



AVANÇOS NA CIRURGIA ONCOLÓGICA EM CÃES: TÉCNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS E SEUS BENEFÍCIOS

**Sarah Cristina Pinheiro Barbosa Soares^{1*}, Isabelle dos Reis Aires¹, Fabiana Sanches Soares¹, Laura Sayuri Simões Torigoe²
Letícia Garcia de Aguiar³, Karinne de França Ferreira⁴, Pedro Antônio Bronhara Pimentel⁵**

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: sarahbarbosasoares@gmail.com

²Discente no Curso de Medicina Veterinária – Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-Campinas – Campinas/SP – Brasil

³Discente no Curso de Medicina Veterinária – Newton Paiva Wyden – Belo Horizonte/MG – Brasil

⁴Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal Fluminense - UFF – Rio de Janeiro/RJ – Brasil

⁵Discente no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

Cirurgias minimamente invasivas (CMI) são aquelas que permitem abordagens diagnósticas e cirúrgicas capazes de mitigar a diérese de tecidos por meio do emprego de tecnologias avançadas. As CMI estão em crescente adesão dentro da medicina veterinária, uma vez que proporcionam menor trauma aos tecidos e taxas reduzidas de infecção¹.

Algumas vantagens intrínsecas às CMI incluem a melhoria no conforto do paciente no pós-operatório e a redução do tempo de cirurgia¹. Ainda, pode-se destacar que as CMI trazem novas abordagens, tanto cirúrgicas terapêuticas quanto diagnósticas, capazes de fornecerem melhor visualização e manipulação de estruturas delicadas^{1,2,3}.

Dentro das cirurgias oncológicas, novos conhecimentos têm influenciado as opções de tratamento e diagnóstico de cães com neoplasias. Essas técnicas incluem endoscopia para biópsia excisional, cirurgias guiadas por infravermelho, técnicas de laparoscopia e desenvolvimento da histotripsia, as quais apresentam resultados promissores².

Nesse sentido, mesmo diante de tantas melhorias, o uso de CMI na medicina veterinária ainda necessita de mais difusão, tendo em vista que contribuem para a redução da incidência de morbidades quando comparadas com as técnicas convencionais⁴.

O objetivo desta revisão é discutir os avanços na cirurgia oncológica em cães a partir das técnicas minimamente invasivas, demonstrando seus benefícios e atualizações.

MATERIAL

Este resumo de tema foi elaborado com base em artigos disponíveis em plataformas como PubMed, PubVet e Google Acadêmico.

Foram selecionados artigos de 2014 a 2024 a partir de palavras chaves como: “surgical oncology”, “dogs”, “minimally invasive surgery” e “veterinary oncology”.

RESUMO DE TEMA

As técnicas minimamente invasivas podem auxiliar no estadiamento e controle local em casos clínicos oncológicos. Um estudo avaliou o desenvolvimento de uma técnica endoscópica minimamente invasiva para biópsia excisional dos linfonodos axilares em cães através de endoscopia, usando tomografia 3D. A técnica foi aplicada em três indivíduos, com sucesso em dois tempos de 58 e 35 min e conversão para cirurgia aberta no terceiro. Não houve complicações graves. Evidencia-se, portanto, a possibilidade da aplicabilidade dessa biópsia excisional de forma minimamente invasiva em pacientes caninos oncológicos³.

Outra técnica promissora que tem sido estudada é a imagem de fluorescência infravermelha próxima intra operatória, que permite a visualização em tempo real de estruturas anatômicas, estimativa de extensão do câncer e inflamação. Essa técnica tem se fortalecido na localização e identificação de nódulos pulmonares, uma vez que apresenta facilidade de uso, baixa toxicidade e baixos efeitos prejudiciais à amostra a ser encaminhada para histopatologia⁴.

Ademais, salienta-se que a fluorescência para abordagem cirúrgica de tumores pulmonares promove melhoria da visualização intraoperatória a partir da utilização de Indocianina verde (ICG)⁴. Em um ensaio, foi obtido taxa de detecção de nódulos pulmonares primários de 89% a partir da aplicação de ICG a 5 mg/kg intravenosamente em pacientes humanos 24 horas antes da cirurgia⁵. Uma avaliação do uso de NIRF (fluorescência no infravermelho próximo) com o fluoróforo receptor de folato (OTL0038) em tumores pulmonares de cães demonstrou resultados positivos. A técnica foi aplicada para localização tumoral, amostragem de

linfonodos e avaliação de margens, com todos os 10 cães apresentando fluorescência bem-sucedida durante a imagem e a cirurgia⁶.

