



## COMPROMETIMENTO ÓRBITO-CRANIANO POR TUMORES MALIGNOS SINONASAIS: ESTUDO POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

*Sinonasal malignant tumors involvement of the orbit and skull: a computed tomography study*

**Autores:** Ana Célia Baptista, Edson Marchiori, Edson Boasquevisque, Carlos Eduardo Lassance Cabral

Trabalho realizado no Hospital do Câncer do Instituto Nacional de Câncer (INCA) e no Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ.

*Revista da Radiologia Brasileira - Vol. 35 nº 5 - Set. / Out. de 2002*

**Humberto Brito – R3 CCP**

# INTRODUÇÃO

---

- Tumores diagnosticados tardiamente e já em estágios avançados<sup>1</sup>
- Podem se estender a locais críticos, essencialmente a órbita e o crânio<sup>2-5</sup>
- Anatomia complexa e compacta da órbita limita, muitas vezes, a extensão da ressecção cirúrgica<sup>6,7</sup>
- Neoplasias da base do crânio apresentam elevada taxa de recorrência se a remoção cirúrgica não é completa<sup>8</sup>

# INTRODUÇÃO

---

- Órbitas e seios da face geram dificuldades no posicionamento do campo radioterápico, e na tentativa de minimizar seqüelas actínicas estas áreas se tornam sítios comuns de disseminação tumoral por contigüidade, em conseqüência do emprego de campos radioterápicos conservadores<sup>8</sup>
- A tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) fornecem detalhada informação sobre cada área de comprometimento tumoral, auxiliando no estadiamento destas lesões<sup>9-12</sup>



## INTRODUÇÃO

---

- Neste artigo foram analisados dez casos de tumores malignos originados nas cavidades sinonasais, com evidência de comprometimento orbitário e craniano à TC. As manifestações clínicas e os aspectos tomográficos são discutidos, dando-se ênfase à localização primária do tumor e suas vias de extensão para a região órbito-craniana

## MATERIAL E MÉTODOS

---

- Revisão de exames tomográficos e prontuários de dez pacientes com evidência radiológica de comprometimento orbitário e craniano por tumores malignos das cavidades sinonasais, sem tratamento prévio
- Todas as TC foram realizadas no Serviço de Radiologia do Hospital do Câncer, Rio de Janeiro, no período de janeiro de 1997 a novembro de 1998

## MATERIAL E MÉTODOS

---

- A série constou de seis mulheres e quatro homens
- Idade variando de 2 a 75 anos (média de 50 anos)
- Houve predomínio na sexta década de vida (cinco pacientes)
- Oito pacientes eram brancos, um era pardo e um, preto
- Tabagismo foi referido em quatro casos, etilismo em dois

## MATERIAL E MÉTODOS

---

- O local de origem provável do tumor foi definido como a cavidade sinonasal onde a lesão alcançava seu maior volume à TC
- As vias de extensão dos tumores para as órbitas à TC foram classificadas em:
  - **via parietal**, na presença de lesão da parede óssea orbitária em contigüidade com a massa
  - **via ductal**, caracterizada por neoplasia no ducto nasolacrimal, protruindo para o canto interno da órbita
  - **via órbita anterior**, no caso de extensão posterior do tumor, a partir das partes moles superficiais anteriores ao olho ou perioculares
  - **via fissuro-foraminal**, quando o tumor se estendeu à órbita pela(s) fissura(s) orbitária(s) e/ou forame óptico
  - **mista**, quando mais de uma via de extensão para a órbita foi definida

## MATERIAL E MÉTODOS

---

- Cada órbita foi arbitrariamente dividida em seis compartimentos, com o objetivo de demarcar a topografia do tumor neste órgão:
  - anterior, posterior, superior, inferior, medial e lateral
- Ainda, o tumor foi classificado em extraconal ou intraconal, no que se refere à sua situação em relação ao cone muscular orbitário



## MATERIAL E MÉTODOS

---

- As regiões do crânio acometidas também foram analisadas:
  - fossa craniana anterior e fossa craniana média
- Áreas sinonasais em que a diferenciação entre processo tumoral e estase de secreção glandular fosse duvidosa, mesmo após a administração do meio de contraste, foram consideradas não-tumorais

