Anestesia local com bloqueio infiltrativo ou anel perimamário (lidocaína 2%)²¹.

Técnica cirúrgica⁴²:

Punção por agulha: amostras para diagnóstico microbiológico, histopatológico ou citológico (Figura 35).

- Utiliza-se agulha grossa (14G), preferencialmente guiada por ultrassonografia.
- A área de coleta deve coincidir com a localização da lesão.
- Pode-se aplicar sutura em bolsa no local para evitar extravasamento de leite.

Fragmento: necessidade de amostras maiores ou de avaliação mais ampla do parênquima^{21,26,46}.

- Contenção do animal em estação ou decúbito lateral.
- Infiltração de lidocaína na pele e no parênquima mamário no local escolhido.
- Incisão cutânea de 0,5 a 1 cm (Figura 36).
- Introdução de *punch* dermatológico ou bisturi para remoção do fragmento (profundidade suficiente para incluir epitélio e tecido glandular) (Figura 37).
- Hemostasia por compressão ou ligadura simples.
- Sutura cutânea simples interrompida com fio não absorvível.

Pós-operatório: realizar limpeza diária da ferida com antisséptico, retirar os pontos entre sete e dez dias e monitorar a presença de sinais de inflamação ou de secreção anormal no leite⁴⁶.

Complicações: hematoma local, infecção da ferida ou mastite, formação de coágulo na cisterna glandular e cicatriz fibrosa que, raramente, pode obstruir os ductos lactíferos^{21,26}.



Figura 36. Coleta de amostra cutânea para biópsia de glândula mamária de caprino utilizando lâmina de bisturi, com posterior cicatrização por segunda intenção. (A) Coleta de fragmento de pele e lesão. (B) Aspecto da ferida após a coleta, que será submetida à cicatrização por segunda intenção.



Figura 37. Coleta de fragmentos para biópsia de glândula mamária em pequenos ruminantes com utilização de *punch* dermatológico de 2 mm e cicatrização por primeira intenção. (A) Cabra contida em decúbito lateral. (B) Coleta de amostra de lesão em glândula mamária. (C) Área mamária com orifícios resultantes do *punch* (setas). (D) Sutura da ferida com fio absorvível e acondicionamento da amostra em tubo contendo formol a 10% para análise laboratorial.

MASTECTOMIA QUÍMICA

Definição: procedimento obsoleto que consistia na aplicação de substâncias cáusticas ou vesicantes na glândula mamária, com o objetivo de provocar necrose e involução glandular. Era empregado principalmente a campo, sem necessidade de incisão ou de acesso cirúrgico direto⁴⁷.

Indicações (históricas): a causticação química da glândula mamária era empregada em casos de mastites graves ou crônicas, especialmente em ambientes sem infraestrutura para procedimentos cirúrgicos, e em lesões difusas da glândula mamária em animais sem valor produtivo ou com prognóstico reservado. Atualmente, essa prática não se sustenta, é considerada antiética e de alto risco e encontra-se contraindicada pela medicina veterinária moderna^{13,44}.

Vantagens alegadas à época: O método apresentava baixo custo, simplicidade de execução e dispensava o uso de anestesia ou de ambiente cirúrgico

estruturado^{13,44}.

Desvantagens e riscos: Causava dor intensa e sofrimento prolongado, com impacto severo no bem-estar animal; promovia necrose descontrolada, com possível comprometimento de tecidos adjacentes; elevava o risco de infecção secundária e septicemia; além de resultar em cicatrização demorada e frequentemente incompleta⁴⁴.

Técnica (histórica)^{13,42,45}:

- Contenção física do animal.
- Tricotomia superficial da glândula afetada.
- Aplicação tópica de substâncias cáusticas na pele da glândula ou introdução intramamária pelo canal do teto, utilizando cânula ou seringa. Entre os agentes empregados para ablação química do parênquima mamário incluem-se substâncias cauterizantes como tintura de iodo concentrada (7 a 10%), nitrato de prata a 5% ou óxido de prata a 5% em óleo, ácidos orgânicos



cáusticos (acético e fórmico) e éter, além de soluções hiperosmóticas (cloreto de sódio saturado, sulfato de cobre), antimicrobianos em altas concentrações (acriflavina de 1:500 a 1:2000, 1g cloridrato de oxitetraciclina) e pastas vesicantes de uso tópico.

- Massagem ou compressão leve para distribuir o agente no interior do parênquima.
- Manutenção do produto em contato com o tecido até a absorção ou a secagem.

Efeitos esperados: inflamação intensa, seguida de necrose do tecido glandular. Formação de crostas e esfacelos, com involução gradual da glândula^{13,44,47}.

Situação atual: a técnica foi abandonada e não é mais recomendada devido aos riscos elevados, ausência de controle sobre a extensão das lesões e considerações éticas⁴⁴.

CIRURGIAS DOS TETOS

As afecções cirúrgicas dos tetos em pequenos ruminantes, especialmente em rebanhos leiteiros manejados de forma intensiva ou semiextensiva, têm ganhado importância crescente na clínica e na zootecnia. Incluem desde traumas agudos e malformações congênitas até lesões infecciosas crônicas e sequelas de mastite. As principais alterações incluem lacerações traumáticas, fístulas, avulsões parciais ou totais, mamilos supranumerários, estenoses e atresias do canal do teto, podendo resultar em extravasamento ou gotejamento de leite ou, ainda, em sua retenção na glândula mamária (Figura 38). Tais afecções configuram emergências que, se não forem abordadas de forma oportuna, podem comprometer a função mamária e resultar em perdas econômicas significativas. A cirurgia tem como objetivo restabelecer a drenagem do leite, preservando, sempre que possível, a integridade do esfíncter do teto, minimizando lesões às estruturas,

mantendo a produtividade da fêmea e assegurando seu bem-estar^{7,22,48}.

A correção de traumas deve, idealmente, ocorrer nas primeiras oito a 12 horas após o evento, quando ainda há viabilidade tecidual e risco reduzido de infecção^{21,24}. Lesões com mais de 24 horas requerem avaliação criteriosa quanto ao aspecto da ferida e à extensão da área a ser debridada, além, frequentemente, de estabilização prévia com antimicrobianos e curativos adequados⁴⁹.

De forma geral, os procedimentos cirúrgicos nos tetos devem ser precedidos por um preparo rigoroso, que inclui sedação leve com tranquilizantes, como xilazina ou acepromazina, anestesia local com lidocaína a 2% (administrada por infiltração em leque ou bloqueio do anel do teto) (Figura 39), ampla tricotomia da região mamária, antisepsia com PVPI degermante ou clorexidina aquosa e isolamento do campo cirúrgico com panos estéreis^{24,35,50}. Embora seja uma intervenção localizada, a contenção adequada do animal é fundamental para permitir a sutura precisa das três camadas anatômicas (mucosa, muscular/subcutânea e cutânea). Em pequenos ruminantes, o diâmetro reduzido do teto e a menor espessura tecidual em relação aos bovinos exigem instrumentos delicados e técnica apurada, especialmente em animais jovens ou de pequeno porte. A combinação de contenção física eficaz e sedação apropriada contribui para a execução segura do procedimento, potencializa o bloqueio anestésico local e minimiza movimentos bruscos que possam comprometer o sucesso cirúrgico^{50,51}.

A sutura em três planos anatômicos (1ª) mucosa do canal galactóforo, (2ª) camada muscular/subcutânea e (3ª) pele é o padrão mais indicado para garantir adequada cicatrização e preservação funcional. A mucosa é suturada com fio absorvível fino (geralmente 5-0 a 3-0), preferencialmente no padrão colchoeiro invertido, para evitar estenoses. O plano muscular ou subcutâneo é fechado com fio absorvível de calibre intermediário (3-0 a 2-0), promovendo suporte e

