

ACHADOS PATOLÓGICOS EM SEIO MAXILAR EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA: REVISÃO DE LITERATURA

PATHOLOGICAL FINDINGS IN THE MAXILIARY SEX IN PANORAMIC RADIOGRAPHS AND COMPUTERIZED TOMOGRAPHY: LITERATURE REVIEW

LARISSA CARLA FAGUNDES^{1*}, ORLANDO IZOLANI NETO², NILTON GONÇALVES DE OLIVEIRA JUNIOR³, MAURÍCIO DONNER JORGE⁴

1. Acadêmica do curso de graduação em Odontologia da Universidade Severino Sombra; 2. Implantodontista. Mestre em Radiologia CPO-Mandic. Professor do Curso de Graduação em odontologia da Universidade Severino Sombra; 3. Doutorando em Implantodontia pela SLP-MADIC. Mestre em Implantodontia pela SLP-MANDIC. Professor do Curso de Odontologia USS – Vassouras-RJ; 4. Especialização em Ortodontia na FOV. Mestrado em Ortodontia pela São Leopoldo Mandic. Pós-graduação em Ortodontia na Roth Williams Center. Professor e coordenador do curso de Especialização em Ortodontia da USS e IOM-RJ

* Rua Aristides Mendes Accioly, 1, Centro, Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil. CEP: 27700-000. laarissafagundes@hotmail.com

Recebido em 07/06/2018. Aceito para publicação em 16/07/2018

RESUMO

Os seios paranasais são cavidades no interior de alguns ossos categorizados como pneumáticos. As variantes da anatomia dos seios da face são achados comuns na prática diária. A introdução da tomografia computadorizada (TC) e radiografias panorâmicas (RP) na identificação da doença sinusal contribuiu para uma maior compreensão dos fatores que levam à obstrução do complexo ostiomeatal. É importante que os radiologistas tenham conhecimento da existência dos achados incidentais nos seios paranasais à tomografia computadorizada (TC), tomografia computadorizada de feixe cônico (TCF), e radiografia panorâmica (RP) para que haja adequada correlação com os dados clínicos dos pacientes. O seio maxilar é o maior dos seios paranasais e o primeiro a surgir no desenvolvimento embrionário. O presente estudo teve como objetivo revisar na literatura cerca dos principais achados patológicos no seio maxilar e apontar os principais aspectos ou alterações que devem ser observados pelo profissional da área de saúde quando houverem manifestações clínicas. O conhecimento sobre a anatomia do seio maxilar e suas variações são meios auxiliares de diagnóstico, que adequados à boa capacidade de interpretação são essenciais para formar um diagnóstico preciso.

PALAVRAS-CHAVE: Seio maxilar, odontologia, anomalias.

ABSTRACT

The paranasal sinuses are cavities inside some bones categorized as pneumatic. The variants of the anatomy of the sinuses are common findings in daily practice. The introduction of computed tomography (CT) and panoramic radiographs (RP) in the identification of sinus disease contributed to a better understanding of the factors that lead to

obstruction of the ostiomeatal complex. It is important for radiologists to be aware of incidental findings in the paranasal sinuses on computed tomography (CT), concomitant computed tomography (CTT), and panoramic radiography (RP) for adequate correlation with patients' clinical data. The maxillary sinus is the largest of the paranasal sinuses and the first to emerge in the embryonic development. The present study aimed to review in the literature about the main pathological findings in the maxillary sinus and to point out the main aspects or alterations that should be observed by the healthcare professional when there are clinical manifestations. Knowledge about the anatomy of the maxillary sinus and its variations are ancillary diagnostic tools that are suitable for good interpretation and are essential for an accurate diagnosis.

KEYWORDS: Maxillary sinus, dentistry, anomalies.

1. INTRODUÇÃO

Os seios paranasais são cavidades no interior de alguns ossos categorizados como pneumáticos. Nos humanos, esses ossos limitam-se ao crânio e são eles: o frontal, o esfenóide, o etmoide e a maxila. Existem quatro seios de cada lado, totalizando 8 seios. A comunicação com a cavidade nasal é realizada através de pequenas aberturas em sua parede lateral, nos meatos nasais¹.

