

RADIOGRAFIA DAS CAVIDADES CRANIANA E NASAL EM AFECÇÕES NEOPLÁSICAS EM CÃES: CARACTERÍSTICAS E LIMITAÇÕES

Mariana Pavelski¹
Daniella Matos da Silva
Tilde Rodrigues Froes

RESUMO

Diversas neoplasias podem acometer o crânio e a cavidade nasal dos cães. A avaliação radiográfica dessas regiões pode ser requisitada para auxiliar na avaliação das estruturas ósseas e de tecidos moles, fornecendo informações quanto à agressividade e localização da neoplasia. Apesar da sua aplicabilidade devemos conhecer as suas limitações para determinar novas condutas diagnósticas em pacientes com neoplasias em crânio e/ou cavidade nasal. Os objetivos dessa revisão são descrever a anatomia radiográfica, as principais neoplasias que podem afetar as regiões apresentadas e as alterações e limitações radiográficas associadas às mesmas.

Palavras chave: neoplasia, cavidades craniana e nasal, radiografia, cães.

RADIOGRAPHY OF CRANIAL AND NASAL CAVITIES IN NEOPLASTIC ABNORMALITIES IN DOGS: CHARACTERISTICS AND LIMITATIONS

ABSTRACT

Several tumors can affect the skull and nasal cavities of dogs. Radiographic evaluation of these regions is routinely requested to assist in the evaluation of bones and soft tissue structures, providing information about the location and aggressiveness of the tumor. Despite of the applicability we must know the x-ray limitations to be prepared and choose other diagnostic tools for patients with cranial and/or nasal tumors. The aims of this review are to describe the radiographic anatomy of the major tumors that can affect the regions presented and discuss the radiographic changes and limitations associated.

Keywords: cancer, cranial and nasal cavities, radiography, dogs.

RADIOGRAFÍA DE LAS CAVIDADES CRANEALES Y NASALES EN ALTERACIONES NEOPLÁSICAS EN PERROS: CARACTERÍSTICAS Y LIMITACIONES

RESUMEN

Varios tumores pueden afectar el cráneo y la cavidade nasal de perros. La evaluación radiologica de estas regiones se solicita rutinariamente para ayudar en la evaluación de los huesos y estructuras de tejido blando, que proporciona información sobre la localización y la agresividad del tumor. A pesar de la aplicabilidad hay que conocer las limitaciones de las radiografías para elegir otras herramientas de diagnóstico para los pacientes con tumores craneales y / o nasales. Los objetivos de esta revisión son describir la anatomía radiográfica

¹ Universidade Federal do Paraná. Contato principal para correspondência.

de los principales tumores que pueden afectar esas regiones y discutir los cambios radiográficos y limitaciones asociadas.

Palabras clave: câncer, craneales y nasales cavidades, radiografía, perros.

INTRODUÇÃO

Na medicina veterinária diagnóstica contemporânea o exame radiográfico do crânio e cavidade nasal tem sido substituído pelo exame de tomografia computadorizada (TC) em decorrência da sua maior sensibilidade. Todavia, em determinadas situações nas quais a TC não está disponível, a aplicabilidade da radiologia como técnica de triagem aliado a outros métodos diagnósticos (por imagem ou não) é interessante.

A radiografia do crânio e das cavidades nasais do cão apresenta complexa anatomia e requer avaliação minuciosa e sistemática. A adequação da técnica, posicionamento do paciente e projeções radiográficas realizadas são cruciais para a determinação de exame com qualidade diagnóstica (1). Para um posicionamento adequado recomenda-se que o exame seja realizado com o animal sob anestesia geral (2).

Muitas vezes, subsequente ao exame radiográfico do crânio, aproveita-se a anestesia para associar outras modalidades de diagnóstico, o que aumenta a sensibilidade e especificidade da técnica radiográfica. Na prática, tais exames como a rinoscopia e biópsia nasal, biópsias aspirativas por agulha fina, e biópsias incisionais de massas em tecidos moles, são usualmente realizados logo após a execução do exame radiográfico. Vale ressaltar que mesmo com a TC estando disponível, as técnicas complementares citadas anteriormente não são substituídas, e sim eventualmente descartadas, dependente do resultado prévio do exame (3).

As indicações do exame radiográfico do crânio e cavidade nasal são: animais com aumento de volume, tanto de consistência óssea como de tecidos moles, adjacentes aos ossos do crânio; presença de secreção nasal; dificuldade do paciente em abrir a boca; dor à manipulação da mandíbula ou maxila, ou ainda na presença de distúrbios neurológicos associados (1,4).

Os objetivos dessa revisão são descrever a anatomia radiográfica, as principais neoplasias que podem afetar as regiões apresentadas e as alterações radiográficas associadas às mesmas, também como determinar as limitações do exame radiográfico do crânio e cavidade nasal em cães.

