

Avaliação pré-operatória das cavidades paranasais por tomografia computadorizada: o que o médico deve saber?

– ensaio iconográfico

Preoperative computed tomography evaluation of the paranasal sinuses: what should the physician know? – pictorial essay

Bruno Niemeyer de Freitas Ribeiro^{1,a}, Bernardo Carvalho Muniz^{1,b}, Edson Marchiori^{2,c}

1. Instituto Estadual do Cérebro Paulo Niemeyer – Departamento de Radiologia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Correspondência: Dr. Bruno Niemeyer de Freitas Ribeiro. Instituto Estadual do Cérebro Paulo Niemeyer – Departamento de Radiologia. Rua do Resende, 156, Centro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 20231-092. E-mail: bruno.niemeyer@hotmail.com.

a. <https://orcid.org/0000-0002-1936-3026>; b. <https://orcid.org/0000-0003-1483-2759>; c. <https://orcid.org/0000-0001-8797-7380>.

Recebido para publicação em 18/5/2017. Aceito, após revisão, em 1/6/2017.

Como citar este artigo:

Niemeyer B, Muniz BC, Marchiori E. Avaliação pré-operatória das cavidades paranasais por tomografia computadorizada: o que o médico deve saber? – ensaio iconográfico. Radiol Bras. 2019 Mar/Abr;52(2):117-122.

Resumo A introdução da cirurgia endoscópica sinusal funcional na década de 80 proporcionou uma mudança drástica no tratamento de pacientes com rinossinusite, melhorando a qualidade de vida mediante a retirada de processos patológicos ou variações anatômicas que provocam obstrução nas vias de drenagem dos seios paranasais. Porém, apesar do uso rotineiro da tomografia computadorizada na avaliação anatômica dos seios paranasais, a maioria dos laudos radiológicos ainda carece de informações que orientem o planejamento cirúrgico. O objetivo deste ensaio iconográfico é demonstrar, por meio de tomografia computadorizada, as principais variações anatômicas dos seios paranasais, cujo reconhecimento é fundamental para o planejamento pré-operatório, a fim de evitar falhas terapêuticas e iatrogenias.

Unitermos: Tomografia computadorizada; Seios paranasais; Rinite; Sinusite.

Abstract The introduction of functional endoscopic sinus surgery in the 1980s brought about a drastic change in the treatment of patients with rhinosinusitis, improving quality of life through the removal of pathological processes or anatomical variations that obstruct the drainage pathways of the paranasal sinuses. However, despite the routine use of computed tomography in the anatomical evaluation of the paranasal sinuses, most radiological reports still do not provide sufficient information to guide the surgical planning. The objective of this pictorial essay was to demonstrate, through computed tomography, the main anatomical variations of the paranasal sinuses, the recognition of which is fundamental for preoperative planning, in order to avoid treatment failure and iatrogenic complications.

Keywords: Tomography, X-ray computed; Paranasal sinuses; Rhinitis; Sinusitis.

INTRODUÇÃO

A cirurgia endoscópica sinusal funcional, introduzida na década de 80, implicou uma mudança drástica no tratamento de pacientes com rinossinusite recorrente/refratária, proporcionando alívio dos sintomas e melhora da qualidade de vida em mais de 75% dos pacientes^(1,2). O objetivo é retirar processos patológicos ou variações anatômicas que causam obstrução nas vias de drenagem dos seios paranasais, tendo como principais alvos o complexo ostiomeatal e o recesso frontal, frequentemente incluindo uncinectomia e antrostomia maxilar, podendo também incluir turbinectomia/turbinoplastia, etmoidectomia e sinusotomia frontal⁽¹⁾.

O risco de complicações na cirurgia endoscópica sinusal funcional é raro, ocorrendo em apenas 0,36–1,3%, sendo mais frequente em pacientes com histórico prévio desse procedimento e quanto mais extensa é a intervenção cirúrgica^(1,3,4). As complicações mais graves são as lesões

da artéria etmoidal anterior, do nervo óptico, do ducto do nasolacrimar e a formação de fístula líquórica^(1,3,4).