Eles reduzem o peso do crânio, protegem as estruturas intraorbitais e intracranianas na eventualidade de traumas, absorvendo parte do impacto e participam do crescimento facial. Quanto ao aspecto funcional, formam caixas de ressonância da voz, condicionamento do ar inspirado, aquecendo-o e umedecendo-o¹.

Auxiliam a secreção de muco, propiciam o isolamento térmico do encéfalo, equilibram a pressão na cavidade nasal durante as variações barométricas e são coadjuvantes no sentido do olfato. Existem ainda indícios de que os seios paranasais podem ter papel tanto

fisiológico quanto estrutural na produção e armazenagem de óxido nítrico, participando dos mecanismos de defesa das vias aéreas¹.

Os seios paranasais são: os Maxilares, os Frontais, os Etmoidais, os Esfenoidais. Sendo o maxilar, o maior dos seios dentre eles. Trata-se de um espaço pneumático no interior da maxila, osso par constituinte do terço médio da face¹.

As variantes da anatomia dos seios da face são achados comuns na prática diária. A introdução da tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética e radiografias panorâmicas (RP) na identificação da doença sinusal contribuiu para uma maior compreensão dos fatores que levam à obstrução do complexo ostiomeatal de drenagem, o que prejudica a eliminação de secreção advindas dos seios paranasais, com consequente sinusopatia crônica². É importante que os radiologistas tenham conhecimento da existência dos achados incidentais nos seios paranasais à TC (tomografia computadorizada), TCF (tomografia computadorizada de feixe cônico) e RP (radiografia panorâmica) para que haja adequada correlação com os dados clínicos dos pacientes.

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo revisar na literatura acerca dos principais achados patológicos no seio maxilar e apontar os principais aspectos ou alterações que devem ser observados pelo profissional da área de saúde quando houverem manifestações clínicas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de estudos primários com a elaboração baseada no checklist Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. A estratégia de busca formulada foi baseada no acrônimo PICO: pacientes (homens e mulheres), intervenção (pacientes com anomalias do seio maxilar), controle (pacientes sem anomalias), outcome (seios maxilares).

Foram utilizados os descritores: seio maxilar, odontologia, anomalias, combinados. Foi realizada busca em março e maio de 2018 nas bases de dados Pubmed, Lilacs, Scielo. A seleção dos estudos foi feita de modo independente por dois revisores e um terceiro revisor ficou disponível para resolver as possíveis discordâncias em reunião com os revisores.

Utilizaram-se os critérios de exclusão: estudos secundários, artigos com metodologia não explícita, ausência de análise estatística. Utilizaram-se os critérios de inclusão: estudos prospectivos, artigos completos em inglês, espanhol ou português, humanos, pacientes adultos, sexo feminino e masculino.

3. DESENVOLVIMENTO

O seio maxilar é o maior dos seios paranasais e o primeiro a surgir no desenvolvimento embrionário⁴. Tratam-se de cavidades ou compartimentos ósseos que se localizam dentro da maxila, acima dos pré-molares e molares superiores. Podem se estender anteriormente até

a região dos caninos, porém não é frequentemente. Pode-se ser compara-lo com uma pirâmide triangular aonde sua base se orienta em direção a parede lateral da fossa nasal e seu vértice corresponde à apófise zigomática do osso maxilar. Das 3 faces laterais, a anterior, para a fossa canina a superior está voltada para a órbita; e a terceira para a tuberosidade da maxila³. A relação entre a parede inferior do seio maxilar e as raízes dos molares superiores foram classificadas em cinco tipos diferentes. Porém, apenas em um único tipo (tipo I), não há contato com o seio maxilar, sendo este encontrado em 20% dos casos⁵.

Os seios maxilares podem ter variações, tanto em tamanho quanto em forma, de um indivíduo para outro, ou até entre os lados direito e esquerdo na mesma pessoa. A sua extensão pode também variar em aproximadamente metade da população. O assoalho do seio maxilar estende-se para o processo alveolar entre as raízes dos dentes adjacentes, criando "Extensões" (elevações e depressões), com corticais delgadas⁶.