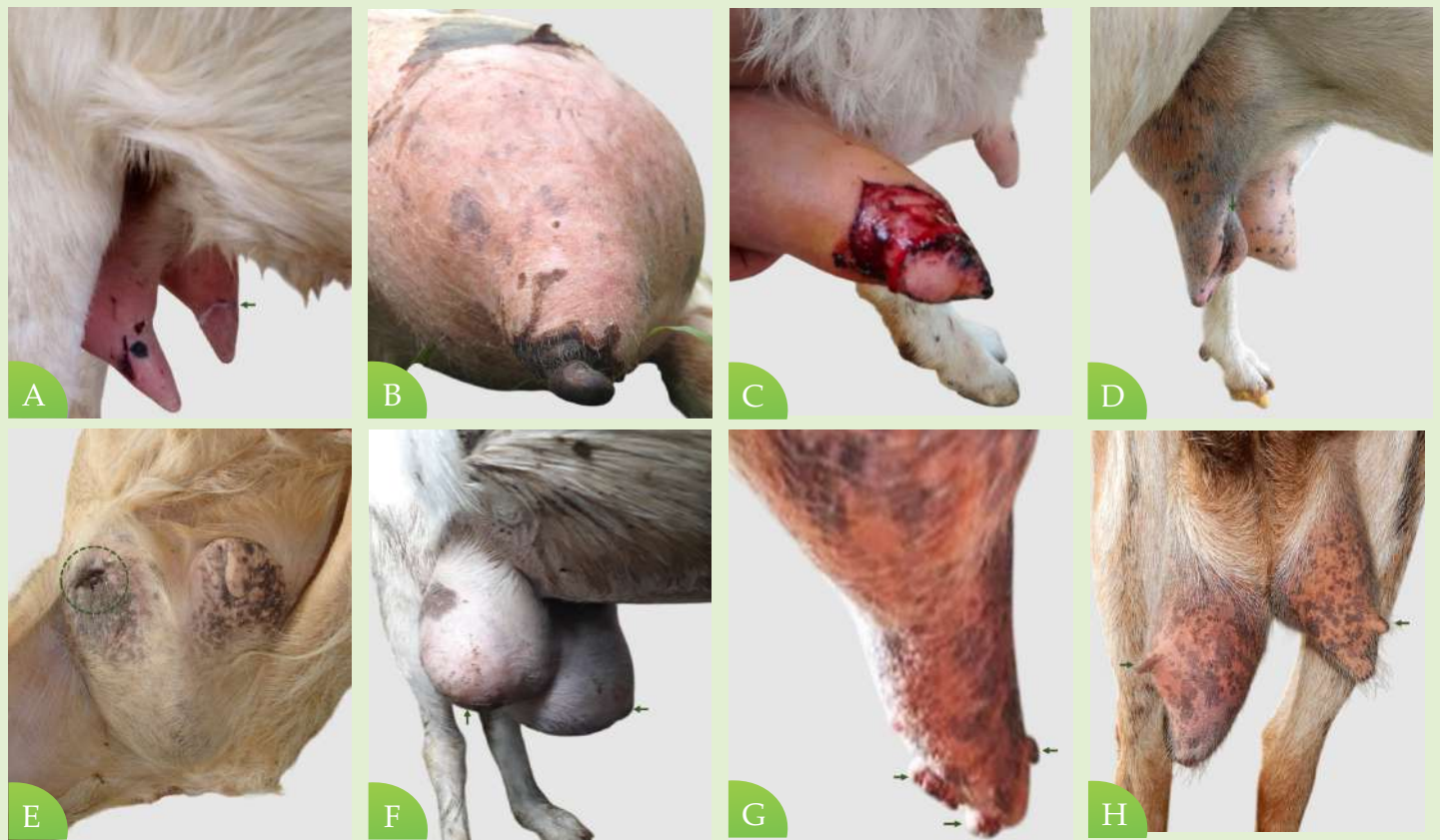


Figura 38. Lesões traumáticas, inflamatórias e neoplásicas e tetos de caprinos. (A) Lesão puntiforme no teto direito com extravasamento de leite (seta), compatível com perfuração superficial. (B) Glândula mamária com aumento de volume difuso, hiperemia intensa e áreas de necrose na pele e no teto. (C) Laceração extensa no teto sem exposição do canal galactóforo. (D) Ferida com exposição do canal galactófago e retração das bordas (seta). (E) Lesão ulcerada arredondada na base do teto esquerdo (círculo pontilhado). (F) Glândula mamária repleta de leite devido à obstrução dos canais de drenagem (seta). (G) Proliferações papilomatosas múltiplas na extremidade do teto (setas). (H) Presença de teto supranumerário bilateral (setas) (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).



Figura 39. Bloqueio anestésico local no teto de caprino, com aplicação de lidocaína a 2% sem vasoconstritor na base do órgão, visando à analgesia para procedimento cirúrgico. Observa-se a introdução da agulha no tecido subcutâneo após antissepsia e tricotomia da região.



aproximando os tecidos profundos. A pele é suturada com fio não absorvível, como nylon 2-0 ou 1-0, utilizando pontos interrompidos simples ou padrão em colchoeiro vertical, de acordo com a tensão local (Figuras 40 e 41), podendo-se empregar grampos cirúrgicos descartáveis de aço inoxidável em casos selecionados (0,57 mm de diâmetro, 6,4 mm de comprimento e 4 mm de largura). Embora este protocolo seja amplamente aplicável, variações podem ocorrer conforme a natureza e a localização da lesão, por exemplo, em avulsões extensas ou lacerações com grande perda tecidual, fios de maior calibre ou padrões de sutura que reforcem a tensão podem ser necessários, enquanto em obstruções canaliculares simples o fechamento da mucosa pode demandar ajustes técnicos mais delicados^{4,23,48,51,52}.

Após a conclusão do procedimento cirúrgico no teto, o uso de cânulas no interior do canal galactófo-

ro tem como principal objetivo manter a luz do ducto lactífero patente durante a cicatrização, prevenindo a formação de estenoses e garantindo a drenagem adequada do leite (Figura 42). Essa prática contribui para preservar a funcionalidade do canal, facilitar o escoamento, reduzir o risco de estase láctea e manter a conformação anatômica interna. As cânulas podem ser confeccionadas em diferentes materiais, principalmente silicone ou teflon, e tamanhos, selecionados conforme a espécie, o porte do animal e o diâmetro do canal, de modo a proporcionar adaptação adequada e minimizar o risco de trauma adicional^{4,48,49}.

Diversos dispositivos têm sido utilizados com êxito para drenagem e manejo do canal do teto, incluindo equipo de soro⁴⁹, tubo de alimentação infantil nº 7⁴ e tubo de scalp 22G⁴⁸ (Figura 43). A fixação costuma ser feita por meio de um ponto de *stay* na pele, o que garante estabilidade e evita deslocamentos durante o

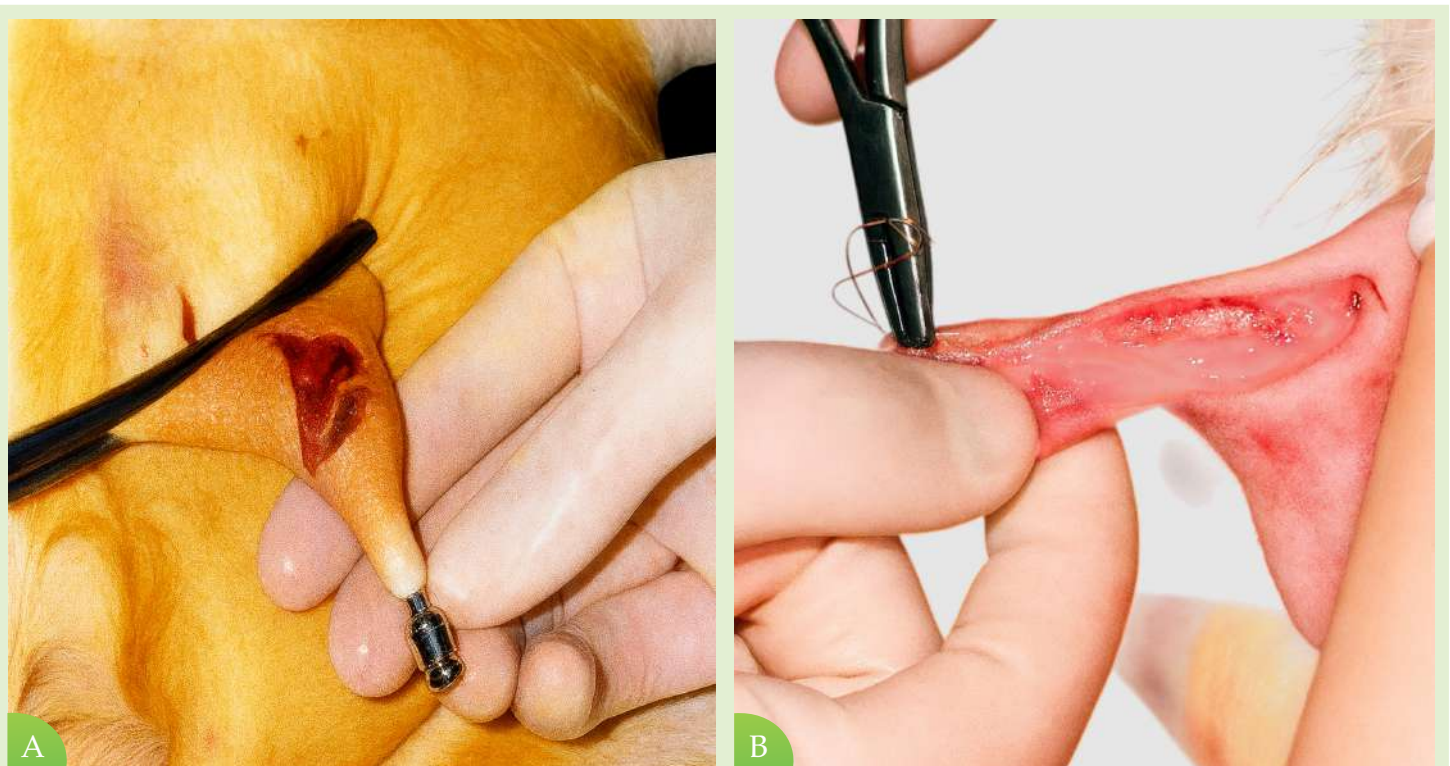


Figura 40. Procedimentos cirúrgicos para lesões no teto de caprinos. (A) Visualização intraoperatória de lesão ulcerada no corpo do teto, com introdução de sonda canulada metálica para manter a permeabilidade do canal galactóforo durante o reparo cirúrgico. (B) Sutura de lesão longitudinal na parede lateral do teto, evidenciando a exposição do parênquima mamário, e técnica de reparo com fio sintético absorvível (Foto: CBPR/FMVZ/USP).



SUTURA

Princípios e técnicas de sutura por planos anatômicos

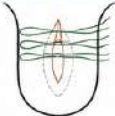
PLANOS ANATÔMICOS		TÉCNICAS DE SUTURA		FUNÇÃO
MUCOSA  - Sutura simples contínua - Irregularidades: pontos simples interrompidos - Fios absorvíveis (5-0 a 3-0)	SUTURA SIMPLES CONTÍNUA (padrão contínuo na mucosa) 	SUTURA SIMPLES VERTICAL		 VEDAÇÃO Impede extravasamento de conteúdo e promove cicatrização primária da mucosa.
		Em 8 por bordas distintas 	Pela mesma borda 	
SUBMUCOSA  - Sutura em U vertical - Fios intermediários (3-0 a 2-0)	SUTURA EM U VERTICAL 			 SUSTENTAÇÃO Reduz tensão sobre a mucosa e distribui a força da sutura.
	SUTURA SIMPLES INTERROMPIDA			
PELE  - Simples interrompido (pontos separados) - Fios não absorvíveis (2-0 a 1-0)	Passo 1 Entrada da agulha Passo 2 Saída da agulha do lado oposto Passo 3 Nó externo 			 APROXIMAÇÃO E PROTEÇÃO Aproxima bordas da pele, protege a ferida e otimiza o resultado estético.
	PRINCÍPIOS GERAIS: usar a menor tensão possível, adequada vascularização, aposição precisa dos tecidos e escolha correta do fio e da técnica.			

Figura 41. Representação esquemática dos principais padrões de sutura empregados no reparo de lesões no teto de pequenos ruminantes. São indicados o tipo de fio e o plano anatômico correspondente: mucosa (sutura simples contínua ou separada), submucosa (padrão em U vertical) e pele (pontos simples separados ou colchoeiro vertical). A combinação de suturas em diferentes planos, mucosa, submucosa e pele, garante o alinhamento adequado das bordas, minimiza a tensão e favorece a cicatrização anatômica e funcional do canal do teto (adaptado de Garner e Perusia⁵¹ e Turner e McIlwraith⁵²).