Anatomia Radiográfica

O crânio é composto por inúmeros ossos e pode ser dividido em duas regiões: ossos da cabeça que protegem o cérebro e os ossos faciais que circundam os olhos, as vias aéreas e a faringe (4,5).

O crânio do cão apresenta variações de formato. Cães com a cabeça longa e estreita com uma extensa cavidade nasal são chamados dolicocefálicos (ex.: raça Collie, Whippet); Os cães mesocefálicos apresentam uma cabeça de proporção média (ex.: Pastor Alemão, Beagle); já os braquicefálicos tem cabeças largas e curtas como o Buldogue e o Pug (2).

No exame radiográfico, de forma simples, os principais ossos que podem ser visualizados são: nasal, frontal, parietal, occipital, mandíbula, maxila e omómero. Também se visualiza as bulas timpânicas, septo nasal, seios paranasais, articulação temporomandibular (ATM), arco zigomático, dentes e os tecidos moles adjacentes (6) (Figura 1 A,B e C).

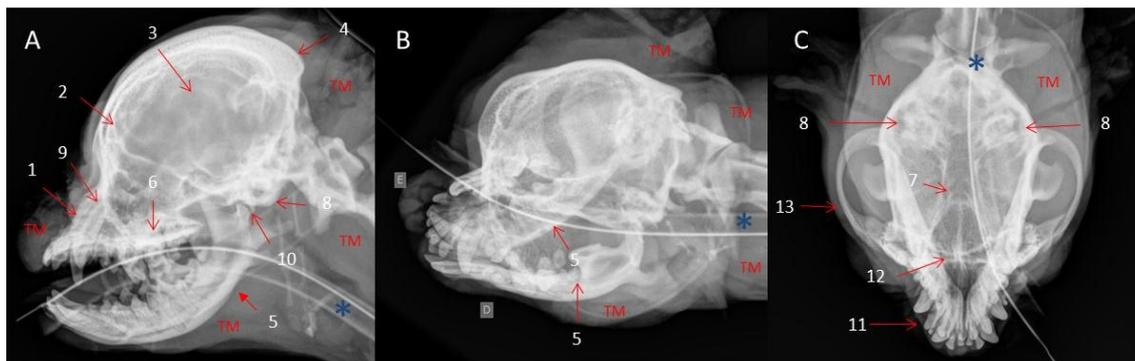


Figura 1. A, B e C Imagens radiográficas computadorizada de crânio de cão braquicefálico. A: Projeção lateral direita. B: Projeção oblíqua. C: Projeção dorsoventral. Flechas indicam as seguintes estruturas: 1. Osso nasal 2. Osso frontal 3. Osso parietal 4. Osso occipital 5. Mandíbula 6. Maxila 7. Osso vômer 8. Bulas timpânicas 9. Seios paranasais 10. Articulação temporomandibular 11. Dentes 12. Septo nasal 13. Arco zigomático TM. Tecidos moles *Sonda endotraqueal.

As principais projeções radiográficas que devem ser realizadas para visualização das estruturas das cavidades craniana e nasal são as laterais e oblíquas esquerda e direita, dorsoventral e intraoral dorsoventral (Figura 1 A, B e C). As projeções radiográficas requeridas para observação exclusiva da cavidade nasal são a intraoral dorsoventral e a dorsoventral com a boca aberta; e para avaliação dos seios paranasais a projeção indicada é a rostrocaudal, que é realizada com o animal em decúbito dorsal e a cabeça é flexionada, formando um ângulo de 90° com a coluna (1).

A seguir descreveremos as principais neoplasias das regiões previamente determinadas nessa revisão de literatura, associando os sinais radiográficos presentes nas mesmas.

Neoplasias da cavidade nasal e seios paranasais

As neoplasias da cavidade nasal e seios paranasais correspondem aproximadamente 1% de todas as neoplasias em cães. Animais acometidos tendem a ser de médio a grande porte e apresentam idade média de 10 anos. Os cães dolicefálicos e os mais expostos a contaminantes ambientais parecem ser mais predispostos ao desenvolvimento neoplásico (7,8).

Os carcinomas (adenocarcinomas, carcinomas de células escamosas, carcinomas indiferenciados) perfazem dois terços dos tumores de cavidades nasais, sendo os sarcomas (fibrossarcoma, condrossarcoma, osteossarcoma) os demais. Os dois tipos neoplásicos tem característica de crescimento rápido e de agressiva invasão local (8).

Os sinais clínicos que podem estar presentes são: secreção nasal de início unilateral, podendo progredir para bilateral, geralmente com presença de sangue na secreção, mas que também pode apresentar-se de aspecto mucopurulento, espirros, dispnéia, ruídos nasais, assimetria facial e convulsões nos casos em que a porção caudal da cavidade é afetada (9).

