

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
ESPECIALIZAÇÃO EM RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA E IMAGINOLOGIA

DAIANA MEZZOMO RANZAN

**PATOLOGIAS E VARIAÇÕES ANATÔMICAS DOS SEIOS
MAXILARES AVALIADAS EM EXAMES POR IMAGEM**

Porto Alegre

2015

DAIANA MEZZOMO RANZAN

**PATOLOGIAS E VARIAÇÕES ANATÔMICAS DOS SEIOS
MAXILARES AVALIADAS EM EXAMES POR IMAGEM**

Monografia apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para a conclusão do Curso de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Nádia Assen Arús

Porto Alegre

2015

CIP- Catalogação na Publicação

Ranzan, Daiana Mezzomo

Patologias e variações anatômicas dos seios maxilares avaliadas em exames por imagem / Daiana Mezzomo Ranzan. – 2015.

58 f.

Trabalho de Conclusão (Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

Orientadora: Nádia Assein Arús

1. Seio maxilar. 2. Diagnóstico por imagem. 3. Anatomia. 4. Patologia
I. Arús, Nádia Assein. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Ao meu noivo Gustavo, excelente médico radiologista, por servir de inspiração e sempre me auxiliar, esclarecendo minhas dúvidas e me apoiando nos momentos de dificuldade.

Ao meu filho Augusto, razão pela qual me esforço diariamente para ser uma pessoa melhor.

Aos meus pais, Iris e Felix, e a minha irmã Bruna que, com muita dedicação, compreenderam minha ausência no convívio diário e ajudaram a cuidar do pequeno Guto.

A minha orientadora, Profa. Dra. Nádia Assen Arús, pela paciência e competência.

Aos demais professores da Radiologia Odontológica e Imaginologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Dra. Heloísa Emília Dias da Silveira, Dra. Mariana Boessio Vizzotto e Dr. Heraldo Luis Dias da Silveira, por compartilharem seus conhecimentos e pelos momentos agradáveis de convivência.

Aos colegas do curso, principalmente às lindas Gabriela de Abreu, Mariáh Damiani Vieira e Vanessa Cristina, pelos momentos de amizade e companheirismo.

RESUMO

Os seios maxilares são cavidades ou compartimentos ósseos localizados dentro da maxila que ocasionalmente apresentam alterações anatômicas e condições patológicas que podem afetá-los direta ou indiretamente. O cirurgião-dentista deve compreender sua anatomia para poder identificar as suas variações e diferenciá-las de patologias que podem ou não estar relacionadas aos elementos dentários e/ou tecidos de suporte. Exames por imagem, associados a sinais e sintomas clínicos são essenciais para um diagnóstico correto e posterior tratamento quando necessário. Este trabalho tem o objetivo de apresentar uma revisão de literatura sobre as principais variações anatômicas e patologias intrínsecas ou extrínsecas que podem acometer os seios maxilares, assim como os exames de imagem mais indicados para cada caso, a fim de promover um diagnóstico preciso.

Palavras-chave: Seio Maxilar. Diagnóstico por Imagem. Anatomia. Patologia.

ABSTRACT

The maxillary sinuses are cavities or bone compartments located within the jaw that occasionally present anatomical changes and pathological conditions that may affect them directly or indirectly. The dentist must understand its anatomy in order to identify variations and differentiate them from diseases that may or may not be related to teeth and / or supporting tissues. Imaging exams, associated with clinical signs and symptoms are essential for a correct diagnosis and subsequent treatment when necessary. This paper aims to present a literature review on the main anatomical variations and intrinsic or extrinsic diseases that may affect the maxillary sinuses, as well as the most appropriate imaging studies for each case in order to provide an accurate diagnosis.