Com os avanços observados recentemente nas técnicas de tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética, os estudos de imagem ganharam grande importância na avaliação das doenças que acometem a cabeça e o pescoço^(5–10). Apesar do uso rotineiro da TC na avaliação anatômica dos seios paranasais, um recente estudo demonstrou que 75% dos laudos radiológicos acrescentam poucas informações em termos de decisões terapêuticas^(1,11). O objetivo deste ensaio é demonstrar, por meio da TC, as principais variações anatômicas dos seios da face, relacionadas ao planejamento cirúrgico.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO UNCINADO

O processo uncinado é uma extensão superior da parede lateral do nariz e importante estrutura anatômica

para o recesso frontal, orientando a sua drenagem. Variações da sua inserção são classificadas por Landsberg-Friedman⁽¹²⁾ em:

- Tipo I – Inserção na lâmina papirácea (Figura 1).
- Tipo II – Inserção na parede posterior da célula de *agger nasi*.
- Tipo III – Inserção na lâmina papirácea e na junção do corneto médio com a placa cribriforme (Figura 2).
- Tipo IV – Inserção na junção do corneto médio com a placa cribriforme (Figura 3).
- Tipo V – Inserção na base do crânio (Figura 2).
- Tipo VI – Inserção no corneto médio (Figura 4).



Figura 1. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando a inserção dos processos uncinados nas lâminas papiráceas (setas), configurando tipo I da classificação de Landsberg-Friedman.

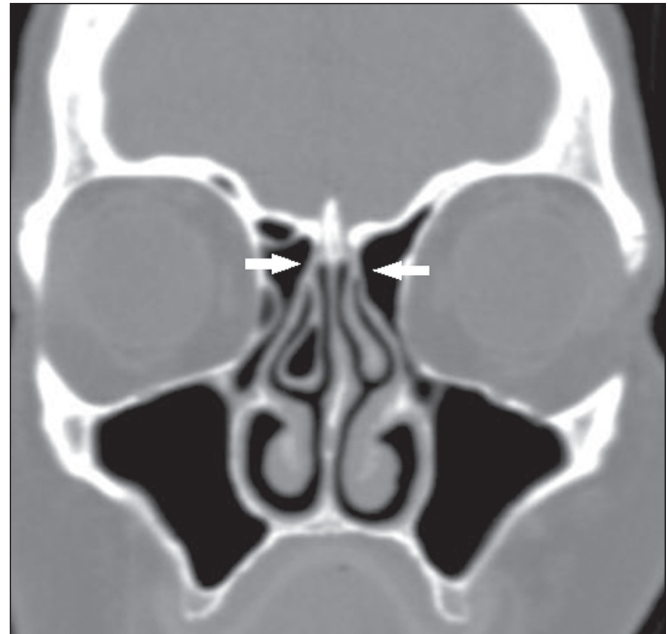


Figura 3. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando a inserção dos processos uncinados na junção dos cornetos nasais médios com as placas cribriformes (setas), configurando tipo IV da classificação de Landsberg-Friedman.



Figura 2. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando a inserção do processo uncinado direito na lâmina papirácea (cabeça de seta preta) e na junção do corneto médio com a placa cribriforme (cabeça de seta branca), configurando tipo III da classificação de Landsberg-Friedman; processo uncinado à esquerda com inserção na base do crânio (seta branca), configurando tipo V da classificação de Landsberg-Friedman.



Figura 4. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando a inserção do processo uncinado direito no corneto nasal médio (seta), configurando tipo VI da classificação de Landsberg-Friedman.



Figura 5. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando atelectasia do seio maxilar esquerdo, provocando desvio lateral do processo uncinado e aposição com a parede medial da órbita (seta).

PROFUNDIDADE DA FOSSA OLFATÓRIA

A classificação de Keros utiliza a reformatação coronal na TC para avaliar a profundidade da fossa olfatória em relação ao teto do etmoide, tomando como referência o comprimento da lamela lateral da placa cribriforme (Figura 6). Quanto maior a profundidade, maior a chance de lesão da fossa olfatória durante o procedimento cirúrgico, principalmente quando realizada turbinectomia e etmoidectomia, com consequente risco de fístula líquórica e prejuízo do olfato^(1,12,13).