Importante salientar que as alterações visualizadas na radiografia podem ser variadas de acordo com a progressão do tumor. Os desvios e/ou destruição do septo nasal ósseo, destruição de conchas nasais e de ossos adjacentes à cavidade nasal correlacionam-se então a gravidade e agressividade do tumor. O aspecto massa no interior das cavidades pode ser visualizado em estágios de maior progressão neoplásica (2,5) (Figura 2 A e B).

O aumento de radiopacidade de tecidos moles em cavidade nasal e alterações mais sutis em septo nasal podem ser vistos nos estágios iniciais da neoplasia, porém nessas situações a diferenciação com outras doenças crônicas é de difícil realização (9), por isso a necessidade da associação de outros métodos diagnósticos, como supracitado. Salienta-se que a TC apresenta maior sensibilidade diagnóstica, porém como na radiografia, métodos auxiliares devem ser associados.

A figura 2(A e B) demonstra os achados radiográficos e necroscópicos de um cão com adenocarcinoma acinar em cavidade nasal. A lesão tinha aspecto de agressividade, se estendendo das conchas etmoidais ao recesso maxilar, alterando também a radiopacidade e alinhamento dos seios frontais.

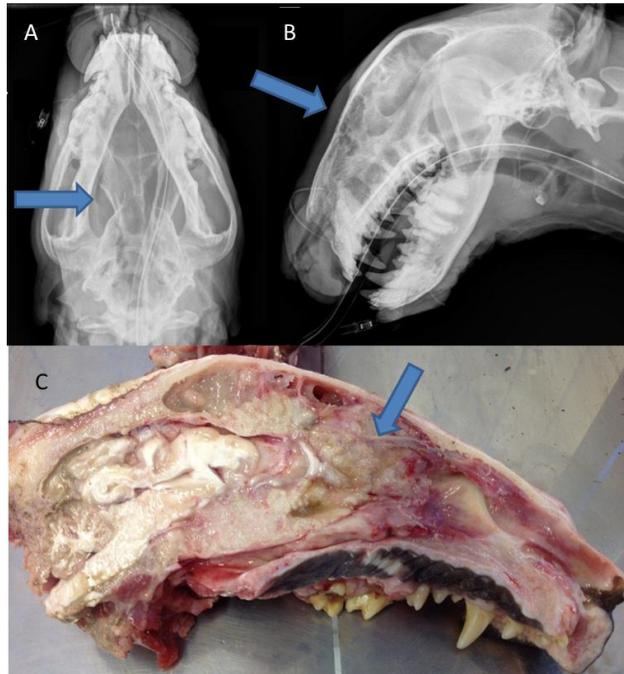


Figura 2. A, B. Radiografia de crânio de um cão da raça Bull Terrier, macho, 8 anos. A: Projeção ventrodorsal: visibiliza-se aumento de radiopacidade de tecidos moles em cavidades nasal direita e esquerda, afetando principalmente a região etmoidal direita (flecha azul), tendendo a formação de aspecto massa, com desvio e destruição de septo nasal. B: Projeção lateral esquerda: visualiza-se aumento de radiopacidade dos seios frontais e nasal, associado a áreas líticas multifocais em seios nasais e superfície cortical do osso nasal. Irregularidade do osso nasal. C: Fotografia do crânio do animal após necropsia: se observa cavidade e seios nasais alterados com presença de massa, identificada no exame histopatológico como adenocarcinoma acinar.

Neoplasias ósseas em região do crânio.

As neoplasias que acometem os ossos cranianos são incomuns em cães. Entre os tumores ósseos primários, o osteossarcoma é a neoplasia maligna mais comumente relatada enquanto que o osteoma é a neoplasia benigna mais frequente. Outros tumores ósseos incluem o condrosarcoma, osteocondroma e o osteocondrossarcoma/osteomamultilobular. As neoplasias metastáticas raramente afetam o crânio com exceção do mielomamúltiplo (2,6).

O osteossarcoma constitui a neoplasia óssea primária mais comum dos cães. Embora o esqueleto apendicular seja o local de maior ocorrência, o osteossarcoma pode afetar qualquer um dos ossos cranianos. Cerca de 10 a 15% acometem o crânio, sendo relatada uma distribuição de 37% na calvária, 36% nos ossos da face e 27% na mandíbula (2,10).

O aspecto radiográfico apresentado pode ser de lesão destrutiva ou proliferativa, acompanhada de reação periosteal agressiva, no entanto as lesões são geralmente melhor definidas quando comparadas aos osteossarcomas em ossos longos. Porém tendem a ser mais líticas.