O acesso retroperitoneal também é uma atualização cirúrgica na laparoscopia, bem como para a adrenalectomia. Nesse caso, há ausência de retração dos órgãos abdominais, diminuição de lesões tissulares iatrogênicas, tempos operatórios diminuídos, bem como menor perda de sangue. Entretanto, há limitação do espaço para manipulação e o estadiamento oncológico abdominal pela visualização é limitado¹.

Em relação às neoplasias que requerem o procedimento de nefrectomia, como o carcinoma renal, um estudo comparou três abordagens para nefrectomia parcial em porcos: laparoscópica, retroperitoneal aberta e laparotomia aberta. O tempo cirúrgico foi maior nos grupos laparoscópico (60,7 min) e celiotomia aberta (58,6 min), em comparação com o retroperitoneal aberto (41,4 min). A isquemia foi maior na laparoscopia, mas com menor estresse sérico. Desse modo, constata-se que a abordagem retroperitoneal aberta pode ser utilizada em procedimentos bilaterais, enquanto a laparoscópica é preferível para doença unilateral devido a menor estresse, menor sangramento e incisões menores, mas estudos em modelos caninos são essenciais para a validação dos resultados obtidos, permitindo a transposição dos achados para a prática cirúrgica veterinária em cães⁷. A figura 1 apresenta imagens de laparoscopia para ureteronefrectomia para remoção de carcinoma renal.

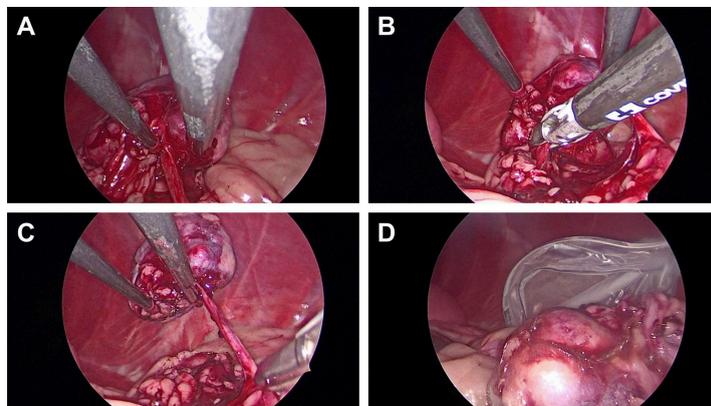


Figura 01: Fotografias laparoscópicas de ureteronefrectomia para carcinoma renal. (A) Identificação dos vasos renais e do ureter no hilo, (B) transecção da artéria e veia renal, (C) dissecção do ureter do espaço retroperitoneal, (D) colocação do rim em uma bolsa estéril para coleta de amostras (Fonte: Buote N. J., 2022).

Outra técnica disruptiva que vem sendo estudada é a histotripsia, que consiste na ablação não térmica do tumor e apresenta potencial para ser utilizado como tratamento não invasivo para salvamento de membros com tumores de extremidade. A histotripsia é uma terapia emergente de ultrassom focalizado, caracterizada por ser não térmica, não ionizante e pouco invasiva⁸. Essa técnica destrói tecidos por meio de pulsos ultrassônicos curtos e de alta amplitude, gerando cavitação acústica a partir do gás endógeno⁹. Essa técnica foi relatada na medicina veterinária para ablação de sarcomas ósseos primários (osteossarcomas) e sarcomas de tecidos moles em cães⁸.

Salienta-se que a técnica de histotripsia oferece precisão, seletividade tecidual e segurança próxima às estruturas críticas por ter natureza não térmica. Além disso, é possível fazer o monitoramento em tempo real por



XV Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

ultrassom. A técnica também induz a imunomodulação local e sistêmica, o que contribui para uma resposta imune antitumoral e potencial redução de metástases^{10,11}.

A esplenectomia é o principal tratamento para tumores de baço, sendo rotineiramente realizado por celiotomia com incisão em linha média ventral¹². Entretanto, técnicas laparoscópicas totais e assistidas por laparoscopia para esplenectomia têm sido muito aplicadas. Diversas são as vantagens relatadas, como a redução de dor pós-operatória, tempos de hospitalização menores e diminuição da perda de sangue¹³.