Na generalidade é descrito como tendo forma piramidal, embora alguns autores também defendam o termo tetraedro para representar a sua morfologia no espaço tridimensional. O seu vértice, com direção lateral, é formado pela apófise zigomática. A sua base tem direção medial formando a parede nasal lateral. O tamanho, forma e espessura das paredes desta cavidade variam entre elas e mesmo entre seios simétricos. Anteriormente o seio prolonga-se geralmente até à região do canino ou pré-molar. Posteriormente o seio maxilar atinge o seu ponto mais profundo na região do primeiro molar⁴.

Demonstrou-se radiograficamente por meio de cortes histológicos, que a maior parte das raízes que se projetavam para dentro do seio maxilar, estavam rodeadas por uma fina camada de osso cortical, com perfurações presentes em 14%-28% dos casos⁶.

A relação do dente com o assoalho do seio maxilar sob condições normais se estabelece por uma fina camada de osso compacto que oferece suporte às fibras do ligamento periodontal apical, aonde se adere com firmeza. O revestimento interior da cavidade do seio maxilar carece do periosteio, de modo que a presença de solução de continuidade no assoalho do seio maxilar provoca um contato dos tecidos periodontais com a superfície basal da mucosa sinusal⁶.

A função normal do seio maxilar irá depender do funcionamento das secreções nasais, dos cílios, e da permeabilidade do óstio. Uma obstrução do óstio e uma redução da atividade ciliar gerar um crescimento bacteriano, pois propicia a diminuição do suprimento sanguíneo da mucosa sinusal, a diminuição da quantidade de oxigênio e a quebra do pH no seio maxilar⁴.

Atualmente é consensual que os ápices dos dentes posteriores maxilares podem localizar-se, em alguns casos, no interior do seio maxilar. Esta relação pode variar, tal como a classificação de Jung e Cho (2012)⁷ a descrevem: Tipo 0 – a raiz do dente molar separada do seio maxilar. Tipo 1 – a raiz do dente molar está em

contato com o pavimento do seio maxilar. Tipo 2 – a raiz do dente molar está projetada lateralmente ao longo da cavidade do seio maxilar, mas não ultrapassa o pavimento. Tipo 3 – a raiz do dente molar está projetada para dentro da cavidade sinusal^{4,7}.

Para que se tenha um diagnóstico mais correto possível é de suma importância a execução de uma história clínica detalhada, exames físicos completos e o recurso de exames auxiliares de diagnóstico por imagem. A tomografia computadorizada é considerada a técnica de imagem de eleição para o diagnóstico de patologias do seio maxilar. Quando presente, podem ser observadas várias alterações de imagens, das quais se destacam: a presença de fluido na cavidade sinusal, o espessamento da mucosa do seio maxilar e a opacificação, parcial ou total, do seio maxilar⁴.

As Radiografias odontológicas, como a radiografia panorâmica, apresentam imagens bidimensionais se são consideradas mais inadequadas e/ou pouco úteis para uma precisa avaliação morfométrica das relações ósseas. Nos casos em que a radiografia panorâmica mostra uma possível associação entre um dente que sofreu intervenção e seu contato com o seio maxilar adjacente, uma avaliação por meio de tomografia computadorizada por feixe cônico (TCFC) pode auxiliar no planejamento do tratamento odontológico⁶. Essa modalidade de imagem permite uma análise aprofundada das relações anatômicas entre o seio maxilar e as raízes dos dentes superiores^{8,9,10} e, assim, supera as limitações da radiografia panorâmica, proporcionando vistas multiplanares sem ampliação, distorção ou sobreposição¹¹. Essa técnica é superior à tomografia computadorizada *multislice*, devido à resolução de imagem superior, menor exposição à radiação e menor custo financeiro em termos de equipamento⁶.

Variações anatômicas e anomalias congênitas do seio maxilar

A plasticidade do seio maxilar é visível perante sua capacidade para expandir e comprimir as suas paredes em resposta a uma massa interna ou externa de crescimento lento. Lesões mais bruscas podem levar à destruição óssea e até revelam um padrão misto radiológico de remodelação e erosão no seio maxilar¹².

A anatomia nasossinusal varia entre os pacientes, mas algumas variações anatômicas são comuns na população em geral e podem ser vistas em maior frequência naqueles com doenças inflamatórias crônicas. Estudos descrevem uma associação entre algumas variações anatômicas e a sinusite, porém uma verdadeira relação causal não tenha sido estabelecida^{13,14,15}. Algumas destas variações podem contribuir para a obstrução mecânica dos canais ostiomeatais em pacientes com sinusite. A variação anatômica pode ser determinada pela sua relação com os canais ostiomeatal e passagens aéreas nasais⁴.