O osteossarcoma na região craniana pode gerar aumento de tecidos moles adjacentes ao osso afetado e áreas de calcificação granular (6). Quando comparados com osteossarcomas de outras localizações (outros ossos do crânio ou esqueleto apendicular), os osteossarcomas que afetam mandíbula e região maxilofacial apresentam comportamento biológico menos

agressivo, com crescimento mais lento e menor potencial metastático. Entretanto, podem ser localmente invasivos (11).

É importante diferenciar osteossarcomas de mandíbula e maxila de outras neoplasias de origem em tecidos moles com potencial de invasão óssea, como o melanoma maligno e tumores odontogênicos. Radiograficamente as lesões podem ser semelhantes, contudo a presença de massa em tecidos moles, invadindo cavidade oral, com ou sem ulceração é muito mais frequente em neoplasias de tecidos moles quando comparada aos osteossarcomas (12).

Os osteomas geralmente afetam os ossos da calvária e face, radiograficamente apresentam-se como lesões escleróticas radiopacas bem definidas e com margens lisas. As neoplasias ósseas benignas como o osteoma comumente possuem uma evolução lenta a moderada e não provocam dor importante, exceto quando comprimem estruturas adjacentes (6,13).

Na figura 3 (A e B) demonstramos o aspecto clínico e radiográfico de um caso de osteoma em cão. Nesse paciente a lesão apresentava-se mais grave, com evolução de 1 ano, no entanto apesar da extensa massa observada em região dorsal aos ossos nasal e frontal, não verifica-se grave aumento de radiopacidade no interior dos seios nasais. Ressalta-se que a informação a ser obtida pela TC auxiliaria na exclusão e invasão da massa para cavidades (frontal e nasal), envolvimento do vômer e placa cribiforme.

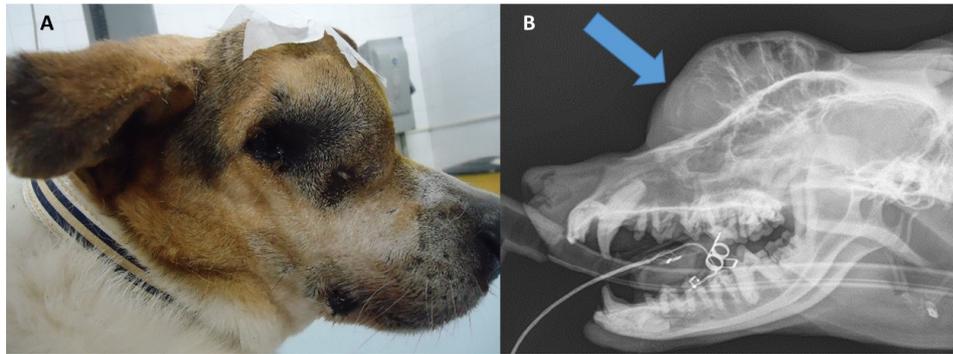


Figura 3. A e B. A: Fotografia de cão, SRD, adulto, com aumento de volume de consistência firme em região de osso frontal com evolução de 1 ano. Resultado histopatológico da lesão após biópsia incisiva foi compatível com osteoma. B: Imagem radiográfica computadorizada do crânio do mesmo paciente. Visibiliza-se severo aumento de volume, com radiopacidade de tecidos moles e calcificações internas na porção rostradorsal do osso nasal e frontal, com distribuição heterogênea e bordos irregulares (seta). Observa-se aumento da radiopacidade de seios frontais, porém esta alteração pode ser em decorrência ao artefato de somação, neste caso a TC auxiliaria na definição.

O osteocondrossarcomamultilobular (OML), também chamado de osteomarrodens, tumor ósseo multilobular ou osteomamultilobular é uma neoplasia rara que se origina no crânio dos cães. O aspecto radiográfico é de uma lesão bem definida na qual o osso adjacente apresenta área lítica bem delimitada. Uma massa de tecido mole lobulada com mineralização difusa amorfa ou granular também ser visualizada. Normalmente surge a partir da crista parietal, regiões temporoccipital ou do osso zigomático (2,6). Clinicamente os cães apresentam uma massa firme e aderida com evolução lenta (14).

O condrossarcoma do crânio é uma neoplasia maligna extremamente rara nos cães, quando identificado geralmente acomete a cavidade nasal e os ossos da face. As características radiográficas incluem lise óssea e geralmente há calcificação dos tecidos moles adjacentes (15).

Outras neoplasias

Excluindo-se as neoplasias de origem óssea, as neoplasias de tecidos moles adjacentes aos ossos do crânio podem ocorrer nos cães.

Entre as neoplasias de tecidos moles mais frequentes na região da cabeça dos cães encontram-se os sarcomas como o fibrossarcoma, hemangiopericitoma e outros sarcomas de tecidos moles.