Em um estudo retrospectivo multicêntrico, a esplenectomia assistida por laparoscopia foi realizada principalmente para tumores esplênicos (91% dos casos). O tempo cirúrgico médio foi de 47 minutos, com somente 5,9% de conversão para laparotomia¹³. Complicações leves ocorreram em 78/136 cães. A internação pós-operatória durou em média 28 horas, com um único óbito por trombo em veia porta. É demonstrado, então, nesse estudo a possibilidade de utilizar a técnica laparoscópica em esplenectomia total com baixas taxas de complicações graves e mortalidade¹³.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os estudos que foram analisados e comparados, percebe-se um avanço significativo no uso das cirurgias minimamente invasivas para diagnóstico e tratamento de neoplasias em cães. Os resultados positivos explicitam e reforçam a aplicabilidade dessas técnicas visando o bem-estar animal e a eficácia das cirurgias, desde que realizadas com indicação e qualidade, considerando a possibilidade de conversão em cirurgia aberta em determinados casos.

As técnicas citadas mostram grande potencial para inserção na rotina dos procedimentos cirúrgicos em cães, devendo ser exploradas em estudos com amostras maiores, modelos caninos e aprimoradas para menor tempo cirúrgico e menores taxas de complicações. O adequamento das técnicas às demandas e particularidades de cada caso clínico oncológico é essencial, trazendo melhores resultados se utilizadas considerando cada tipo de neoplasia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BUOTE, N. J. **Updates in Laparoscopy**. The Veterinary clinics of North America. Small animal practice, v. 52, n. 2, p. 513–529, Mar 2022.
2. SÉGUIN, B., LIPTAK, J. M. **Updates in Surgical Oncology**. The Veterinary clinics of North America. Small animal practice, v. 54, n. 3, p. 577–589, Maio 2024.
3. KUVALDIN, A. B. et al. **Development of a minimally invasive endoscopic technique for excisional biopsy of the axillary lymph nodes in dogs**. Veterinary surgery, v. 52, n. 6, p. 888–896, Out 2022.
4. THOMSON, C. **Near-infrared-guided Thoracoscopic Surgery and Future Near-infrared Targets**. The Veterinary clinics of North America. Small animal practice, v. 54, n. 4, p. 685–695, Jul 2024.
5. OKUSANYA, O. T. et al. **Intraoperative near-infrared imaging can identify pulmonary nodules**. The Annals of Thoracic Surgery, v. 98, n. 4, p. 1223–1230, Out 2014.
6. KEATING, J. J. et al. **Intraoperative near-infrared fluorescence imaging targeting folate receptors identifies lung cancer in a large-animal model**. Cancer, v. 123, n. 6, p. 1051-1060, Nov 2016.
7. LIU, H. F. et al. **Partial (two-thirds) nephrectomy in pigs: A comparison of three surgical approaches**. Research in Veterinary Science, v. 125, p. 459-464, Nov 2017.
8. HAY, A. N. et al. **A review of the development of histotripsy for extremity tumor ablation with a canine comparative oncology model to inform human treatments**. International Journal of Hyperthermia, v. 40, n. 1, Nov 2023.
9. BADER K. B. et al. **For Whom the Bubble Grows: Physical Principles of Bubble Nucleation and Dynamics in Histotripsy Ultrasound Therapy**. Ultrasound in medicine & biology, v. 45, n. 5, p. 1056-1080, Maio 2019.

10. VIDAL-JOVE, J. et al. **Liver Histotripsy Mediated Abscopal Effect-Case Report**. IEEE transactions on ultrasonics, ferroelectrics, and frequency control, v. 68, n. 9, p. 3001–3005, Ago 2021.
11. HENDRICKS-WENGER, A. et al **Immunological effects of histotripsy for cancer therapy**. Frontiers in Oncology, v. 11, May 2021.
12. FOSSUM, T. W., CAPLAN, E. R. **Cirurgia do Sistema Hemolinfático**. In: FOSSUM, T. W. Cirurgia de Pequenos Animais. 4ª edição. St. Louis, Mo.: Elsevier Mosby, p. 685-704, 2013
13. MCGAFFEY, M. E. S. et al. **Complications and outcomes associated with laparoscopic-assisted splenectomy in dogs**. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 260, n. 11, p. 1309-1315, Abr 2022.

APOIO:

