



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

---

## **VIDEOLAPAROSCOPIA EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA**

Song Yi Park

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Paula Diniz Galera

BRASÍLIA – DF

MAIO / 2021



SONG YI PARK

---

## VIDEOLAPAROSCOPIA EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso de  
graduação em Medicina Veterinária  
apresentado junto à Faculdade de  
Agronomia e Medicina Veterinária da  
Universidade de Brasília

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Paula Diniz Galera

BRASÍLIA – DF

MAIO / 2021

PP235v Park, Song Yi  
Videolaparoscopia em cães: revisão de literatura / Song Yi Park; orientador Paula Diniz Galera. -- Brasília, 2021. 65 p.

Monografia (Graduação - Medicina Veterinária) -- Universidade de Brasília, 2021.

1. Videocirurgia. 2. Videolaparoscopia. 3. Laparoscopia. 4. Endoscopia. 5. Cirurgia minimamente invasiva. I. Diniz Galera, Paula, orient. II. Título.

### **Cessão de direitos**

Nome do autor: Song Yi Park

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Videolaparoscopia em cães: revisão de literatura

Ano: 2021

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Song Yi Park

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: PARK, Song Yi

Título: Videolaparoscopia em cães: revisão de literatura

Trabalho de conclusão de curso de  
graduação em Medicina Veterinária  
apresentado junto à Faculdade de  
Agronomia e Medicina Veterinária da  
Universidade de Brasília

Aprovado em 10/05/2021

## Banca Examinadora

Profª. Drª. Paula Diniz Galera

Julgamento: Aprovada

Instituição: FAV/UnB

Assinatura: Paula Diniz Galera

M.V., MSc. Franco Poggiani

Julgamento: Reprovado

Instituição: Vetscopia

Assinatura: Franco Poggiani

M.V., MSc. Rômulo Vintelli R. Pulcino

Julgamento: Aprovado

Instituição: Doctor Vet

Assinatura: Rômulo Vintelli

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu marido e o melhor amigo, Leandro, pelo grande amor e apoio nos momentos difíceis durante o curso e na minha vida.

A Talgi, meu animal de companhia que sempre vive no meu coração, que ensinou amor incondicional na minha vida. Muitas saudades.

Aos meus pais que apoiaram minha escolha e desejaram minha felicidade em distância.

Agradeço aos meus sogros, Maria Aleth e Walter, que apoiaram minha escolha para estudar Medicina Veterinária, resolveram todos problemas que apareceram na vida e forneceram recursos para estudar sem dificuldades.

Agradeço a minha amiga, Giselle, que deixou minha vida universitária mais alegre, foi bem receptiva comigo que facilitou eu adaptar na UNB e sempre ajudou em quaisquer situações. Foi uma grande sorte ter você como minha amiga, obrigada.

Agradeço a minha orientadora, Professora Paula, pela orientação e paciência para eu conseguir terminar meu trabalho, pelo apoio para eu conseguir fazer estágio presencial no momento difícil e pela motivação dessa área de clínica cirúrgica.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. História da Endoscopia .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Equipamentos e Instrumentos .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3. Equipe cirúrgica e Ambiente operatório.....</b>	<b>16</b>
2.3.1. Equipe cirúrgica .....	16
2.3.2. Ambiente operatório .....	17
<b>2.4. Técnicas de entrada .....</b>	<b>20</b>
<b>2.5. Benefícios da videolaparoscopia .....</b>	<b>22</b>
<b>2.6. Complicações da videolaparoscopia .....</b>	<b>22</b>
<b>2.7. Cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais (NOTES) .....</b>	<b>24</b>
<b>2.8. Indicações de videolaparoscopia .....</b>	<b>26</b>
2.8.1. Laparoscopia diagnóstica .....	26
2.8.2. Laparoscopia terapêutica .....	31
<b>2.9. Contraindicações de videocirurgia.....</b>	<b>40</b>
<b>3. CONCLUSÃO .....</b>	<b>42</b>
<b>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>43</b>

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 – “ <i>Lichtleiter</i> ” do Bozzini, 1806 .....	3
FIGURA 2 – (A) Agulha de Veress; (B) Ponta romba com fenestra; (C) Extremidade biselada .....	5
FIGURA 3 – (A) O laparoscópio de sistema tradicional; (B) O laparoscópio de sistema haste-lente de Hopkins .....	6
FIGURA 4 – Marcas importantes na história de endoscopia .....	8
FIGURA 5 – A cadeira de endoscopia começa com a fonte de luz e termina com o monitor .....	10
FIGURA 6 – Ângulos de visão dos laparoscópios utilizados na endoscopia veterinária .....	11
FIGURA 7 – (A) A unidade de controle de câmera com cabeçote de câmera; (B) A fonte de luz de xenônio.....	12
FIGURA 8 – O insuflador eletrônico mostrando o volume de CO <sub>2</sub> restante no cilindro, a pressão intracavitária, velocidade de insuflação e volume total de CO <sub>2</sub> insuflado .....	13
FIGURA 9 – (A) Trocarte com obturador de ponta afiada; (B) Trocarte com obturador de ponta romba .....	14
FIGURA 10 – Instrumentos endoscópicos .....	15
FIGURA 11 – (A) Helago HD Laparoscopic box-trainer; (B) O box-trainer caseiro	17
FIGURA 12 – A posição de Tredelenburg .....	18
FIGURA 13 – Torre de videolaparoscopia .....	19
FIGURA 14 – (A) Disparador de agulha de core biópsia; (B) Pinça de biópsia de copo .....	29
FIGURA 15 – O procedimento de orquiectomia em criptorquida pela técnica laparoscópica e técnica assistida por laparoscopia .....	35

**LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 – Indicações de laparoscopia diagnóstica .....	26
QUADRO 2 – Indicações para biópsia hepática .....	28
QUADRO 3 – Indicações de laparoscopia terapêutica .....	31



## RESUMO

A videocirurgia tem tido utilização crescente na Medicina Veterinária, dadas as suas múltiplas funções e vantagens associadas a esta técnica e suas indicações para a fins diagnósticos e terapêuticos. O procedimento necessita de laparoscópio rígido, câmera, monitor, fonte de luz, insuflador e instrumentos operatórios como agulha de Veress, trocar, pinças de apreensão, pinças de dissecação, pinças de biópsia, afastadores, tesoura, porta-agulha e sistema de eletrocirurgia. Além disso, exige uma equipe cirúrgica treinada e um ambiente operatório organizado a fim de ser realizado o procedimento com eficiência. Os benefícios da videolaparoscopia incluem: tamanho reduzido de ferida cirúrgica, redução na formação de aderências, mínimo sangramento, menor risco de deiscência, tempo de recuperação e de internação encurtados, melhor aparência cosmética e dor pós-operatória reduzida comparativamente à cirurgia convencional. Entretanto, limitações voltadas ao custo elevado dos equipamentos, tempo cirúrgico demorado, longa curva de aprendizado e risco de complicações como lesões viscerais ou vasculares, enfisema subcutâneo e distúrbios cardiopulmonares causadas pela inserção de trocar e estabelecimento do pneumoperitônio ainda são alguns limitantes à difusão da técnica. As contraindicações da cirurgia laparoscópica são para pacientes com o risco anestésico, presença de hérnia diafragmática, íleo mecânico, gestação avançada, adesão intra-abdominal e coagulopatia não controlada. Objetivou-se, através de revisão de literatura sobre a videolaparoscopia, abordar os aspectos mencionados, voltados ao cão.

**Palavras-chave:** Videocirurgia, videolaparoscopia, laparoscopia, endoscopia, cirurgia minimamente invasiva.

## ABSTRACT

Videosurgery has been recently considered as an emerging area in Veterinary Medicine, given the multiple functions and advantages related to this technique and its indications for diagnostic and therapeutic purpose. A laparoscopy procedure requires rigid laparoscope, video camera, monitor, light source, insufflator and operation instruments such as, Veress needle, trocar, grasp forceps, dissection forceps, biopsy forceps, retractor, scissor, needle holder and electrosurgery system. Besides this equipment and instruments, the videolaparoscopy procedure demands well trained surgical team with organized operation room environment. Advantages of videolaparoscopy include reduced surgical lesion size, reduction in adherence formation and bleeding, minor wound dehiscence, rapid recovery, reduced hospital stays, better cosmetic appearance and reduced postoperative pain when compared to traditional surgeries. On the other hand, limitations such as high cost of equipment, delayed surgical time, prolonged time to overcome learning curve and complications such as visceral and vascular lesion, subcutaneous emphysema, cardiorespiratory dysfunction as a result of trocar insertion and creation of pneumoperitoneum are still some limiting factors for the diffusion of the technique. Laparoscopic surgery is contraindicated to patient with anesthetic risk, existence of diaphragmatic hernia, mechanical bowel obstruction, advanced pregnancy, intraabdominal adhesion and uncontrolled coagulopathy. The objective of this work is to address the aspects mentioned above through literature review on videolaparoscopy, focusing on dogs.

**Key words:** Videosurgery, videolaparoscopy, laparoscopy, endoscopy, minimally invasive surgery.

# **VIDEOLAPAROSCOPIA EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA**

## 1. INTRODUÇÃO

A videocirurgia ou cirurgia endoscópica é igualmente chamada a cirurgia minimamente invasiva (CMI), e engloba os procedimentos destinados a minimizar o tamanho e número de incisões no corpo, comparativamente à cirurgia tradicional. Geralmente, o termo endoscopia é aplicado para a visualização dos órgãos internos e realização de procedimentos simples, como a retirada de corpo estranho do trato digestório. Por outro lado, o termo videocirurgia é aplicado para a realização de cirurgias mais complexas, auxiliadas pelo uso de endoscopia visando substituir a cirurgia tradicional.

A endoscopia é um procedimento que envolve a introdução dos instrumentos para obtenção de imagens de órgãos internos do organismo. O endoscópio ou telescópio é um aparelho de tubo longo, fino, flexível ou rígido com luz e câmera na ponta que serve para os procedimentos diagnósticos e terapêuticos. A nomenclatura do procedimento endoscópico varia de acordo com a abordagem das diferentes regiões do corpo, por exemplo: laparoscopia para cavidades abdominais, artroscopia para interior de uma articulação e toracoscopia para cavidade torácica.

A cirurgia endoscópica se tornou um procedimento comum na medicina humana por proporcionar cicatrizes pequenas após recuperação de lesão e menor dor pós-operatória. Na medicina veterinária atual, garantir o bem-estar dos animais ou fornecer uma boa qualidade de vida para os mesmos, está sendo de grande importância na área. Um dos princípios do bem-estar animal é que seja livre de dor e sofrimento. A dor pós-operatória não controlada pode resultar em complicações inesperadas como estresse cardiovascular, imunossupressão, anorexia e caquexia do paciente. Hoje em dia, os estudos sobre a técnica minimamente invasiva como a videocirurgia estão em crescimento para diminuir dor pós-operatória e obter uma cicatriz pequena, melhorando com isso a aparência estética.

O objetivo deste trabalho é revisar a história da videocirurgia, os equipamentos e instrumentos utilizados no procedimento laparoscópico, equipe cirúrgica e ambiente operatório necessário, as vantagens e limitações da cirurgia laparoscópica e suas indicações e contraindicações.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. História da Endoscopia

Na década de 1800, o primeiro endoscópio “*Lichtleiter*” (condutor de luz) foi desenvolvido por Philipp Bozzini, na Alemanha, utilizando luz de vela refletida do espelho para o desempenho de cistoscopia (Figura 1). Em 1853, baseado na invenção de Bozzini, Antonin Jean Desormeaux da França desenvolveu o aparelho que era iluminado queimando uma mistura de álcool e terebintina, um óleo obtido por destilação de resina de pinheiros. Ele utilizou o aparelho em vários pacientes para fins diagnósticos e terapêuticos e deu ao procedimento o nome “endoscopia”. O termo ‘endoscopia’ é derivada de duas palavras gregas: “*endon*” ou dentro, e “*skopos*” que significa observar, apontar ou mirar (FORTUINE, 2000).

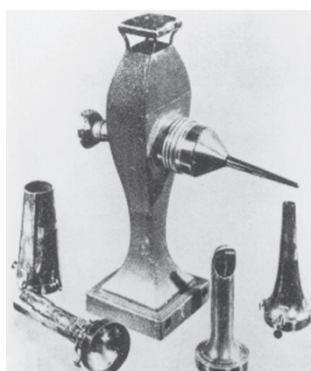


FIGURA 1 - “*Lichtleiter*” do Bozzini, 1806. (Rathert et al., 1974)

Após a invenção de lâmpada elétrica incandescente por Thomas Edison em 1879, o primeiro cistoscópio com o bulbo elétrico, que dispensou o sistema de resfriamento pela água, foi desenvolvido por Maximilian Nitze, em 1887 (MOUTON et al., 1998). A lâmpada elétrica, como a fonte de luz, reduziu o risco de queimadura tecidual que eram complicações relatadas anteriormente. Em 1901, George Kelling realizou o primeiro procedimento laparoscópico de cavidade peritoneal em caninos vivos anestesiados. Ele utilizou oxigênio filtrado pelo algodão estéril para distensão da cavidade abdominal e inseriu cistoscópio do Nitze para observação de abdômen. Ele denominou o procedimento como a “celioscopia” (HENDRICKSON, 2000; KAISER & CORMAN, 2001; KELLEY, 2008; COLOMÉ, 2015).

Hans Christian Jacobaeus da Suécia, em 1910, publicou o primeiro relato de celioscopia realizado em humano e introduziu o termo “laparoscopia”.

Entre 1910 e 1912, ele realizou 115 procedimentos de laparoscopias e toracoscopias em 69 pacientes humanos com ascite e efusão pleural. Em 1918, Otto Goetze inventou a primeira agulha automática carregada com mola para realizar a insuflação de ar ambiente com a segurança. A substituição de insuflação de ar ambiente por dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) foi sugerido primeiramente em 1924 por Richard Zollikofer devido a rápida absorção e redução de risco de explosão intra-abdominal (HENDRICKSON, 2000; KAISER & CORMAN, 2001; COLOMÉ, 2015).

Em 1929, o pai de laparoscopia moderna, Heinz Kalk desenvolveu um novo sistema de lentes oblíquas que possibilitou a visualização em 135 graus e a técnica de duplo trocar. Kalk utilizou o local separado de punctura para pneumoperitônio. A técnica dele permitiu que os cirurgiões realizassem biopsias hepáticas sob controle visual ao mesmo tempo e abriu o caminho a cirúrgica laparoscópica. Ele realizou mais de 2000 biopsias hepáticas para diagnósticos diferenciais de doenças hepáticas sem nenhuma mortalidade (NAKAJIMA et al., 2006; HILGARD & GERKEN, 2010; DE GROEN, 2017). Em 1933, o ginecologista Karl Fevers publicou artigo sobre o primeiro uso de laparoscopia para objetivo terapêutico, não só diagnóstico. Ele continuou a técnica de Kalk e utilizou eletrocautério, que queima tecido para separar aderências intra-abdominais. Esse procedimento é considerado como a primeira laparoscopia cirúrgica moderna (KAISER & CORMAN, 2001; NANO, 2012).

Em 1938, Janos Veress da Hungria desenvolveu uma agulha especial, com o mecanismo de mola e estilete para criar pneumotórax artificial sem causar ferida no pulmão, com a finalidade de tratar tuberculoses (SZABÓ & LÁSZLÓ, 2004). Posteriormente, essa agulha (Figura 2) foi considerada como o instrumento seguro para realizar punção e estabelecer pneumoperitônio sem lesão de vísceras intra-abdominais, sendo introduzido no procedimento laparoscópico. Qualquer local da região abdominal poderia ser o local de entrada de agulha de Veress porém, a cicatriz umbilical, está sendo o local de entrada mais utilizado pelos cirurgiões, uma vez que o umbigo é a parte mais fina da parede abdominal (SEMM & SEMM, 1999; ROHATGI & WIDDISON, 2004). A agulha de Veress continua sendo utilizada na

cirurgia laparoscópica até os dias atuais.



FIGURA 2 – (A) Agulha de Veress; (B) Ponta romba com fenestra; (C) Extremidade biselada (Fonte: Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Alemanha.)

Após a segunda guerra mundial, em 1944, o ginecologista francês, Raoul Palmer, realizou exame ginecológico por laparoscopia em pacientes colocados na posição de Trendelenburg para facilitar a visualização de pelve. Ele introduziu uma pinça de eletrocautério para reduzir hemorragia durante biopsia de ovário. Naquela época, os pacientes estavam morrendo de embolia gasosa pela complicação de insuflação. Palmer investigou a criação de pneumoperitônio utilizando CO<sub>2</sub>, postulando que a pressão intra-abdominal não poderia exceder 25 mmHg, e que a velocidade de insuflação não deveria ultrapassar 400 a 500 cc por minuto (LITYNSKI, 1997).

Subsequentemente, o novo sistema de iluminação na endoscopia foi desenvolvido. No ano 1952, Max Fourestier e colegas inventaram uma haste de quartzo para a transmissão de luz fria intensa ao longo do endoscópio (COLOGNE & SENAGORE, 2014). Em 1954, Harold Hopkins e Narinder Kapany publicaram um artigo reportando que o fibroscópio flexível transmitiria a imagem através fibra óptica (HOPKINS & KAPANY, 1954), embora não conseguisse produzir o protótipo pela falta de apoio financeiro. Basil Hirschowitz foi inspirado pela ideia de fibroscópio do Hopkins e inventou primeiro gastroscópio flexível em 1957 (HIRSCHOWITZ et al., 1968; BHATT et al., 2010).

Em 1959, Hopkins patenteou o sistema haste-lente em vidro. O laparoscópio convencional (Figura 3A) é composto por uma série de lentes arranjadas uma atrás da outra com grande espaço de ar entre elas. O sistema haste-lente (Figura 3B) tem a configuração inversa. As haste-lentes ocupam maior parte do laparoscópio, enquanto as lacunas estreitas de ar funcionam como lentes de ar. Como o vidro transmite luz melhor do que ar, esse sistema permite

transmissão 80 vezes maior de quantidade de luz na ponta de telescópio, fornecendo o maior ângulo de visualização, a imagem com melhor resolução e contraste ao mesmo tempo, o que possibilitou a redução de diâmetro do telescópio. Em 1967, o Karl Storz da Alemanha, um fabricante de instrumentos médicos, reconheceu o potencial do sistema, comprou a patente de Hopkins e começou a fabricar o endoscópio de sistema haste-lente (COCKETT & COCKETT, 1998).

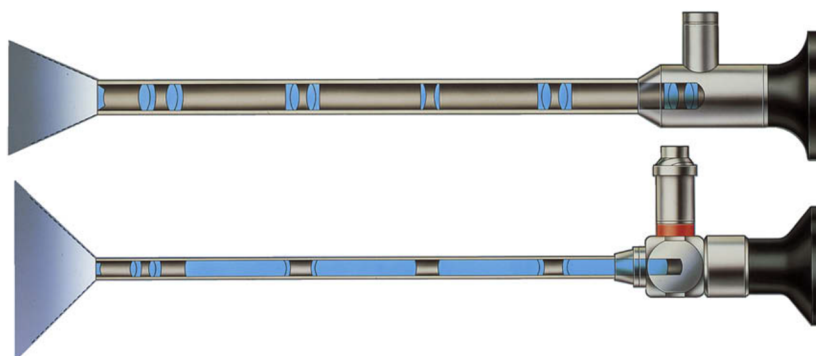


FIGURA 3 – (A) O laparoscópio de sistema tradicional; (B) O laparoscópio de sistema haste-lente de Hopkins. (Fonte: Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Alemanha)

Em 1967, o pioneiro da endoscopia, Kurt Semm da Alemanha, inventou o insuflador automático denominado “CO<sub>2</sub> pneu”, que permitiu monitoramento da pressão intra-abdominal e fez com que o procedimento laparoscópico fosse mais seguro (SEMM, 1989; MOLL & MARX, 2005). Além disso, ele desenvolveu um sistema de irrigação e aspiração em grande volume, técnica para confecção de nó cirúrgico extra e intracorpóreo para hemostasia, termocoagulador, morcelador elétrico para miomas, aplicadores de cliques, afastadores atraumáticos e instrumentos de corte e dissecação. Ele também construiu caixa de treinamento denominado ‘pelvi-trainer’ ou ‘laparo-trainer’, um modelo para que os colegas pudessem praticar a técnica de laparoscopia. No ano 1982, a primeira apendectomia laparoscópica foi realizada por Semm. Em seguida, a primeira colecistectomia laparoscópica em humano foi realizada na Alemanha, por Erich Muhe em 1985, através do seu laparoscópio *Galloscope*.

Com a invenção de dispositivo de carga acoplada ou CCD (*charge-coupled device*) que posteriormente, em 1983, foi anexado na ponta do endoscópio, conseguiu capturar a imagem de alta qualidade e projetar a videoimagem no



monitor, para ser visualizada por todos os membros da equipe cirúrgica (NAKAJIMA et al., 2006; PETER & HOLCOMB, 2008; DE GROEN, 2017). A primeira colecistectomia videolaparoscópica foi realizada por Philippe Mouret em 1987 e a aceleração do desenvolvimento técnico de laparoscopia continuou. Na década de 1990 foram realizadas a primeira nefrectomia laparoscópica em paciente com oncocitoma renal (CLAYMAN et al., 1991), a primeira adrenalectomia laparoscópica em paciente com síndrome de Cushing, devido a adenoma adrenocortical (GAGNER et al., 1992) e a primeira nefrectomia com doador vivo (RATNER et al., 1995).

No século XXI, duas inovações na cirurgia de redução de cicatrizes (*Scar-Less Surgery*) estão em desenvolvimento: a cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais ou NOTES (*Natural orifice transluminal endoscopic surgery*) e a cirurgia laparoendoscópica por único portal ou LESS (*Laparoendoscopic single-site surgery*). Para reduzir ainda as feridas causadas pela inserção de trocartes, NOTES foi introduzida em 2004 (KALLOO et al., 2004; RATTNER & KALLOO, 2005), como o avanço revolucionário da técnica minimamente invasiva.

NOTES é realizada pelos orifícios naturais como boca, anus, vagina e uretra utilizando endoscópios flexíveis com o objetivo de reduzir número de feridas geradas por trocartes abdominais no corpo. Os procedimentos de NOTES foram realizados no modelo suíno para os procedimentos de peritoneoscopia transgástrica peroral (KALLOO et al., 2004), nefrectomia transgástrica e transvaginal (ISARIYAWONGSE et al., 2008), reparação transcolônica de hérnia ventral (FONG et al., 2007), pancreatectomia distal transcolônica e transvaginal (RYOU et al., 2007) e colecistectomia transvaginal (SCOTT et al., 2007). Em 2007, a primeira colecistectomia puramente transluminal em humano foi relatada por MARESCAUX et al. (2007). Através da via transvaginal o abdômen de uma mulher de 30 anos com colelitíase sintomática foi acessado pela técnica NOTES. A primeira apendectomia (PALANIVELU et al., 2008) e a primeira nefrectomia (KAOUK et al., 2010) pelo acesso transvaginal em humano foram realizadas sem complicações. Os estudos sobre NOTES estão sendo realizados ativamente nos dias atuais.

Os desafios técnicos relacionados com NOTES, como dificuldade de

manter orientação espacial, falta de triangulação, elevado risco de infecção intraperitoneal e necessidade de fechamento seguro do local de acesso gástrico, levou ao aumento de interesse em laparoscopia de única incisão ou único portal (RATTNER & KALLOO, 2005). O procedimento laparoscópico de único portal (*Single Port Access* ou SPA) ou LESS, tem como princípio que todos os instrumentos de laparoscopia utilizem um único portal ou, única incisão de pele, para entrar na cavidade abdominal. A técnica geralmente utiliza a cicatriz umbilical para ser o local da incisão, pois tem a vantagem da cicatriz ficar escondida no umbigo.

A primeira ligação de tuba uterina pelo único trocarte transumbilical foi realizada em 1969 (WHEELESS, 1969). No início, a técnica não ganhou popularidade pelos desafios como perda de triangulação e percepção de profundidade, devido ao arranjo paralelo dos instrumentos dentro da cavidade. Entretanto, recentemente, o avanço na tecnologia como instrumentos articulados, conseguiu resolver o problema de triangulação (NETO et al., 2009).

Em 2010, os pesquisadores da área minimamente invasiva se juntaram e estabeleceram um consenso sobre a técnica LESS (GILL et al., 2010). A técnica LESS providencia os benefícios similares da técnica NOTES, mas sem o risco de viscerotomia, que é uma das preocupações da NOTES. Enquanto a técnica NOTES é ainda experimental, a técnica LESS está sendo mais aceitável para uso clínico imediato, uma vez que os instrumentos e técnicas são similares à cirurgia laparoscópica de padrão (NETO et al., 2009). Os marcos importantes na história de endoscopia são resumidos na Figura 4.

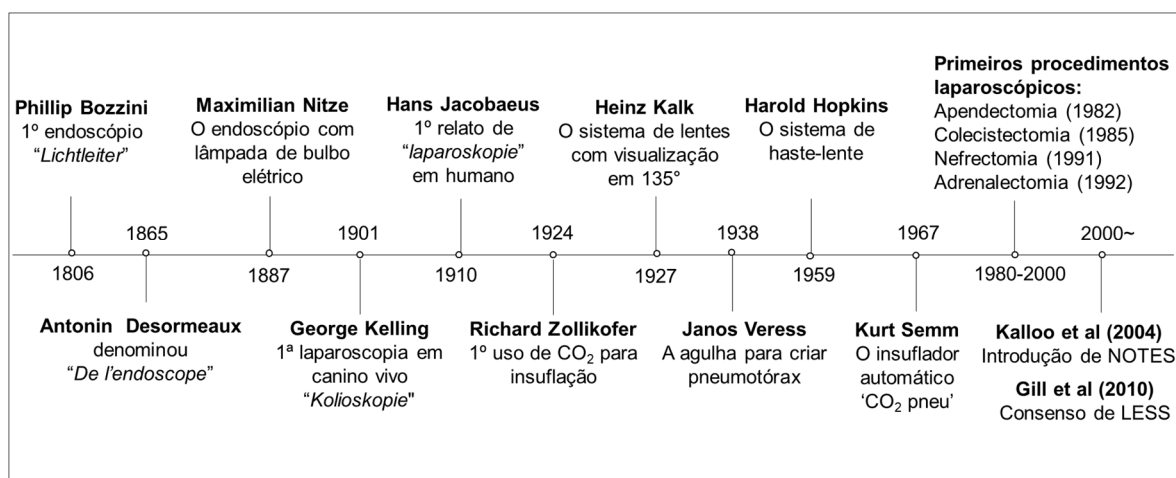


FIGURA 4 – Marcos importantes na história de endoscopia.

A aplicação clínica de técnica laparoscópica demorou a chegar na área de medicina veterinária, porém a pesquisa sobre a videocirurgia está sendo realizada ativamente hoje em dia e a cirurgia laparoscópica está se tornando cada vez mais difundida. Os primeiros procedimentos laparoscópicos em medicina veterinária foram a esterilização de cães e gatos pela oclusão de ductos deferentes e de cadelas e gatas através da oclusão de corno uterino pela eletrocoagulação (WILDT et al., 1981; WILDT & LAWLER, 1985). A primeira ovariohisterectomia (OVH) assistida por laparoscopia para tratar piometra, foi publicada em 1997 (MINAMI et al., 1997). No início da década 2000, Clarence Rawlings e os colegas da Universidade da Georgia deram grande contribuição no desenvolvimento de várias técnicas minimamente invasivas como: gastropexia, cistopexia e a disposição de tubo de enterostomia assistida por laparoscopia em cães (RAWLINGS et al., 2001; RAWLINGS et al., 2002a; RAWLINGS et al., 2002b). No ano 2009 *American College of Veterinary Surgeons (ACVS)*, incluiu a cirurgia minimamente invasiva como o requisito no programa de treinamento de residentes.

## 2.2. Equipamentos e Instrumentos

O mecanismo do endoscópio é iluminar a região alvo com fonte de luz através um canal de passagem, capturar a imagem com a câmera e transmitir ao monitor (Figura 5). O endoscópio pode ser de material flexível, rígido ou híbrido. Endoscópios rígidos são utilizados na laparoscopia, toracoscopia, rinoscopia, cistoscopia, otoscopia, histeroscopia e artroscopia. Os flexíveis são comumente utilizados no broncoscopia, endoscopia de trato gastrointestinal, trato urinário masculino e ureteroscopia (VAN LUE & VAN LUE, 2009).

Nas próximas seções, serão abordados detalhes sobre os seguintes equipamentos e instrumentos: endoscópio, câmeras e monitores, fonte de luz, insuflador e instrumentos cirúrgicos.

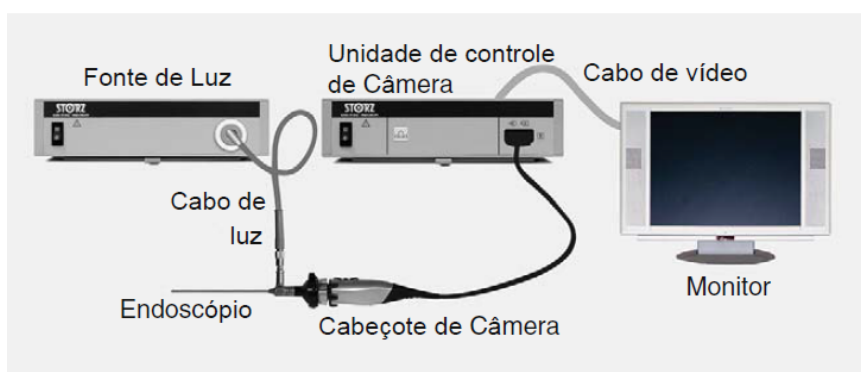


FIGURA 5 - A cadeia de endoscopia começa com a fonte de luz e termina com o monitor. (Fonte: Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Alemanha)

### Endoscópio

Os telescópios ou endoscópios ópticos variam de acordo com diâmetro, ângulo de visão e comprimento. Quanto maior o diâmetro do endoscópio, maior a área de iluminação e visualização. Os diâmetros variam de 1,2mm a 10mm. Em cães, telescópio com diâmetro de 5mm é comumente utilizado em laparoscopia (VAN LUE & VAN LUE, 2009).

O telescópio de material rígido com o canal para passagem de instrumentos para biópsia é chamado endoscópio de operação. Existem laparoscópios com ângulos de visão de 0° a 45° (Figura 6). Entre eles, os laparoscópios de 0° e 30° são os mais utilizados. Enquanto o de 0° só visualiza a área à frente do endoscópio, o de 30° permite a visualização de maior área,

rotacionando a extremidade para a direita, esquerda, para cima e para baixo. O comprimento do telescópio varia de 10cm a 35cm de acordo com diâmetro selecionado. Para evitar condensação de vapor da água na lente de telescópio, pode ser utilizada solução surfactante esterilizada, aquecedor de endoscópio comercializado ou solução salina quente (VAN LUE & VAN LUE, 2009; BRUN, 2015). VAN LUE e VAN LUE (2009) sugeriu que a área embaçada da lente, durante o procedimento, poderia ser removida passando a ponta do telescópio sobre o tecido, como o omento. Enquanto isso, BRUN (2015), não recomendou encostar o endoscópio na superfície das alças intestinais ou do fígado, por causa de risco de queimaduras teciduais pelo aquecimento excessivo da extremidade do endoscópio, preferindo o contato do endoscópio com a superfície da parede muscular.

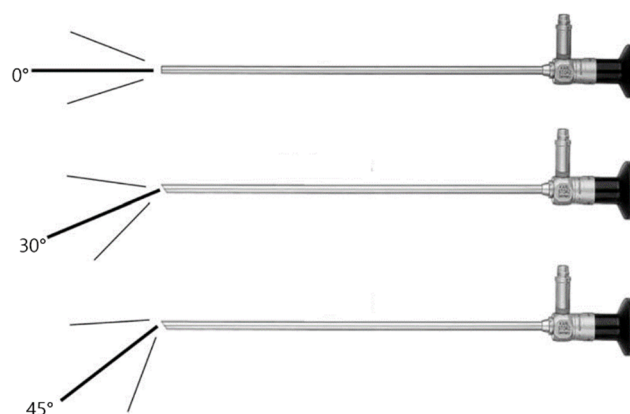


FIGURA 6 - Ângulos de visão dos laparoscópios utilizados na endoscopia veterinária. (Fonte: Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Alemanha)

### **Sistema de vídeo câmera**

O sistema de vídeo câmera consiste de um adaptador, cabeçote de câmera, unidade de controle de câmera e monitor (Figura 7A). As opções de câmera são as de sistemas de single-chip e 3-chip. O sistema de 3-chip é mais caro e oferece melhor qualidade de visualização do que o de single-chip, passando o componente vermelho, verde e azul da imagem por cada fio, enquanto o de um chip passa as cores por somente um fio (DUPPLER, 1992). Recentemente a câmera de digital full HD de alta definição ficou disponível no mercado. O tamanho do monitor para passar vídeo depende da distância entre o monitor e o cirurgião na sala de procedimento. O sistema digital de gravação é utilizado para gravar os

vídeos e capturar as imagens durante o procedimento (VAN LUE & VAN LUE, 2009).

### Fonte de luz

A lâmpada de halogênio, xenônio ou LED é utilizada como fonte de luz no procedimento endoscópico. Quanto mais alta a potência de lâmpada, mais forte a intensidade de luz. Atualmente, a lâmpada de xenônio de 100 a 300 W é a preferida para videocirurgia (Figura 7B). A característica dessa luz se aproxima a da luz solar pura, reproduzindo a cor verdadeira do tecido. Embora seja mais cara, a lâmpada de xenônio fornece uma luz mais clara e branca em relação à lâmpada halógena. Durante o procedimento, uma lâmpada de reserva sempre deve estar disponível caso haja necessidade de troca da mesma (DUPPLER, 1992; CHAMNESS, 2011; MOORE & RAGNI, 2012).

O cabo de luz de fibra óptica que transmite luz até a ponta do endoscópio é bem frágil e cada dano de fibras pode prejudicar a qualidade da imagem. Para manter a vida útil das fibras, é recomendado colocar a fonte de luz em uma altura mais acima da mesa cirúrgica para evitar dobramento do cabo. Também sempre devem ser mantidas as extremidades do cabo limpas antes de serem conectadas na fonte de luz e no endoscópio. No começo do procedimento endoscópico, sempre deve ser realizado o *White balance* direcionando a extremidade do endoscópio com luz acesa e a câmera ligada à uma superfície branca (como papel branco) para ajustar o balanço das cores (MILSOM & BÖHM, 1996; CHAMNESS, 2011; MOORE & RAGNI, 2012; BRUN, 2015).