O exame radiográfico da neoplasia geralmente não acrescenta muitas informações além da identificação da estrutura deradiopacidade de tecidos moles compatível com massa (Figura 4. A e B). Nessas circunstâncias os métodos mais avançados de diagnóstico por imagem são importantes para verificar a extensão tumoral e planejamento cirúrgico, visto que a remoção cirúrgica deve ser em bloco e ampla, o que frequentemente inclui craniectomia (16).

Na região de mandíbula e maxila, as neoplasias de tecidos moles mais frequentes em cães são o melanoma, carcinoma de células escamosas, fibrossarcoma, ameloblastoma e as épulis. No entanto, a diferenciação histológica não pode ser feita pelo exame radiográfico (2,6). O exame radiográfico convencional do crânio permite uma avaliação completa da mandíbula e maxila, mas pode ser complementado por projeções radiográficas intraorais.

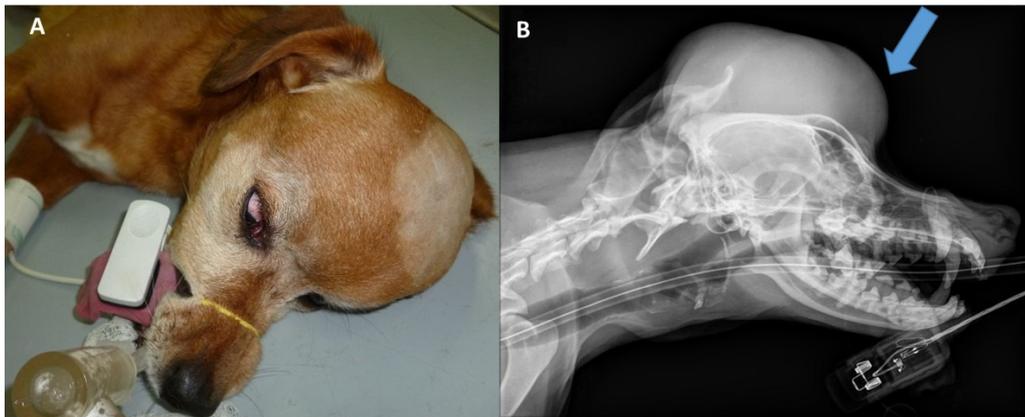


Figura 4. A e B. A: Fotografia de cão, SRD, 10 anos, com aumento de volume de consistência macia em região de osso frontal. Resultado histopatológico da lesão após biópsia incisional foi compatível com hemangiopericitoma. B: Imagem radiográfica computadorizada de crânio do mesmo paciente. Visibiliza-se massa de radiopacidade de tecidos moles, homogênea, forma arredondada e contorno regular, sem sinais de envolvimento das estruturas ósseas e cavidades adjacentes (seta).

Os carcinomas de células escamosas frequentemente envolvem a região rostral da mandíbula dos cães. Cerca de 80% dos carcinomas de células escamosas e dos fibrossarcomas da região de mandíbula e maxila apresentam algum envolvimento ósseo (2,6).

Os tumores dentais comumente se assemelham com osteomielite e cistos enquanto que neoplasias malignas não odontogênicas geralmente surgem do tecido mole (gengiva ou palato), adjacente à mandíbula ou maxila. Essas neoplasias podem provocar osteólise importante, geralmente com sinais de agressividade como lesões ósseas irregulares e com margens mal definidas. A reação periosteal pode variar desde não visível até muito ativa, dependendo da agressividade da lesão. É frequente também com o crescimento tumoral a presença de comprometimento de osso alveolar e envolvimento de um ou mais dentes. Pode ocorrer fratura patológica de mandíbula ou maxila se a osteólise for extensiva (6,17) (Figura 5. A e B). Um estudo recente descreve as características tomográficas dessas neoplasias (12).

O melanoma é a neoplasia oral com comportamento biológico maligno mais comum em cães e radiograficamente pode existir invasão óssea agressiva e extensa, causando uma área

difusa e irregular de osteólise adjacente à massa, no entanto sem invasão dentária. Os dentes podem aparecer como estruturas flutuantes no tecido mole (17).

O ameloblastomaacantomatoso (também conhecido como épulisacantomatoso) é uma neoplasia benigna que é localmente agressiva e assim como no melanoma pode existir destruição óssea adjacente aos dentes, mas sem envolvimento destes. O aspecto radiográfico pode variar desde calcificação do tecido mole até osteólise. As épulis (fibromatosa e ossificante) são tumores odontogênicos periféricos e também apresentam comportamento biológico benigno. Geralmente são caracterizadas pela presença de massas supragengivais originando-se ao redor dos dentes. A épulisfibromatosa é minimamente ossificante ou não ossificante, não provoca alterações no ligamento periodontal ou lise na margem do osso alveolar. Evidência radiográfica de proliferação óssea pode ser observada na épulisossificante, geralmente com aumento de tecidos moles (2,5,17).