Keywords: Maxillary Sinus. Diagnostic Imaging. Anatomy. Pathology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Figura do corte coronal da região dos molares	11
Ilustração 2 - Figura do seio maxilar com limite anterior na região dos primeiros pré-molares, bilateralmente- Reconstrução multiplanar panorâmica.....	11
Ilustração 3 – (1) Figura da reconstrução parassagital, lado esquerdo. (2) Reconstrução sagital para o túber da maxila, lado direito	14
Ilustração 4 - Figura do septo no interior do seio maxilar.....	15
Ilustração 5 - Figura do TC de face (corte coronal) revela hipoplasia do seio maxilar direito e opacificação total do mesmo, além do aumento do volume orbital direito.....	17
Ilustração 6 - Figura da tomografia de feixe cônico mostrando a íntima relação das raízes de um primeiro molar superior, com envolvimento endodôntico	20
Ilustração 7 - Figura da reconstrução panorâmica, transversais e coronais: sinusite de origem odontogênia	23
Ilustração 8 - Figura da tomografia de feixe cônico mostrando imagem compatível com pseudocisto associado a dente com comprometimento endodôntico.....	24
Ilustração 9 - Figura do pólipos sinusal em formato de cúpula arredondada na base do seio maxilar direito (seta)	26
Ilustração 10 - Figura em TC axial, sugestiva de antrólito exógeno no seio maxilar esquerdo.	27
Ilustração 11 - Radiografia panorâmica que mostra uma mucocèle acometendo o seio maxilar direito	28
Ilustração 12 - Figura mostrando uma opacidade total do seio maxilar direito causado por um extenso carcinoma de células escamosas com destruição da parede lateral do seio maxilar	32
Ilustração 13 - Descontinuidade do assoalho do seio maxilar (setas) subsequente à extração do dente molar que resultou em uma comunicação bucossinusal clínica	35
Ilustração 14 - Figura do diagrama simplificado ilustrando os principais aspectos radiográficos de um cisto odontogênico	37
Ilustração 15 - Figura dos seios maxilares, reconstrução coronal	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 ANATOMIA DOS SEIOS MAXILARES.....	10
2.2 VARIAÇÕES ANATÔMICAS DOS SEIOS MAXILARES	12
2.2.1 Pneumatização	13
2.2.2 Septos Antrais	15
2.2.3 Hipoplasia	17
2.3 PATOLOGIAS ASSOCIADAS AOS SEIOS MAXILARES	18
2.3.1 Mucosites.....	19
2.3.2 Sinusites	21
2.3.3 Pseudocistos de Retenção.....	24
2.3.4 Pólipos	25
2.3.5 Antrólitos	27
2.3.6 Mucocele	28
2.3.7 Neoplasias Benignas	29
2.3.8 Neoplasias Malignas	31
2.3.9 Pseudotumor ou Sinusite Fúngica Invasiva	33
2.3.10 Periostite.....	34
2.3.11 Lesões Traumáticas dos Seios Maxilares.....	34
2.3.12 Invasão do Seio Maxilar por Outras Patologias.....	36
2.4 EXAMES DE IMAGEM PARA AVALIAÇÃO DE SEIOS MAXILARES.....	39
2.4.1 Radiografias Intra e Extrabuciais.....	39
2.4.2 Tomografia Computadorizada.....	41
2.4.3 Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico	42
2.4.4 Ressonância Magnética.....	44
3 DISCUSSÃO	46
4 CONCLUSÃO	49
REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

Os seios maxilares são os maiores seios paranasais e situam-se primordialmente no corpo da maxila. Eles são também denominados antros de Highmore, porque essa cavidade foi descrita pela primeira vez por Nathaniel Highmore, um anatomista inglês do século XVII (KRUGER, 1984). São cavidades pneumáticas, dispostas aos pares, em ambos os lados da face, revestidas por mucosa de epitélio cilíndrico pseudo-estratificado ciliado. Os seios maxilares tem por função aquecer o ar inspirado e servir como receptáculos de secreções provenientes tanto do seio frontal quanto dos seios etmoidais, promovendo, assim, a drenagem destas secreções para a cavidade nasal, através de um conduto estreito, o óstio maxilar (FIGÚN, GARINO, 1989). São muito pequenos ao nascimento e crescem lentamente até a puberdade. Não estão inteiramente desenvolvidos até que todos os dentes permanentes tenham sido irrompidos (TEIXEIRA *et al.*, 2001).