FIGURA 7 – (A) A unidade de controle de câmera com cabeçote de câmera; (B) A fonte de luz de xenônio. (Fonte: Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Alemanha)

## Insuflador

O gás é insuflado na cavidade para criar espaço suficiente a fim de facilitar o procedimento da videocirurgia. O CO<sub>2</sub> é utilizado para essa insuflação pela sua alta solubilidade sanguínea o que diminui risco de embolia, exalação rápida pelo pulmão, por não ser explosivo, ter baixo custo e ser de fácil aquisição. Os distúrbios acidobásicos, a irritação peritoneal e a diafragmática, são possíveis efeitos colaterais do seu uso. O gás é filtrado para diminuir o risco de contaminação e pode ser aquecido pelo insuflador para evitar hipotermia. O insuflador eletrônico mostra o volume de CO<sub>2</sub> restante no cilindro, a pressão intracavitária, a velocidade de insuflação e o volume total de CO<sub>2</sub> insuflado (Figura 8). No início de insuflação, a pressão baixa com alta velocidade de insuflação, indica que a agulha de Veress entrou com sucesso na cavidade. Se tiver pressão alta no início da insuflação, pode ser indicativo de que a punção pela agulha não está no local certo. Durante o procedimento, a pressão de 8 a 12 mmHg é adequada para obter uma excelente visualização. A pressão acima de 15mmHg pode causar complicações hemodinâmicas e pulmonares (MONNET & TWEDT, 2003; RAGNI, 2007; MONNET et al., 2008; VAN LUE & VAN LUE, 2009; BRUN, 2015; ANDERSON & FRANSSON, 2019)

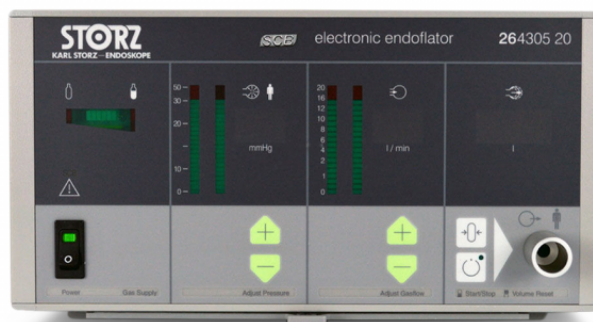


FIGURA 8 - O insuflador eletrônico mostrando o volume de CO<sub>2</sub> restante no cilindro, a pressão intracavitária, velocidade de insuflação e volume total de CO<sub>2</sub> insuflado. (Fonte: Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Alemanha)

## Instrumentos cirúrgicos

A agulha de Veress e os trocartes são instrumentos para acessar ambiente cavitário. A agulha de Veress é utilizada para obter pneumoperitônio e os trocartes permitem a passagem de laparoscópio e outros instrumentos do ambiente

externo para o ambiente cavitário. O trocarte tradicional (Figura 9A) é constituído por uma cânula e um obturador que auxilia sua penetração pela ponta afiada (DUPPLER, 1992; RAGNI, 2007; BUOTE, 2015).

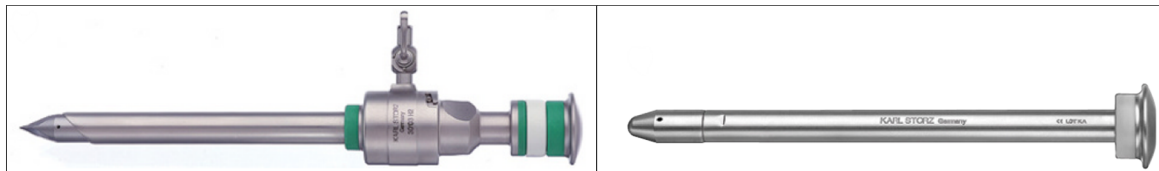


FIGURA 9 – (A) Trocarte com obturador de ponta afiada; (B) Trocarte com obturador de ponta romba (Fonte: Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Alemanha)

Os principais instrumentos para apreensão, exposição, diérese, hemostasia e síntese são quase idênticos dos instrumentos convencionais que são pinças, tesouras, afastadores, porta-agulhas e eletrocautério. Os instrumentos laparoscópicos têm haste fina e longa encaixada na empunhadura para entrar na cavidade abdominal através portal.

As pinças de apreensão como pinça Babcock e pinça Duval são as mais utilizadas para segurarem os tecidos podendo com isso explorar, realocar e fazer a hemostasia (Figura 10). Existem outras pinças de apreensão, pinça Allis, pinça DeBakey, pinça jacaré, clamp intestinal, pinça Reddick-Olsen, pinça anatômica e pinça de dente de rato. A pinça Kelly e pinça Maryland são utilizadas para dissecação tecidual e a pinça Mixter ou dissector de ângulo direito é apropriada para dissecação de órgão ou tecidos tubulares. Para obter amostra de biópsia, há pinça de biópsia de copo e por punch (SWANSON & MILLARD, 2015; MCCARTHY, 2021).

Para exposição, afastador em forma de leque é utilizado para afastar os órgãos com área de superfície grande, como fígado ou intestino (Figura 10). O gancho de ovariectomia com a maçaneta em forma de T pode ser utilizado para ovariectomia (OVE) ou ovariohisterectomia (OVH) para segurar ovário contra parede abdominal enquanto se realiza a ligadura e secção do pedículo ovariano (RAWLINGS, 2011; SWANSON & MILLARD, 2015; MCCARTHY, 2021).

Para diérese, a tesoura Metzenbaum curvada é a mais utilizada. Estão disponíveis as tesouras com as pontas retas, curvas, rombas, agudas e serrilhadas. Também existe tesoura de microdissecção e tesoura Hook (Figura 10) para cortar



sutura extracorpórea (SWANSON & MILLARD, 2015).









	Pinça Babcock		Pinça de biópsia de copo
	Pinça Duval		Pinça de biópsia por punch
	Pinça DeBakey		Afastador em forma de leque
	Pinça Jacaré		Gancho de ovariectomia
	Clamp intestinal		
	Pinça Reddick-Olsen		Tesoura Metzenbaum
	Pinça Kelly		Tesoura Hook
	Dissector de ângulo direito		Porta-agulhas

FIGURA 10 – Instrumentos endoscópicos. (Fonte: Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Alemanha)

Para síntese, existe sutura intracorpórea, ligadura de nó intracorpórea e ligadura de nó extracorpórea e os instrumentos podem variar conforme a técnica de sutura. Os mais básicos são porta-agulhas (Figura 10) e contraporta-agulhas. Ligadura em Endo-Loop e empurradora de nó podem ser utilizadas para realizar ligadura de nó extracorpórea. Para hemostasia, as pinças vasculares, instrumento para electrocirurgia monopolar com eletrodo em formato de J (*J-hook*) ou L (*L-hook*), pinça bipolar, selador bipolar de vasos, dissector ultrassônico e aplicadores de grampos ou cliques são utilizados (BRUN, 2015; SWANSON & MILLARD, 2015).

Uma das grandes desvantagens para superar no uso desses instrumentos no procedimento laparoscópico é a perda tátil, pois esses instrumentos são encaixados diretamente às empunhaduras do equipamento, inviabilizando a sensação tátil do tecido pelo cirurgião (PELLEN et al., 2008; SUPE et al., 2010; BRUN, 2015).

## 2.3. Equipe cirúrgica e Ambiente operatório

### 2.3.1 Equipe cirúrgica

Os componentes da equipe cirúrgica para videocirurgia são similares aos da cirurgia convencional. Além do cirurgião, auxiliar, anestesista, instrumentador e volante, uma grande diferença é a necessidade de uma pessoa para exercer a função da câmera. A pessoa da câmera deve ter as seguintes competências: ter acompanhado várias videocirurgias para que esteja acostumada com as imagens projetadas no monitor, ter conhecimento da anatomia topográfica e do procedimento a ser realizado, realizar *white balance* e ajustar o foco da câmera, manter a distância adequada entre a ponta do endoscópio e o órgão ou tecido a ser operado, centralizar a área de atuação no monitor, movimentar a câmera em eixos cartesianos (acima, abaixo, à esquerda, à direita, para frente ou para trás) em velocidade adequada para evitar ocorrência de náusea ou cefaleia no cirurgião, manter a imagem no horizonte, evitar que a ponta do endoscópio entre em contato com o tecido adiposo ou sangue, o que poderia deixar sujeira na lente, capturar as imagens para futura edição e manter a ponta do endoscópio sem condensação de vapor de água a fim de não atrapalhar a visualização (CHAMNESS, 2008; BRANDÃO & CHAMNESS, 2015; BRUN, 2015).

A cirurgia laparoscópica tem vários desafios psicomotores em comparação à cirurgia convencional, pois é realizada em espaço tridimensional no animal, enquanto o procedimento é projetado em imagem bidimensional no monitor. Isso dificulta a percepção de profundidade durante a operação e o cirurgião precisa determinar profundidade pela intensidade de luz, sombra, deformação tecidual e angulação de instrumentos. O uso de instrumentos compridos causa perda da sensação tátil. Um dos problemas principais é a percepção invertida dos movimentos. Por exemplo, o movimento de instrumento para direita fora da cavidade abdominal vai ser exibido como o movimento de ponta do instrumento para esquerda no monitor, gerando discordância entre a ação e percepção. Esse fenômeno é chamado 'efeito fulcro' da parede abdominal. (GALLAGHER et al., 1998; PELLEN et al., 2008). Para o desenvolvimento da habilidade psicomotor, o cirurgião de videocirurgia precisa ter treinamentos e experiências suficientes através de simuladores, peças anatômicas e animais experimentais (FRANSSON,

2014). Existe simulador de caixa (*box-trainer*, Figura 11A) ou de realidade virtual. Devido ao alto custo desses simuladores, um simulador pode ser montado com uma caixa, um laptop, instrumentos, um modelo e uma webcam no interior da caixa (Figura 11B).

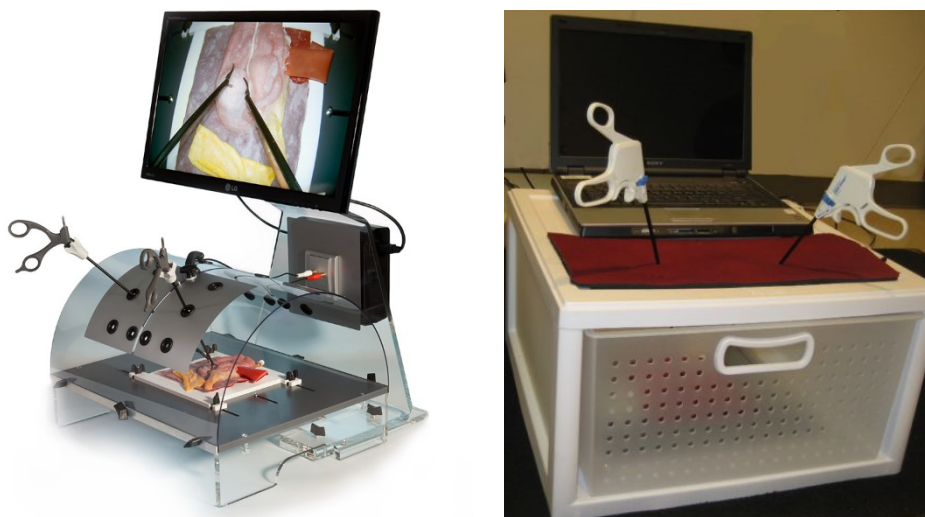


FIGURA 11 – (A) Helago HD Laparoscopic box-trainer (Fonte: Limb & Things, Bristol, UK); (B) O box-trainer caseiro (Fransson, 2014)

### 2.3.2. Ambiente operatório

O ambiente para realização de cirurgia minimamente invasiva deve seguir o mesmo padrão de ambiente da cirurgia convencional: ambiente limpo, de design simples, de fácil limpeza, teto e paredes de superfície lisa, bom foco cirúrgico e ar-condicionado com filtro. A videocirurgia, requer espaço amplo para acomodar raque de endoscopia e monitores adicionais (VAN LUE & VAN LUE, 2009; BRUN, 2015).

#### Mesa cirúrgica

Uso da força gravitacional durante procedimento laparoscópico através mesa inclinável pode facilitar exposição da área de alvo. A posição de Trendelenburg (corpo inclinado com a cabeça para baixo e os membros pélvicos elevados para cima) é utilizada na cirurgia de região abdominal e sistema geniturinário afastando viscerais intra-abdominais da pelve para melhor visualização de órgãos pélvicos (Figura 12). A posição reversa de Trendelenburg, ao contrário, posiciona a cabeça mais elevada, diminuindo retorno venoso e

consequentemente diminuindo débito cardíaco (STEUER, 1998) e esta posição é utilizada para reduzir sangramento que ocorre durante cirurgias da cabeça e pescoço (OLDHAM, 1973). Para a execução de procedimento laparoscópico avançado, mesa inclinável se faz necessário.

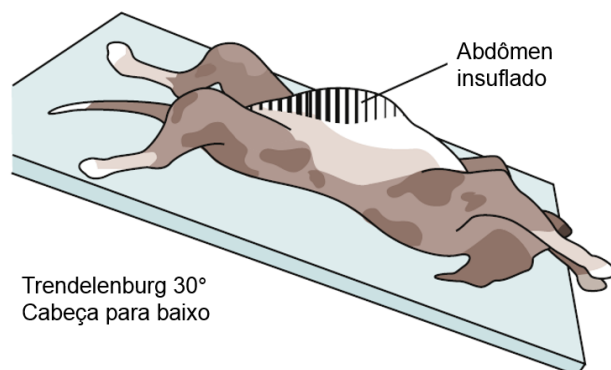


FIGURA 12 - A posição de Trendelenburg. (Rawlings, 2011)

### **Torre de endoscopia**

É ideal que todos equipamentos principais estejam guardados em uma torre (também chamado de raque) para facilitar o armazenamento em espaço mínimo e reduzir o tempo de preparação dos equipamentos (CHAMNESS, 2008). A torre deve ter rodas com sistema de travamento para ser deslocado e fixo quando necessário. Em geral, uma torre acomoda um insuflador, uma fonte de luz, uma unidade de controle de câmera, um monitor e um cilindro de CO<sub>2</sub> (Figura 13). As prateleiras precisam manter distância suficiente para evitar o sobreaquecimento dos equipamentos. Um monitor deve ser colocado na altura dos olhos do cirurgião. A torre com portas trancáveis e gavetas para guardar os cabos seria interessante (VAN LUE & VAN LUE, 2009; BRANDÃO & CHAMNESS, 2015; BRUN, 2015).



FIGURA 13 – Torre de videolaparoscopia. (Fonte: Karl Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Alemanha)

### Disposição dos equipamentos e equipe cirúrgica

A posição dos equipamentos e a equipe podem variar de acordo com cada tipo de procedimento a ser realizado no paciente. A configuração ergonômica dos equipamentos e a equipe são essenciais para minimizar a fadiga do cirurgião (CHAMNESS, 2008). Por exemplo, no procedimento laparoscópico da região abdominal caudal ao umbigo, a torre de endoscopia vai ficar na cauda do paciente e no procedimento da região abdominal pré-umbilical, a torre vai ser posicionada na cabeça do paciente. O ideal é o monitor, a mesa cirúrgica e o cirurgião estarem posicionados em linha reta. Quando há participação de assistentes no procedimento, o monitor tem que ficar em local de fácil visualizado pelos assistentes e pelo cirurgião ao mesmo tempo. Também pode ser usado um segundo monitor para ajudar na visualização (RAWLINGS, 2011).

## **2.4. Técnicas de entrada**

Existem duas técnicas de entrada mais utilizadas para estabelecer o pneumoperitônio: a técnica pelo uso de agulha de Veress e a técnica Hasson. A técnica tradicional de entrada é realizada através uso da agulha de Veress com insuflação de CO<sub>2</sub>, seguido por inserção de cânula com obturador de ponta fina. Na técnica aberta ou técnica Hasson, a cânula com obturador de ponta romba é colocada através acesso criado pela minilaparotomia sem insuflação prévia (MONNET, 2019). A escolha da técnica depende da preferência de cada cirurgião. Um estudo de revisão sistemática mostrou que durante a década passada, a técnica Hasson modificada foi a técnica preferida pelos cirurgiões veterinários (MAURIN et al., 2020).

### **Técnica fechada de agulha Veress**

A agulha de Veress é composta por um obturador com a ponta romba e uma agulha afiado dentro do obturador. O baço é localizado pela palpação para ser evitado como local de entrada. A incisão de tamanho entre 1 e 2 mm é realizada na pele antes de introduzir a agulha. Quando a agulha de Veress é pressionada contra a parede abdominal, o obturador retrai e a agulha cortante penetra pelo tecido. A colocação das suturas fixas ou pinças Backaus pode ser feita na fascia para elevar o local de penetração, distanciando a parede abdominal das estruturas internas. Uma vez que penetrou a parede abdominal, o sistema de mola faz com que o obturador volte a recobrir a agulha cortante, protegendo assim de ocorrer laceração dos órgãos internos pela agulha. A entrada na cavidade peritoneal é verificada pela audição de som de clique duplo, teste de gota pendente ou pela medição da pressão intra-abdominal. O teste de gota pendente é realizado pela colocação de solução salina no canhão da agulha de Veress. Se a agulha penetrou na cavidade peritoneal, a pressão negativa da cavidade vai puxar a gota da solução salina dentro da agulha. A pressão intra-abdominal medida pelo insuflador deve estar entre 2 a 4 mm Hg. O aumento rápido da pressão para 12 a 15 mm Hg indica o posicionamento da agulha de Veress no espaço pré-peritoneal. Após a criação de pneumoperitônio com a pressão adequada, a agulha de Veress é removida e o primeiro trocarte com ponta afiada é inserido às cegas (MATYJASIK et al., 2011; BUOTE, 2015; DUPRE, 2015; ANDERSON & FRANSSON, 2019; MONNET, 2019).

A técnica tem vantagem de ser fácil e rápida. Porém, a mesma apresenta risco de levar a trauma iatrogênico nos órgãos abdominais e nas estruturas vasculares. A possível insuflação do espaço pré-peritoneal, embolismo gasoso fatal (GILROY & ANSON, 1987) e insuflação de omento ou ligamento falciforme também são desvantagens dessa técnica (GOWER & MAYHEW, 2008; RAWLINGS, 2011; DUPRE, 2015; MONNET, 2019).