O ameloblastoma é um tumor originado da lâmina do epitélio dentário e é pouco frequente nos cães. Tende a apresentar crescimento lento e expansivo, produzindo lesões sólidas ou císticas com osteólise importante e aumento de tecidos moles adjacentes (6).

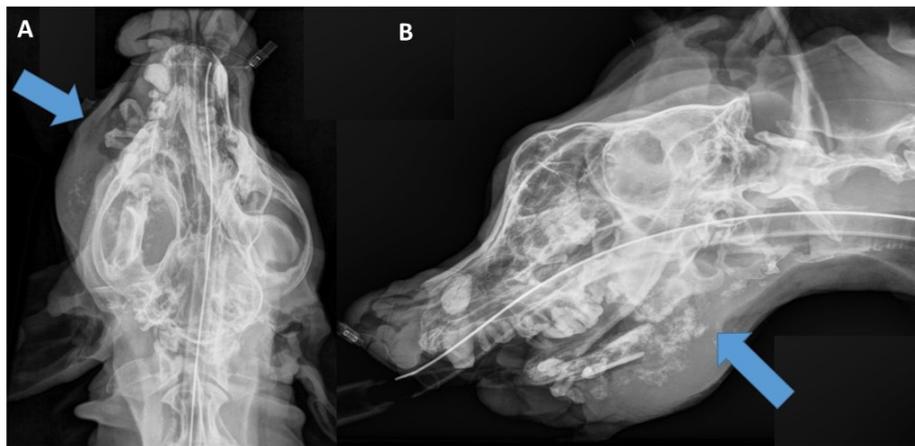


Figura 5.A e B. Imagens radiográficas computadorizadas de crânio de cão, SRD, idoso com épulisacantomatoso (ameloblastomaacantomatoso). A: Observa-se em projeção dorsoventral aumento de tecidos moles adjacente a porção rostral do osso zigomático com áreas centrais de radiopacidade elevada compatível com mineralização (seta) e perda de definição da linha óssea da mandíbula direita. B: Há ausência (severa área lítica) de porção rostral de mandíbula no qual o contorno restante do osso se encontra com um trabeculado heterogêneo, estendendo-se para ATM direita. Visibiliza-se fratura completa e transversa em corpo mandibular esquerdo com bordos irregulares (compatível com fratura antiga). Na região adjacente ao local da fratura (seta), face ventral, nota-se áreas radiopacas irregulares e sem forma definida.

Limitações do exame radiográfico e considerações sobre a Tomografia computadorizada e Ressonância magnética.

A radiografia fornece imagens bidimensionais; há muitas sobreposições ósseas na imagem radiográfica o que torna a interpretação do crânio e suas estruturas bastante difícil e muitas vezes anormalidades já presentes não são visualizadas (1). O exame radiográfico não permite determinar com precisão a extensão tumoral e o envolvimento de tecidos adjacentes. Apesar disso, é o método ainda mais frequentemente utilizado na medicina veterinária para verificar invasão óssea de neoplasias de tecidos moles da região na ausência de TC. Vale ressaltar que para a visualização de lesões ósseas adjacentes é necessária uma perda de 40% ou mais da densidade mineral óssea para que o comprometimento ósseo seja detectado na radiografia (15) (Figura 6. A e B).

As alterações radiográficas ocasionadas pelas neoplasias que envolvem o crânio não são específicas e frequentemente resultam de uma combinação de lesões líticas e osteoprodutivas. A aparência radiográfica pode presumir o diagnóstico e a agressividade das neoplasias do crânio, no entanto a biopsia e avaliação histopatológica são mandatórias para o diagnóstico definitivo (6,18).