## RESULTADOS

---

- Carcinoma epidermóide foi a neoplasia mais freqüente, representando 30% dos casos (3 casos)
- Rabdomiossarcoma em 20% dos casos (dois pacientes)
- Sarcoma, linfoma não-Hodgkin, carcinoma pouco diferenciado, adenocarcinoma e estesioneuroblastoma estiveram presentes em um caso cada (10% cada)

## RESULTADOS

---

- O sítio provável de origem do tumor foi o seio etmoidal em 40% dos casos, seguido pelo seio maxilar em 30% e pela fossa nasal em 30%
- Os sinais e sintomas mais freqüentes dos pacientes foram abaulamento da face, epistaxe e proptose ocular, presentes em cinco casos cada (50% cada). Outros sinais e sintomas observados foram cefaléia (40%), dor na face (30%), obstrução nasal (30%), perda de peso (30%), dor no olho (30%) e redução da motilidade ocular (20%)
- A duração dos sinais e sintomas variou de um mês a dois anos, com predomínio ao redor de três a cinco meses

## RESULTADOS

---

- Dezesseis órbitas foram acometidas, já que seis pacientes (60%) tiveram comprometimento orbitário secundário bilateral
- A órbita direita foi acometida em nove casos e a esquerda, em sete casos
- O tumor se estendeu para 15 órbitas através da parede óssea orbitária (via parietal) (93,7%)
- As vias ductal, órbita anterior e fissuro-foraminal foram usadas pelos tumores em uma órbita cada (6,2% cada)
- Uma única via de extensão para cada órbita foi notada em 14 órbitas (87,5%) e duas vias de extensão foram observadas em duas órbitas (12,5%).



## RESULTADOS

---

- Das 15 órbitas comprometidas pela via parietal, erosão da parede orbitária esteve presente em todos os casos (100%)
- As paredes orbitárias mais acometidas foram a medial em 13 órbitas (86,6%) e o soalho em nove órbitas (60%)

## RESULTADOS

---

- O compartimento orbitário inferior foi o mais acometido (100%)
- Os compartimentos medial, anterior e posterior foram comprometidos em igual frequência (93,3% cada)
- O compartimento superior foi acometido em 13 órbitas (86,6%) e o lateral foi o menos envolvido (dez órbitas; 66,6%)
- Em nove órbitas (60%), todos os compartimentos orbitários foram comprometidos
- Em geral, os tumores se estenderam de forma bastante homogênea aos compartimentos orbitários

## RESULTADOS

---

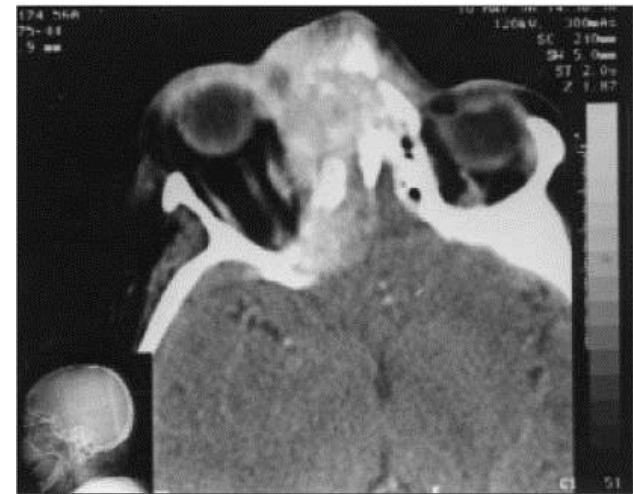
- Em todas as órbitas, a neoplasia apresentou situação orbitária extraconal à TC
- Proptose ocular esteve presente em 11 órbitas (68,7%) e deslocamento não-axial do globo ocular foi observado em nove órbitas (56,2%), tendo sido o deslocamento ocular lateral o mais freqüente (88,8%)

## IMAGENS



**C**

**Figura 2. A:** Plano axial ao nível dos seios maxilares, sem contraste venoso. Nota-se massa com epicentro no seio maxilar direito, invadindo a fossa nasal e a fossa infratemporal ipsilaterais. **B:** Plano mais superior, após contraste. O tumor mostra realce heterogêneo pelo meio de contraste e invade a fossa craniana anterior através de erosão dos tetos etmoidal e orbitário, à direita. Propõe ocular deste lado. **C:** Plano coronal pós-contraste. A lesão compromete a órbita através de erosão da parede medial e do soalho orbitários, acometendo todos os compartimentos desta órbita. Observar a situação extraconal da neoplasia. Há, ainda, extensão tumoral para a cavidade oral, seio etmoidal e partes moles da face, e erosão da placa cribriforme direita. Carcinoma epidermóide do seio maxilar.