### **Técnica aberta de Hasson**

A incisão de tamanho entre 1 e 2 cm é feita na pele e a camada subcutânea é dissecada até chegar na linha alba. A parede abdominal é elevada por duas suturas fixas em cada ponta de incisão para a realização de minilaparotomia. Após incisão de tamanho entre 3 e 4 mm na parede abdominal, um trocarte de 5 mm de diâmetro com ponta romba é inserido na cavidade abdominal. Antes da inserção do trocarte, a penetração na cavidade peritoneal é verificada pela visualização de ligamento falciforme através da ferida aberta. O gás carbônico é insuflado pelo portal até atingir uma pressão intra-abdominal de 8 a 12 mm Hg. O obturador é retirado e o laparoscópio é inserido pelo portal (HASSON, 1971).

O risco de trauma iatrogênico é reduzido nessa técnica sem utilização de agulha cortante e a insuflação no espaço peritoneal é verificada pela visualização direta pelo cirurgião (HASSON, 1971). Entretanto, essa técnica necessita de incisão maior quando comparada com a técnica de agulha de Veress. Em consequência disso, o vazamento do gás carbônico ao redor da cânula pode causar a perda de pneumoperitônio e também pode levar ao maior risco de enfisema subcutâneo (MONNET et al., 2008). A sutura bolsa de fumo ao redor da cânula pode ser feita para impedir o vazamento do gás (RAWLINGS, 2011; MONNET, 2019). As complicações incisionais como hematoma, infecção de ferida ou hérnia são possíveis desvantagens dessa técnica (BUOTE, 2015).

## **2.5. Benefícios da videolaparoscopia**

A laparoscopia permite melhor visualização do campo operatório sem expor a cavidade abdominal. Comparado com a cirurgia aberta, a videocirurgia tem suas vantagens como menor trauma tecidual devido às menores incisões, menor formação de aderências, diminuição do sangramento e do risco de deiscência, menor tempo de recuperação e tempo de internação, melhor aparência cosmética e menor dor pós-operatória.

Estudos comparando a cirurgia minimamente invasiva e a cirurgia convencional de OVH, em relação à dor pós-operatória reportou níveis de cortisol plasmático significativamente mais elevados nos pacientes submetidos à OVH convencional, comparativamente ao grupo de laparoscopia nas duas horas subsequentes à cirurgia (HANCOCK et al., 2005), bem como há relatos de maior nível de atividade pós-operatória em cadelas submetidas à OVE laparoscópica comparativamente ao grupo submetido à OVE convencional (CULP et al., 2009).

## **2.6. Complicações da videolaparoscopia**

A despeito das muitas vantagens, a técnica laparoscópica traz algumas desvantagens. Atribuem-se a ela tempo cirúrgico demorado, devido à complexidade técnica em comparação com a cirurgia convencional, alto custo dos equipamentos, uma curva de aprendizado longa, e risco de complicações (REMEDIOS & FERGUSEN, 1996; SANTOS et al., 2020). Complicações relacionadas à laparoscopia em cães, elegem a laceração esplênica relacionada com a técnica de entrada e o manuseio do instrumento intracorpóreo, como a complicação mais frequente no trans-operatório, e as complicações incisionais no pós-operatório (MAURIN et al., 2020).

Comparações entre o tempo de procedimento da ovariectomia laparoscópica (LapOVH) e a ovariectomia convencional (OVH) em cadelas demonstrou que a técnica LapOVH foi mais longa do que a técnica OVH (DAVIDSON et al., 2004), similar ao observado na comparação de ovariectomia laparoscópica (LapOVE) e a ovariectomia convencional (CULP et al., 2009).



Estudos conduzidos no homem reportam que metade das complicações relatadas na cirurgia laparoscópica relacionam-se ao sitio de entrada dos instrumentos e complicações leves e/ou graves, que poderiam converter a cirurgia em técnica aberta ou levar até óbito da paciente (NEUDECKER et al., 2002). Uma revisão retrospectiva sistêmica de cirurgia laparoscópica humana, pela técnica de entrada com agulha de Veress, reportou 0,23% de complicações nos 700.000 procedimentos realizados (AZEVEDO et al., 2009). No humano, a inserção de trocartes pode causar lesão vascular como a perfuração de aorta ou de cava abdominais, lesão intestinal e hemorragia local. Um estudo com 103.852 procedimentos endoscópicos em humano mostrou que, 82% das lesões vasculares e 75% das lesões viscerais, ocorreram no momento de inserção de primeiro trocar (CHAMPAULT, 1996).

Na medicina veterinária, as complicações transoperatórias de procedimento laparoscópico variam de 2% a 35% (MONNET & TWEDT, 2003; MCCLARAN & BUOTE, 2009; TAPIA-ARAYA et al., 2015). Em um estudo retrospectivo onde foram realizados LapOVE em 618 cadelas (POPE & KNOWLES, 2014), foram relatadas: a laceração esplênica em seis cadelas (1% dos pacientes), a perfuração de vesícula urinária em três cadelas (0,5% dos pacientes) e a enfisema subcutâneo em uma cadela (0,2% dos pacientes). No mesmo estudo, as complicações pós-operatórias relatadas foram: inflamação incisional tratada com antibióticos em 87 cadelas (14% dos pacientes), seroma incisional em 5 cadelas (0,8% dos pacientes) e hérnia incisional em 4 cadelas (0,6% dos pacientes). A análise de curva de aprendizagem para LapOVE foi feita em quatro cirurgiões noviços à laparoscopia. O resultado mostrou que os cirurgiões necessitam de 80 procedimentos para ficarem experientes a fim de obterem níveis baixos de complicações transoperatórias. Essas complicações estão inversamente relacionadas com a experiência e treinamento dos veterinários (POPE & KNOWLES, 2014).

Além disso, também existem as complicações relacionadas à insuflação de CO<sub>2</sub>, para o estabelecimento do pneumoperitônio em paciente com disfunção cardiopulmonar. Tais complicações podem ser ocasionadas pela rápida absorção de CO<sub>2</sub> na circulação através da membrana peritoneal e pelo aumento da pressão

intra-abdominal. A PaCO<sub>2</sub> elevada estimula o sistema simpático levando aumento da frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial e débito cardíaco que pode resultar em acidose respiratória e arritmia (COOPERMAN, 1995). Essas alterações fisiológicas são consideradas transitórias em pacientes saudáveis (DUKE et al., 1996). Por ser solúvel, o gás CO<sub>2</sub> raramente causa embolismo, mas o pneumoperitônio de alta pressão ou a inoculação direta de gás na circulação durante insuflação, pode levar a uma consequência fatal (MCMAHON, 2004; MCCLARAN & BUOTE, 2009). Por isso, todos os parâmetros devem ser monitorados para que a pressão intra-abdominal não exceda 15 mmHg (LHERMETTE & SOBEL, 2008).

## **2.7. Cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais (NOTES)**

A técnica emergente, a cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais ou *Natural Orifice Transluminal Endoscopy Surgery* (NOTES) pode reduzir as complicações possíveis da laparoscopia (MCGEE et al., 2006). A ausência de incisão de pele em NOTES pode eliminar infecção do sítio cirúrgico (ISC), que é uma das complicações da laparoscopia e da cirurgia convencional, reduzindo com isso o custo de hospitalização. Além disso, a formação de hérnia é a segunda complicação mais comum na cirurgia abdominal com a incidência de 4% a 18% em incisão aberta e 0,02% a 3% em incisão laparoscópica (MINGOLI et al., 1999; MONTZ et al., 1994).

O procedimento laparoscópico ainda tem o risco de causar hérnia no sítio de entrada de trocartes, pois leva a defeito na parede abdominal. O NOTES pode eliminar hérnia incisional completamente, acessando cavidade interna sem criar defeito na parede abdominal. Além de hérnia ventral, as aderências são uma das complicações da laparoscopia de ressecção intestinal e pode levar à obstrução do intestino delgado (OID). No estudo de DUEPREE et al. (2003), a incidência de OID causada pela laparoscopia e laparotomia foi 3,3% e 7,7%. Comparado com a laparotomia, a laparoscopia conseguiu reduzir a incidência de OID por aderência, porque a severidade da seqüela da aderência depende do tamanho de incisão realizada durante a cirurgia. A NOTES ainda pode reduzir mais a incidência de OID por aderência.

Apesar dessas vantagens da NOTES, ainda existem limitações de restrições tecnológicas e considerações de segurança no procedimento, como a probabilidade de infecção por contaminação bacteriana, devido à introdução de instrumentos cirúrgicos através de orifícios não estéreis na cavidade peritoneal estéril. Além disso, a segurança de incisão e síntese do órgão pode ser melhorada através do desenvolvimento dos instrumentos adequados. Para a NOTES a ser utilizada amplamente na cirurgia, o avanço tecnológico e a garantia de segurança devem ser acompanhados (MCGEE et al., 2006).

Na medicina veterinária, a NOTES está sendo aplicada em cães na forma experimental. Existem duas técnicas: a técnica NOTES híbrida (H-NOTES), que combina acesso laparoscópico com o acesso através de orifícios naturais; e a técnica NOTES total (T-NOTES), sendo o procedimento realizado através apenas de orifícios naturais (BASSO, et al., 2012). Foram relatadas em cadelas: primeira OVH pela técnica H-NOTES transvaginal (BRUN et al., 2011), primeira OVH pela técnica T-NOTES transvaginal (SILVA et al., 2012) e OVE pela técnica NOTES transgástrica (FREEMAN et al., 2009).

## 2.8. Indicações de videolaparoscopia

A videolaparoscopia é aplicada para fins diagnósticos e terapêuticos. A laparoscopia diagnóstica é a mais indicada para a biópsia de órgãos abdominais e avaliação oncológica dos tumores do tecido abdominal. Os procedimentos laparoscópicos terapêuticos mais realizados em cães são: orquiectomia em criptorquida, ovariectomia e gastropexia profilática. (MONNET et al., 2008).

### 2.8.1. Laparoscopia diagnóstica

A maioria dos diagnósticos são conduzidos associando-se sinais clínicos, achados laboratoriais e técnicas de imagens. A laparoscopia é comumente utilizada para se obter amostras de vários órgãos abdominais para diagnóstico, planejamento, monitoramento do tratamento e prognóstico da doença. A laparoscopia diagnóstica é mais utilizada para biópsia do fígado, rim, intestino, pâncreas e baço (Quadro 1).

Quadro 1. Indicações de laparoscopia diagnóstica.

#### Aplicação de técnica laparoscópica para a fins diagnósticas

- Biópsia do fígado
- Biópsia do rim
- Biópsia do intestino
- Biópsia do baço
- Biópsia do pâncreas
- Biópsia da massa neoplásica
- Biópsia dos linfonodos
- Biópsia da glândula adrenal

A biópsia de fígado é realizada nos pacientes com suspeita de doença no parênquima hepático, doença no trato biliar, distúrbios vasculares e neoplasia hepática (ROTHUIZEN & TWEDT, 2009). A biópsia de pâncreas é geralmente realizada quando suspeita-se de pancreatite crônica ou neoplasia pancreática (WEBB & TROTT, 2008). A biópsia renal é indicada para ter diagnóstico diferencial de doença renal, avaliar reversibilidade dos rins e para confirmar doença renal congênita ou neoplasia renal. A biópsia de baço é executado no caso de suspeito de neoplasia quando tem presença de esplenomegalia difusa. As amostras provenientes de linfonodos sublobares ou mesentéricos são frequentemente coletadas quando o aumento de linfonodo é detectado durante laparoscopia ou no

exame ultrassonográfico (TWEDT, 2011). Os seguintes parágrafos abordam sobre as biópsias laparoscópicas do fígado, do rim e do intestino.

### **Biópsia Hepática**

A biópsia do fígado é indicada quando as atividades enzimáticas hepáticas estiverem elevadas no exame laboratorial ou anomalias estruturais forem achadas no diagnóstico de imagem. As indicações comuns para biópsia do fígado são descritas no Quadro 2. A aspiração por agulha fina ou biópsia percutânea com a agulha guiada por ultrassonografia, são os métodos fáceis de serem executados e com o custo baixo. Entretanto, devido ao reduzido tamanho da amostra contendo um menor número de tríades portais, trata-se de uma técnica com baixa sensibilidade e confiabilidade para o diagnóstico preciso em pacientes com doença hepática difusa (RADLINSKY & FOSSUM, 2019a). A biópsia laparoscópica é uma técnica menos invasiva do que a biópsia cirúrgica por laparotomia e, ao mesmo tempo, fornece as mesmas vantagens. A técnica laparoscópica fornece uma visualização direta da área lesionada para a coleta de amostras, as quais são obtidas com tamanho similar contendo o número de tríades portais adequado para o diagnóstico histopatológico. (LIDBURY, 2017).

Para evitar hemorragia excessiva pela biópsia, exames laboratoriais para avaliar distúrbios hemostáticos, como o tempo de protrombina (TP), tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPA) e contagem de plaquetas, são recomendados antes do procedimento (ROTHUIZEN & TWEDT, 2009).

Buscando-se o acesso médio abdominal direito deve-se posicionar o paciente em decúbito lateral esquerdo. O primeiro portal de laparoscópio é inserido na região fossa paralombar e o segundo portal é estabelecido cranial e medial ao primeiro (MONNET et al., 2008). O diafragma, lobos hepáticos, vesícula biliar, ducto colédoco e ducto cístico são avaliados pela sonda de palpação. A amostra pode ser retirada tanto pela borda quanto pela superfície do fígado. A mandíbula da pinça de biópsia de 5 mm é aberta encostando no local de coleta. Depois, o cirurgião fecha a pinça com leve pressão mantida por 15 a 30 segundos para que ocorra coagulação e a amostra é, então, puxada com o movimento rotatório (TWEDT, 2011; STEDILE, 2015). Normalmente, cinco a oito amostras de diferentes áreas do fígado

são coletadas. As áreas de biópsias precisam ser monitoradas quanto a possíveis sangramentos. Geralmente a hemorragia cessa em dois a três minutos sem nenhuma intervenção. Persistindo a hemorragia, pressão pela sonda de palpação, agente hemostático tópico, compressão com a gaze e eletrocoagulação podem ser utilizados para que ocorra coagulação. Os portais são retirados e fechados rotineiramente (MONNET et al., 2008).

Quadro 2. Indicações para biópsia hepática. (Modificado de Lidbury, 2017)

As indicações comuns para biópsia hepática	
Atividades Enzimáticas Hepáticas elevadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ O valor da alanina transaminase (ALT) superior ao dobro do valor da referência por mais de quatro semanas</li> <li>➤ Doença extra-hepática não provável ou descartada do diagnóstico</li> <li>➤ Predisposição racial para doença hepática primária</li> </ul>
Icterícia/ Hiperbilirrubinemia	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hemólise e obstrução do ducto biliar extra-hepático descartados do diagnóstico</li> <li>➤ Icterícia ou Hiperbilirrubinemia não responsivo ao tratamento sintomático</li> </ul>
Massas hepáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diagnóstico não conclusivo pela punção aspirativa por agulha fina</li> </ul>
Encefalopatia hepática	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Suspeita de doença hepática no paciente com portossistêmicos colaterais adquiridos com hipertensão portal pré-hepática e pós-hepática descartada do diagnóstico.</li> <li>➤ Paciente passando pela cirurgia de atenuação do shunt portossistêmico congênito</li> </ul>

### **Biópsia Renal**

Para os animais que apresentam os sinais severos persistentemente de doença glomerular ou doença renal aguda, a biópsia renal é sugerida para chegar diagnóstico definitivo, planejar o tratamento efetivo e facilitar o prognóstico (VADEN, 2005). Se não tiver indicação específica do lado do rim para a coleta de amostra, o rim direito é preferido pela sua estabilidade durante biópsia. A pistola automática

com a agulha de core biópsia (Figura 14A) é recomendada para a biópsia. A pinça de biópsia não está sendo utilizada em medicina veterinária pela preocupação de hemorragia excessiva. Em biópsia renal de humano, pinça de biópsia de copo (Figura 14B) é rotineiramente utilizada porque a pinça consegue pegar o número adequado de glomérulos sem causar lesão na região medular. Pesquisa recente comparou o uso de pinça de biópsia com a agulha de core-biopsy em oito cães, demonstrando segurança no uso da pinça de biópsia, sem complicações de hemorragia excessiva (PARK et al., 2017).

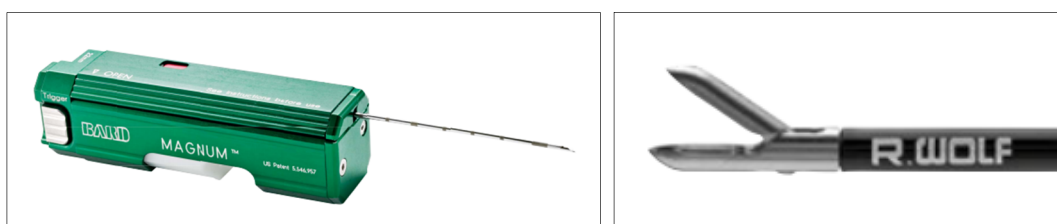


FIGURA 14 – (A) Disparador de agulha de core biópsia; (B) Pinça de biópsia de copo (Fonte: Magnum, Bard Inc., Murray Hill, New Jersey, EUA; Eragon 5 mm biopsy forceps, Richard Wolf Medical Instruments Corporation, Vernon Hills, Illinois, EUA)

O paciente é posicionado em decúbito lateral esquerdo para o acesso médio abdominal direito como descrito previamente para biópsia de fígado. O primeiro portal acomoda o telescópio e o segundo portal de trabalho abriga a sonda de palpação. O pneumoperitônio é realizado e os órgãos intracavitários são cuidadosamente avaliados. Uma incisão de 1 mm é feita no local de penetração da agulha. A fim de obter número suficiente de glomérulos para análise, as amostras devem ser retiradas da região cortical do rim, sem penetrando pela região medular. Para isso, o polo caudal ou cranial do rim é o local mais utilizado. O rim é estabilizado pela pinça Babcock, a agulha é disparada da pistola e é removida da cavidade abdominal. O ponto de coleta é pressionado com a sonda por um minuto para promover hemostasia. O interior da cavidade é monitorado para possível hemorragia e os portais são fechados rotineiramente (MONNET & TWEDT, 2003; TWEDT, 2011).