- Tipo I – Profundidade máxima da fossa olfatória até 3 mm.
- Tipo II – Profundidade máxima da fossa olfatória maior que 3 mm e até 7 mm; mais comum.
- Tipo III – Profundidade máxima da fossa olfatória maior que 7 mm.

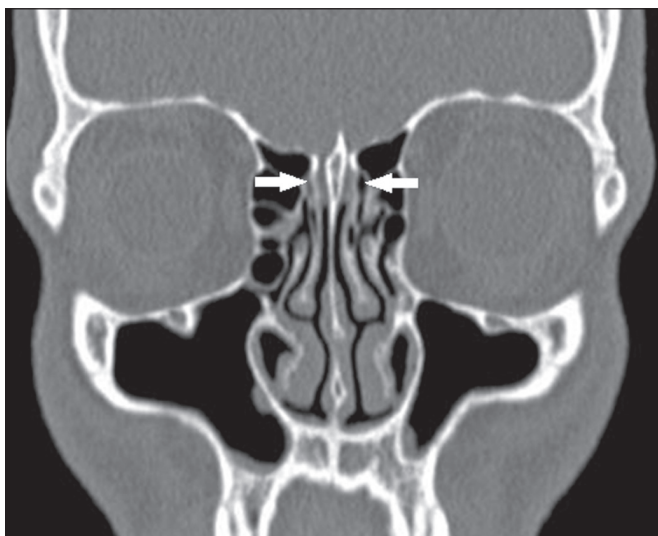


Figura 6. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando simetria quanto a profundidade e inclinação das fossas olfatórias (setas), que mediam aproximadamente 7,5 mm, configurando Keros tipo III.

É importante ainda relatar a presença de assimetrias na inclinação das fossas olfatórias (Figura 7)^(1,12,13).

ARTÉRIA ETMOIDAL ANTERIOR

A artéria etmoidal anterior é responsável pela irrigação das células etmoidais anteriores, do seio frontal, do terço anterior do septo nasal e da parede lateral do nariz, penetrando na fossa olfatória através da lamela lateral da lâmina crivosa pelo chamado sulco etmoidal anterior, local de maior fragilidade de toda a base anterior do crânio.

Mais bem avaliada no plano coronal na TC, os principais reparos anatômicos para a sua localização são o entalhe medial da órbita (forame etmoidal anterior) e o sulco etmoidal anterior na parede lateral das fossas olfatórias (Figura 8)^(1,14). O conhecimento da sua localização evita possíveis hemorragias durante o ato operatório, que

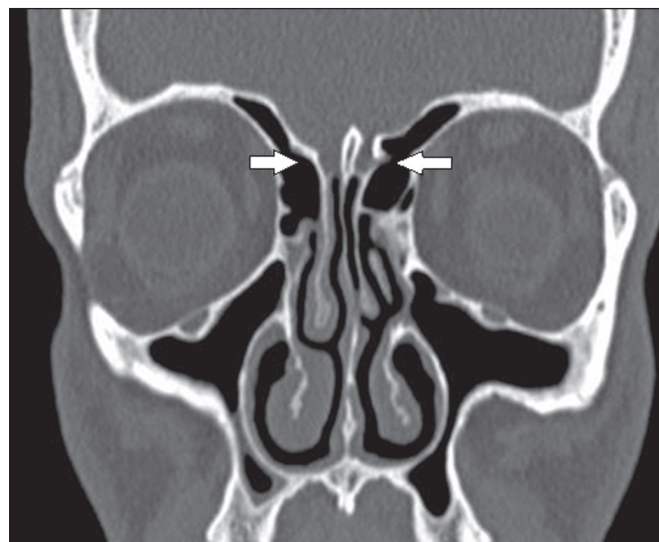


Figura 7. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando a assimetria das fossas olfatórias (setas).