O septo nasal é raramente retilíneo e a morfologia dos cornetos se adapta ao desenvolvimento septal. O desvio do septo nasal é uma assimetria que pode levar a

compressão do corneto médio lateralmente, o que gera o estreitamento do meato médio. Geralmente é congênito, mas pode ser um achado pós-traumático em alguns pacientes. Quando o ângulo de desvio é elevado, pode contribuir para a obstrução mecânica do complexo ostiomeatal anterior¹². Porém, apenas o desvio acentuado do septo nasal é um fator de risco para o desenvolvimento de rinossinusite crônica¹¹.

Uma revisão retrospectiva de 6000 TCs dos seios paranasais, em indivíduos do gênero masculino e feminino, adolescentes e adultos demonstrou que o aumento da dimensão do seio maxilar é uma condição rara, mas que poderá ocorrer por via aérea, por obstrução e acumulação de muco ou até por tumores benignos do seio maxilar ou regiões adjacentes que tendem a expandir e a remodelar as paredes do seio maxilar. Já a redução da dimensão desta estrutura se mostrou mais comum, podendo ocorrer por condições congênitas, neoplásicas, traumáticas, iatrogênicas e sistêmicas. Entre estes encontraram-se os tumores da cavidade oral, como os cistos ontogênicos que tendem a comprimir e a provocar remodelação do seio maxilar. Várias condições de desenvolvimento e patológicas também foram reportadas como potenciais fatores da morfologia do seio maxilar, mas sempre sob a influência da resposta biológica do indivíduo¹².

O corneto médio geralmente se curva de modo medial se direcionando ao septo nasal. Em sua maior curvatura pode se projetar lateralmente e, com isso, reduzir o meato médio e o infundíbulo. Tal variante é conhecida como concha média paradoxal. O bordo inferior do meato médio pode ter várias formas, com curvatura excessiva, que pode obstruir a cavidade nasal, o infundíbulo e o meato médio¹³. Geralmente o bordo livre da apófise unciforme se estende oblíqua ao septo nasal. Podendo aderir ao pavimento orbitário ou à face anterior da lâmina papirácea. Tal variação associa-se geralmente à hipoplasia maxilar, e muitas vezes, o seio maxilar ipsilateral se encontra opacificado, devido ao encerramento do infundíbulo. Devido ao pequeno tamanho do seio maxilar, a órbita correspondente se localiza mais inferiormente, podendo trazer complicações orbitárias mais frequentemente. O local de fixação do bordo posterior da apófise unciforme determina o local de drenagem do recesso frontal¹⁷.

As células de Haller são células etmoidais de ar. Elas se estendem ao longo do teto medial do seio maxilar, e podem ter aparência e dimensão variáveis. Elas podem levar ao estreitamento do infundíbulo, quando são grandes, ou podem existir como células discretas, podendo ainda abrir para dentro do seio maxilar ou infundíbulo¹⁸. As células Onodi, correspondem às extensões laterais e posteriores das células aéreas etmoidais posteriores que estendem à cavidade dos seios perinasais para a proximidade dos nervos óticos, podendo envolver o trato do nervo ótico⁴.

4. DISCUSSÃO

O seio maxilar é considerado o maior seio paranasal,

sendo o primeiro a se desenvolver, localizando-se na maxila, na região entre as cavidades orbital e nasal. Tem forma piramidal com a base voltada para a parede lateral da cavidade nasal e o se ápice voltado para o processo zigomático da maxila^{19,20}.

A inflamação da membrana sinusal que cobre a cavidade paranasal é referida como sinusite maxilar e sua origem é principalmente nasal. Porém, em alguns casos, uma infecção dentária é um fator predisponente para o desenvolvimento da sinusite de origem dentária. A sinusite ontogênica corresponde aproximadamente por 10% a 12% dos casos de sinusite maxilar²¹.

A proximidade das raízes dos dentes maxilares posteriores com o seio maxilar associada à presença de inflamação, infecção ou iatrogenias de origem dentária pode afetar a integridade do assoalho do seio. Além disso, o desenvolvimento de uma lesão periapical em dentes cujos ápices da raiz estão perto ou estendendo-se para o seio maxilar pode provocar alterações inflamatórias no revestimento mucoso e, posteriormente, o desenvolvimento de sinusite odontogênica^{21,22}.