**B**



**B**



## RESULTADOS

---

- As vias de extensão dos tumores para a cavidade craniana foram:
  - O teto etmoidal, incluindo a placa cribriforme e a fóvea etmoidal, em sete pacientes (70%)
  - Teto orbitário (30%)
  - Grande asa do esfenóide (20%)
  - Seio esfenoidal (10%) e seio frontal (10%)
  - Em todos os casos houve erosão destas estruturas

## RESULTADOS

---

- A fossa craniana anterior foi a região mais comumente lesada, oito casos (80%), seguida pela fossa craniana média em quatro casos (40%) e pelo lobo frontal em três casos (30%)
- Comprometimento bilateral do lobo frontal esteve associado a dois tumores do seio etmoidal (carcinoma epidermóide e linfoma não-Hodgkin)
- Na fossa craniana média, provável extensão tumoral para o seio cavernoso foi notada em três casos (rabdomyossarcoma do seio etmoidal, adenocarcinoma do seio maxilar e esteseoneuroblastoma da fossa nasal)

## RESULTADOS

---

- A fossa craniana anterior foi mais freqüentemente acometida por tumores do seio etmoidal (4 casos)
- A fossa craniana média foi mais comumente lesada por tumores do seio maxilar
- O lobo frontal foi acometido somente por tumores do seio etmoidal e a cisterna supra-selar foi comprometida pelo estesioneuroblastoma da fossa nasal
- O maior número de regiões cranianas lesadas foi observado em um caso de rabdomiossarcoma do seio etmoidal, notando-se extensão do tumor às fossas cranianas anterior e média, e ao lobo frontal

## DISCUSSÃO

---

- O comprometimento orbitário por tumores malignos sinonasais é relativamente comum<sup>6,14</sup>
  - Compartilham margens ósseas com os seios paranasais e o crânio, e se comunicam com outros compartimentos crânio-faciais através de forames
- A TC e a RM têm exercido papel fundamental no diagnóstico, estadiamento e avaliação pré e pós-cirúrgica destas lesões, definindo a extensão anatômica do tumor e a integridade das estruturas adjacentes<sup>6,14,16</sup>



## DISCUSSÃO

---

- A via usual de entrada dos tumores malignos sinonasais na órbita é a parede óssea orbitária<sup>14,15</sup>
- A parede medial e o soalho orbitários não oferecem grande resistência ao comprometimento da órbita por tumores do etmóide e do seio maxilar, devido à pequena espessura destas paredes<sup>15</sup>

# DISCUSSÃO

---

## TEMPO DE EVOLUÇÃO E DIAGNÓSTICO

- Lesões malignas do antro maxilar e etmóide se estendem rapidamente através da parede medial da órbita e do segmento medial do soalho orbitário<sup>19</sup>
- Devido à localização central do seio etmoidal, tumores primários desta estrutura acometem comumente outros seios paranasais, assim como a órbita e a base do crânio<sup>19</sup>
- Neoplasias primárias dos seios esfenoidal e frontal são raras<sup>20,21</sup>

# DISCUSSÃO

---

## TEMPO DE EVOLUÇÃO E DIAGNÓSTICO

- O retardo no diagnóstico tem sido atribuído aos sintomas da doença, que comumente simulam sinusite crônica<sup>24,25</sup>
- Neste estudo, dois pacientes apresentaram manifestações clínicas com dois anos de duração: um caso de linfoma não-Hodgkin do seio etmoidal e outro de sarcoma da fossa nasal, sugerindo que o retardo no diagnóstico tenha contribuído para a extensão órbito-craniana destes tumores. O oposto foi observado em dois pacientes com tumores do seio etmoidal (carcinoma epidermóide e rabdmiossarcoma), que apresentaram sintomas com um mês de duração, indicando crescimento rápido e agressivo destas neoplasias.