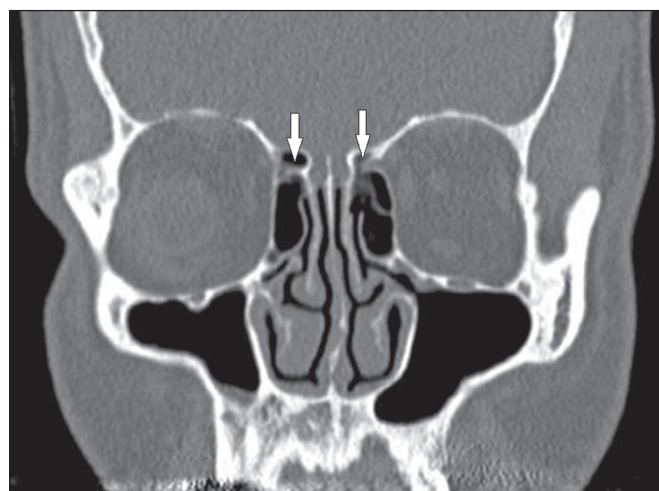


Figura 8. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando as artérias etmoidais anteriores (setas). Neste caso, não havia presença de células supraorbitárias.

ocorre mais frequentemente quando há células etmoidais supraorbitárias, estando a artéria etmoidal anterior mais exposta^(1,14).

DEISCÊNCIA DA LÂMINA PAPIRÁCEA

A lâmina papirácea é uma fina camada óssea do etmoide que forma a parede medial da órbita, sendo mais bem avaliada nos planos coronal e axial na TC. Quando ocorre deiscência, a margem óssea é deslocada medialmente para as células etmoidais, com insinuação de gordura orbitária e, ocasionalmente, até porções do músculo reto medial (Figura 9). Tal alteração pode ser confundida com septação etmoidal durante o ato cirúrgico e aumentar o risco de penetração intraoperatória⁽¹⁾.

CÉLULA ETMOIDAL INFRAORBITÁRIA (CÉLULA DE HALLER)

São células etmoidais que se pneumatizam inferiormente ao assoalho orbitário, estendendo-se do labirinto etmoidal para o interior do seio maxilar (Figura 10), podendo causar obstrução com conseqüente predisposição a sinusopatias^(1,12,15). Manipulação inadvertida pode lesar a lâmina papirácea⁽¹⁾.

CÉLULAS FRONTAIS (CÉLULAS DE KUHN)

São células etmoidais intimamente relacionadas às células de *agger nasi*, encontradas em 20–30% dos pacientes, sendo divididas em quatro tipos^(1,12,16):

- Tipo I – Célula única, localizada acima da célula do *agger nasi* e inferiormente ao assoalho do seio frontal.
- Tipo II – Duas ou mais células etmoidais anteriores que se pneumatizam acima da célula do *agger nasi*, podendo ter extensão até o interior do seio frontal.
- Tipo III – Célula etmoidal anterior única que, devido ao seu grande volume, se pneumatiza acima da célula do *agger nasi*, estendendo-se para o interior do seio frontal (Figura 11).
- Tipo IV – Rara, vista apenas em 2,4% das pessoas⁽¹¹⁾, é uma célula isolada localizada no interior do seio frontal.

Sinusopatia frontal é mais prevalente em pacientes com células frontais dos tipos III e IV do que naqueles sem células frontais⁽¹⁾.



Figura 9. TC, janela óssea, corte axial, demonstrando deiscência da lâmina papirácea (seta).

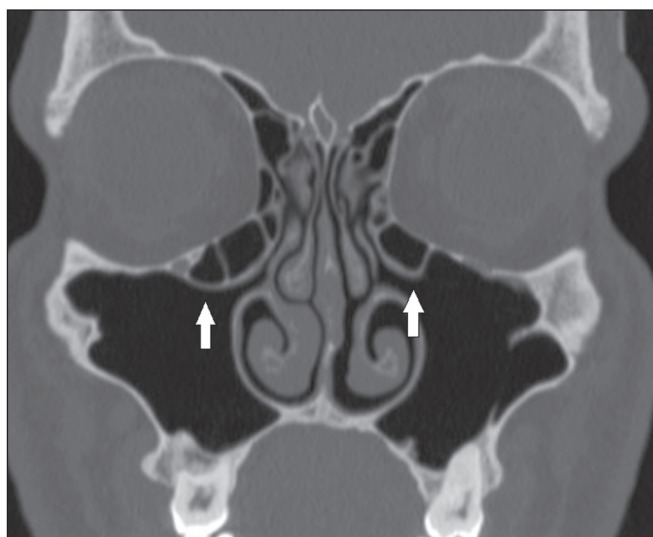


Figura 10. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando células de Haller bilaterais (setas), mais evidentes à direita, com insinuação para o interior dos seios maxilares, reduzindo a amplitude dos infundíbulos etmoidais.