Figura 42. Lesão traumática e reparo cirúrgico do teto em caprino. (A) Laceração extensa no terço distal do teto, com exposição do canal galactóforo e tecido subcutâneo e hemorragia. (B) Aspecto pós-operatório imediato, evidenciando sutura em padrão simples interrompido e posicionamento de cânula de silicone para manter a permeabilidade do canal do teto. (C) Sutura de laceração longitudinal em teto de caprino, com colocação de sonda de polietileno para manutenção da permeabilidade do canal do teto no pós-operatório imediato (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).

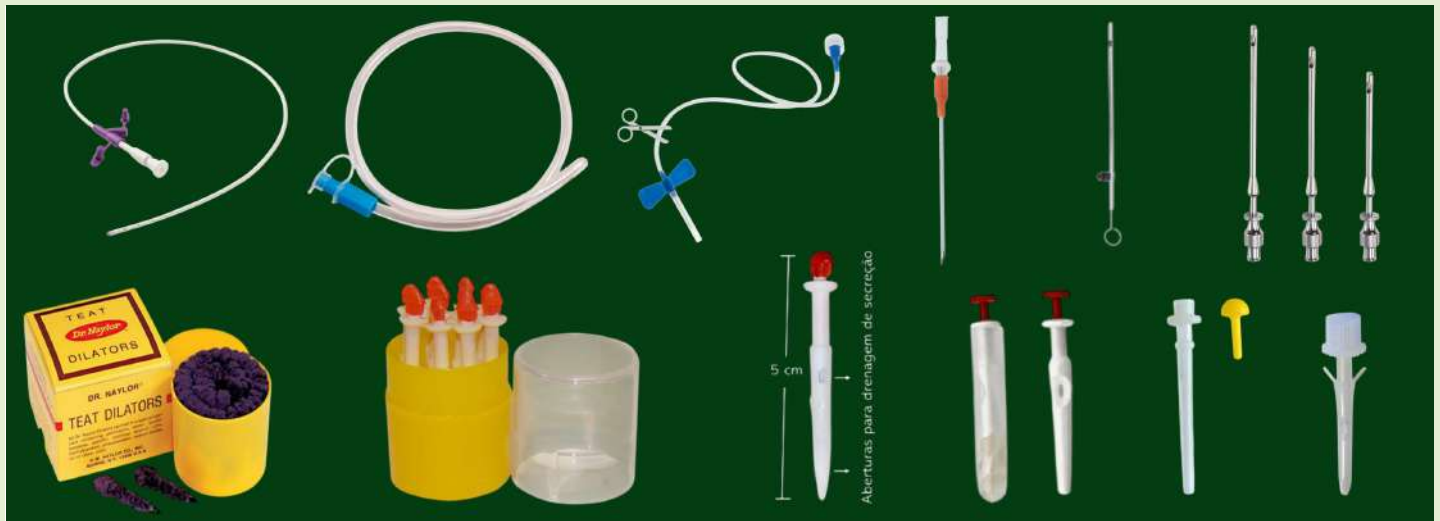


Figura 43. Dispositivos utilizados para drenagem, infusão e dilatação do canal do teto em pequenos ruminantes. Da esquerda para a direita: escalpes, sondas e tubos de silicone, além de cateteres flexíveis com mandril, sondas mamárias metálicas com e sem mandril e, na parte inferior, dilatadores de teto confeccionados em diferentes materiais (borracha e plástico).

uso. Esses dispositivos variam quanto ao material (plástico, metal ou borracha), comprimento, calibre e número de aberturas laterais, sendo escolhidos de acordo com a finalidade clínica de drenagem de secreções, infusão de medicamentos, manutenção da permeabilidade do canal galactóforo ou reabilitação funcional após procedimentos cirúrgicos^{4,48,49}.

O manejo pós-operatório deve ser cuidadosamente planejado, visto que é comum a ocorrência de autotraumatismos, sobretudo em caprinos, com lambadura excessiva, mordedura ou fricção do local operado. Essas ações podem comprometer a sutura, favorecer a formação de fístulas persistentes ou agravar o quadro inflamatório local. A proteção mecânica do teto com bandagens específicas (Figura 44), colares ou abrigos, associada à analgesia e antibioticoterapia de amplo espectro, é imprescindível para assegurar a cicatrização completa e o restabelecimento da função secretora da glândula mamária^{32,50}.

O prognóstico da intervenção depende de diversos fatores, como o intervalo entre o trauma e o atendimento, o grau de contaminação da ferida, o estágio de lactação e os cuidados pós-operatórios.



Figura 44. O teto é protegido com bandagem adesiva (Fonte: Carvalho et al.⁴⁸).



Lesões recentes, com integridade tecidual preservada e contaminação mínima, tendem a apresentar melhor recuperação funcional. Já feridas antigas, necrosadas ou infectadas requerem abordagens mais cautelosas e apresentam evolução mais incerta³².

De modo geral, os procedimentos cirúrgicos apresentados a seguir seguem as recomendações e os cuidados previamente descritos, fundamentais para garantir a eficácia e a segurança da intervenção. Na sequência, serão detalhadas as principais afecções dos tetos em pequenos ruminantes, incluindo fístulas, lacerações, avulsões, obstruções, estenoses, atresias do canal do teto e mamilos supranumerários, com ênfase na definição e nas particularidades das técnicas cirúrgicas indicadas para cada situação.

Além disso, diversos instrumentos específicos estão à disposição do médico-veterinário para o manejo cirúrgico das regiões mamárias e canaliculares, como o bisturi duplo dinamarquês, a campânula e a lanceta de teto de Hugh, entre outros materiais de dilatação e exploração canalicular. Esses instrumentos são especialmente úteis em intervenções na região orificial e cisternal do teto, permitindo o acesso, a ampliação controlada do canal galactóforo e a restaura-

ção da drenagem funcional da glândula, quando comprometida por processos inflamatórios, traumáticos ou obstrutivos. No entanto, seu uso deve ser criterioso, pois a maior parte desses instrumentos foi originalmente desenvolvida para bovinos; assim, sua adaptação para pequenos ruminantes exige cautela, uma vez que o calibre do canal e a espessura tecidual são significativamente menores, o que aumenta o risco de lesões iatrogênicas (Figura 45 e Quadro 3).



Figura 45. Estojo de instrumentais específicos para cirurgias do teto em ruminantes.

Quadro 3. Instrumentos para diagnóstico, dilatação e cirurgia do canal do teto em pequenos ruminantes: descrição, aplicações, vantagens e limitações^{44,51,53,54}.

Bisturi Dinamarquês Duplo: instrumento de escolha para correções internas do canal do teto.



Descrição: Instrumento metálico longo, com haste cilíndrica e anel de empunhadura que garante firmeza durante o uso. Na extremidade oposta, possui duas lâminas cortantes paralelas que realizam incisões simétricas e precisas no canal do teto, além de um limitador de profundidade ajustável que evita a penetração excessiva e a lesão da cisterna.

Aplicação: Utilizada em cirurgias do canal do teto para correção de estenose adquirida, atresia parcial, obstrução fibrosa ou reconstrução pós-traumática. É introduzido pelo óstio do teto e acionado sob controle tátil e visual, produzindo cortes longitudinais que restabelecem a permeabilidade e o fluxo lácteo.

Vantagens: Realiza incisão precisa e bilateral, com mínimo trauma, restaura eficazmente a passagem do leite em obstruções fibrosas, o limitador evita perfurações e hemorragias e oferece melhores resultados funcionais e menor recidiva do que os dilatadores.

Desvantagens: Requer habilidade técnica para evitar lesões, contraindicado em obstruções completas ou infecções ativas e pode causar sangramento leve e demanda assepsia rigorosa.



Bisturi de Hugh: instrumento de uso delicado e preciso, ideal para obstruções distais e para intervenções de pequeno porte nos tetos.



Descrição: Instrumento metálico simples, de haste longa e cilíndrica, com extremidade ativa em forma de pequena lâmina achatada, podendo apresentar um orifício distal característico.

Aplicação: Utilizada para seccionar pequenos lactólitos, romper aderências iniciais, corrigir estenoses simples do canal galactóforo e permitir o acesso à cisterna do teto. Indicada especialmente para lesões distais e obstruções leves (Figuras 46C-B).

Vantagens: Baixo risco de danos extensos, útil para correções rápidas e minimamente invasivas e causa pouco trauma e sangramento mínimo.

Desvantagens: Ineficiente em estenoses fibrosas extensas ou em obstruções completas e pode não resolver estenoses de médio ou alto grau.

Instrumento de Teto de Hudson



Descrição: Instrumento metálico fino, com extremidade distal em espiral helicoidal, projetado para engajar e remover material do canal do teto.

Aplicação: Empregado para retirar tampões de queratina, pequenos lactófagos e debris aderidos, especialmente em obstruções parciais do canal galactóforo.

Vantagens: A espiral permite a captura eficiente do material obstrutivo, com pouco trauma e boa precisão.

Desvantagens: Não funciona em estenoses completas por fibrose, uso brusco pode causar sangramento e/ou lesão do esfíncter.

Curetas de teto



Descrição: Instrumento metálico, longo e fino, com extremidade em pequena colher romba, destinado à raspagem delicada do interior do canal do teto.

Aplicação: Remover tampões de queratina, pequenos lactofagos, coágulos e debris inflamatórios em obstruções parciais do canal galactóforo.

Vantagens: Permite limpeza mecânica suave, com menor risco de lesão ou perfuração do canal.

Desvantagens: Ineficaz em estenoses totais, pode causar sangramento se manipulada com força e exige técnica delicada para evitar lesão do esfíncter.

Campânula ou Sonda de Hugh: indicada para dilatação terapêutica e diagnóstico de lesões canaliculares, sendo complementar ao bisturi dinamarquês duplo em cirurgias de teto.



Descrição: Instrumento metálico alongado, com haste cilíndrica e dois anéis digitais para apoio durante a manipulação. A extremidade distal possui uma pequena extremidade romba ("campânula"), utilizada para sondagem suave do canal do teto.

Aplicação: Indicada para a exploração e avaliação do canal galactóforo, a remoção de pequenos coágulos, debris, lactólitos ou material inflamatório, além de auxiliar na identificação do local da obstrução. Também pode promover dilatação discreta e atraumática do canal.

Vantagens: Permite dilatação gradual e controlada do canal galactóforo, minimiza o risco de ruptura ou laceração da mucosa interna e facilita a remoção mecânica de pequenas obstruções sem necessidade de incisão.

Desvantagens: Não dilata obstruções fibrosas ou completas, ineficiente em estenoses severas e uso inadequado pode causar irritação ductal.



Pinça Aligátor para Teto: indicada para apreensão de estruturas no interior do canal do teto ou da cisterna.



Descrição: Instrumento metálico simples, de haste longa e cilíndrica, com extremidade ativa em forma de pequena lâmina achatada, podendo apresentar um orifício distal característico.

Aplicação: Utilizada para seccionar pequenos lactólitos, romper aderências iniciais, corrigir estenoses simples do canal galactóforo e permitir o acesso à cisterna do teto. Indicada especialmente para lesões distais e obstruções leves.

Vantagens: Baixo risco de danos extensos, útil para correções rápidas e minimamente invasivas e causa pouco trauma e sangramento mínimo.

Desvantagens: Ineficiente em estenoses fibrosas extensas ou em obstruções completas e pode não resolver estenoses de médio ou alto grau.

Dilatador de Teto de Schecker: instrumento para a dilatação não cirúrgica e a manutenção funcional do canal galactóforo



Descrição: Instrumento metálico rígido, de aço inoxidável, com haste longa e ponta distal cônica, polida e sem arestas, permitindo dilatação gradual e atraumática. O cabo em anel garante boa firmeza e controle durante a introdução.

Aplicação: Indicada para dilatar o canal galactóforo em casos de estenose parcial, fibrose pós-inflamatória ou cicatrização traumática; manter a permeabilidade após cirurgias; e facilitar a passagem de soluções terapêuticas ou sondas diagnósticas.

Vantagens: Permite dilatação mecânica gradual, sem corte e reduz risco de lacerações em comparação a bisturis.

Desvantagens: Não indicado em obstruções completas ou fibroses rígidas, pode causar irritação se usado sem lubrificação e o uso excessivo pode favorecer inflamação crônica ou reestenose.

Dilatador de teto tipo Caslick: Instrumento preciso e ajustável, utilizado em situações que requerem dilatação controlada e atraumática do canal galactóforo.



Descrição: Instrumento metálico em aço inoxidável cirúrgico, composto por duas hastes paralelas e uma rosca de ajuste distal que permite a abertura controlada das pontas ativas. Seu formato lembra uma pinça hemostática, porém sem superfícies serrilhadas. O sistema de rosca possibilita dilatação progressiva e precisa do canal, com controle direto da amplitude de abertura.

Aplicação: Indicada para dilatar o canal galactóforo em casos de estenose parcial ou atresia do óstio do teto, manter a permeabilidade após cirurgias reconstrutivas, facilitar lavagens ou infusões terapêuticas e promover abertura controlada em obstruções inflamatórias ou fibrosas leves.

Vantagens: Proporciona dilatação gradual, segura e ajustável, sem necessidade de corte; o mecanismo de rosca oferece controle fino da força aplicada e reduz o risco de laceração ou perfuração em comparação com dilatadores fixos.

Desvantagens: Ineficiente em fibroses densas ou obstruções completas, pode causar irritação ou microlesões se usado sem lubrificação adequada e exige manuseio delicado e experiência técnica para evitar trauma ao epitélio ductal.

Cateteres/Sondas mamárias: Instrumentos metálicos finos introduzidos pelo óstio do teto para avaliar a permeabilidade do canal mamário, drenar leite ou administrar medicamentos intramamários. São pouco invasivas, fáceis de esterilizar e úteis em obstruções leves. Porém, podem causar trauma se mal posicionadas e não resolvem estenoses moderadas ou completas.

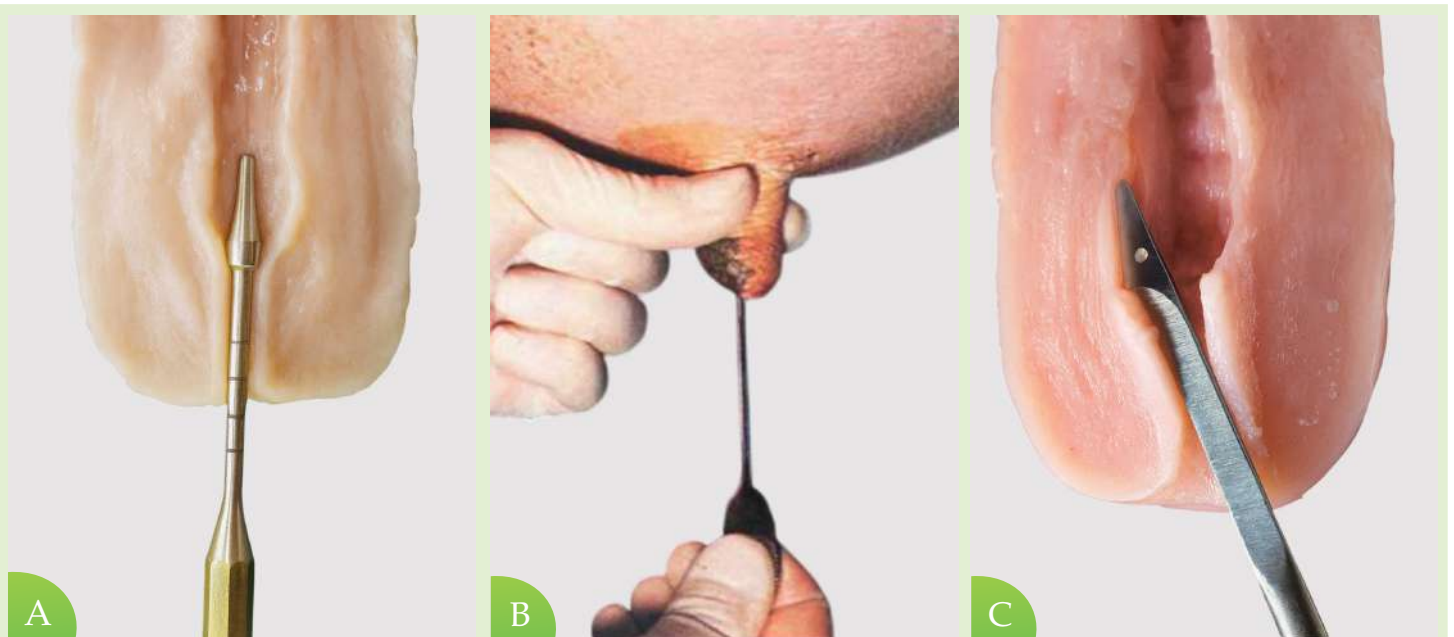
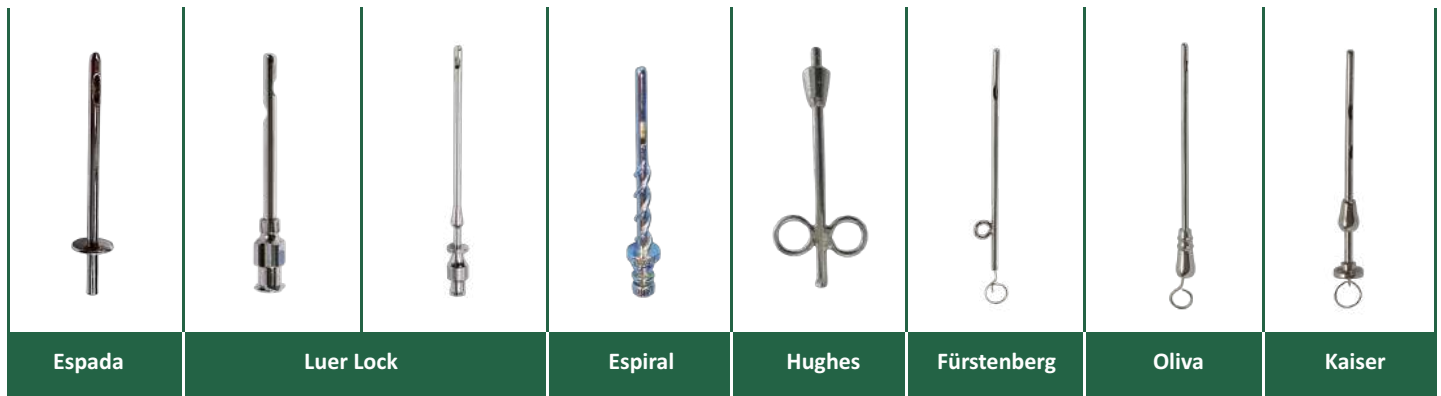


Figura 46. Uso de instrumental cirúrgico no teto de vaca. (A) Sonda de teto de Fritz, introduzida pelo canal do teto, permitindo a mensuração precisa do comprimento do canal galactóforo. (B) Bisturi de Hug sendo inserido através do canal para incisão controlada da região estenosada, e (C) posicionado em aproximadamente 30°, demonstrando a técnica adequada de orientação para evitar a perfuração da cisterna e minimizar o trauma tecidual (Fonte: A e C adaptadas de Cable e Fubini⁴⁴ e B de Kersjes et al.⁴⁶).

■ Fístulas de Teto

As fístulas de teto correspondem a comunicações anormais entre o canal galactóforo e o meio externo, resultando em extravasamento persistente de leite por orifício não anatômico (Figuras 38A e 47). Podem ser congênitas, detectadas logo nas primeiras lactações, ou adquiridas, geralmente secundárias a traumas penetrantes (cercas, espinhos, galhos), mastites necrosantes ou complicações cirúrgicas. A persistência da lesão compromete a drenagem fisiológica da

glândula, favorece a instalação de infecções e acarreta perdas produtivas significativas. A intervenção cirúrgica é recomendada quando o trajeto fistuloso está epitelizado ou compromete a função mamária^{4,24}.