As principais causas da sinusite odontogênica são as iatrogenias, a periodontite apical e a doença periodontal, tratamento endodôntico, doença periodontal e lesão periapical^{23,24,25,26,27,28,29}.

Os dentes superiores posteriores (pré-molares e molares) mais próximos a cortical do seio maxilar são: segundo pré-molar³⁰, segundo molar³¹, raiz mesiovestibular do segundo molar³², raiz mesiovestibular do segundo molar e palatina do primeiro molar³³.

A sinusite é a patologia que mais acomete o seio maxilar. A função normal do seio maxilar depende da permeabilidade das aberturas dos óstios, da função adequada do aparato ciliar e da qualidade das secreções nasais. Quando há uma interrupção desse equilíbrio, ocorre a sinusite. As doenças sinusais ocorrem a partir de um bloqueio do complexo ostiomeatal, o que implica na interrupção da drenagem normal e na diminuição da ventilação, propiciando assim a doença¹. Esta pode ser aguda, purulenta, ulcero-necrosante ou crônica. A sinusite maxilar aguda, ou sinusite catarral, se caracteriza pela congestão da mucosa, com secreção serosa ou mucosa, abundante. Este estado regride dentro de poucos dias, podendo ser uni ou bilateral¹. É manifestada por dor ao nível do seio infectado e o paciente relata pressão ou peso nas proximidades do seio afetado. Quando o quadro agudo não regride, é instalada a supuração no seio, a chamada sinusite purulenta³⁴.

Também existem relatos de outro tipo de sinusite, a chamada sinusite micótica que é uma forma de sinusite crônica caracterizada por polipose nasal e micoses não invasivas. Radiograficamente, estas poliposes nasais aparecem como massas radiopacas¹. Pesquisadores afirmam que sua etiologia tem relação com o clima¹. Outro tipo de infecção que acomete o seio maxilar é o empiema. O empiema maxilar é definido como uma coleção purulenta dentro da cavidade sinusal, sendo que o pus não é proveniente de suas paredes nem de sua

mucosa, diferenciando-se assim da sinusite¹.

Os fenômenos de retenção de muco, que podem ser cistos ou mucocelos, também são frequentes achados sinusais. Estes são representados por uma coleção de muco no interior da membrana sinusal causada por uma dilatação cística de uma glândula mucosa³⁴. Cistos odontogênicos formam o grupo mais comum de lesões extrínsecas que acometem os seios maxilares, e compreendem quase metade das lesões que envolvem os seios maxilares. A grande maioria são cistos radiculares, seguidos pelos cistos dentígeros e depois ceratocistosodontogênico. As mucocelos não são raras em seio maxilar, estando presentes em aproximadamente 10% da população³⁵. Sua etiologia é variada podendo ser proveniente de traumatismos faciais, sinusites crônicas ou cirurgia nasossinusal prévia³⁵. Geralmente, estes achados são radiográficos, sendo observados principalmente em radiografias panorâmicas. O cisto mucoso é caracterizado radiograficamente como uma imagem radiolúcida com um halo radiopaco, bem delimitada, lisa, homogênea, podendo ser oval ou em forma de cúpula e a base de sua inserção ampla ou estreita. São raramente sintomáticos e geralmente não é necessário um tratamento: recomenda-se fazer um acompanhamento radiográfico do caso para observar a lesão³⁴. Em caso de sintomatologia dolorosa, a enucleação está indicada³⁵.

Apesar de não ser uma patologia de seio maxilar propriamente dita, a comunicação bucossinusal também é frequente. É caracterizada por uma abertura, geralmente de ordem traumática, devida a intervenções cirúrgicas. Comum principalmente na remoção de molares superiores com raízes longas e/ou divergentes, em pacientes com seios hiperpneumatizados, em lesões periapicais, no uso inadequado de instrumentos ou força excessiva³⁴. O tratamento das comunicações bucossinusais é cirúrgico e pode ser imediato, quando o cirurgião percebe a comunicação no ato cirúrgico, ou tardio, quando não o percebe. Quando a comunicação não é fechada imediatamente e sua constatação é tardia, o processo estará crônico e pode ocorrer a formação de uma fistula bucossinusal. A comunicação também pode ocorrer por formação de fistula espontânea causada pela necrose das paredes sinusais ao curso de uma sinusite, ou por outras patologias que podem causar necroses perfurantes¹.

A Bola fúngica é descrita como um acúmulo não invasivo de uma densa conglomeração de hifas fúngicas em um seio paranasal. É caracterizada por uma massa de restos fúngicos endurecidos e muco, com crescimento progressivo na cavidade sinusal, sem envolvimento da mucosa subjacente. Bolas fúngicas foram erroneamente classificadas como micetomas ou aspergilomas no passado. Os indivíduos são tipicamente imunocompetentes. O local mais frequentemente envolvido é o seio maxilar^{36,37}.

Os melanomas de fossa nasal são tumores raros, de prognóstico ruim, que apresentam sintomatologia tardia e inespecífica. As localizações sinusais mais frequente se situam no nível do seio maxilar e do seio etmoidal.

Em um estudo, a tomografia computadorizada dos seios paranasais revelou massa com densidade de partes moles obliterando as porções média e inferior da fossa nasal esquerda e estendendo-se até a rinofaringe³⁸.

Qualquer tumor que afete a maxila, seja benigno ou maligno, pode ter um efeito nos seios maxilares, com alterações típicas nos ossos associados a eles. Todos são incomuns, mas dois tumores são os mais importantes, sendo eles o Ameloblastoma e o Osteossarcoma³⁹.

Infecção dos sistemas de canais radiculares de dentes, resultados da inflamação e degradação do osso alveolar periapical, é definida como periodontite apical, em que o hospedeiro tenta conter a infecção e evitar que ela se espalhe para além da raiz do dente afetado. Quando associado com caninos, pré-molares, e molares superiores, a periodontite apical pode desencadear uma resposta inflamatória dentro do seio maxilar adjacente resultando em mucosite, periostites e sinusite⁴⁰. Embora PA seja considerada principalmente uma infecção localizada, diferentes alterações foram descritas no seio maxilar adjacente aos dentes afetados, com uma prevalência superior a 70%⁴¹.

Antrólitos ocorrem no interior do seio maxilar e são resultados de deposição de sais minerais tais como fosfato de cálcio, carbonato de cálcio e magnésio ao redor de um nicho, podendo penetrar nos seios (origem extrínseca) ou podendo ser intrínsecos, como massas de muco estagnados em áreas previamente inflamadas⁴².

O papiloma epitelial é uma neoplasia rara do epitélio respiratório que ocorre na cavidade nasal e nos seios paranasais. Podem ocorrer obstrução nasal, secreção nasal, dor e epistaxe. Ocorre geralmente nos seios etmoidais ou maxilares, podendo surgir também como um pólipolo isolado no nariz ou nos seios. Apresenta-se como uma massa radiopaca homogênea de densidade de tecido mole⁴².

5. CONCLUSÃO

O conhecimento sobre a anatomia do seio maxilar e suas variações são meios auxiliares de diagnóstico, que adequados à boa capacidade de interpretação são essenciais para formar um diagnóstico preciso. Quando, ainda sim, restar dúvidas, os exames de TC, TCFC, RP podem ser solicitadas para complementação. Inseridos em regiões anatômicas de relevante importância, os seios maxilares desempenham funções singularmente especializadas. A estreita relação destas estruturas com o estudo anatômico da face possibilita pesquisas de grande interesse no meio odontológico. Observa-se através desta revisão, um contexto abrangente acerca dos seios maxilares, buscando compactar, organizar e fornecer informações suficientes para os médicos dentistas, ou demais profissionais interessados, que delas necessitem.

REFERÊNCIAS

[1] Batista PS, Do Rosário Junior AF, Wichnieski, C. Contribuição para o estudo do seio maxilar. Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac. 2011; 52(4):235-

239.

[2] Teixeira Júnior FR *et al.* Variações anatômicas dos seios paranasais. Rev Imagem 2008; 30(4):153-157.

[3] Gebrim EMMS. Alterações incidentais dos seios da face na tomografia computadorizada em crianças. Radiol Bras. 2005.