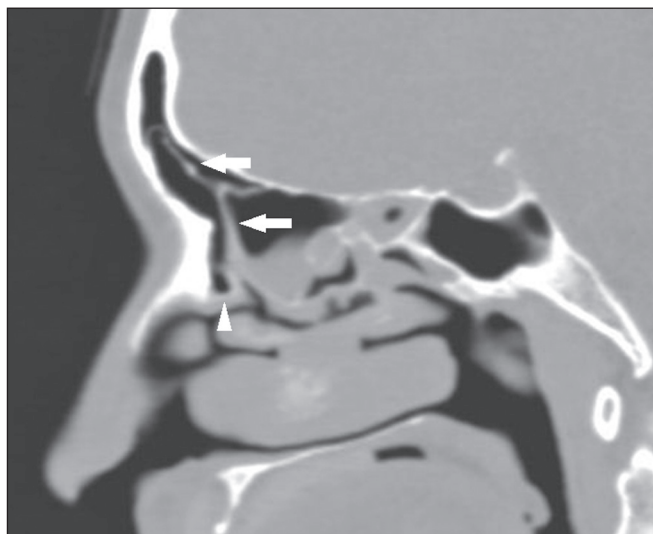


Figura 11. TC, janela óssea, corte sagital, demonstrando célula etmoidal anterior única de grande volume (setas), estendendo-se para o interior do seio frontal e localizada acima da célula de *agger nasi* (cabeça de seta).

CÉLULA INTERSINUS FRONTAL

Pneumatização da lamela óssea (septo) entre os seios frontais (Figura 12), podendo ser equivocadamente confundida, durante o ato cirúrgico, com o seio frontal. Além disso, podem predispor à formação de mucocelos.

CÉLULAS ESFENOETMOIDAIAS (CÉLULAS DE ONODI)

Constituem células etmoidais posteriores que migram para o aspecto superolateral do seio esfenoidal, mantendo íntima relação com o nervo óptico e sendo mais bem avaliadas no plano coronal na TC (Figura 13)^(1,16). Manipulação inadvertida, principalmente durante etmoidectomia posterior, pode provocar lesão do nervo óptico em correspondência^(1,12,16).

PNEUMATIZAÇÃO DOS SEIOS ESFENOIDAIIS

Recessos pterigoides consistem na pneumatização dos recessos laterais dos seios esfenoidais (Figura 14), predispondo a lesões no forame redondo e no canal vidiano caso



Figura 12. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando célula intersinus frontal (setas).



Figura 13. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando célula esfenoidal esquerda (seta). Notar a íntima relação com o nervo óptico esquerdo (cabeça de seta).

haja manipulação cirúrgica inadvertida⁽¹⁾. É importante ainda a avaliação da pneumatização dos seios esfenoidais com relação à sela turca e o clivo, por meio de reformatações no plano sagital da TC, com a variante selar (pneumatização estendendo-se inferior e posteriormente à sela turca) aumentando o risco de perfuração e acesso intracraniano inadvertido (Figura 15)⁽¹⁾.

É importante, ainda, a pesquisa de deiscência do canal carotídeo, assim como insinuação deste para o interior dos seios esfenoidais⁽¹⁾. A presença de septo intersinus esfenoidal aderido ao canal carotídeo deve ser reportada⁽¹⁾.

ALTERAÇÕES DOS CORNETOS NASAIS

Pneumatização dos cornetos nasais médios (Figura 16) e aspecto paradoxal (Figura 17) desses cornetos podem



Figura 14. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando recesso pterigoide esquerdo (seta branca grossa), mantendo íntima relação com o forame redondo (cabeça de seta preta) e o canal vidiano (cabeça de seta branca). Notar a ausência de pneumatização do recesso pterigoide à direita (seta branca fina).