# DISCUSSÃO

---

## LOCALIZAÇÃO DO SÍTIO PRIMÁRIO

- Na maioria dos casos, a neoplasia apresenta grande extensão loco-regional no momento do diagnóstico, não se limitando a uma única cavidade sinusal<sup>5,6,19,22,23</sup>
- A identificação do local de origem exato do tumor é em geral difícil, devido ao estágio avançado da doença<sup>6,19,26</sup>  
No entanto, o epicentro usual da lesão é o seio maxilar<sup>6,25</sup>
- Neste trabalho, houve dificuldade na identificação do sítio de origem tumoral quando o epicentro da lesão foi a área naso-etmoidal. No entanto, o local primário provável foi estabelecido, de acordo com o diagnóstico histológico, padrão de disseminação do tumor e sintomas apresentados pelo paciente



# DISCUSSÃO

---

## SINAIS, SINTOMAS E DIAGNÓSTICO

- A ausência de alterações oftálmicas não exclui a possibilidade de comprometimento secundário da órbita<sup>21,27</sup>
- Extensão tumoral não reconhecida para a órbita pode resultar em insucesso terapêutico<sup>19,27</sup>
- Por vezes, a alteração oftálmica pode ser o único sintoma do paciente<sup>27,28</sup>
- Neste estudo, uma paciente com rabdomiossarcoma do seio etmoidal apresentou proptose ocular bilateral como único sinal de doença, achado raro em concordância com a literatura

# DISCUSSÃO

---

## ACOMETIMENTO DO CONE ÓPTICO MUSCULAR

- Na TC, a destruição óssea é frequentemente identificada<sup>14,16,29</sup>, com variável extensão do tumor para a cavidade orbitária<sup>23</sup> mas em geral, o comprometimento orbitário é extraconal<sup>2</sup>
- Todos os tumores sinonasais tiveram situação orbitária extraconal nesta casuística

# DISCUSSÃO

---

## DESTRUIÇÃO ÓSSEA

- O carcinoma epidermóide é o tumor mais comum das cavidades sinonasais<sup>6,21,23,29,30</sup>, originando-se mais no antro maxilar<sup>6,19,30</sup> sendo seu sinal mais precoce a erosão da parede medial e/ou soalho orbitários, melhor identificada no plano coronal à TC<sup>31</sup>
- CECs podem ser indistinguíveis de outros carcinomas à TC e RM, porém os últimos não mostram tendência a apresentar tão extensa destruição óssea
- No presente trabalho, o adenocarcinoma do seio maxilar apresentou pouca destruição óssea em comparação aos carcinomas epidermóides da série. No caso do carcinoma pouco diferenciado, houve extensa lise óssea. No entanto, o subtipo histológico deste tumor não pôde ser definido

# DISCUSSÃO

---

## DESTRUIÇÃO ÓSSEA E INVASÃO ORBITÁRIA

• Os tumores de origem glandular constituem cerca de 10% das neoplasias sinonasais<sup>21</sup>, sendo os mais comuns o carcinoma adenóide cístico, o adenocarcinoma e o carcinoma mucoepidermóide<sup>26,27, 32,33</sup>

- **carcinoma adenóide cístico:** promove osteólise menos pronunciada à TC que a observada nos casos de carcinoma epidermóide
- **adenocarcinoma sinusal:** comprometimento orbital através de osteólise e remodelação óssea<sup>35</sup>
- **carcinoma mucoepidermóide:** pode ocorrer invasão orbitária através de lise da parede orbitária<sup>36</sup>

• Linfomas sinonasais são quase exclusivamente linfomas não-Hodgkin<sup>2,6,21,37</sup>, e invasão orbitária por estes tumores pode estar associada a destruição óssea<sup>6,23,37</sup>.

## DISCUSSÃO

---

### **DESTRUIÇÃO ÓSSEA E INVASÃO ORBITÁRIA**

- Nas cavidades sinonasais, os rabdomiossarcomas podem se originar no seio maxilar<sup>38</sup> e no seio etmoidal<sup>30,39</sup> invadindo a órbita através de remodelação<sup>21</sup> ou destruição óssea<sup>2,40</sup>
- Além do rabdomiossarcoma, outros sarcomas sinonasais podem se estender à órbita, como o fibrossarcoma, osteossarcoma, condrossarcoma, lipossarcoma e mixossarcoma<sup>6,14</sup>
- No nosso estudo, todos os casos de rabdomiossarcoma, sarcoma e linfoma não-Hodgkin foram associados com destruição óssea das paredes orbitárias