[4] Pereira IG. Patologia e Complicações Clínicas Do Seio Maxilar De Origem Odontogénica (Estudo Da Suscetibilidade Individual Para Resposta Hiperinflamatória No Seio Maxilar Em Doentes Com Dentes Relacionados Com O Seio Maxilar). [Dissertação De Doutorado]. Porto: Faculdade De Medicina Dentária Da Universidade Do Porto, 2015.

[5] Castro AJR, Sassone LM, Amaral, G. Alterações no seio maxilar e sua relação com problemas de origem odontológica. Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto, UERJ. Ano 12, nº 1, janeiro/março de 2013.

[6] Roque-Torres, GD. *et al.* Relação entre doenças no seio maxilar e dentes hígidos. Braz. J. Otorhinolaryngol., São Paulo. 2016; 82(1):33-38.

[7] Jung YH, Cho BH. Assessment of the relationship between the maxillary molars and adjacent structures using cone beam computed tomography. Imaging Sci Dent. 2012; 42(4):219-24.

[8] Kilic C, Kamburoglu K, Pehlivan S, Ozen T. An assessment of the relationship between the maxillary sinus floor and the maxillary posterior teeth root tips using dental cone-beam computerized tomography. Eur J Dent. 2010; 4:462-7.

[9] Howe R. First molar radicular bone near the maxillary sinus: a comparison of CBCT analysis and gross anatomic dissection for small bony measurement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009; 108:264-9.

[10] Nair UP, Nair MK. Maxillary sinusitis of odontogenic origin: cone-beam volumetric computerized tomography-aided diagnosis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010; 110:53-7.

[11] Lofthag-Hansen S, Huuonen S, Grondahl K, Grondahl HG. Limited cone-beam CT and intra oral radiography for the diagnosis of periapical pathology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007; 103:114-9.

[12] Lawson W, Patel ZM, Lin FY. The development and pathologic processes that influence maxillary sinus pneumatization. Anat Rec. 2008;291(11):1554-63.

[13] Kantarci M, Karasen RM, Alper F, Onbas O, Okur A, Karaman A. Remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance. Eur J Radiol. 2004;50(3):296-302.

[14] Benninger MS, Ferguson BJ, Hadley JA, Hamilos DL, Jacobs M, Kennedy DW, et al. Adult chronic rhinosinusitis: definitions, diagnosis, epidemiology, and pathophysiology. Otolaryngol Head Neck Surg. 2003; 129 Suppl 3:S1-32.

[15] Yasan H, Dogru H, Baykal B, Döner F, Tüz M. What is the relationship between chronic sinus disease and isolated nasal septal deviation? Otolaryngol Head Neck Surg. 2005;133(2):190-3.

[16] Paço J, Loureiro C, Ruah C, Carocha C, Marcos E, Almeida E, et al. Patologia naso-sinusal. 1st ed. Queluz: Círculo Médico, Bial; 2008.

[17] Erdem T, Aktas D, Erdem G, Miman MC, Ozturan O.