O tratamento cirúrgico consiste na excisão completa do trajeto fistuloso, incluindo a remoção do epitélio interno e do tecido fibroso adjacente, bem como do segmento comprometido do canal lactífero. A ressecção é geralmente realizada de forma elíptica ou circular ao redor do orifício externo, com cuidado para preservar, sempre que possível, as estruturas do esfíncter. Em alguns relatos, recomenda-se a inserção de uma

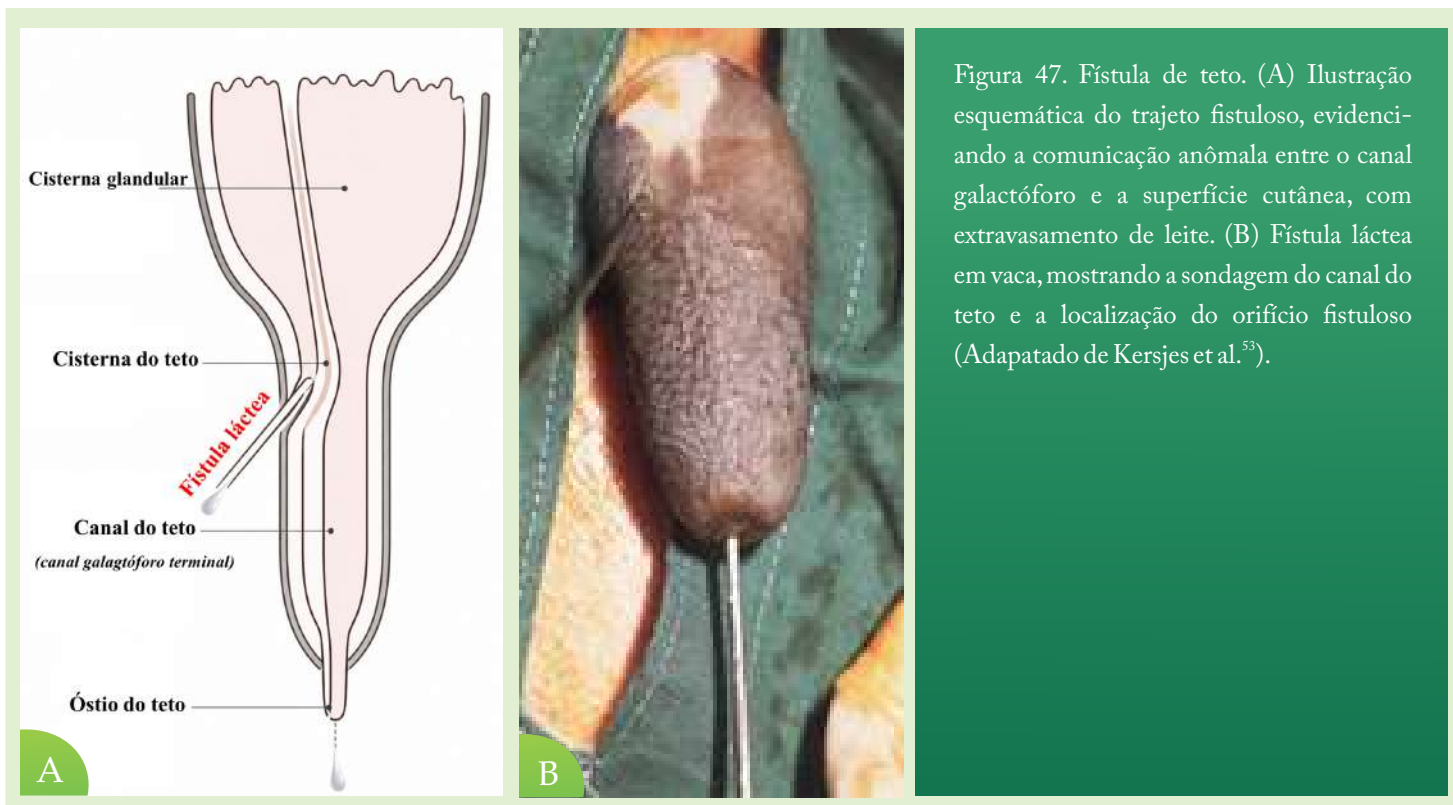


Figura 47. Fístula de teto. (A) Ilustração esquemática do trajeto fistuloso, evidenciando a comunicação anômala entre o canal galactóforo e a superfície cutânea, com extravasamento de leite. (B) Fístula láctea em vaca, mostrando a sondagem do canal do teto e a localização do orifício fistuloso (Adaptado de Kersjes et al.⁵³).

cânula intramamária durante o procedimento para manter a patência do canal e auxiliar na identificação da trajetória do canal. A síntese é realizada em três camadas anatômicas, mantendo-se a cânula por um período de três a cinco dias^{4,24,49}.

■ Lacerações traumáticas

Lacerações traumáticas dos tetos são frequentes em pequenos ruminantes e podem resultar de mordidas⁴⁸, pisoteios, colisões, quedas ou acidentes com cercas⁴⁹ (Figuras 38C e D). Podem ser longitudinais ou transversais, variando de cortes superficiais da pele a rupturas completas do canal galactóforo e do tecido conjuntivo. Quando há extravasamento de leite por fenda ou evidência de lesão do canal, a condição é considerada uma urgência cirúrgica^{18,48}. A correção requer desbridamento minucioso das margens, com remoção de coágulos e de todo o tecido desvitalizado. A síntese deve ser realizada em planos, conforme a profundidade da laceração. Nos casos de acometimen-

to do canal galactóforo, a inserção de uma cânula estéril é fundamental, mantida por três a cinco dias^{7,18}.

■ Avulsão de teto

A avulsão do teto consiste na ruptura parcial ou total da extremidade mamilar, geralmente provocada por traumas intensos como mordidas, arrancamentos em cercas, tração brusca na ordenha ou colisões (Figura 38E). A lesão pode envolver desde o descolamento da epiderme até a completa destruição do canal galactóforo, do tecido conjuntivo e dos vasos, com prejuízo significativo à funcionalidade da glândula mamária^{18,32}. Sempre que houver tecido viável e chance de reconstrução, recomenda-se uma abordagem cirúrgica semelhante à empregada nas lacerações graves, com desbridamento amplo, chegando até à remoção de tecido necrosado ou fibrosado com lâmina cirúrgica⁴⁹, hemostasia rigorosa e sutura anatômica em planos. A cânula de teto deve ser mantida por cinco a sete dias. Quando há necrose extensa, hematoma



volumoso ou destruição irreversível do canal, opta-se pela mastectomia parcial da porção acometida^{32,49}.

■ Papilomas e neoplasias

Lesões tumorais do teto em pequenos ruminantes são incomuns, mas podem ocorrer, sobretudo em animais idosos ou expostos a infecções virais e irritações crônicas. Os papilomas, de origem viral, são os tumores benignos mais frequentes, surgindo como massas únicas ou múltiplas, pedunculadas ou sésseis, na superfície cutânea do teto (Figura 38G). Embora muitas vezes assintomáticos e autolimitantes, lesões grandes, ulceradas ou de crescimento rápido podem causar desconforto, dificultar a ordenha e favorecer infecções secundárias, indicando remoção cirúrgica^{7,46}.

A excisão cirúrgica é realizada com bisturi ou tesoura, mantendo margens mínimas e controle rigoroso da hemostasia. A ferida pode ser suturada ou deixada cicatrizar por segunda intenção, conforme o local e o número de lesões³². Em lesões iniciais, antes que comprometam a ordenha ou sofram ruptura, também podem ser empregadas terapias conservadoras descritas na literatura, como auto-hemoterapia, autovacinas e aplicação de azul de metileno com exposição solar^{56,57}.

■ Tetos Supranumerários

Os tetos supranumerários são estruturas acessórias, únicas ou múltiplas, localizadas ao longo da linha mamária de pequenos ruminantes (Figuras 38E, 48 e 49). Podem ser classificados como funcionais, quando possuem comunicação com a cisterna lactífera e secreção ativa de leite, ou não funcionais (“tetos cegos”), quando consistem apenas em apêndices dérmicos sem canal galactóforo viável. Embora os não funcionais sejam, em geral, clinicamente irrelevantes em rebanhos comerciais, os funcionais ou parcialmente

comunicantes podem dificultar a ordenha, especialmente a mecânica, predispor a lesões mamárias e aumentar o risco de mastite devido à dificuldade de esgotamento completo e à possibilidade de contaminação cruzada. Em rebanhos leiteiros tecnificados, essas alterações podem gerar prejuízos zootécnicos expressivos, enquanto, em machos reprodutores, a presença de tetos acessórios pode ser indesejável por razões estéticas ou comerciais^{23,55}.

Sua origem é congênita, decorrente de alterações no desenvolvimento embriológico das linhas mamárias. Embora a herança genética envolvida ainda não esteja totalmente esclarecida em pequenos ruminantes, acredita-se que haja um componente hereditário semelhante ao descrito em bovinos. A prevalência pode ser influenciada por seleção inadequada de reprodutores portadores da anomalia, sendo, portanto, recomendada a exclusão de indivíduos acometidos da reprodução, principalmente em programas de melhoramento genético voltados para produção leiteira^{9,58}.

A remoção de tetos supranumerários é indicada preferencialmente antes da primeira lactação, sendo recomendada por alguns autores para ocorrer antes da puberdade ou do acasalamento, geralmente entre quatro e oito meses de idade, com o objetivo de evitar interferências na ordenha futura e reduzir o risco de infecção pós-operatória durante a lactação. A cirurgia também é indicada em casos de laceração ou lesão traumática do teto acessório⁵⁰. Entretanto, embora essa recomendação seja adotada na prática, resultados obtidos em ovelhas leiteiras submetidas à remoção neonatal, realizada até os dez dias de vida, mostraram desempenho produtivo inferior em comparação às que mantiveram os quatro tetos intactos. Houve redução significativa na produção de leite nas duas primeiras lactações, especialmente na primeira, e menor duração do período de ordenha. Por outro lado, as ovelhas com tetos supranumerários não apresentaram prejuízo funcional, mantendo produtividade semelhante às com apenas dois tetos. Esses achados indicam que a remo-



Figura 48. Glândula mamária em ovelha da raça Lacaune, evidenciando a presença de teto supranumerário no lado direito (seta).

ção precoce, ainda comum em alguns rebanhos, carece de justificativa fisiológica ou sanitária e pode representar intervenção desnecessária, com impacto negativo no bem-estar animal. Diante disso, a hereditariedade da característica sugere que seu controle seja mais ético e eficaz por meio de seleção genética⁹.