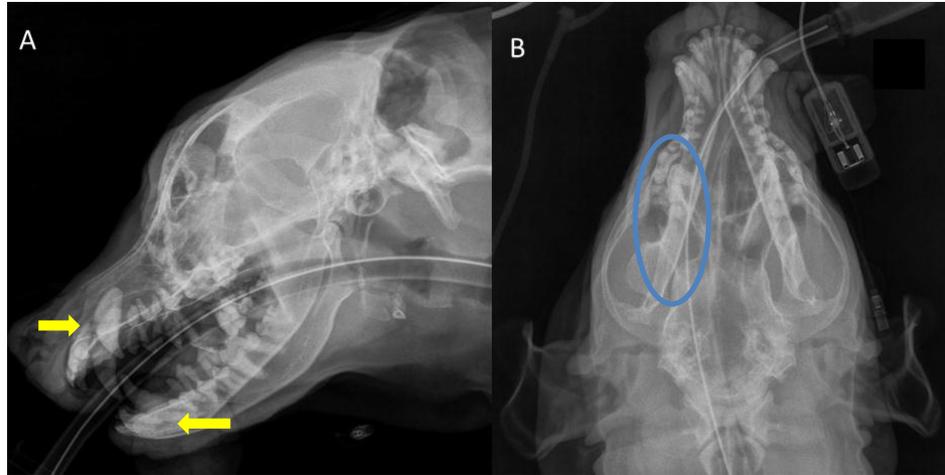


Figura 6. A e B. Radiografia computadorizada de crânio de cão da raça Rottweiler, fêmea, 10 anos. A: Não foram visualizadas alterações da cavidade nasal e seios frontais (projeção lateral esquerda), observam-se áreas líticas adjacentes às raízes dentárias em maxila e mandíbula (flechas amarelas). B: Projeção ventrodorsal: visibiliza-se leve aumento de radiopacidade de tecidos moles em cavidade nasal esquerda (círculo azul). O exame demonstrou sinais indiretos de lesão sendo indicado a Rinoscopia como exame complementar (Figura 7).

A tomografia computadorizada (TC) é uma ótima opção para suprir as limitações da radiografia. A TC apresenta excelente contraste entre estruturas, não ocasiona sobreposição de imagens, permite reconstrução das mesmas e diversos cortes transversais, e com isso, melhor a visibilidade da localização, extensão e severidade da enfermidade (19).

A TC é superior ao exame radiográfico na avaliação de invasão óssea e de estruturas adjacentes por neoplasias de tecidos moles de crânio e face. Em um estudo recente com cães que apresentavam neoplasia de maxila, a invasão de estruturas adjacentes foi observada no exame radiográfico em apenas 30% dos casos enquanto que a TC mostrou 90% de comprometimento (20).

Quando indicado, especialmente para planejamento pré-operatório de neoplasias tecidos moles na região do crânio, deve-se optar pela TC ou ressonância magnética (RM) para esse fim (21). A RM pode ser usada para avaliar com exatidão a extensão das lesões e o comprometimento de tecidos moles em outras estruturas adjacentes, inclusive intracranianas. No entanto, enquanto a RM é considerada superior à TC para fornecer detalhes dos tecidos moles, a TC muitas vezes é necessária se a radioterapia for instituída como parte do tratamento (15,21).

Nas suspeitas de tumores nasais, alterações radiográficas podem ser eventualmente visualizadas, contudo a TC pode ser requerida em associação para avaliação de maiores detalhes como a integridade da placa cribiforme e a determinação da real extensão da lesão.

Importante lembrar que as afecções nasais crônicas, como rinite fúngica ou rinites inflamatórias crônicas, podem apresentar alterações similares nos exames de imagem (22). Nesses casos um *flushing* intenso na tentativa de descolamento de células neoplásicas, um *swab* com escovação nasal ou ainda uma rinoscopia podem ser necessários. A rinoscopia (Figura 7. A e B) permite a visualização direta da lesão e principalmente pode servir de guia

para realizar biópsias das alterações identificadas, no entanto apenas a análise histopatológica do material determina o diagnóstico definitivo (8).

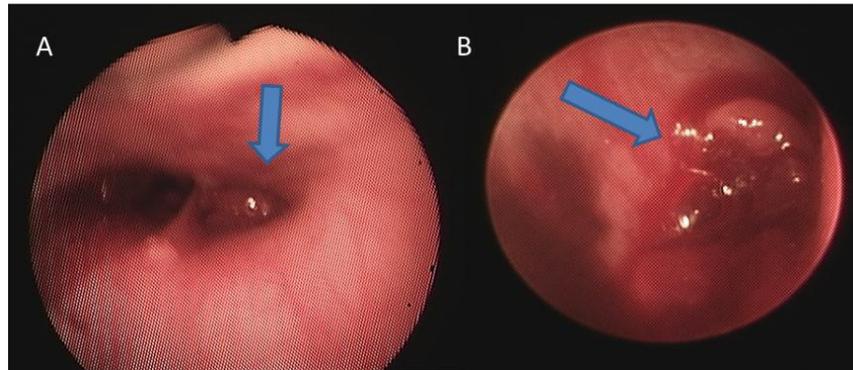


Figura 7. A e B. Fotografia da rinoscopia de cão da raça Rottweiler, fêmea, 10 anos. A: Visualiza-se presença de massa obstruindo nasofaringe esquerda (seta). B: Presença de massa de coloração avermelhada em cavidade nasal esquerda (seta). Resultado histopatológico confirmou suspeita de neoplasia, sarcoma de tecidos moles.