# DISCUSSÃO

---

## INVASÃO CRANIANA

- Tumores malignos sinonasais podem invadir o crânio, (fossa anterior<sup>10,11,31</sup>, média ou base do crânio<sup>41</sup>)
- Carcinomas na região naso-etmoidal e no seio esfenoidal apresentam grande tendência à disseminação para a base do crânio<sup>9</sup>
- Tumores malignos causaram, com maior freqüência, erosão óssea e alargamento dos forames e canais na base do crânio central. As estruturas mais comumente comprometidas são o processo pterigóideo do osso esfenóide, a grande asa do esfenóide, e o corpo e seio esfenoidais<sup>41</sup>



# DISCUSSÃO

---

## INVASÃO CRANIANA

- Na presente série constatou-se erosão de todas as estruturas ósseas cranianas acometidas e em nenhum caso foi observado alargamento dos forames e canais da base do crânio

# DISCUSSÃO

---

## INVASÃO CRANIANA

- No estudo de Cabral e Pereira<sup>42</sup>, invasão da base do crânio por estesioneuroblastomas foi observada em 78% dos casos. Segundo Ginsberg<sup>9</sup>, estes tumores não envolvem geralmente a base do crânio central
- Na nossa amostra, o caso de estesioneuroblastoma se apresentou de forma atípica à TC, com epicentro na região parasselar (fossa craniana média) e extensão mais superior para a cisterna supra-selar



# DISCUSSÃO

---

## TC OU RM ?

- TC é superior na detecção de lesões da lâmina papirácea, soalho orbitário, fóvea etmoidal, placa cribriforme, placas pterigóideas, palato duro e ossos da base do crânio<sup>10-12,41,43</sup>
- RM é mais indicada para a avaliação do seio cavernoso<sup>10-12</sup>, da invasão craniana<sup>10,12</sup> e de áreas suspeitas de tumor residual ou recorrente<sup>43</sup>
- Ambos os métodos permitem análise adequada da gordura orbitária<sup>10,11,16</sup>

# DISCUSSÃO

---

## TC OU RM ?

- A RM apresenta, ainda, as vantagens de fornecer imagens coronais e sagitais diretas, livres de artefatos dentários<sup>12</sup>, e facilitar a diferenciação entre tecido tumoral e secreção sinusal<sup>12,43</sup>
- Em concordância com alguns trabalhos<sup>(10,12,41)</sup>, acreditamos que a TC deva ser realizada primeiramente para a avaliação da extensão tumoral órbito-craniana, em virtude do menor custo do método e da maior acurácia em detectar lesões das estruturas ósseas adjacentes

## CONCLUSÃO

---

- Este trabalho está de acordo com a literatura, mostrando a grande extensão loco-regional dos tumores malignos sinonasais no momento do diagnóstico
- A grande maioria dos pacientes referiu manifestações oftálmicas, sinalizando o comprometimento orbitário secundário pelos tumores
- A extensão tumoral para as órbitas ocorreu sobretudo por erosão da parede medial e do soalho orbitários, tendo sido bilateral em muitos casos
- Em relação ao comprometimento do crânio, cefaléia foi o único sinal da doença, tendo sido relatado por poucos pacientes

## CONCLUSÃO

---

- A extensão dos tumores para o crânio ocorreu sempre através de erosão óssea, sobretudo dos tetos etmoidal e orbitário
- A fossa craniana anterior foi a região craniana mais freqüentemente acometida, sobretudo por tumores do seio etmoidal, seguida pela fossa craniana média, comprometida mais comumente por tumores do seio maxilar
- As neoplasias do seio etmoidal, independentemente do tipo histopatológico, envolveram o maior número de regiões cranianas, assim como o maior número de estruturas faciais contíguas.

## LIMITAÇÕES DO ESTUDO

---

- A provável extensão dos tumores para o seio cavernoso não foi estudada à RM ou confirmada à cirurgia, o que pode ter levado a uma superestimação do número de lesões tumorais da fossa craniana média
- O velamento de cavidades sinonasais sem comprometimento ósseo associado foi considerado de origem inflamatória, o que pode ter levado a um número de regiões acometidas pelos tumores menor que o real
- Dois tumores não puderam ser classificados pela histopatologia



## LIMITAÇÕES DO ESTUDO

- Por fim, o pequeno número de casos de diferentes tumores e a característica retrospectiva do estudo prejudicaram uma análise mais conclusiva dos dados encontrados.