O procedimento cirúrgico consiste na ressecção do teto supranumerário sob anestesia local infiltrativa com lidocaína a 2% (Figura 49B), associada ou não à sedação, após a adequada contenção do animal e o preparo asséptico da região. Após a identificação da estrutura, sua base pode ser pinçada com pinça hemostática, promovendo hemostasia temporária e facilitando a excisão junto à base com bisturi ou tesoura cirúrgica (Figuras 49D-F). Recomenda-se evitar incisões elípticas extensas e a remoção excessiva de pele, reduzindo a tensão sobre a linha de sutura e favorecendo melhores resultados estéticos e funcionais.

Após revisão da hemostasia, a síntese pode ser realizada em dois planos, utilizando-se fio absorvível

fino (2-0 a 4-0) no subcutâneo e fio não absorvível na pele, em padrão simples interrompido ou em Wolff. Em defeitos pequenos, a aproximação apenas da pele pode ser suficiente, desde que não haja espaço morto significativo ou tensão excessiva sobre a sutura^{23,50} (Figura 49G-I).

Nos casos em que houver suspeita de comunicação do teto supranumerário com o sistema lactífero funcional, recomenda-se avaliação intra-operatória cuidadosa e fechamento criterioso dos planos profundos, a fim de prevenir a formação de fistulas mamárias no período pós-operatório.

■ Obstrução do canal do teto com formação de tampão

Trata-se de uma condição observada em pequenos ruminantes, especialmente em fêmeas com histórico de mastite, galactite subclínica ou inflamações crônicas do canal do teto. Os tampões formados podem conter leite coagulado, restos celulares ou detritos proteicos, dificultando ou impedindo a ejeção normal do leite e predispondo à estase láctea, à galactocele e à mastite subsequente^{7,18,54}. O diagnóstico é essencialmente clínico, baseado na detecção de resistência firme ao fluxo do leite durante a ordenha, distensão da glândula e ausência de sinais inflamatórios sistêmicos. Quando o tratamento conservador, como massagem e infusão de soluções, não é eficaz, indica-se intervenção cirúrgica. Esta consiste em incisão linear de 0,5 a 1 cm na parede lateral do canal do teto, remoção do material obstrutivo com pinça hemostática delicada, pinça alligator longa ou sonda, seguida de lavagem com solução fisiológica estéril. A sutura deve ser realizada em três camadas, e uma sonda é mantida no canal por três a cinco dias para garantir a drenagem e prevenir a obstrução^{23,32,54}.

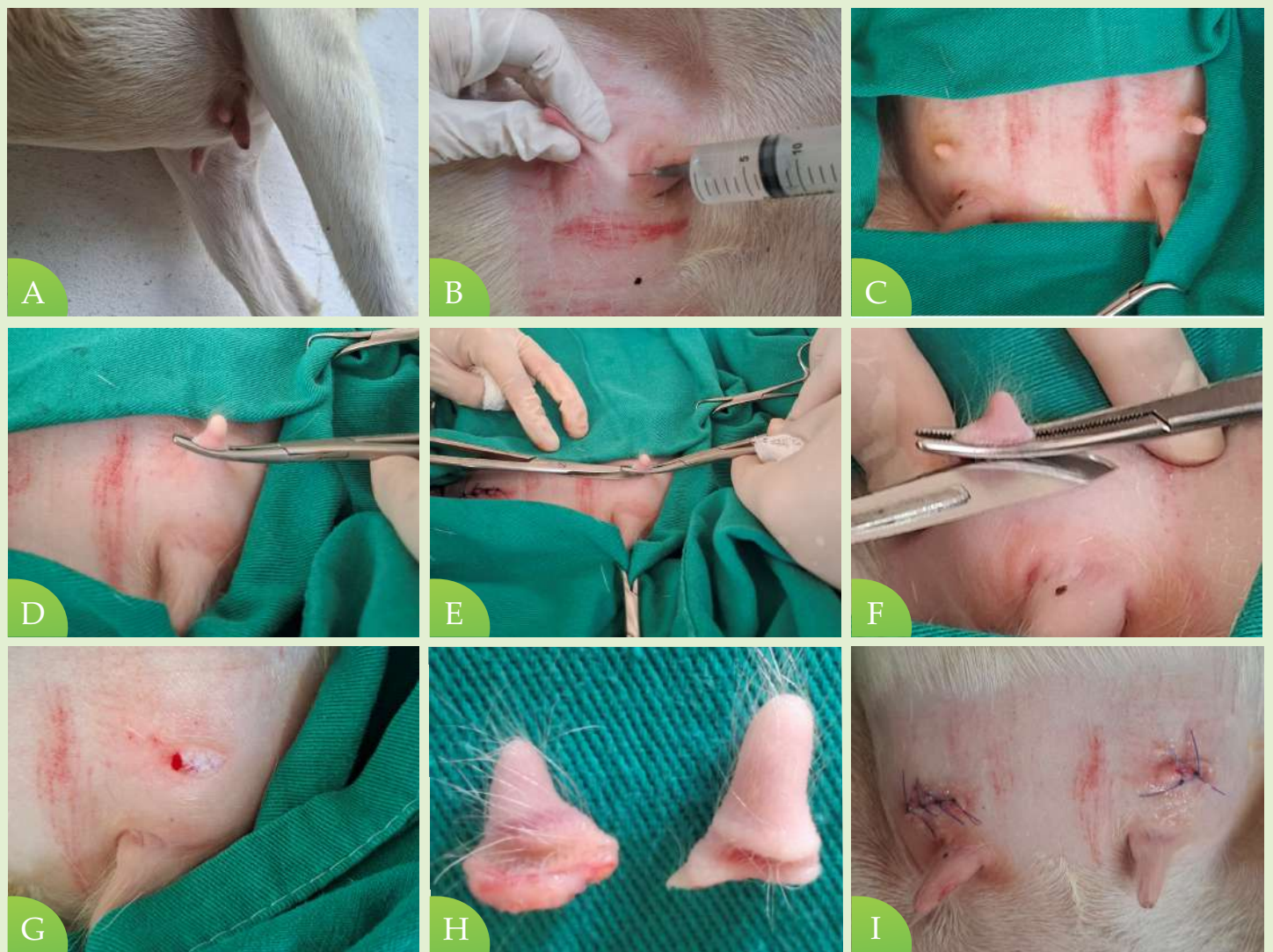


Figura 49. Sequência cirúrgica para excisão de tetos supranumerários em caprino. (A) Presença de teto supranumerário localizado medialmente ao teto funcional. (B) Infiltração local com lidocaína a 2% na base do teto supranumerário após preparo antisséptico da região. (C) Aspecto panorâmico da glândula mamária evidenciando os tetos funcionais e os tetos supranumerários após colocação dos campos cirúrgicos. (D) Pinçamento da base do teto supranumerário com pinça hemostática, promovendo hemostasia temporária e facilitando a delimitação do tecido a ser removido. (E) Ressecção do teto supranumerário junto à sua base utilizando tesoura cirúrgica. (F) Ressecção do teto supranumerário com bisturi. (G) Aspecto da ferida cirúrgica após a excisão realizada com tesoura, evidenciando mínima remoção de pele e adequada preservação dos tecidos adjacentes. (H) Tetos supranumerários removidos, sendo o espécime à esquerda obtido por excisão com bisturi e o da direita por excisão com tesoura cirúrgica. Observa-se que a utilização da tesoura permitiu remoção mais conservadora dos tecidos, resultando em menor área cruenta e reduzindo o tamanho da ferida cirúrgica. (I) Aspecto final após síntese cutânea em padrão simples interrompido, demonstrando adequada aposição tecidual e resultado estético satisfatório. (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).

■ Estenoses e atresias do canal do teto

As estenoses e atresias do canal do teto em pequenos ruminantes podem ter origem congênita, associadas a falhas no desenvolvimento embriológico da papila mamária, ou ser adquiridas, geralmente secundárias a episódios de mastite crônica, traumas na

ordenha, uso inadequado de sondas intramamárias ou infecções pós-cirúrgicas. Essas condições resultam na obstrução parcial (estenose) ou completa (atresia) do canal galactóforo, impedindo a ejeção fisiológica do leite e predispondo à estase láctea, a galactoceles, à dor e à mastite ascendente. O diagnóstico é feito por inspeção e palpação do teto, tentativa de ordenha e sonda-



gem, além do uso de cânulas e sondas estéreis específicas^{7,32,50}.

O tratamento inicial pode incluir a dilatação cuidadosa com sonda de teto ou com dilatadores apropriados, especialmente nos casos de estenose parcial. O bisturi de teto em cruz pode ser utilizado com precaução em obstruções distais, sendo inserido cuidadosamente no óstio para promover abertura controlada do canal (Figura 50). Após o procedimento, recomenda-se a colocação de uma cânula estéril por até sete dias para manter a perviedade do canal e evitar reestenose^{18,23,54}.

Entretanto, em casos em que a dilatação não é suficiente, opta-se por ressecção cirúrgica do segmento estenosado ou atrésico e reconstrução do canal com sutura cuidadosa das camadas mucosa e submucosa. Lesões envolvendo o esfíncter do teto ou seu óstio externo podem resultar em extravasamento contínuo de leite, dificultando o controle da drenagem e predispondo à formação de fístulas e mastites crônicas. Mesmo com intervenção adequada, as taxas de recidiva são elevadas quando não há manejo pós-operatório rigoroso, incluindo o esgotamento regular da glândula, a proteção local e a antibioticoterapia⁵⁰.

■ Cuidados pós-operatórios

O êxito das intervenções cirúrgicas mamárias em pequenos ruminantes está diretamente relacionado à qualidade do manejo pós-operatório. Para afecções do canal galactóforo (fístulas, lacerações, avulsões e estenoses), recomenda-se antibioticoterapia sistêmica por cinco a sete dias. O uso de AINEs, como meloxicam ou flunixin meglumine, é fundamental para o controle da dor, da inflamação local e das repercussões sistêmicas do processo inflamatório, além de ser obrigatória a administração de antitetânico^{18,50,54}.

A manutenção da cânula de teto por três a sete dias é imprescindível para preservar a patência do canal lactífero, assegurar a drenagem fisiológica do leite e prevenir obstruções por coágulos ou fibrose. O dispositivo deve permanecer estéril e ser inspecionado diariamente para avaliação de sua perviedade e detecção de secreções anormais. Recomenda-se que a cânula possua tampa protetora, que deve ser aberta várias vezes ao dia para permitir a drenagem regular do leite, reduzindo o risco de estase e contaminação. Quando necessário, essa via também pode ser utilizada para a administração controlada de antibióticos ou de

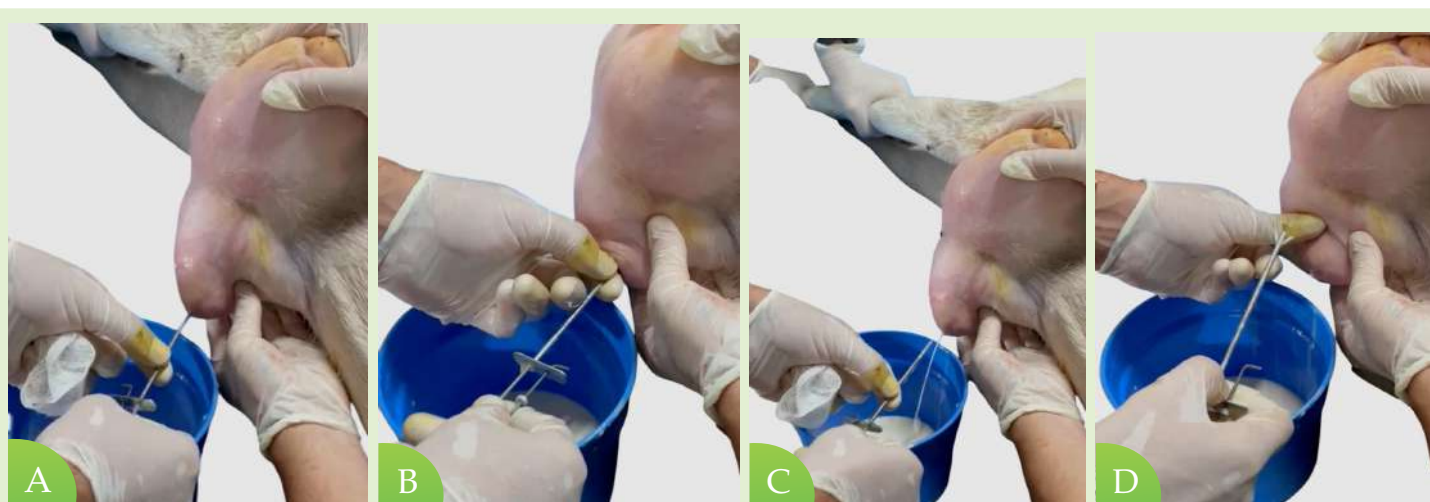


Figura 50. Dilatação e exploração do canal do teto em cabra com estenose. Sequência do procedimento de dilatação canalicular, mediante a introdução de bisturi dinamarquês duplo, permitindo a restauração da permeabilidade do canal galactóforo. (Fotos: AGA/DMV/UFRPE).

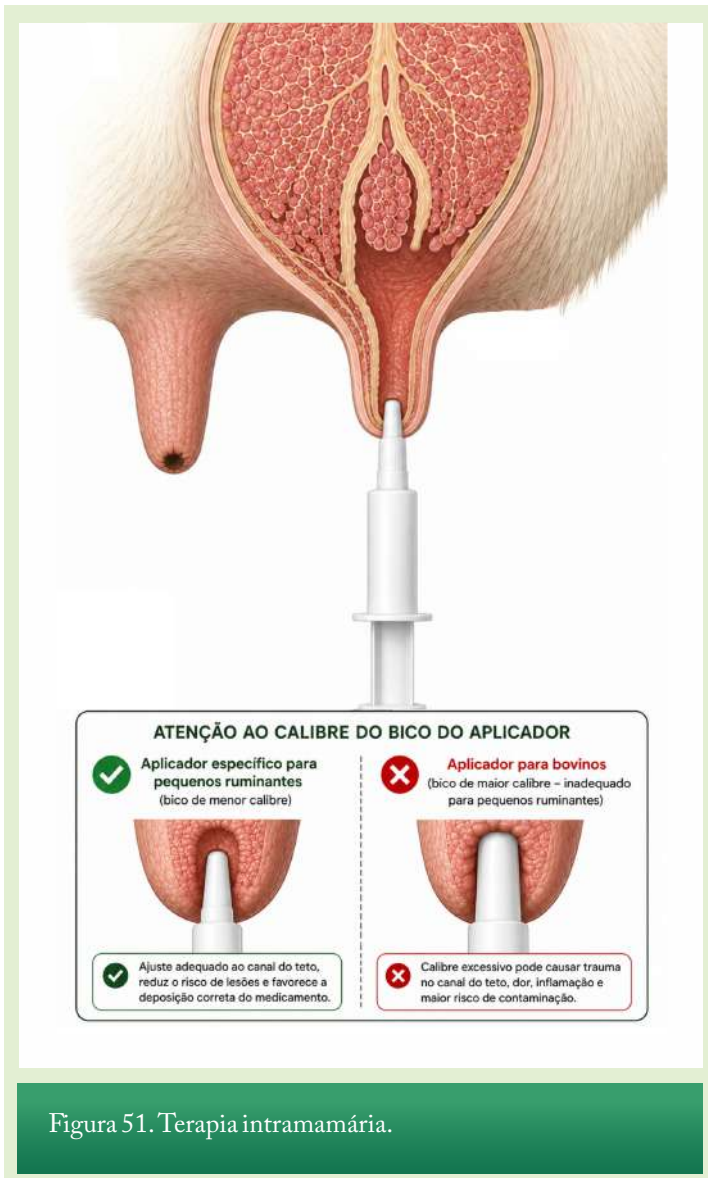


Figura 51. Terapia intramamária.

soluções terapêuticas intramamárias^{4,24,47} (Figura 51).

A proteção mecânica do local operado também é indispensável. Recomenda-se o uso de colares elisabetanos e de bandagens compressivas ou adesivas (Figura 44), especialmente em caprinos, para prevenir a automutilação e a contaminação. Em fêmeas lactantes, a glândula deve ser esgotada manualmente uma vez ao dia, com delicadeza, a fim de reduzir a pressão intramamária e favorecer a cicatrização⁴⁸. A remoção dos pontos cutâneos deve ocorrer entre sete e dez dias após a cirurgia, conforme a evolução da cicatrização. A reavaliação clínica deve incluir a palpação dos tetos, a observação do fluxo de leite e a inspeção minuciosa para a detecção precoce de sinais de infecção, fístulas ou necrose^{50,54}.

■ Complicações pós-cirúrgicas

As complicações decorrentes de procedimentos cirúrgicos nos tetos de pequenos ruminantes podem variar em frequência e gravidade, sendo influenciadas pela extensão inicial da lesão, pela técnica empregada e pela qualidade do manejo pós-operatório. Entre as mais comuns estão hematomas locais, formação de seromas, deiscência de sutura e infecção da ferida operatória. Em ambientes úmidos ou sob manejo inadequado, feridas mal cicatrizadas podem evoluir para formação de tecido de granulação exuberante ou queuloide^{18,32,50}.

■ Complicações específicas incluem:

- Recidiva de fístulas: geralmente associada à ressecção incompleta do trajeto fistuloso ou à deiscência da sutura da mucosa galactófora.

- Estenose do canal do teto por fibrose cicatricial: reduz o fluxo de leite, favorecendo a estase láctea e a mastite.

- Extravasamento de leite para o subcutâneo ou formação de fístula láctea: ocorre especialmente quando há conexão parcial do teto acessório ou lesão não totalmente corrigida.

- Necrose parcial do teto: decorrente de comprometimento vascular durante o procedimento.

- Infecção local e mastite ascendente: favorecidas por falhas de assepsia ou por contaminação no pós-operatório^{18,32,50}.

Animais com lacerações extensas ou avulsões apresentam risco aumentado de complicações persistentes, como fístulas crônicas, obstrução do canal e necrose residual. Em caprinos, o risco é agravado por comportamentos de autotraumatismo, como lambedura ou fricção da região operada, o que reforça a importância da proteção mecânica adequada durante a recuperação.



■ Prognóstico

O prognóstico depende diretamente do grau de destruição tecidual, do intervalo entre a ocorrência da lesão e a intervenção cirúrgica, bem como da qualidade dos cuidados pós-operatórios. Lesões tratadas precocemente, com preservação do canal galactóforo e reconstrução anatômica adequada, apresentam, em

geral, recuperação funcional satisfatória da glândula. Por outro lado, nos casos mais graves, especialmente aqueles com mais de 12 horas de evolução, comprometimento extenso ou manejo pós-operatório inadequado, há maior risco de evolução para atrofia glandular, infecção crônica ou perda definitiva da capacidade secretora^{23,50}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As afecções mamárias e dos tetos em pequenos ruminantes exigem avaliação criteriosa e abordagem individualizada. O êxito terapêutico depende, sobretudo, do diagnóstico precoce, da indicação correta do procedimento e da execução precisa das técnicas cirúrgicas, associadas a manejo pós-operatório adequado.

As mastectomias, totais ou parciais, permanecem essenciais nos casos de mastite grave, abscessos, tumores ou lesões irreversíveis, enquanto técnicas conservadoras, como dilatação canalicular, drenagem e correção de fístulas, são alternativas eficazes quando há possibilidade de preservar a função. A correta analgesia, hemostasia e assepsia reduzem complicações e favorecem a recuperação.

Em rebanhos leiteiros, a identificação rápida de lesões traumáticas ou inflamatórias é fundamental para evitar a perda produtiva e o sofrimento dos animais. Quando bem indicadas e executadas, as intervenções cirúrgicas restauram o bem-estar, eliminam focos infecciosos e prolongam a vida produtiva ou afetiva dos pequenos ruminantes.

REFERÊNCIAS

1. VRDOLJAK, J. et al. Udder morphology, milk production and udder health in small ruminants. *Mljekarstvo*, v.70, n.2, p.75-84, 2020.
2. MARZEL, R. et al. Total mastectomy in severe necrotic mastitis in a pet goat complicated by a post-operative generalised emphysema. *Veterinary Record Case Reports*, v.12, n.3, p.1-6, 2024.
3. RIZZO, H. et al. Tratamentos clínico-cirúrgicos de mastite gangrenosa unilateral em caprinos por diferentes tipos de cicatrização. *Scientia Plena*, v.11, n.4, 046108, 2015.
4. KASHYAP, D.K. et al. Teat fistula in a Jamunapari goat – a case report. *Exploratory Animal and Medical Research*, v.7, n.2, p.230-231, 2017.
5. KUMAR, S. et al. Radical unilateral mastectomy for fibrosed gangrenous udder in a lactating goat. *Indian*



Journal of Veterinary Science and Biotechnology, v.15, n.2, p.76-77, 2019.