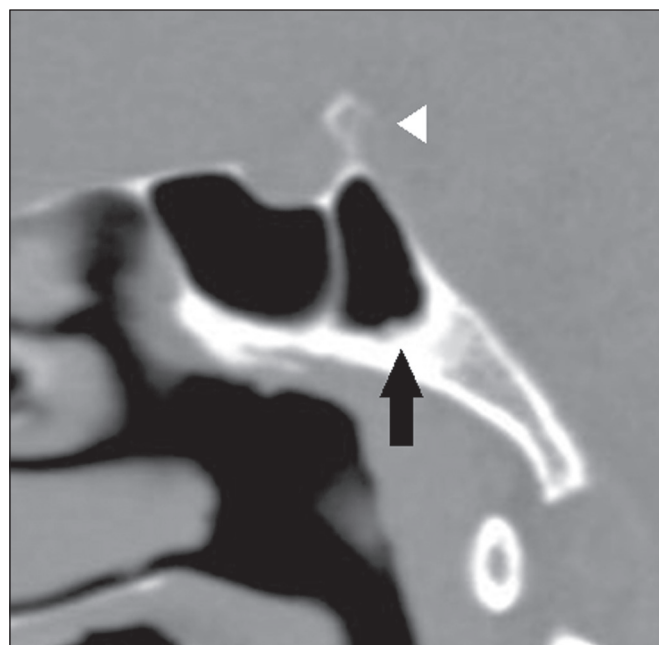


Figura 15. TC, janela óssea, corte sagital. Notar a pneumatização do seio esfenoidal estendendo-se inferior e posterior à sela turca (seta preta), configurando a variante selar. Dorso da sela turca (cabeça de seta branca).

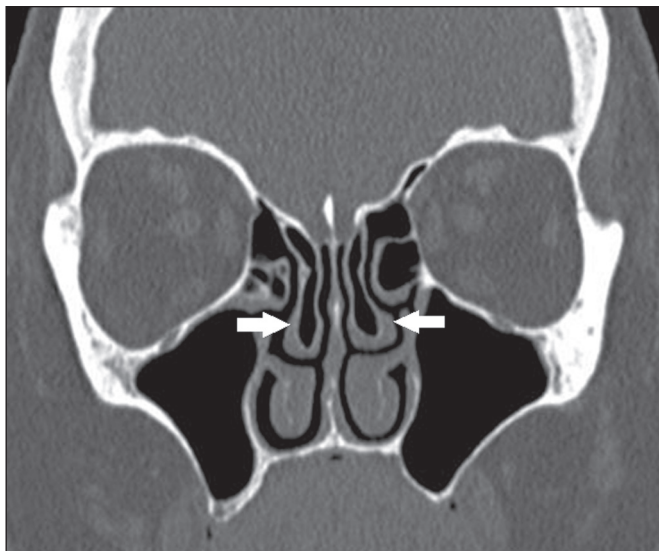


Figura 16. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando a pneumatização das porções lamelar e bulbosa dos cornetos nasais médios (setas).

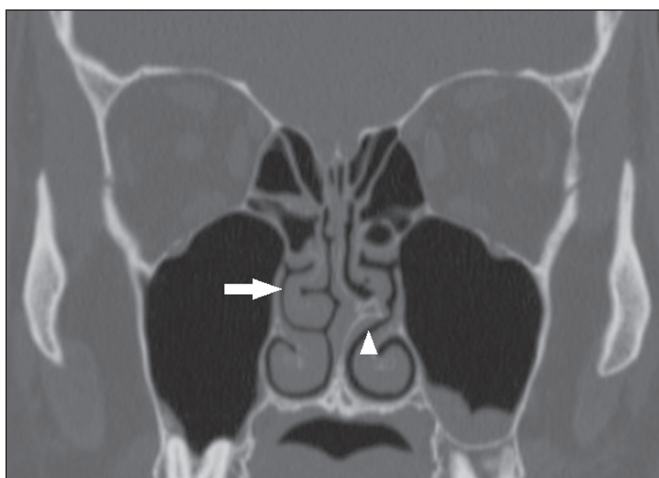


Figura 17. TC, janela óssea, corte coronal, demonstrando o aspecto paradoxal do corneto nasal médio direito (seta). Observar, ainda, o septo nasal apresentando acentuado esporão ósseo à esquerda (cabeça de seta).

estretar o meato médio e causar desvio lateral do processo uncinado, com conseqüente redução da amplitude do infundíbulo etmoidal⁽¹⁾.