## BIBLIOGRAFIA

---

1. Iro H, Waldfahrer F. Evaluation of the newly updated TNM classification of head and neck carcinoma with data from 3247 patients. *Cancer* 1998; 83:2201-7. [ ]
2. Elkeslassy A, Meder JF, Lafitte F, Rezeai K, Fredy D. Imagerie des tumeurs malignes non osseuses de l'étage antérieur de la base du crâne. Bilan pré-opératoire. *Neurochirurgie* 1997;43:68-75. [ ]
3. Parsons C, Hodson N. Computed tomography of paranasal sinus tumors. *Radiology* 1979;132:641-5. [ ]
4. Maroldi R, Farina D, Battaglia G, Maculotti P, Nicolai P, Chiesa A. MR of malignant nasosinusal neoplasms. Frequently asked questions. *Eur J Radiol* 1997;24:181-90. [ ]
5. Kimmelman CP, Korovin GS. Management of paranasal sinus neoplasms invading the orbit. *Otolaryngol Clin North Am* 1988;21:77-92. [ ]
6. Weber AL, Stanton AC. Malignant tumors of the paranasal sinuses: radiologic, clinical, and histopathologic evaluation of 200 cases. *Head Neck Surg* 1984;6:761-76. [ ]
7. McCary WS, Levine PA, Cantrell RW. Preservation of the eye in the treatment of sinonasal malignant neoplasms with orbital involvement. A confirmation of the original treatise. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;122:657-9. [ ]
8. Paulino AC, Marks JE, Leonetti JP. Postoperative irradiation of patients with malignant tumors of skull base. *Laryngoscope* 1996;106:880-3. [ ]
9. Ginsberg LE. Neoplastic diseases affecting the central skull base: CT and MR imaging. *AJR* 1992; 159:581-9. [ ]
10. Paling MR, Black WC, Levine PA, Cantrell RW. Tumor invasion of the anterior skull base: a comparison of MR and CT studies. *J Comput Assist Tomogr* 1987;11:824-30. [ ]
11. Curtin HD, Chavali R. Imaging of the skull base. *Radiol Clin North Am* 1998;36:801-17. [ ]
12. Kraus DH, Lanzieri CF, Wanamaker JR, Little JR, Lavertu P. Complementary use of computed tomography and magnetic resonance imaging in assessing skull base lesions. *Laryngoscope* 1992;102: 623-9. [ ]
13. Lederman M. Tumours of the upper jaw: natural history and treatment. *J Laryngol Otol* 1970;84: 369-401. [ ]
14. Wilbur AC, Dobben GD, Linder B. Paraorbital tumors and tumor-like conditions: role of CT and MRI. *Radiol Clin North Am* 1987;25:631-46. [ ]
15. Hesselink JR, Weber AL. Pathways of orbital extension of extraorbital neoplasms. *J Comput Assist Tomogr* 1982;6:593-7. [ ]