6. ALI, K. et al. Udder and teat surgical affections in sheep and goats in state of Kuwait. *International Journal of Natural and Social Sciences*, v.7, n.3, p.94-99, 2020.

7. ARTECHE-VILLASOL, N. et al. Pathology of the mammary gland in sheep and goats. *Journal of Comparative Pathology*, v.193, p.37-49, 2022.

8. PRASAD, V. D. et al. Rupture of suspensory ligament of udder: a report of three cases. *Research & Reviews: Journal of Veterinary Science and Technology*, v.4, n.2, p.1-3, 2015.

9. PALACIOS, C.; ABECIA, J.A. Supernumerary teat removal can be avoided in dairy sheep. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, v.17, n.2, p.178-182, 2014.

10. FREIRE, K.R.F. et al. Mastectomia a campo em ruminantes – aspectos cirúrgicos e clínico-patológicos. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.51, Supl.1, 855, 2023.

11. BRITO, G.I. et al. Clinical mastitis in small ruminants referred to a veterinary teaching hospital: 23 cases. *Microorganisms*, v.13, n.7, 1512, 2025.

12. MIGNACCA, S.A. et al. Surgery of teat and udder in small ruminants: lesions, techniques and outcomes of 135 cases. *Veterinary Sciences*, v.13, n.2, p.112, 2026.

13. MAVANGIRA, V. et al. Gangrenous mastitis caused by *Bacillus species* in six goats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.242, n.6, p.836-843, 2013.

14. MACÊDO, A.G.C. et al. Mastectomia radical como tratamento da mastite apostematosa crônica em

ovelha Santa Inês: relato de caso. *Scientia Plena*, v.11, n.4, p.046113, 2015.

15. MAJIE, A.K.; BISWAS, J. Unilateral mastectomy for management of gangrenous mastitis in a doe: case report. *Exploratory Animal and Medical Research*, v.7, n.1, p.118-119, 2017.

16. ABUBAKAR, N. et al. Partial mastectomy as management for unilateral gangrenous mastitis in a lactating Red Sokoto goat. *International Journal of Scientific Reports*, v.6, n.2, p.73-76, 2020.

17. BERMANI, F. et al. Successful unilateral mastectomy for gangrenous mastitis in an Etawa goat: a case study. *BIO Web of Conferences*, v.162, n.8, p.1-6, 2025.

18. PUROHIT, S. et al. Radical mastectomy in sheep (Dumba). *Ruminant Science*, v.3, n.2, p.255-256, 2014.

19. CABLE, C.S. et al. Radical mastectomy in 20 ruminants. *Veterinary Surgery*, v.33, n.3, p.263-266, 2004.

20. HERMIDA, J.A. et al. Mastectomy in 25 small ruminants (2002–2019). *Veterinary Surgery*, v.50, n.1, p.104-110, 2021.

21. SOUSA, F.C. et al. Mammary biopsy in induced lactating goats: assessment of post-biopsy milk properties and ultrasonographic appearance. *Ciência Animal Brasileira*, v.18, e-39077, 2017.

22. KUMAR, A. et al. Teat injuries in goats: economic loss to farmers. *Pashudhan Prabaree*, 2023.

23. HARWOOD, D.; MUELLER, K. Mammary gland disorders. In: Harwood D, Mueller K. Goat Medicine and Surgery. Boca Raton: CRC Press; 2018. p.271-284.



24. NINU, A.R. et al. Teat fistula in goats: a report of four cases. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, v.9,n.1,p.2027-2029,2021.
25. TONIOLLO, G.H. et al. Tratamento cirúrgico da ginecomastia em um bode da raça Saanen. *Acta Scientiae Veterinariae*,v.38,n.2,p.201-204,2010.
26. TSIOLI, V.; FTHENAKIS, G.C. Udder surgery in ewes. *Small Ruminant Research*,v.181,p.76-84,2019.
27. YOUSSEF, H.A. Mastectomy as a radical treatment for some prevalent udder affections in goats in Al-Gasseem. *Assiut Veterinary Medical Journal*, v.41, n.82,p.181-193,1999.
28. ABDEL-HADY, A.A.A. et al. The common surgical affections in sheep and goats at Qena governorate, Egypt. *Research Opinions in Animal & Veterinary Sciences*,v.5,n.2,p.84-93,2015.
29. ADAM, Z.A. et al. Anatomical and radiographical studies on the arterial supply of the udder in goat and their surgical importance. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*,v.5,n.3,p.291-298,2016.
30. GONZÁLEZ-ROMANO, N. et al. Anatomical evaluation of the caprine mammary gland by computed tomography, radiology and histology. *Anatomia, Histologia, Embryologia*,v.29,n.1,p.25-30,2000.
31. ADAM, Z.E.A. et al. Gross anatomy and ultrasonography of the udder in goat. *Journal of Microscopy and Ultrastructure*,v.5,n.3,p.123-130,2017.
32. HULL, B.L. Teat and udder surgery. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*,v.11,n.1, p.1-15,1995.
33. MULON, P.Y. Surgical management of the teat and the udder. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*,v.32,n.4,p.813-832,2016.
34. EL-MAGHRABY, H.M. Comparison of two surgical techniques for mastectomy of goats. *Small Ruminant Research*,v.40,n.3,p.215-221,2001.
35. ALLEN, A.J. et al. Physiologic mastectomy via flank laparotomy. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*,v.24,n.3,p.511-516,2008.
36. McONIE, R.C. Surgical management of advanced mammary disease in ruminants. *dvm360 Magazine*, v.59,n.9,p.24-26,2024.
37. BURGOS, F.R.N.F. et al. Mastectomias parciais em cabras com mastite gangrenosa unilateral, diagnosticadas na Clínica de Grandes Animais da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). *Ciência Veterinária nos Trópicos*,v.11,n.1,p.30-35,2008.
38. SABUNCU, A. et al. Unilateral mastectomy as an alternative treatment for gangrenous mastitis in a Saanen goat. *International Journal of Veterinary Science and Medicine*,v.3,n.1,p.9-12,2015.
39. SATHIYAMOORTHY, N.; KARTHI, G. Bilateral mastectomy for successful management of acute gangrenous mastitis in non-descriptive doe. *The Pharma Innovation Journal*, v.10, n.4S, p.171-173, 2021.
40. GALATOS, A.D. Anesthesia and analgesia in sheep and goats. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*,v.27,n.1,p.47-59,2011.
41. AGUIRRE, C.S. et al. Anestesia convencional e técnica de tumescência em cadelas submetidas à mastectomia: avaliação da dor pós-operatória. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*,v.66,n.4,



p.1073-1079,2014.

42. GUIMARAES, G.P. et al. Locoregional anesthesia due to tumescence in bilateral total mastectomy of goats. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.50, Suppl.1, p.816, 2022.

43. REGALIN, D.; MORAES, R.S. Analgesia pós-operatória em ruminantes. *Revista Brasileira de Buiatria*, v.3, n.4, p.100-115, 2021.

44. CABLE, C.; FUBINI, S. L. Surgery of the mammary gland. In: FUBINI, S.L.; DUCHARME, N.G. *Farm Animal Surgery*. 2ed. St. Louis: Elsevier, 2017. p.482-485.

45. ALVES, F.S.F. et al. Linfadenite caseosa: o estado da arte. Sobral: Embrapa Caprinos; 2007. 60p.

46. ROCHA, L.L.L. Caracterização de papilomas mamários em caprinos criados na região Nordeste do Brasil. 2024. 126f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2024.

47. JOHNSON, S.D. Permanent drying-off of diseased quarters. *Cornell Veterinarian*, v.35, p.158-166, 1945.

48. CARVALHO, R.M. et al. Surgical management of teat avulsion in a goat using disposable skin staples. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, v.8, n.6, p.1098-1100, 2020.

49. PALLAB, M. et al. Surgical management of teat laceration of a doe using teat canula. *Veterinary Sciences: Research and Reviews*, v.7, n.1, p.66-68, 2021.

50. MATTHEWS, J. Teat and udder surgery. In: *Goat Medicine and Surgery*. 2ªed. Wiley-Blackwell, 2021. p.367-370.

51. GARNERO, O.J.; PERUSIA, O.R. Cirugías de los pezones. In: GARNERO, O.J.; PERUSIA, O.R. *Manual de Anestésias y Cirugías de Bovinos*. 2ªed. Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral, 2006. p.92-97.

52. TURNER, A.S.; MCILWRAITH, C.W. Reparo de lacerações da teta. In: *Técnicas Cirúrgicas em Animais de Grande Porte*. 1ªed. Porto Alegre: Artmed, 2001. p.317-320.

53. KERSJES, A.W. et al. Management of congenital teat fistula. In: KERSJES, A.W. et al. *Atlas of Large Animal Surgery*. 1ªed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1985. p.102-103.

54. WEAVER, A.D. et al. Teat surgery. In: WEAVER, A.D. et al. *Bovine Surgery and Lameness*. 2ªed. Oxford: Blackwell Publishing, 2005. p.158-167.

55. DUȚULESCU, V.A. Mameloeanele supranumerare la caprine. *Revista Practica Veterinara*, v.41, n.3, p.1-2, 2023.

56. ARALDI, R.P. et al. Papillomaviruses: a systematic review. *Genetics and Molecular Biology*, v.40, n.1, p.1-21, 2017.

57. GRASA, L. et al. Papilomatosis auricular en cabras y terapia fotodinámica con azul de metileno. In: XLIII CONGRESO NACIONAL Y XIX INTERNACIONAL DE LA SEOC, 2018, Zaragoza. Actas... Zaragoza: SEOC, 2018. p.371-375.

58. MARTIN, P. et al. Heritability and genome-wide association mapping for supernumerary teats in French Alpine and Saanen dairy goats. *Journal of Dairy Science*, v.99, n.11, p.8891-8900, 2016.