CONCLUSÃO

Na ausência de tomografia computadorizada, as radiografias das cavidades craniana e nasal podem ser uma alternativa em casos nos quais existam suspeita de neoplasias que envolvam essas regiões. Aliado ao exame radiográfico de triagem, as modalidades intervencionistas mais invasivas como biópsias, flushing nasal, rinoscopia devem ser executadas, aumentando-se assim a probabilidade diagnóstica. O aproveitamento do momento anestésico pós-exame radiográfico para tais técnicas é indicado e sua execução deve ser planejada.

REFERÊNCIAS

1. Thrall DE. Principles of radiographic interpretation of the axial skeleton In: Textbook of veterinary diagnostic radiology. 6th ed. Philadelphia: Saunders; 2013. p.100-13.
2. Forrest LJ. Diagnostic imaging in oncology. In: Withrow SJ, MacEwen EG. Small animal clinical oncology. 4th ed. Philadelphia: Saunders; 2013. p.94-111.
3. Aciermo MJ, Lobato MA. Rhinoscopy, nasal flushing and biopsy In: Ettinger S, Feldman E. Textbook of Internal Medicine. St Louis: Elsevier; 2010. p.378-80.
4. Forrest LJ. The Cranial and nasal cavities: canine and feline. In: Thrall DE. Textbook of veterinary diagnostic radiology. 6th ed. Philadelphia: Saunders; 2013. p.114-34.
5. Evans HE, Lahunta A. The Skeleton. In: Miller's Anatomy of the dog. St Louis: Saunders; 2013. p.80-157.
6. Muhlbauer MC, Kneller SK. Radiography of the dog and cat: guide to making and interpreting radiographs. Iowa: Wiley-Blackwell; 2013.
7. Bukowski JA, Wartenberg D. Environmental causes for sinonasal cancers in pet dogs and their usefulness as sentinels of indoor cancer risk. J Toxicol Environ Health A. 1998;54:579-91.

8. Turek MM, Lana SE. Tumors of the respiratory system. In: Withrow SJ, MacEwen EG. Small animal clinical oncology. 4th ed. Philadelphia: Saunders; 2007. p.511-39.
9. Cohn, LA. Canine nasal disease. *Vet Clin Small Anim.* 2014;44:75-89.
10. Hardy WD, Brodey RS, Riser WH. Osteosarcoma of the canine skull. *J Am Vet Radiol Soc.* 1967;8:5.
11. Farcas N, Arzi B, Verstraete JM. Oral and maxillofacial osteosarcoma in dogs: a review. *Vet Comp Oncol.* 2012;12:169-80.
12. Amory JT, Reetz JA, Sanchez MD, Bradley CW, Lewis JR, Reiter AM, et al. Computed tomographic characteristics of odontogenic neoplasms in dogs. *Vet Radiol Ultrasound.* 2014;55:147-58.
13. Vanel M, Blond L, Vanel D. Imaging of primary bone tumors in veterinary medicine: which differences? *Eur J Radiol.* 2012;82:2129-39.
14. Dernell WS, Straw RC, Cooper MF, Powers BE, Larue SM, Withrow SJ. Multilobularosteochondrosarcoma in 39 dogs: 1979–1993. *J Am Anim Hosp Assoc.* 1998;34:11-8.
15. Dernell WS, Ehrhart NP, Straw RC, Vail DM. Tumors of the skeletal system. In: Withrow SJ, MacEwen EG. Small animal clinical oncology. 4th ed. Philadelphia: Saunders; 2007. p.540-82.
16. Boston SE. Craniectomy and orbiectomy in dogs and cats. *Can Vet J.* 2010;51:537-40.
17. Bannon KM. Clinical canine dental radiography. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2013;43:507-32.
18. Thompson KG, Pool RR. Tumor of bone. In: Meuten DJ. Tumors in domestic animals. 4th ed. Ames: Iowa State Press; 2002. p.263-283.
19. Schwarz T, Johnson V. Principles of CT image interpretation. In: Schwarz T, Saunders J. Veterinary Computed Tomography. Hoboken: Wiley-Blackwesle; 2011. p.29-34.
20. Ghirelli CO, Villamizar LA, Pinto AC. Comparison of standard radiography and computed tomography in 21 dogs with maxillary masses. *J Vet Dent.* 2013;30:72-6.
21. Kafka UC, Carstens A, Steenkamp G, Symington H. Diagnostic value of magnetic resonance imaging and computed tomography for oral masses in dogs. *J S Afr Vet Assoc.* 2004;75:163-8.
22. Peeters D, Clerex C. Update on canine sinus aspergillosis. *Vet Clin Small Anim.* 2007;37:901-16.

Recebido em: 15/02/2016

Aceito em: 16/05/2016