### **Biópsia intestinal**

A avaliação histopatológica das amostras obtidas pela biópsia do intestino

é um método essencial para investigar a causa de doença crônica gastrointestinal. O paciente com a doença pode apresentar sinais clínicos como a perda de peso, anorexia, vômito, diarreia. Após descartar o possível parasitismo, hipertireoidismo, alergia alimentar e doença hepatobiliopancreática, a biópsia intestinal pode ser utilizada para diferenciar a doença inflamatória intestinal (DII) da neoplasia (WILLARD, 1999; EVANS et al., 2006; KLEINSCHMIDT et al., 2010). A biópsia intestinal pode ser realizada por vários métodos como: PAAF guiada pela ultrassonografia, biópsia pela endoscopia flexível, biópsia assistida pela laparoscopia e laparotomia. A biópsia por laparoscopia é o procedimento menos invasivo do que laparotomia e consegue obter amostras de todas as camadas (mucosa a serosa) do jejuno, cuja localização inviabiliza a técnica da endoscopia flexível (RADLINSKY & FOSSUM, 2019a).

A técnica assistida pela laparoscopia pode ser realizada por dois ou três portais. O paciente é posicionado em decúbito dorsal e o pneumoperitônio é estabelecido. O primeiro portal para telescópio é colocado na linha média, na região cranial à cicatriz umbilical, e os outros dois são inseridos 4 a 6 cm da lateral do músculo reto abdominal. As pinças de Babcock 5 mm são utilizadas para ordenhar a alça intestinal, para procurar e segurar a região a ser coletada para amostra (MONNET et al., 2008). A porção antimesentérica do intestino é segura e exteriorizada pela ferida de acesso. O tamanho do portal pode ser ampliado pela tesoura Metzenbaum se for necessário. A sutura fixa pode ser feita na alça intestinal para que a mesma não volte para dentro da cavidade. Amostra da camada inteira é retirada como na técnica aberta de laparotomia. A incisão longitudinal epiléptica é feita na borda antimesentérica e é fechada pela sutura de padrão simples interrompida de aposição ou pela sutura em 'X' (RAWLINGS et al., 2002a). A solução de salina de temperatura morna pode ser utilizada para lavagem de cavidade e a alça intestinal é recolocada dentro do abdômen. Os portais são retirados e fechados rotineiramente (MONNET et al., 2008).



## 2.8.2. Laparoscopia terapêutica

Existem inúmeros procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos que podem ser executados pela laparoscopia (Quadro 3).

QUADRO 3 – Indicações de laparoscopia terapêutica. (Monnet & Twedt, 2003; Monnet et al., 2008; Matyjasik et al., 2011; Santos et al., 2020)

Sistemas	Procedimentos laparoscópicos
Sistema reprodutor	Ovariohisterectomia Exérese do ovário remanescente Orquiectomia em criptorquida Vasectomia Prostatectomia
Sistema urinário	Nefrectomia radical ou parcial Cistotomia Cistopexia
Sistema gastrointestinal	Gastropexia Colocação do tubo de alimentação Enterotomia Colopexia
Sistema hematopoiético e endócrino	Esplenectomia total e parcial Correção de shunt portossistêmico Colecistectomia Adrenalectomia Retirada do linfonodo mesentérico
Outros	Herniorrafia inguinal e diafragmática

### Ovariohisterectomia

A castração de cadelas é uma das cirurgias mais realizadas em medicina veterinária com a finalidade de controlar o número da população, redução de incidência de deformidades genéticas, prevenção de carcinoma uterino e piometra, redução de risco de neoplasia mamária e diminuição de comportamento não desejado (SCHNEIDER et al., 1969; REICHLER, 2009; MCKENZIE, 2010; ROOT KUSTRITZ, 2014; STARLING et al., 2019). A técnica tradicional envolve remoção dos ovários (em OVE) ou ovários e útero (em OVH) através celiotomia mediana (HOWE, 2006). Desde a primeira castração laparoscópica em 1985, várias técnicas estão sendo estudadas, incluindo a LapOVE, LapOVH e ovariohisterectomia

assistida por laparoscopia (LAOVH) (VAN GOETHEM et al., 2003; AUSTIN et al., 2003; DEVITT et al., 2005). Os tutores de animais de companhia estão procurando castração pelo procedimento laparoscópico pelas suas vantagens como: redução de tamanho de incisões e de dor e recuperação rápida quando comparado com o procedimento realizado pela laparotomia (HSUEH et al., 2018).

A técnica de LAOVH através dois ou três portais é a mais aplicada na castração de fêmeas pela sua maior facilidade comparada com a técnica totalmente laparoscópica. O paciente é posicionado em decúbito dorsal com Trendelenburg e o pneumoperitônio é obtido pela agulha de Veress ou técnica de Hasson. Os portais de 5mm são estabelecidos na linha média da região da cicatriz umbilical e da área pré-púbica. Posicionamento no decúbito oblíquo ou a lateralização do paciente para o lado direito facilita a visualização do ovário esquerdo. A tração de corno uterino pela pinça Babcock ou Kelly no sentido caudoventral possibilita a localização do ovário. O ligamento próprio do ovário é elevado, afastado das vísceras abdominais e é fixado na parede abdominal do flanco pela sutura transparietal, visando melhorar a exposição do ligamento largo. Os vasos ovarianos, ligamento largo e ligamento suspensor do ovário, são ocluídos e seccionados através sistema do selador bipolar de vasos, aplicação de cliques ou ligaduras intracorpóreas ou extracorpóreas, junto com a tesoura Metzenbaum. Após observação de ausência de hemorragia, a sutura transparietal do ovário esquerdo é retirado e o paciente é virado para se posicionar em decúbito lateral esquerdo. O ovário direito é ocluído e seccionado pelo mesmo procedimento. O coto do ligamento suspensor do ovário direito é segurado pela pinça Kelly para tração. O esvaziamento do pneumoperitônio reduz a tensão aplicada nos ovários e útero. Os ovários e cornos uterinos são exteriorizados através da ferida aberta, após remoção da pinça e cânula. A incisão do portal pode ser ampliada conforme o tamanho dos ovário e cornos uterinos. O corpo do útero é ocluído e seccionado pela técnica convencional de três pinças. O coto uterino é recolocado dentro da cavidade e uma possível hemorragia é verificada antes de fechar os portais (GOWER & MAYHEW, 2008; MONNET et al., 2008; TRINDADE et al., 2010; MACPHAIL & FOSSUM, 2019b).

Na técnica totalmente laparoscópica, o corpo do útero é ocluído e seccionado, sem exteriorização da estrutura. A ligadura intracorpórea ou

extracorpórea, selador bipolar de vasos e aplicador de cliques podem ser utilizados neste processo. Porém, esta técnica não tem grande vantagem quando comparada com a técnica assistida por laparoscopia, pois a oclusão e secção do útero exige tempo cirúrgico demorado e o tamanho do portal também precisa ser ampliado para a retirada das estruturas (BRUN et al., 2000; GOWER & MAYHEW, 2008).

### **Cirurgia de Criptorquida**

A criptorquidia é uma condição médica em que não houve a migração de um ou ambos testículos da cavidade abdominal para o escroto. Os testículos ectopicos podem estar localizados na região pré-escrotal, inguinal ou abdominal. O criptorquidismo pode ser diagnosticado com seis meses idade e está relacionado com o aumento de chance de desenvolvimento de torção testicular, sertolioma e seminoma (HAYES et al., 1985). Sendo assim, a retirada bilateral de testículos é recomendada porque acredita-se que esta condição tenha relação com o gene autossômico recessivo limitado pelo sexo (MACPHAIL & FOSSUM, 2019b).

A técnica comum de cirurgia de criptorquida, a laparotomia de incisão pequena e retração de testículo através do gancho de Snook, tem complicações como prostatectomia inadvertida, avulsão uretral, lesão uretral por causa de visualização limitada da área (MILLER, 2011). Por isso, a retirada de testículo de animais criptorquidas pela técnica laparoscópica é indicada para diminuir estes riscos. A cirurgia de criptorquida laparoscópica (Figura 15) pode ser realizada através da técnica de único portal, dois portais ou três portais e totalmente laparoscópica ou técnica assistida por laparoscopia (TWEDT & MONNET, 2005; CERTSAS, 2007; MONNET et al., 2008; MAYHEW, 2009a; MILLER, 2011).

O animal é posicionado em decúbito dorsal com Trendelenburg. Após obtenção do pneumoperitônio, o primeiro portal de 6 mm para o telescópio com o tubo de insuflação é estabelecido no mesmo local. Na técnica de único portal, a cânula de 11 mm é inserida. Pelo endoscópio rígido de 5 mm, a inspeção de canais inguiniais é realizada para observar a presença de ducto deferente e artéria testicular. Quando visualizar essas estruturas entrando pelo anel inguinal profundo, o testículo está situado no canal inguinal ou o animal foi castrado. A ausência dessas estruturas no canal inguinal significa que o testículo está na cavidade

abdominal, situado em qualquer lugar entre o anel inguinal e o polo caudal do rim. O testículo ectópico pode ser visualizado facilmente na goteira paralombar ao entrar na cavidade abdominal. Se não for localizado, o testículo pode ser procurado seguindo o caminho de ducto deferente. Após localização do testículo, o segundo portal de instrumentos é introduzido na parede abdominal acima do testículo (MONNET et al., 2008; MAYHEW, 2009a; MILLER, 2011).

Pela técnica assistida por laparoscopia, o testículo é segurado pela pinça Babcock ou Kelly, exteriorizado pelo canal de trabalho cuja abertura pode ser ampliada pelo bisturi de acordo com o tamanho de testículo. A cavidade abdominal pode ser desinflada para dar menor tensão no testículo. O ducto deferente e o plexo pampiniforme são ocluídos pela ligadura dupla no exterior utilizando a técnica de 3 pinças, como na cirurgia convencional. Se for criptorquida bilateral, outro testículo é removido pelo mesmo local. O testículo é seccionado e o coto do ducto deferente e o plexo pampiniforme é devolvido dentro do abdômen. O pneumoperitônio é reestabelecido para inspeção de hemorragia na cavidade abdominal. Depois, o abdômen é desinflado gradativamente e as feridas de acessos são fechadas em uma camada pela sutura simples interrompida. No animal criptorquida unilateral, o testículo ortótopico é retirado pela técnica pré-escrotal (MILLER et al., 2004; CERTSAS, 2007; MAYHEW, 2009a; MILLER, 2011).

Pela técnica laparoscópica pura, o testículo é tracionado em direção à parede abdominal e é estabilizado pela sutura transparietal na parede abdominal. O gubernáculo pode ser divulsionado com a tesoura Metzenbaum e eletrocautério, quando necessário. A ligadura no plexo pampiniforme e ducto deferente pode ser feita pela ligadura com nó previamente confeccionado (endoloop), ligadura extracorpórea, eletrocautério ou aplicação de cliques. O testículo é seccionado e é retirado pela cânula. Na suspeita de neoplasia testicular, a retirada de testículo deve ser feita pelo saco impermeável para não espalhar células neoplásicas que podem levar metástase na ferida de acesso (MAYHEW, 2009a).

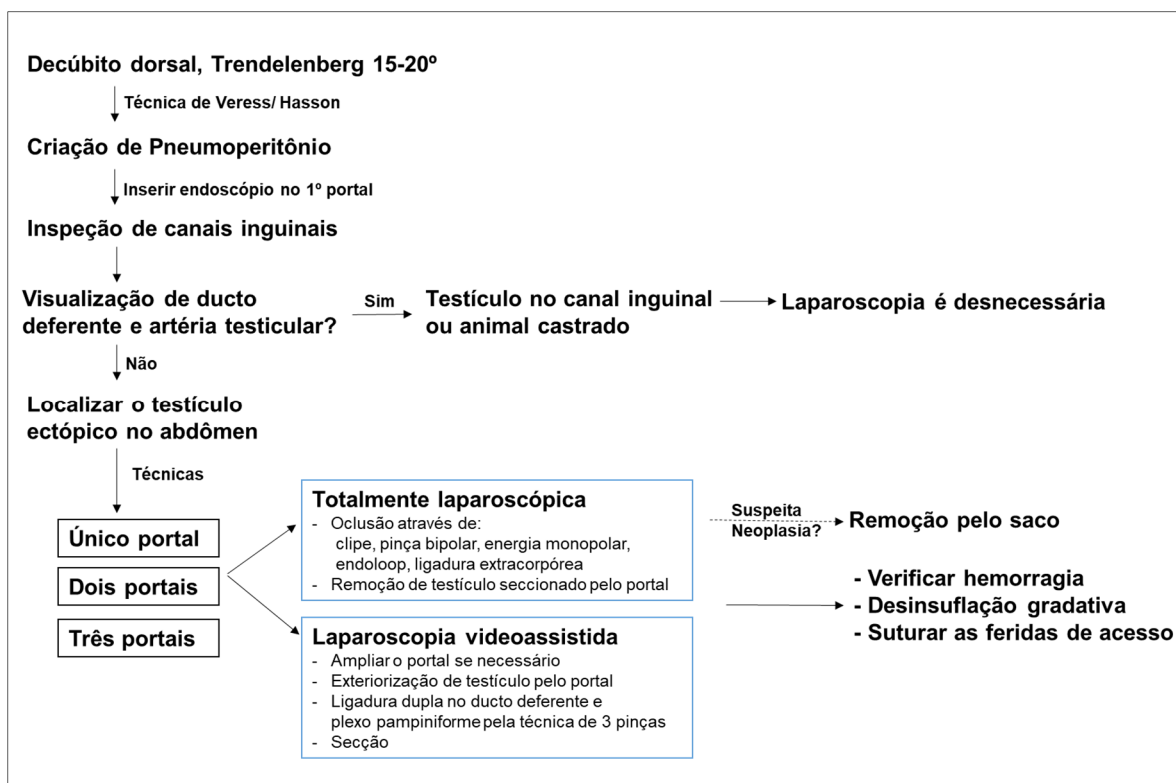


FIGURA 15 – O procedimento de orquiectomia em criptorquida pela técnica laparoscópica e técnica assistida por laparoscopia.

## Gastropexia

A síndrome da Dilatação-Vólvulo Gástrico (DVG) é caracterizada pelo acúmulo de gás no estômago, aumento de pressão intragástrica e a rotação de estômago pelo seu eixo longitudinal. A compressão de veia cava caudal pode levar a necrose gástrica, acidose tecidual, arritmia cardíaca, coagulação intravascular disseminada, choque hipotensivo e cardiogênico e morte (BURROWS & IGNASZEWSKI, 1990).

A gastropexia é um procedimento cirúrgico para criar adesão entre o antro gástrico e a parede abdominal direita de forma permanente assim de prevenir recorrência de DVG. As técnicas abertas tradicionais de gastropexia incluem gastropexia incisional, gastropexia em alça de cinto, gastrocolopexia, gastropexia circuncostal, gastropexia por tubo e gastropexia por flap muscular (CORNELL, 2012; BENITEZ et al., 2013). Mesmo com o tratamento emergencial e correção cirúrgica, a mortalidade está sendo bem alta, entre 10% a 33%. A recorrência de DVG, sem gastropexia, é mais de 50% e após realização de gastropexia é menos de 5%

(GLICKMAN et al., 1998; MACKENZIE et al., 2010).

As raças de grande porte com o tronco profundo como Dogue alemão, Pastor alemão e Rottweiler são predispostas a desenvolver DVG. A gastropexia profilática pode ser realizada em raças de alto risco pela CMI como: minilaparotomia, técnica assistida por endoscopia, técnica assistida por laparoscopia e técnica totalmente laparoscópica (RAWLINGS et al., 2001). A gastropexia profilática pode ser realizada no mesmo procedimento laparoscópico como a ovariectomia, cirurgia de criptorquida e biópsia de órgão abdominal (RIVIER et al., 2011; CORRIVEAU et al., 2015; PINTO FILHO et al., 2015).

Na técnica assistida por laparoscopia, o paciente é posicionado no decúbito dorsal. Após obtenção do pneumoperitônio, o portal do laparoscópio é estabelecido na região subumbilical e o segundo portal de 11 mm é colocado na região, 3 a 5 cm caudal à última costela no lado direito. Após visualização do estômago, a pinça laparoscópica de Bobcock ou DuVal de 10 mm é inserida para pegar o antro pilórico, pela região entre curvatura maior e menor, mais ou menos 5 a 7 cm oral ao piloro. O abdômen é desinflado para reduzir tensão na parede gástrica e o antro pilórico é exteriorizado através da cânula, cuja abertura é ampliada pela incisão de 4 a 6 cm paralela à última costela. Duas suturas fixas são colocadas na parede gástrica. A incisão de 3 cm é feita na camada seromuscular no antro entre duas suturas fixas. A sutura de padrão simples contínua é colocada para aposição das bordas da camada seromuscular do antro no musculo transverso abdominal. As suturas fixas são removidas e as camadas dos músculos oblíquos internos e externos são fechadas com a sutura interrompida ou contínua. Após verificação de cavidade abdominal, o pneumoperitônio é evacuado, os portais são retirados e as feridas de acessos são suturadas (RAWLINGS et al., 2001; RUNGE et al., 2009).