## BIBLIOGRAFIA

---

16. Eisen MD, Yousem DM, Loevner LA, Thaler ER, Bilker WB, Goldberg AN. Preoperative imaging to predict orbital invasion by tumor. *Head Neck* 2000;22:456-62. [ ]
17. Ricciardelli EJ. Embryology and anatomy of the cranial base. *Clin Plast Surg* 1995;22:361-72. [ ]
18. Kieffer SA. Orbit. *In: Newton TH, Potts DG, eds. Radiology of the skull and brain. The skull.* St. Louis: Mosby Year Book, 1974:463-86. [ ]
19. Boone MLM, Harle TS, Higholt HW, Fletcher GH. Malignant disease of the paranasal sinuses and nasal cavity. Importance of precise localization of extent of disease. *AJR* 1968;102:627-36. [ ]
20. Barnes L, Verbin RS, Gnepp DR. Diseases of the nose, paranasal sinuses and nasopharynx. *In: Barnes L, ed. Surgical pathology of the head and neck.* New York, NY: Marcel Dekker, 1985:403-51. [ ]
21. Som PM, Brandwein M. Sinonasal cavities: inflammatory diseases, tumors, fractures and postoperative findings. Section two: Tumors and tumorlike conditions. *In: Som PM, Curtin HD, eds. Head and neck imaging.* St. Louis: Mosby Year Book, 1996: 185-262. [ ]
22. Harrison DFN. Tumors of the nose and sinuses. *In: Ballantyne J, Groves J, Brown S, eds. Diseases of the ear, nose and throat.* 4th ed. Boston: Butterworth, 1979:357-84. [ ]
23. Sanchez R, Weber AL, Alexander A, Sweriduk S, Vici G. Paraorbital lesions. *Eur J Radiol* 1996;22: 53-67. [ ]
24. Rao VM, el-Noueam KI. Sinonasal imaging: anatomy and pathology. *Radiol Clin North Am* 1998;36:921-39. [ ]
25. Bush SE, Bagshaw MA. Carcinoma of the paranasal sinuses. *Cancer* 1982;50:154-8. [ ]
26. Kondo M, Horiuchi M, Shiga H, *et al.* Computed tomography of malignant tumors of the nasal cavity and paranasal sinuses. *Cancer* 1982;50:226-31. [ ]
27. Parsons JT, Mendenhall WM, Mancuso AA, Cassisi NJ, Million RR. Malignant tumors of the nasal cavity and ethmoid and sphenoid sinuses. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1988;14:11-22. [ ]
28. Dubois PJ, Schultz JC, Perrin RL, Dastur KJ. Tomography in expansile lesions of the nasal and paranasal sinuses. *Radiology* 1977;125:149-58. [ ]
29. Sigal R, Mamellet G, Bosq J, Vanel D. Squamous cell carcinoma involving the calvaria and base of the skull. *Skeletal Radiol* 1995;24:232-4. [ ]
30. Johnson LN, Krohel GB, Yeon EB, Parnes SM. Sinus tumors invading the orbit. *Ophthalmology* 1984;91:209-17. [ ]
31. Hermans R, De Vuysere S, Marchal G. Squamous cell carcinoma of the sinonasal cavities. *Semin Ultrasound CT MR* 1999;20:150-61. [ ]





## BIBLIOGRAFIA

---

32. Gullane PJ, Conley J. Carcinoma of the maxillary sinus. A correlation of the clinical course with orbital involvement, pterygoid erosion or pterygopalatine invasion and cervical metastases. *J Otolaryngol* 1983;12:141-5. [ ]
33. Spiro RH, Koss LG, Hajdu SI, Strong EW. Tumors of minor salivary origin: a clinicopathologic study of 492 cases. *Cancer* 1973;31:117-29. [ ]
34. Sigal R, Monnet O, de Baere T, *et al.* Adenoid cystic carcinoma of the head and neck: evaluation with MR imaging and clinical-pathologic correlation in 27 patients. *Radiology* 1992;184:95-101. [ ]
35. Chow JM, Leonetti JP, Mafee MF. Epithelial tumors of the paranasal sinuses and nasal cavity. *Radiol Clin North Am* 1993;31:61-73. [ ]
36. Gore HL, Corin SM, Klusmann KG, Doshi HM. Mucoepidermoid carcinoma presenting as an orbital apex syndrome. *Ophthalmic Surg* 1992;23: 59-61. [ ]
37. Gufler H, Laubenberger J, Gerling J, Nesbitt E, Kommerell G, Langer M. MRI of lymphomas of the orbits and the paranasal sinuses. *J Comput Assist Tomogr* 1997;21:887-91. [ ]
38. Lee JH, Lee MS, Lee BH, *et al.* Rhabdomyosarcoma of the head and neck in adults: MR and CT findings. *AJNR* 1996;17:1923-8. [ ]
39. Nayar RC, Prudhomme F, Parise OJ Jr, Gandia D, Luboinski B, Schwaab G. Rhabdomyosarcoma of the head and neck in adults: a study of 26 patients. *Laryngoscope* 1993;103:1362-6. [ ]
40. Latack JT, Hutchinson RJ, Heyn RM. Imaging of rhabdomyosarcomas of the head and neck. *AJNR* 1987;8:353-9. [ ]
41. Yu Q, Wang P, Shi H, Luo J. Central skull base invasion of maxillofacial tumors: computed tomography appearance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89:643-50. [ ]
42. Cabral CEL, Pereira AA. Estesioneuroblastoma. Aspectos clínicos e radiológicos. *Rev Imagem* 1995;17:127-37. [ ]
43. Lloyd G, Lund VJ, Howard D, Savy L. Optimum imaging for sinonasal malignancy. *J Laryngol Otol* 2000;114:557-62. [ ]