- Maxillary sinus hypoplasia. *Rhinology*. 2002.
- [18] Brook I. Sinusitis. From microbiology to management. New York: Taylor & Francis; 2006.
- [19] Mehra P, Murad H. Maxillary sinus disease of odontogenic origin. *Otolaryngol Clin North Am*. 2004; 37:347-64.
- [20] Mehra P, Jeong D. Maxillary sinusitis of odontogenic origin. *Curr Infect Dis Rep*. 2008;10(3):205-10.
- [21] Lima CO *et al.* Sinusite odontogênica: uma revisão de literatura. *Rev. Bras. Odontol., Rio de Janeiro*. 2017; 74(1):40-4.
- [22] Brook I. Sinusitis of odontogenic origin. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006; 135(3):349-55.
- [23] Lechien JR, Filleul O, Araujo PC, Hsieh JW, Chantrain G, Saussez S. Chronic Maxillary Rhinosinusitis of Dental Origin: A Systematic Review of 674 Patient Cases. *Int J Otolaryngol*. 2014; 2014:1-9.
- [24] Lee KC, Lee SJ. Clinical features and treatments of odontogenic sinusitis. *Yonsei Med J*. 2010;51(6):932-7.
- [25] Guerra-Pereira I, Vaz P, Faria-Almeida R, Braga AC, Felino A. CT maxillary sinus evaluation- A retrospective cohort study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2015;1(20):419-26.
- [26] Sheikhi M, Pozve NJ, Khorrami L. Using cone beam computed tomography to detect the relationship between the periodontal bone loss and mucosal thickening of the maxillary sinus. *Dent Res J (Isfahan)*. 2014;11(4):495–501.
- [27] Goller-Bulut D, Sekerci AE, Kose E, Sisman Y. Cone beam computed tomographic analysis of maxillary premolars and molars to detect the relationship between periapical and marginal bone loss and mucosal thickness of maxillary sinus. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2015;20(5):572-9.
- [28] Lu Y, Liu Z, Zhang L, Zhou X, Zheng Q, Duan X, *et al.* Associations between Maxillary Sinus Mucosal Thickening and Apical Periodontitis Using Cone-Beam Computed Tomography Scanning: A Retrospective Study. *Endod*. 2012;38(8):1069-74.
- [29] Shanbhag S, Karnik P, Shirke P, Shanbhag V. Association between Periapical Lesions and Maxillary Sinus Mucosal Thickening: A Retrospective Cone-beam Computed Tomographic Study. *J Endod*. 2013; 39(7):853-7.
- [30] Arx TV, Fodich I, Bornstein MM. Proximity of Premolar Roots to Maxillary Sinus: A Radiographic Survey Using Cone-beam Computed Tomography. *J Endod*. 2014;40(10):1541-8.
- [31] Ok E, Gungor E, Colak M, Altunsoy M, Nur BG, Aglarci OS. Evaluation of the relationship between the maxillary posterior teeth and the sinus floor using cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat*. 2014;26(9):907-14
- [32] Pagin O, Centurion BS, Rubira-Bullen IRF, Capelozza ALA. Maxillary Sinus and Posterior Teeth: Accessing Close Relationship by Cone-beam Computed Tomographic Scanning in a Brazilian Population. *J Endod*. 2013;39(6):748-51.
- [33] Estrela C, Nunes CABCM, Guedes O, Alencar AHG, Estrela CRA, Silva RA, *et al.* Study of Anatomical Relationship between Posterior Teeth and Maxillary Sinus Floor in a Subpopulation of the Brazilian Central Region Using Cone-Beam Computed Tomography – Part 2. *Braz Dental J*. 2016;27(1):9-15.
- [34] Petterson LJ, Ellis E, Hupp JR, Tucker MR. Cirurgia oral e maxilofacial contemporânea. 4a ed. São Paulo: Elsevier; 2005. p. 880.
- [35] Obeso S, Llorente JL, Rodrigo JP, Sánchez R, Mancebo G, Suárez C. Paranasal sinuses mucocèles. Our experience in 72 patients. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2009; 60:332–9.
- [36] Nicolai P, Lombardi D, Tomenzoli D, Villaret AB, Piccioni M, Mensi M, *et al.* Fungus ball of the paranasal sinuses: experience in 160 patients treated with endoscopic surgery. *Laryngoscope*. 2009;119(11):2275–9.
- [37] Bosi, GR *et al.* Bola fúngica dos seios paranasais: relato de dois casos e revisão de literatura. *Int. Arch. Otorhinolaryngol., São Paulo*. 2012; 16(2):286-290.
- [38] Guimaraes RES, *et al.* Melanoma maligno da mucosa nasossinusal: revisão da literatura e relato de dois casos. *Rev. Bras. Otorrinolaringol., São Paulo*. 2003; 69(1):131-135.
- [39] Whaites, Eric. Princípios de radiologia odontológica. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- [40] Low KM, Dula K, Burgin W, von Arx T. Comparison of periapical radiography and limited cone-beam tomography in posterior maxillary teeth referred for apical surgery. *J Endod* 2008; 34: 557–62.
- [41] Arijji Y, Obayashi N, Goto M, Izumi M, Naitoh M, Kurita K, *et al.* Roots of the maxillary first and second molars in horizontal relation to alveolar cortical plates and maxillary sinus: computed tomography assessment for infection spread. *Clin Oral Investig* 2006; 10:35–41.
- [42] White SC, Pharoah MJ. Oral Radiology: Principles and Interpretation. 5th ed. ST Louis: Mosby Elsevier; 2004.