CONCLUSÃO

A TC é uma ferramenta muito útil para avaliação dos seios da face e suas variações anatômicas, podendo acres-

centar informações fundamentais para o diagnóstico e planejamento terapêutico. O radiologista deve estar atento às suas indicações, a fim de poder contribuir para a adequada decisão clínica.

REFERÊNCIAS

1. O'Brien WT Sr, Hamelin S, Weitzel EK. The preoperative sinus CT: avoiding a "CLOSE" call with surgical complications. *Radiology*. 2016;281:10–21.
2. Smith TL, Litvack JR, Hwang PH, et al. Determinants of outcomes of sinus surgery: a multi-institutional prospective cohort study. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;142:55–63.
3. Eviatar E, Pitaro K, Gavriel H, et al. Complications following powered endoscopic sinus surgery: an 11 year study on 1190 patients in a single institute in Israel. *Isr Med Assoc J*. 2014;16:338–40.
4. Krings JG, Kallogjeri D, Wineland A, et al. Complications of primary and revision functional endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope*. 2014;124:838–45.
5. Wolosker AMB. Contribution of dynamic contrast enhancement and diffusion-weighted magnetic resonance imaging to the diagnosis of malignant cervical lymph nodes. *Radiol Bras*. 2018;51(3):ix.
6. Cintra MB, Ricz H, Mafee MF, et al. Magnetic resonance imaging: dynamic contrast enhancement and diffusion-weighted imaging to identify malignant cervical lymph nodes. *Radiol Bras*. 2018;51:71–5.
7. Campos HG, Altemani AM, Altemani J, et al. Poorly differentiated large-cell neuroendocrine carcinoma of the paranasal sinus. *Radiol Bras*. 2018;51:269–70.
8. Caldana WCL, Kodaira SK, Cavalcanti CFA, et al. Value of ultrasound in the anatomical evaluation of the brachial plexus: correlation with magnetic resonance imaging. *Radiol Bras*. 2018;51:358–65.
9. Cunha BMR, Martin MF, Indiani JMC, et al. Giant cell tumor of the frontal sinus: a typical finding in an unlikely location. *Radiol Bras*. 2017;50:414–5.
10. Moreira MCS, Santos AC, Cintra MB. Perineural spread of malignant head and neck tumors: review of the literature and analysis of cases treated at a teaching hospital. *Radiol Bras*. 2017;50:323–7.
11. Deutschmann MW, Yeung J, Bosch M, et al. Radiologic reporting for paranasal sinus computed tomography: a multi-institutional review of content and consistency. *Laryngoscope*. 2013;123:1100–5.
12. Miranda CMNR, Maranhão CPM, Arraes FMNR, et al. Anatomical variations of paranasal sinuses at multislice computed tomography: what to look for. *Radiol Bras*. 2011;44:256–62.
13. Nair S. Importance of ethmoidal roof in endoscopic sinus surgery. *Open Access Sci Rep*. 2012;1:1–3.
14. Souza SA, Souza MMA, Gregório LC, et al. Avaliação da artéria etmoidal anterior pela tomografia computadorizada no plano coronal. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2009;75:101–6.
15. Huang BY, Lloyd KM, DelGaudio JM, et al. Failed endoscopic sinus surgery: spectrum of CT findings in the frontal recess. *Radiographics*. 2009;29:177–95.
16. Gonçalves FG, Jovem CL, Moura LO. Computed tomography of intra- and extramural ethmoid cells: iconographic essay. *Radiol Bras*. 2011;44:321–6.