A gastropexia totalmente laparoscópica requer um maior tempo cirúrgico em comparação com a gastropexia assistida por laparoscopia. No entanto, tem-se como vantagem a redução da dor pós-operatória no paciente (MAYHEW & BROWN, 2009). Na técnica totalmente laparoscópica com sutura intracorpórea, no mínimo três portais de acesso são utilizados e a sutura é feita através do uso de duas portas-agulhas laparoscópicas ou através de um dispositivo de sutura (MAYHEW &

BROWN, 2009; RUNGE et al., 2009). Como alternativa da técnica de sutura intracorpórea, que necessita de ligadura de nó, a técnica de sutura farpada sem nó está sendo utilizada para facilitar o procedimento (SPAH et al., 2013).

### **Cistotomia**

A urolitíase é uma condição comum do trato urinário nos cães, e os urólitos de estruvita e de oxalato de cálcios são bem frequentes (OSBORNE et al., 2008). Cistolitíase pode levar ao desenvolvimento da cistite, infecção do trato urinário (ITU) e obstrução uretral, e a cistotomia pela laparotomia é indicação comum (LIPSCOMB, 2012).

Existem as técnicas de CMI que incluem urohidropropulsão, cistolitotomia percutânea, litotripsia intracorpórea, litotripsia extracorpórea, retirada transuretral pela cesta e cistotomia assistida pela laparoscopia (DEFARGES et al., 2013; WORMSER et al., 2015). A cistotomia assistida pela laparoscopia promove melhor visualização do interior da bexiga para avaliação e remoção completa dos cálculos, além de diminuir contaminação da cavidade abdominal quando comparado com a técnica de cistotomia aberta (RAWLINGS et al., 2003).

O paciente é posicionado em decúbito dorsal, a vesícula urinária é cateterizada e esvaziada. Dois portais são estabelecidos na linha média. A pinça Babcock apreende ápice da bexiga e a mesma é retraída para a ferida aberta, que pode ser ampliada se for necessário. A parede vesical é fixada na pele abdominal através de quatro pontos de sutura fixa (RAWLING et al., 2003) ou 360° cistopexia completa temporária (PINEL et al., 2013) que pode prevenir extravasamento da urina e urólitos para cavidade abdominal. A incisão é feita na superfície ventral da bexiga e o laparoscópio de 5mm é inserido no seu interior. A solução salina é injetada com alta pressão para dentro da bexiga pelo cateter, para que os cálculos pequenos possam ser retirados pela sucção. Os urólitos maiores podem ser retirados pela pinça de preensão através do portal. Após remoção de todos urólitos da bexiga, o cateter é retirado e a uretra é examinada para verificar a presença de cálculos. A cistorrafia é feita pela sutura de padrão simples interrompida para aposição, sendo não perfurante total. Os portais são retirados e fechados rotineiramente (PINEL et al., 2013). A cistotomia também pode ser realizada pela

técnica totalmente laparoscópica (BRUN et al., 2008; FERANTI et al., 2011; FIGATTO et al., 2011).

### **Colecistectomia**

A colecistectomia laparoscópica pode ser realizada nos pacientes com colelitíase sintomática, mucocele, neoplasia ou trauma na vesícula biliar (KIRPENSTEIJN et al., 1993; PIKE, 2004; EICH & LUDWIG, 2002). Entre esses, a doença mais comum nos cães é a mucocele biliar, que é o acúmulo progressivo de bile gelatinosa espessa. Essa condição tem que ser tratada cirurgicamente por causa da alta morbidade e mortalidade nos casos que evoluem para obstrução do ducto biliar extra-hepático ou peritonite biliar secundária causada pela ruptura de vesícula biliar (MAYHEW et al., 2008).

A colecistectomia laparoscópica pode ser realizada através da técnica de quatro portais. A vesícula biliar é retraída cranialmente através do uso de afastador em forma de leque para a visualização do ducto e artéria císticos. As pinças de dissecação de ângulo direito são utilizadas para dissecar ao redor do ducto cístico. A ligadura do ducto pode ser realizada pela aplicação de cliques ou pela ligadura de nó extracorpórea. Após secção do ducto cístico, a vesícula biliar é colocada dentro do saco de retirada de amostra. A bile é aspirada para esvaziar a vesícula biliar para facilitar sua remoção através da incisão do portal (MAYHEW et al., 2008; MAYHEW, 2009b; MAYHEW & WEISSE, 2012; SCOTT et al., 2016; RADLINSKY & FOSSUM, 2019b; MONNET, 2020).

### **Adrenalectomia**

O hiperadrenocorticism (HAC, síndrome de cushing) é a endocrinopatia mais comum em cães de idade média. Em 15 a 20% dos casos produzem quantidade excessiva de cortisol pelo adrenal por causa de presença de tumor adrenal unilateral ou bilateral (REUSCH, 2005). Nessa situação, a adrenalectomia é recomendada para o tratamento. A técnica tradicional é pela celiotomia mediana ou pelo flanco. A ressecção da glândula adrenal direita é um desafio porque a capsula da glândula pode estar continua com a túnica externa da veia cava caudal (BICHARD, 2003; MACPHAIL & FOSSUM, 2019a). A adrenalectomia laparoscópica pode ser uma opção pois fornece boa visualização de glândula para a ressecção,



quando não há invasão de veia cava pela neoplasia adrenal (PELÀEZ et al., 2008; SOUZA et al., 2016).

O paciente é posicionado em decúbito lateral oblíquo (PELÀEZ et al., 2008) ou esternal (NAAN et al., 2013). Três ou quatro portais são estabelecidos na região da fossa paralombar. A glândula adrenal é isolada pela dissecação do peritônio e tecido periadrenal. A veia frênico-abdominal é ocluída com cliques ou selador de vasos. A glândula é seccionada cuidadosamente deixando a capsula intacta. A glândula é retirada através da incisão do portal dentro do saco de amostra para evitar metástase na ferida de acesso (PELÀEZ et al., 2008; MAYHEW, 2011; SOUZA et al., 2016; MACPHAIL & FOSSUM, 2019a).

## 2.9. Contraindicações de videocirurgia

A laparoscopia é contraindicada na presença de obstrução intestinal mecânica, útero gravídico, doença intracraniana, adesão intra-abdominal extensiva e coagulopatia severa não controlada (MCMAHON, 2004; BOWERS & HUNTER, 2006; MCCLARAN & BUOTE, 2009).

O paciente geriátrico, debilitado ou com escore corporal baixo, que tem mais risco para ficar em anestesia geral e pneumoperitônio, não sendo o candidato de eleição para este procedimento (MONNET & TWEDT, 2003).

O paciente com íleo mecânico é contraindicado para laparoscopia. As alças distendidas reduzem o espaço disponível para se realizar o procedimento e oferece maior risco de ser perfurado durante o uso da agulha de Veress. Neste caso, a técnica de Hasson pode ser utilizada cuidadosamente sob visualização direta do local da entrada e a pressão intra-abdominal deve ser monitorada para evitar a síndrome compartimental abdominal (MCMAHON, 2004).

A gestação avançada apresenta espaço limitado decorrente do útero gravídico, e o gás carbônico insuflado pode elevar pressão intrauterina e redução do fluxo sanguíneo uterino, com hipóxia fetal e acidose respiratória fetal e maternal (CURET et al., 1996).

Os procedimentos que necessitam de posição de Trendelenburg associada com a insuflação peritoneal podem elevar pressão intracraniana. Por isso, a laparoscopia não é indicada em paciente com lesão cerebral aguda (MCCLARAN & BUOTE, 2009).

A presença de adesão intra-abdominal, causada por cirurgias abdominais prévias contra-indica a laparoscopia. A inserção da cânula pode ser dificultada pela adesão de alça intestinal ou outros órgãos na cicatriz abdominal. O uso da técnica de Hasson, seleção do local de entrada distante da incisão prévia ou a correção da posição anatômica pela dissecação da adesão pode ser uma solução para diminuir as complicações (GERSIN et al., 1998; NUNOBE et al., 2008; MCCLARAN & BUOTE, 2009).

A coagulopatia, por si mesma, não é contraindicação para fazer cirurgia

laparoscópica. No entanto, a laparoscopia no paciente com a coagulopatia não controlada deve ser evitada e corrigida previamente ao procedimento cirúrgico, sempre que possível (BOWERS & HUNTER, 2006).

Nos pacientes com a hérnia diafragmática ou ruptura diafragmática, não se pode estabelecer pneumoperitônio, porque o gás insuflado na cavidade abdominal extravasa para a cavidade torácica levando a um pneumotórax hipertensivo e complicações respiratórias e hemodinâmicas severas (JONES, 1990). Os métodos alternativos como a sistema de levantar a parede abdominal ('*gasless*') ou ventilação mecânica associada ao uso de pneumoperitônio de pressão baixa (ALIJANI & CUSCHIERI, 2001) podem ser utilizados para minimizar as complicações.

A laparoscopia pode ser feita também em paciente com ascite. O líquido deve ser removido pelo uso de diurético ou paracentese antes de estabelecer o pneumoperitônio, pois o fluido opaco pode atrapalhar o campo de visão (MONNET & TWEDT, 2003).

O cirurgião deve levar em consideração todos os riscos do procedimento laparoscópico e saber quando a conversão para a cirurgia convencional se faz necessária.

### 3. CONCLUSÃO

Desde a aplicação pioneira realizada em um cão em 1901, a videocirurgia evoluiu com o desenvolvimento de novas alternativas diagnósticas e terapêuticas na área de Medicina Veterinária. Essa revisão de literatura evidenciou os aspectos benéficos da técnica, voltados ao maior bem-estar ao paciente em comparação com a cirurgia convencional, como a dor pós-operatória reduzida, menor tamanho de cicatriz e a rápida recuperação do paciente. Entretanto, a cirurgia laparoscópica ainda tem o alto custo do equipamento e do procedimento como obstáculo para ser difundida na rotina clínica veterinária. Mesmo assim, a demanda do procedimento minimamente invasivo por parte dos tutores está em crescimento, pois os mesmos vêm desejando providenciar aos seus animais de companhia maior conforto durante e após os procedimentos operatórios realizados nos mesmos. Os cirurgiões veterinários, que pretendem realizar a videocirurgia precisam, além de conquistar as técnicas da cirurgia convencional, passar por muitas horas de treino utilizando simuladores e acumular experiência no procedimento laparoscópico.

Ademais, deve-se ressaltar a importância do oferecimento de uma disciplina introdutória sobre videocirurgia nos cursos universitários de medicina veterinária, com o objetivo de apresentar aos alunos as vantagens de uma técnica cirúrgica minimamente invasiva além dos conhecimentos básicos necessários para a sua aplicação na prática veterinária.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIJANI, A.; CUSCHIERI, A. Abdominal Wall Lift Systems in Laparoscopic Surgery: Gasless and Low-pressure Systems. **Surgical Innovation**, v. 8, n. 1, p. 53–62, 2001.
- ANDERSON, S. J.; FRANSSON, B. A. Complications related to entry techniques for laparoscopy in 159 dogs and cats. **Veterinary Surgery**, v. 48, n. 5, p. 717-714, 2019.
- AUSTIN, B.; LANZ, O. I.; HAMILTON, S. M.; BROADSTONE, R. V.; MARTIN, R. A. Laparoscopic ovariohysterectomy in nine dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 39, n. 4, p. 391–396, 2003.
- AZEVEDO, J. L.; AZEVEDO, O. C.; MIYAHIRA, S. A.; MIGUEL, G. P.; BECKER JR, O. M.; HYPÓLITO, O. H.; MACHADO, A. C.; CARDIA, W.; YAMAGUCHI, G. A.; GODINHO, L.; FREIRE, D.; ALMEIDA, C. E.; MOREIRA, C. H.; FREIRE, D. F. Injuries caused by Veress needle insertion for creation of pneumoperitoneum: a systematic literature review. **Surgical Endoscopy**, v. 23, n. 7, p. 1428-1432, 2009.
- BASSO, P. C.; RAISER, A. G. MULLER, D. C. M.; SILVA, M. A. M.; BRUN, M. V. Atualidades em videocirurgia na medicina veterinária: cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais (NOTES) e cirurgia laparoendoscópica por único portal (LESS). **Medvop - Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 10, n. 32, p. 82-89, 2012.
- BENITEZ, A. E.; SCHMIEDT, C. W.; RADLINSKY, M. G.; CORNELL, K. K. Efficacy of Incisional Gastropexy for Prevention of GDV in Dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 49, n. 3, p. 185-189, 2013.
- BHATT, J.; JONES, A.; FOLEY, S.; SHAH, Z.; MALONE, P.; FAWCETT, D.; KUMAR, S. Harold Horace Hopkins: a short biography. **BJU international**, v. 106, n. 10, p. 1425-1428, 2010.
- BICHARD, S. J. Adrenalectomy. In: SLATTER, D. H. **Textbook of Small Animal Surgery**. 6.ed. Philadelphia: Saunders, 2003. cap. 117, p. 1694–1699.
- BOWERS, S. P.; HUNTER, J. G. Contraindications to laparoscopy. In: WHELAN, R. L.; FLESHMAN, J. W.; FOWLER, D. L. **The SAGES Manual Perioperative Care in Minimally Invasive Surgery**. 1.ed. New York: Springer, 2006. cap. 4, p. 25-32.
- BRANDÃO, F.; CHAMNESS, C. Imaging Equipment and Operating Room Setup. In: FRANSSON, B. A.; MAYHEW, P. D. **Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy**. Hoboken: Wiley Blackwell, 2015. cap. 3, p. 31-40.
- BRUN, M. V. **Videocirurgia em pequenos animais**. 1.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015. 333 p.
- BRUN, M. V.; OLIVERIA, S. T.; MESSINA, S. A.; STEDILE, R.; OLIVEIRA, R. P. Laparoscopic cystotomy for urolith removal in dogs: three case reports. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 1, p. 103-108, 2008.
- BRUN, M. V.; SILVA, M. A.; MARIANO, M. B.; MOTTA, A. C.; COLOME, L. M.; FERANTI, J. P.; POHL, V. L.; ATAIDE, M. W.; GUEDES, R. L.; SANTOS, F. R. Ovariohysterectomy in a dog by a hybrid NOTES technique. **Canadian Veterinary Journal**, v. 40, p. 106-114, 2011.

BRUN, M. V.; SILVA FILHO, A. P. F.; BECK, C. A. C.; MARIANO, M. B.; MELLO, J. R. B. Ovário-histerectomia em caninos por cirurgia laparoscópica. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 37, n. 6, p. 480-485, 2000.

BUOTE, N. J. Trocars and Cannulas. In: FRANSSON, B. A.; MAYHEW, P. D. **Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy**. Hoboken: Wiley Blackwell, 2015. cap. 4.2, p. 49-52.

BURROWS, C. G.; IGNASZEWSKI, A. Canine gastric dilation-volvulus. **Journal of Small Animal Practice**, v. 31, n. 10, p. 495-501, 1990.

CERTSAS, J. P. Laparoscopy-assisted cryptorchidectomy in the dog and cat. **Companion Animal**, v. 12, n. 8, p. 17-21, 2007.

CHAMNESS, C. J. Instrumentation. In: LHERMETTE, P.; SOBEL, D. **BSAVA Manual of Canine and Feline Endoscopy and Endosurgery**. 1.ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. 2008. cap. 2, pp. 11-30.

CHAMNESS, C. J. Endoscopic Instrumentation and Documentation for Flexible and Rigid Endoscopy. In: TAMS, T. R.; RAWLINGS, C. A. **Small Animal Endoscopy**. 3. ed. St. Louis: Mosby, 2011. cap. 1, p. 3-26.

CHAMPAULT, G.; CAZACU, F.; TAFFINDER, N. Serious trocar accidents in laparoscopic surgery: a French survey of 103,852 operations. **Surgical Laparoscopy Endoscopy**, v. 6, n. 5, p. 367-370, 1996.

CLAYMAN, R. V.; KAVOUSSI, L. R.; SOPER, N. J.; DIERKS, S. M.; MERETYK, S.; DARCY, M. D.; ROEMER, F. D.; PINGLETON, E. D.; THOMSON, P. G.; LONG, S. R. Laparoscopic Nephrectomy: Initial Case Report. **The Journal of Urology**, v. 146, n. 2, p. 278-282, 1991.

COCKETT, W. S.; COCKETT, A. T. K. The Hopkins rod-lens system and the Storz cold light illumination system. **Urology**, v. 51, n. 5, p. 1-2, 1998.

COLOGNE, K. G.; SENAGORE, A. J. Development of Minimally Invasive Colorectal Surgery: History, Evidence, Learning Curve, and Current Adaptation. In: BARDAKCIOGLU, O. **Advanced Techniques in Minimally Invasive and Robotic Colorectal Surgery**. New York: Springer, 2015. cap. 1, p. 3-6.

COLOMÉ, L. M. História da Videocirurgia. In: BRUN, M. V. **Videocirurgia em pequenos animais**. 1.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015. cap. 1, p. 2-6.

COOPERMAN, A. M. Complications of laparoscopic surgery. In: ARREGUI, M. E.; FITZGIBBONS, R. J.; KATKHOUDA, N.; MCKERNAN, J. B.; REICH, H. **Principles of Laparoscopic Surgery – Basic and Advanced Techniques**. New York: Springer-Verlag, 1995. cap. 7, p. 71-77.

CORNELL, K. Stomach. In: TOBIAS, K. M. **Veterinary Surgery: Small Animal**. St. Louise, Missouri: Saunders, 2012. cap. 91, p. 1484-1512.

CORRIVEAU, K. M.; RUNGE, J. J.; RAWLINGS, C. A. Laparoscopic and laparoscopic-assisted gastropexy techniques. In: FRANSSON, B. A.; MAYHEW, P. D. **Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy**. Hoboken: Wiley Blackwell, 2015. cap. 14, p. 125-133.

CULP, W. T. N.; MAYHEW, P. D.; BROWN, D. C. The Effect of Laparoscopic Versus Open Ovariectomy on Postsurgical Activity in Small Dogs. **Veterinary Surgery**, v. 38, n. 7, p. 811-817, 2009.

CURET, M. J.; ALLEN, D.; JOSLOFF, R. K.; PITCHER, D. E.; CURET, L. B.; MISCALL, B. G.; ZUCKER, K. A. Laparoscopy During Pregnancy. **Archives of Surgery**, v. 131, n. 5, p. 546-551, 1996.

DAVIDSON, E. B.; DAVID MOLL, H.; PAYTON, M. E. Comparison of Laparoscopic Ovariohysterectomy and Ovariohysterectomy in Dogs. **Veterinary Surgery**, v. 33, n. 1, p. 62-69, 2004.

DEFARGES, A.; DUNN, M.; BERENT, A. New Alternatives for Minimally Invasive Management of Uroliths: Lower Urinary Tract Uroliths. **Compendium: Continuing Education for Veterinarians**, v. 35, n. 1, p. E1-E7, 2013.

DE GROEN, P. C. History of the Endoscope [Scanning Our Past]. **Proceedings of the IEEE**, v. 105, n. 10, p. 1987-1995, 2017.

DEVITT, C. M.; COX, R. E.; HAILEY, J. J. Duration, complication, stress, and pain of open ovariohysterectomy versus a simple method of laparoscopic-assisted ovariohysterectomy in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 227, n. 6, p. 921-927, 2005.

DUEPREE, H. J.; SENAGORE, A. J.; DELANEY, C. P.; FAZIO, V. W. Does means of access affect the incidence of small bowel obstruction and ventral hernia after bowel resection? Laparoscopy versus laparotomy. **Journal of the American College of Surgeons**, v. 197, n. 2, p. 177-181, 2003.

DUKE, T.; STEINACHER, S. L.; REMEDIOS, A. M. Cardiopulmonary effects of using carbon dioxide for laparoscopic surgery in dogs. **Veterinary Surgery**, v. 25, n. 1, p. 77-82, 1996.

DUPPLER, D. W. Laparoscopic instrumentation, videoimaging, and equipment disinfection and sterilization. **Surgical Clinics of North America**, v. 72, n. 5, p. 1021-1032, 1992.

DUPRE, G. Laparoscopic Access Techniques. In: FRANSSON, B. A.; MAYHEW, P. D. **Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy**. Hoboken: Wiley Blackwell, 2015. cap. 8, p. 81-87.

EICH, C. S.; LUDWIG, L. L. The Surgical Treatment of Cholelithiasis in Cats: A Study of Nine Cases. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 38, n. 3, p. 290-296, 2002.

EVANS, S. E.; BONCZYNSKY, J. J.; BROUSSARD, J. D.; HAN, E.; BAER, K. E. Comparison of endoscopic and full-thickness biopsy specimens for diagnosis of inflammatory bowel disease and alimentary tract lymphoma in cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 229, n. 9, p. 1447-1450, 2006.

FERANTI, J. P. S.; BRUN, M. V.; COLOMÉ, L. M.; GOTTLIEB, J.; OLIVERIA, M. T.; BUENO, M. P.; BORDIN, P. Cistolitectomia videolaparoscópica para a remoção de múltiplos urólitos em cão pinscher obeso- Relato de caso. **Medvep- Revista Científica de Medicina Veterinária- Pequenos Animais e Animais de Estimação**,

v. 9, n. 29, p. 323-327, 2011.

FONG, D. G.; RYOU, M.; PAI, R. D.; TAVAKKOLIZADEH, A.; RATTNER, D. W.; THOMPSON, C. C. Transcolonic ventral wall hernia mesh fixation in a porcine model. **Endoscopy**, v. 39, n. 10, p. 865-869, 2007.

FORTUINE, R. Living Pieces of Dead Languages: Prefixes. In: FORTUINE, R. **The words of medicine: sources, meanings, and delights**. Springfield: Charles C Thomas, 2000, cap. 3, p. 30-40.

FRANSSON, B. The future: Taking veterinary laparoscopy to the next level. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 16, n. 1, p. 42-50, 2014.

FREEMAN, L. J.; RAHMANI, E. Y.; SHERMAN, S.; CHIOREAN, M. V.; SELZER, D. J.; CONSTABLE, P. D.; SNYDER, P. W. Oophorectomy via natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES): feasibility study in dogs. **Gastrointestinal Endoscopy**, v. 69, n. 7, p. 1321-1332, 2009.

GAGNER, M.; LACROIX, A.; BOLTE, E. Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. **New England Journal of Medicine**, v. 327, n. 14, p. 1033, 1992.

GALLAGHER, A. G.; MCCLURE, N.; MCGUIGAN, J.; RITCHIE, K.; SHEEHY, N. P. An Ergonomic Analysis of the Fulcrum Effect in the Acquisition of Endoscopic Skills. **Endoscopy**, v. 30, n. 7, p. 617-620, 1998.

GERSIN, K. S.; HENIFORD, B. T.; ARCA, M. J.; PONSKY, J. L. Alternative site entry for laparoscopy in patients with previous abdominal surgery. **Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques**, v. 8, n. 3, p. 125-130, 1998.

GILL, I. S.; ADVINCULA, A. P.; ARON, M.; CADDEDU, J.; CANES, D.; CURCILLO, P. G.; DESAI, M. M.; EVANKO, J. C.; FALCONE, T.; FAZIO, V.; GETTMAN, M.; GUMBS, A. A.; HABER, G. P.; KAOUK, J. H.; KIM, F.; KING, S. A.; PONSKY, J.; REMZI, F.; RIVAS, H.; ROSEMURGY, A.; ROSS, S.; SCHAUER, P.; SOTELO, R.; SPERANZA, J.; SWEENEY, J.; TEIXEIRA, J. Consensus statement of the consortium for laparoendoscopic single-site surgery. **Surgical Endoscopy**, v. 24, n. 4, p. 762-768, 2010.

GILROY, B. A.; ANSON, L. W. Fatal air embolism during anesthesia for laparoscopy in a dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 190, n. 5, p. 552-554, 1987.

GLICKMAN, L. T.; LANTZ, G. C.; SCHELLENBERG, D. B.; GLICKMAN, N. W. A prospective study of survival and recurrence following the acute gastric dilatation-volvulus syndrome in 136 dogs. **Journal of American Animal Hospital Association**, v. 34, n. 3, p. 253-259, 1998.

GOWER, S.; MAYHEW, P. Canine laparoscopic and laparoscopic-assisted ovariohysterectomy and ovariectomy. **Compendium: Continuing Education For Veterinarians**, v. 30, n. 8, p. 430-440, 2008.

HANCOCK, R. B.; LANZ, O. I.; WALDRON, D. R.; DUNCAN, R. B.; BROADSTONE, R. V.; HENDRIX, P. K. Comparison of Postoperative Pain After Ovariohysterectomy



by Harmonic Scalped-Assisted Laparoscopy Compared with Median Celiotomy and Ligation in Dogs. **Veterinary Surgery**, v. 34, n. 3, p. 273-282, 2005.

HASSON, H. M. A modified instrument and method for laparoscopy. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 110, n. 6, p. 886-887, 1971.

HAYES, H. M.; WILSON, G. P.; PENDERGRASS, T. W.; COX, V. S. Canine cryptorchism and subsequent testicular neoplasia: case-control study with epidemiologic update. **Teratology**, v. 32, n.1, p. 51-56, 1985.

HENDRICKSON, D. A. A Review of Equine Laparoscopy. **ISRN Veterinary Science**, v. 2012, ID. 492650, p. 1-17, 2012.

HENDRICKSON, D. A. History and Instrumentation of Laparoscopic Surgery. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 16, n. 2, p. 233-250, 2000.

HILGARD, P.; GERKEN, G. Laparoscopy. In: DANCYGIER, H. **Clinical Hepatology: Principles and Practice of Hepatobiliary Diseases**. Heidelberg: Springer, 2010. cap. 45, p. 485-508.

HIRSCHOWITZ, B. I.; CURTISS, L. E.; PETERS, C. W.; POLLARD, H. M. Demonstration of a new gastroscope, the "fiberscope." **Gastroenterology**, v. 35, n. 1, p. 50-53, 1958.

HOPKINS, H.; KAPANY, N. S. A Flexible Fiberscope, using Static Scanning. **Nature**, v. 173, n. 4392, p. 39-41, 1954.

HOWE, L. M. Surgical methods of contraception and sterilization. **Theriogenology**, v. 66, n. 3, p. 500-509, 2006.

HSUEH, C.; GIUFFRIDA, M.; MAYHEW, P. D.; CASE, J. B.; SINGH, A.; MONNET, E.; HOLT, D. E.; CRAY, M.; CURCILLO, C.; RUNGE, J. J. Evaluation of pet owner preferences for operative sterilization techniques in female dogs within the veterinary community. **Veterinary Surgery**, v. 47, n. s1, p. O15-O25, 2018.

ISARIYAWONGSE, J. P.; MCGEE, M. F.; ROSEN, M. J.; CHERULLO, E. E.; PONSKY, L. E. Pure natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES): Nephrectomy using standard laparoscopic instruments in the porcine model. **Journal of Endourology**, v. 22, n. 5, p.1087-1091, 2008.

JONES, B. D. Laparoscopy. **Small Animal Practice**, v. 20, n. 5, p. 1243-1263, 1990.

KAISER, A. M.; CORMAN, M. L. History of Laparoscopy. **Surgical Oncology Clinics of North America**, v. 10, n. 3, p. 483-492, 2001.

KALLOO, A. N.; SINGH, V. K.; JAGANNATH, S. B; NIIYAMA, H.; HILL, S. L.; VOUGHN, C. A.; MAGEE, C. A.; KANTSEVOY, S. V. Flexible transgastric peritoneoscopy: A novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. **Gastrointestinal Endoscopy**, v. 60, n. 1, p. 114-117, 2004.

KAOUK, J. H.; HABER, G. P.; GOEL, R. K.; CROUZET, S.; BRETHAUER, S.; FIROOZI, F.; GOLDMAN, H. B. Pure natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) transvaginal nephrectomy. **European Urology**, v. 57, n. 4, p. 723-726, 2010.

KELLEY, W. E. The Evolution of Laparoscopy and the Revolution in Surgery in the Decade of the 1990s. **Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons**, v. 12, n. 4, p. 351-357, 2008.

KIRPENSTEIJN, J.; FINGLAND, R. B.; ULRICH, T.; SIKKEMA, D. A.; ALLEN, S. W. Cholelithiasis in dogs: 29 cases (1980–1990). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 202, n. 7, p. 1137- 1142, 1993.

KLEINSCHMIDT, S.; HARDER, J.; NOLTE, I.; MARSILIO, S.; HEWICHER-TRAUTWEIN, Chronic inflammatory and non-inflammatory diseases of the gastrointestinal tract in cats: Diagnostic advantages of full-thickness intestinal and extraintestinal biopsies. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 12, n. 2, p. 97–103, 2010.

LHERMETTE, P.; SOBEL, S. Rigid endoscopy and endosurgery: principles. In: LHERMETTE, P.; SOBEL, D. **BSAVA Manual of Canine and Feline Endoscopy and Endosurgery**. 1.ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. 2008. cap. 7, pp. 97-108.

LIDBURY, J. A. Getting the Most Out of Liver Biopsy. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 47, n. 3, p. 569-583, 2017.

LIPSCOMB, V. J. Bladder. In: TOBIAS, K. M. **Veterinary Surgery: Small Animal**. St. Louise, Missouri: Saunders, 2012. cap. 116, p. 1978-1992.

LITYNSKI, G. S. Raoul Palmer, World War II, and Transabdominal Coelioscopy. Laparoscopy Extends into Gynecology. **Journal of the Society of Laparoscopic & Robotic Surgeons**, v. 1, n. 3, p. 289 – 292, 1997.

MACKENZIE, G.; BARNHART, M.; KENNEDY, S.; DEHOFF, W.; SCHERTEL, E. A Retrospective Study of Factors Influencing Survival Following Surgery for Gastric Dilatation-Volvulus Syndrome in 306 Dogs. **Journal of American Hospital Association**, v. 46, p. 97-102, 2010.

MACPHAIL, C.; FOSSUM, T. W. Surgery of Endocrine System. In: FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery**. 5.ed. Philadelphia: Elsevier, 2019. cap. 23, p.586-630.

MACPHAIL, C.; FOSSUM, T. W. Surgery of Reproductive and Genital Systems. In: FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery**. 5.ed. Philadelphia: Elsevier, 2019. cap. 26, p.720-787.

MARESCAUX, J.; DALLEMAGNE, B.; PERRETTA, S.; WATTIEZ, A.; MUTTER, D.; COUMAROS, D. Surgery without scars: report of transluminal cholecystectomy in a human being. **Archives of Surgery**, v.142, n. 9, p. 823-826, 2007.

MATYJASIK, H.; ADAMIAK, Z.; PESTA, W.; ZHALNIAROVICH, Y. Laparoscopic procedures in dogs and cats. **Polish Journal of Veterinary Sciences**, v. 14, n. 2, p. 305-316, 2011.

MAURIN, M.; MULLINS, R. A.; SINGH, A.; MAYHEW, P. D. A systematic review of complications related to laparoscopic and laparoscopic-assisted procedures in dogs. **Veterinary Surgery**, v. 49, S1, p. O5-O14, 2020.

MAYHEW, P. D. Surgical views: laparoscopic and laparoscopic-assisted cryptorchidectomy in dogs and cats. **Compendium: Continuing Education for**

**Veterinarians**, v. 31, n. 6, p. 274-281, 2009.

MAYHEW, P. D. Advanced Laparoscopic Procedures (Hepatobiliary, Endocrine) in Dogs and Cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 39, n. 5, p. 925-939, 2009.

MAYHEW, P. D. Laparoscopic Adrenalectomy. In: TAMS, T. R.; RAWLINGS, C. A. **Small Animal Endoscopy**. 3. ed. St. Louis: Mosby, 2011. cap. 15, p. 461-466.

MAYHEW, P. D.; BROWN, D. C. Prospective evaluation of two intracorporeally sutured prophylactic laparoscopic gastropexy techniques compared with laparoscopic-assisted gastropexy in dogs. **Veterinary Surgery**, v. 38, n. 6, p. 738-746, 2009.

MAYHEW, P. D.; MEHLER, S. J.; RADHAKRISHNAN, A. Laparoscopic cholecystectomy for management of uncomplicated gall bladder mucocele in six dogs. **Veterinary Surgery**, v. 37, n. 7, p. 625-630, 2008.

MAYHEW, P. D.; WEISSE, C. Liver and Biliary System. In: TOBIAS, K. M. **Veterinary Surgery: Small Animal**. St. Louise, Missouri: Saunders, 2012. cap. 95, p. 1601-1623.

MCCARTHY, T. C. Laparoscopy. In: MCCARTHY, T. C. **Veterinary Endoscopy for the Small Animal Practitioner**. 2.ed. Hoboken, New Jersey: Wiley-Blackwell, 2021, cap. 8, p. 383-552.

MCCLARAN, J. K & BUOTE, N. J. Complications and Need for Conversion to Laparotomy in Small Animals. **Veterinary Clinics of North America**, v. 39, n. 5, p. 941-951, 2009.

MC GEE, M. F.; ROSEN, M. J.; MARKS, J.; ONDERS, R. P.; CHAK, A.; FAULX, A.; CHEN, V. K.; PONSKY, J. A Primer on Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery: Building a New Paradigm. **Surgical Innovation**, v. 13. n. 2, p. 86-93, 2006.

MCKENZIE, B. Evaluating the benefits and risks of neutering dogs and cats. **CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources**, v. 5, n. 045, p. 1-18, 2010.

MCMAHON, R. Diagnostic laparoscopy. In: MACFAYDEN, B. V. JR.; ARREGUI, M. E.; EUBANKS, S.; OLSEN, D. O.; PETERS, J. H.; SOPER, N. J.; SWANSTROM, L. L.; WEXNER, S. D. **Laparoscopic Surgery of the Abdomen**. 1.ed. New York: Springer-Verlag, 2004. cap. 54, p. 471-480.

MILLER, N. A. Laparoscopic Cryptorchid Castration. In: TAMS, T. R.; RAWLINGS, C. A. **Small Animal Endoscopy**. 3. ed. St. Louis: Mosby, 2011. cap. 15, p. 438-441.

MILLER, N. A.; VAN LUE, S. J.; RAWLINGS, C. A. Use of laparoscopic-assisted cryptorchidectomy in dogs and cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 224, n.6, p. 875-878, 2004.

MILSOM, J. W.; BÖHM, B. Basic Equipment Needs. In: MILSOM, J. W.; BÖHM, B. **Laparoscopic Colorectal Surgery**. 1.ed. New York: Springer, 1996. cap. 2, p. 7-22.

MINAMI, S.; OKAMOTO, Y.; EGUCHI, H.; KATO, K. Successful laparoscopy

assisted ovariohysterectomy in two dogs with pyometra. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 59, n. 9, p. 845-847, 1997.

MINGOLI, A.; PUGGIONI, A.; SGARZINI, G.; LUCIANI, G.; CORZANI, F.; CICCARONE, F.; BALDASSARRE, E.; MODINI, C. Incidence of incisional hernia following emergency abdominal surgery. **Italian Journal of Gastroenterology and Hepatology**. v. 31, n. 6, p. 449-453, 1999.

MOLL, F. H.; MARX, F. J. A Pioneer in Laparoscopy and Pelviscopy: Kurt Semm (1927–2003). **Journal of Endourology**, v. 19, n. 3, p. 269–271, 2005.

MONNET, E. Laparoscopic entry techniques: What is controversy? **Veterinary Surgery**, v. 48, S1, p. O6-O14, 2019.

MONNET, E. Surgery of the Gallbladder. In: MONNET, E.; SMEAK, D. D. **Gastrointestinal Surgical Techniques in Small Animals**. 1ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2020, cap. 36, p. 273-278.

MONNET, E.; LHERMETTE, P.; SOBEL, S. Rigid endoscopy: Laparoscopy. In: LHERMETTE, P.; SOBEL, D. **BSAVA Manual of Canine and Feline Endoscopy and Endosurgery**. 1.ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. 2008. cap. 11, pp. 158-174.

MONNET, E.; TWEDT, D. C. Laparoscopy. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 33, n. 5, p. 1147-1163, 2003.

MONTZ, F. J.; HOLSCHNEIDER, C. H.; MUNRO, M. G. Incisional Hernia Following Laparoscopy: A Survey of the American Association of Gynecologic Laparoscopists. **Obstetrics & Gynecology**, v. 84, n. 5, p. 881-884, 1994.

MOORE, A. H.; RAGNI, R. A. Rigid Endoscopy. In: MOORE, A. H.; RAGNI, R. A. **Clinical Manual of Small Animal Endosurgery**. West Sussex: Wiley-Blackwell, 2012. cap. 1, p. 1-20.

MOUTON, W. G.; BESSEL, J. R.; MADDERN, G. J. Looking Back to the Advent of Modern Endoscopy: 150th Birthday of Maximilian Nitze. **World Journal of Surgery**, v. 22, n.12, p. 1256-1258, 1998.

NAAN, E. C.; KIRPENSTEIJN, J.; DUPRÉ, G. P.; GALAC, S.; RADLINSKY, M. G. Innovative Approach to Laparoscopic Adrenalectomy for Treatment for Unilateral Adrenal Gland Tumors in Dogs. **Veterinary Surgery**, v. 42, n. 6, p. 710-715, 2013.

NAKAJIMA, K.; MILSOM, J. W.; BOHM, B. History of Laparoscopic Surgery. In: MILSOM, J. W.; BOHM, B.; NAKAJIMA, K. **Laparoscopic Colorectal Surgery**. New York, NY: Springer, 2006. cap. 1, p. 1-9.

NANO, M. A brief history of laparoscopy. **Il Giornale di Chirurgia**, v. 33, n. 3, p. 53-57, 2012.

NETO, G. M.; RAMOS, A.; CAMPOS, J. Single port laparoscopic access surgery. **Techniques in Gastrointestinal Endoscopy**, v. 11, n. 2, p. 84–93, 2009.

NEUDECKER, J.; SAUERLAND, S.; NEUGEBAUER, E.; BERGAMASCHI, R.; BONJER, H. J.; CUSCHIERI, A.; FUCHS, K. H.; JACOBI, C.; JANSEN, F. W.; KOIVUSALO, A. M.; LACY, A.; MCMAHON, M. J.; MILLAT, B.; SCHWENK, W. The

European Association for Surgery clinical practice guideline on the pneumoperitoneum for laparoscopic surgery. **Surgical Endoscopy**, v. 16, n. 7, p. 1121-1143, 2002.

NUNOBE, S.; HIKI, N.; FUKUNAGA, T.; TOKUNAGA, M.; OHYAMA, S.; SETO, Y.; YAMAGUCHI, T. Previous Laparotomy is Not a Contraindication to Laparoscopy-assisted Gastrectomy for Early Gastric Cancer. **World Journal of Surgery**, v. 32, n. 7, p. 1466-1472, 2008.

OLDHAM, K. W. An unusual complication of the reversed Trendelenburg position. **Anaesthesia**, v. 28, n. 4, p.451-452, 1973.

PALANIVELU, C.; RAJAN, P. S.; RANGARAJAN, M.; PARTHASARATHI, R.; SENTHILNATHAN, P.; PRASAD, M. Transvaginal endoscopic appendectomy in humans: a unique approach to NOTES – world’s first report. **Surgical Endoscopy**, v. 22, n. 5, p. 1343-1347, 2008.

PARK, J.; LEE, J.; LEE, H. B.; JEONG, S. M. Laparoscopic kidney biopsy in dogs: Comparison of cup forceps and core needle biopsy. **Veterinary Surgery**, v. 46, n. 2, p. 226-232, 2017.

PELÀEZ, M. J.; BOUVY, B. M.; DUPRE, G. P. Laparoscopic adrenalectomy for treatment of unilateral adrenocortical carcinomas: technique, Complications, and results in seven dogs. **Veterinary Surgery**, v. 37, n. 5, p. 444–453, 2008.

PELLEN, M. G. C.; HORGAN, L. F.; BARTON, J. R.; ATTWOOD, S. E. Construct validity of the ProMIS laparoscopic simulator. **Surgical Endoscopy**, v. 23, n. 1, p. 130-139, 2008.

PETER, S. D. S.; HOLCOMB, G. W. History of minimally invasive surgery. In: HOLCOMB, G. W.; GEORGESON, K. E.; ROTHENBERG, S. S. **Atlas of Pediatric Laparoscopy and Thoracoscopy**. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2008. cap. 1, p. 1-5.

PIGATTO, J.; FERANTI, J. P. S.; PHOL, V. H.; ATAÍDE, M. W.; BRUN, M. V. Cistotectomia e ressecção de cisto renal por laparoscopia em uma cadela com aderências intraperitoneais: relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 4, p. 858-865, 2011.

PIKE, F. S.; BERG, J.; KING, N. W.; PENNINGCK, D. G.; WEBSTER, C. R. L. Gallbladder mucocele in dogs: 30 cases (2000–2002). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 224, n. 10, p.1615–1622, 2004.

PINEL, C. B.; MONNET, E.; REEMS, M. R. Laparoscopic-assisted cystotomy for urolith removal in dogs and cats – 23 cases. **Canadian Veterinary Journal**, v. 54, n. 1, p. 36-41, 2013.

PINTO FILHO, S. T. L.; DALMOLIN, F.; OLIVERIA, M. T.; SOUZA, F. W.; SPRADA, A. G.; ROSA, M. P.; FERANTI, J. P. S.; BRUN, M. V. Associated laparoscopic-assisted gastropexy and ovariohysterectomy in a Great Dane bitch. **Ciência Rural**, v. 45, n. 2, p. 280-283, 2015.

POPE, J. F.; KNOWLES, T. G. Retrospective Analysis of the Learning Curve Associated With Laparoscopic Ovariectomy in Dogs and Associated Perioperative

Complication Rates. **Veterinary Surgery**, v.43, n. 6, p. 668–677, 2014.

RADLINSKY, M.; FOSSUM, T. W. Surgery of the Liver. In: FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery**. 5.ed. Philadelphia: Elsevier, 2019. cap. 20, p.540-570.

RADLINSKY, M.; FOSSUM, T. W. Surgery of the Extrahepatic Biliary System. In: FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery**. 5.ed. Philadelphia: Elsevier, 2019. cap. 21, p.571-585.

RAGNI, R. A. Laparoscopy Part 1: Equipment and general technique. **Companion Animal**, v. 12, n. 5, p. 40-45, 2007.

RATHERT, P.; LUTZEYER, W.; GODDWIN, W. E. Philipp Bozzini (1773-1809) and the Lichteiter. **Urology**, v. 3, n. 1, p. 113-118, 1974.

RATNER, L. E.; CISECK, L. J.; MOORE, R. G.; CIGARROA, F. G.; KAUFMAN, H. S.; KAVOUSSI, L. R. Laparoscopic live donor nephrectomy. **Transplantation**, v. 60, p. 1047-1049, 1995.

RATTNER, D.; KALLOO, A. ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery. **Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques**, v. 20, n. 2, p. 329–333, 2005.

RAWLINGS, C. A. Laparoscopic Surgery Introduction: Indications, Instrumentation, Techniques, and Complications. In: TAMS, T. R.; RAWLINGS, C. A. **Small Animal Endoscopy**. 3. ed. St. Louis: Mosby, 2011. cap. 15, p. 397-417.

RAWLINGS, C. A.; FOUTZ, T. L.; MAHAFFEY, M. B.; HOWERTH, E. W.; BEMENT, S.; CANALIS, C. A rapid and strong laparoscopic-assisted gastropexy in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.62, n. 6, p. 871–875, 2001.

RAWLINGS, C. A.; HOWERTH, E. W.; BEMENT, S.; CANALIS, C. Laparoscopic-assisted enterostomy tube placement and full-thickness biopsy of the jejunum with serosal patching in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.63, n. 9, p. 1313-1319, 2002.

RAWLINGS, C. A.; HOWERTH, E. W.; MAHAFFEY, M. B.; FOUTZ, T. L.; BEMENT, S.; CANALIS, C. Laparoscopic-assisted cystopexy in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.63, n. 9, p. 1226-1231, 2002.

RAWLINGS, C. A.; MAHAFFEY, M. B.; BARSANTI, J. A.; CANALIS, C. Use of laparoscopic-assisted cystoscopy for removal of urinary calculi in dogs. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 22, n. 6, p. 759-761, 2003.

REICHLER, I. M. Gonadectomy in Cats and Dogs: A Review of Risks and Benefits. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 44, n. s2, p. 29–35, 2009.

REMEDIOS, A. M.; FERGUSEN, J. Minimally invasive surgery: Laparoscopy and thoracoscopy in small animals. **The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 18, n. 11, p. 1191-1199, 1996.

REUSCH, C. E. Hyperadrenocorticism. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. 6. ed., Philadelphia: Saunders, 2005. p. 1592– 1612.

RIVIER, P.; FURNEAUX, R.; VIGUIER, E. Combined laparoscopic ovariectomy and

laparoscopic-assisted gastropexy in dogs susceptible to gastric dilatation-volvulus. **Canadian Veterinary Journal**, v. 52, n. 1, p. 62-66, 2011.

ROHATGI, A.; WIDDISON, A. L. Left Subcostal Closed (Veress Needle) Approach Is a Safe Method for Creating a Pneumoperitoneum. **Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques**, v. 14, n. 5, p. 278–280, 2004.

ROOT KUSTRITZ, M. V. Pros, Cons, and Techniques of Pediatric Neutering. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 44, n. 2, p. 221–233, 2014.

ROTHUIZEN, J.; TWEDT, D. C. Liver biopsy techniques. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 39, n. 3, p. 469-480, 2009.

RUNGE, J. J.; MAYHEW, P.; RAWLINGS, C. A. Surgical Views: Laparoscopic-Assisted and Laparoscopic Prophylactic Gastropexy: Indications and Techniques. **Compendium: Continuing Education for Veterinarians**, v. 31, n. 2, p. 58-65, 2009.

RYOU, M.; FONG, D. G.; PAI, R. D.; TAVAKKOLIZADEH, A.; RATTNER, D. W.; THOMPSON, C. C. Dual-port distal pancreatectomy using a prototype endoscope and endoscopic stapler: a natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) survival study in a porcine model. **Endoscopy**, v. 39, n. 10, p. 881–887, 2007.

SANTOS, I. F. C.; APOLONIO, E.; GALLINA, M.; SOUZA, P.; NISHIMARU, R.; ALMEIDA, K.; PEREIRA, G.; SAKATA, S. Videocirurgia em cães e gatos – Revisão de Literatura. **Veterinária e Zootecnia**, v. 27, p. 1-16, 2020.

SCHNEIDER, R.; DORN, C. R.; TAYLOR, D. O. Factors influencing canine mammary cancer development and postsurgical survival. **Journal of the National Cancer Institute**, v. 43, n. 6, p. 1249–1261, 1969.

SCOTT, J.; SINGH, A.; MAYHEW, P. D.; CASE, J. B.; RUNGE, J. J.; GATINEAU, M.; KILKENNY, J. Perioperative Complications and Outcome of Laparoscopic Cholecystectomy in 20 Dogs. **Veterinary Surgery**, v. 45, s1, p. O49-O59, 2016.

SCOTT, D. J.; TANG, S. J.; FERNANDEZ, R.; BERGS, R.; GOOVA, M. T.; ZELTSER, I.; KEHDY, F. J.; CADEDDU, J. A. Completely transvaginal NOTES cholecystectomy using magnetically anchored instruments. **Surgical Endoscopy**, v. 21, n. 12, p. 2308–2316, 2007.

SEMM, K. History. In: SANFILIPPO, J. S.; LEVINE, R. L. **Operative Gynecologic Endoscopy**. New York: Springer-Verlag, 1989. cap. 1, p. 1-18.

SEMM, K., SEMM, I. Safe insertion of trocars and the Veress needle using standard equipment and the 11 security steps. **Gynaecological Endoscopy**, v. 8, n. 6, p. 339-347, 1999.

SILVA, M. A. M.; TONIOLLO, G. H.; CARDOSO, C. F.; QUARTERONE, C.; BRUN, M. V. Pure-transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) ovariohysterectomy in bitches: a preliminary feasibility study. **Ciência Rural**, v. 42, n. 7, p. 1237-1242, 2012.

SOUZA, F. W.; GOMES, C.; KASPER, P. N.; OLIVERIA, M. T.; SCUSSELFERANTI, J. P.; TRICHESDORNBUSCH, P.; HUPPES, R.R.; DANIEL, L. L.; BRUN, M. V.;

SPRADA, A. G.; PAZZINI, J. M. Right laparoscopic adrenalectomy in a bitch. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 44, p. 132-135, 2016.

SPAH, C. E.; ELKINS, A. D.; WEHRENBURG, A.; JAFFE, M. H.; BAIRD, D. K.; NAUGHTON, J. F.; PAYTON, M. E. Evaluation of two novel self-anchoring barbed sutures in a prophylactic laparoscopic gastropexy compared with intracorporeal tied knots. **Veterinary Surgery**, v. 42, n. 8, p. 932-942, 2013.

STARLING, M.; FAWCETT, A.; WILSON, B.; SERPELL, J.; MCGREEVY, P. Behavioural risks in female dogs with minimal lifetime exposure to gonadal hormones. **PLoS ONE**, v. 14, n. 12, p. 1-17, 2019.

STEDILE, R. Cirurgias Glandulares: Fígado e Baço. In: BRUN, M. V. **Videocirurgia em pequenos animais**. 1.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015. cap. 18, p. 251-262.

STEUER, K. Pneumoperitoneum-Physiology and Nursing Interventions. **AORN Journal**, v. 68, n.3, p.412-425, 1998.

SWANSON, E. A.; MILLARD, H. A. T. Surgical Instrumentation. In: FRANSSON, B. A.; MAYHEW, P. D. **Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy**. Hoboken: Wiley Blackwell, 2015. cap. 4.1, p. 42-48.

SZABÓ, I.; LÁSZLÓ, Á. Veres needle: In Memoriam of the 100th birthday anniversary of Dr János Veres, the Inventor. **American Journal of Obstetrics & Gynecology**, v. 191, n. 1, p. 352-353, 2004.

TAPIA-ARAYA, A. E.; MARTIN-PORTUGUES, I. D.; SANCHEZ-MARGALLO, F. M. Veterinary laparoscopy and minimally invasive surgery. **Companion Animal**, v. 20, n. 7, p. 382-392, 2015.

TRINDADE, A. B.; BRUN, M. V.; BASSO, P. C.; OLIVEIRA, N. F.; BERTOLETTI, B.; BORTOLINI, C. E.; CONTESINI, E. A. Ovário-histerectomia videoassistida em uma cadela com hemometra-relato de caso. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 226-233, 2010.

TWEDT, D. C. Diagnostic Laparoscopy. In: TAMS, T. R.; RAWLINGS, C. A. **Small Animal Endoscopy**. 3. ed. St. Louis: Mosby, 2011. cap. 15, p. 419-430.

TWEDT, D. C.; MONNET, E. Laparoscopy: Technique and Clinical Experience. In: MCCARTHY, T. C. **Veterinary endoscopy for the small animal practitioner**. 1.ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2005. cap. 10, p. 357-385.

VADEN, S. L. Renal biopsy of dogs and cats. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 20, n. 1, p. 11-22, 2005.

VAN GOETHEM, B. E. B. J.; ROSENVELDT, K. W.; KIRPENSTEIJN, J. Monopolar versus bipolar electrocoagulation in canine laparoscopic ovariectomy: a nonrandomized, prospective, clinical trial. **Veterinary Surgery**, v. 32, n. 5, p. 464-470, 2003.

VAN LUE, S. J.; VAN LUE, A. P. Equipment and instrumentation in veterinary endoscopy. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 39, n. 5, p. 817-837, 2009.

WEBB, C. B.; TROTT, C. Laparoscopic diagnosis of pancreatic disease in dogs and



cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 22, n. 6, p. 1263-1266, 2008.

WHEELESS, C. R. A rapid, inexpensive, and effective method of surgical sterilization by laparoscopy. **Journal of Reproductive Medicine**, v. 3, n. 5, p. 65-69, 1969.

WILDT, D. E.; LAWLER, D. F. Laparoscopic sterilization of the bitch and queen by uterine horn occlusion. **American Journal of Veterinary Research**, v. 46, n. 4, p. 864-869, 1985.

WILDT, D. E.; SEAGER, S. W. J.; BRIDGES, C. H. Sterilization of the male dog and cat by laparoscopic occlusion of the ductus deferens. **American Journal of Veterinary Research**, v. 42, n. 11, p. 1888-1897, 1981.

WILLARD, M. D. Feline Inflammatory Bowel Disease: **A Review**. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 1, n. 3, p. 155-164, 1999.

WORMSER, C.; RUNGE, J. J.; RAWLINGS, C. A. Laparoscopic-Assisted Cystoscopy for Urolith Removal and Mass Resection. In: FRANSSON, B. A.; MAYHEW, P. D. **Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy**. Hoboken: Wiley Blackwell, 2015. cap. 23, p. 195-206.