O crescimento do seio no sentido vertical está condicionado à erupção dos dentes, enquanto no sentido ântero-posterior depende do crescimento do túber da maxila (TEIXEIRA *et al.*, 2001). O seio maxilar é comparado a uma pirâmide quadrangular, tendo como base a parede lateral da cavidade nasal (parede medial) e como ápice, o osso zigomático. Apresenta quatro paredes, anterior, posterior, superior e inferior (soalho). Portanto, suas paredes correspondem àquelas do corpo da maxila, com exceção da parede inferior, apenas identificada quando se estuda o interior do seio maxilar (MAIA FILHO, 2007). As dimensões do seio maxilar dependem de fatores como idade, sexo, raça e condições individuais. Quanto às variações em relação à forma, encontramos extensões maxilares para o rebordo alveolar, região anterior, tuberosidade da maxila, palato duro, osso zigomático e região orbitária. As três primeiras são visualizadas nas radiografias periapicais (FREITAS *et al.*, 2004).

Por sua proximidade com os dentes superiores, os seios maxilares são os seios paranasais mais importantes na Odontologia (WHAITES, 2003). Sendo assim, deve-se conhecer o aspecto normal e as principais doenças que acometem os seios maxilares (WHITE, 2007; LANA, 2012).

Patologias sinusais podem simular alterações odontológicas e, da mesma forma, doenças odontogênicas podem se estender para os seios maxilares ou simularem patologias sinusais. Portanto, o cirurgião-dentista deve conhecer o aspecto normal e as principais patologias que acometem essa região (RUPRECHT; LAM, 2007). O conhecimento detalhado das variações anatômicas é indispensável para os cirurgiões-dentistas que executam procedimentos próximos aos seios maxilares, bem como para o radiologista envolvido na avaliação de exames por imagem e influenciam diretamente no sucesso do diagnóstico e da terapêutica das doenças dos seios paranasais (KANTARCI *et al.*, 2004).

Radiograficamente, os seios maxilares tem aspecto radiolúcido, porém, limitando essa cavidade, há uma fina camada de osso compacto, aparecendo como uma linha radiopaca (LANGLAND *et al.*, 2002). Para confirmar diagnósticos referentes a alterações ou patologias dos seios maxilares, os exames imaginológicos são imprescindíveis. No plano radiográfico, a tomada panorâmica é a incidência mais utilizada em imagens bidimensionais, embora ela possa causar uma distorção em torno de 25%. A localização de um corpo estranho em apenas um plano radiográfico é difícil, requerendo imagens por tomografia computadorizada (TC) (SILVEIRA *et al.*, 2008).

A TC permite a avaliação das variações anatômicas, identificando-as de forma precisa e com elevados detalhes. Algumas variações podem predispor a patologias e constituir regiões de alto risco para lesões e complicações durante atos operatórios. Portanto, o reconhecimento dessas é de fundamental importância para um diagnóstico e tratamento corretos (MIRANDA, 2011).

Dentre os meios de diagnóstico, a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) tem demonstrado ser de grande importância para a determinação da íntima relação entre as raízes dentárias e o seio maxilar e como auxiliar no diagnóstico das afecções odontológicas que podem afetar esta cavidade (PAGIN, 2011). Já a imagem por ressonância magnética (RM), devido à sua ótima resolução de contraste em tecidos moles, provou ser útil no diagnóstico de patologias, identificação e localização de lesões dos tecidos moles orofaciais e localização de patologias sinusais (RIEDERER, 1997).

A incidência de Waters proporciona uma ótima visualização das estruturas faciais anteriores, sem superposição de estruturas posteriores como a porção petrosa do osso temporal, sendo útil na avaliação dos seios maxilares, com ótima

visualização das paredes medial e lateral, assim como do contorno inferior da órbita e do soalho da órbita (MAIA FILHO, 2007).

Considerando o vasto número de complicações relacionadas aos seios maxilares, torna-se prudente por parte do cirurgião-dentista a busca constante pelo aprimoramento profissional, visando o completo domínio teórico-prático das formas de prevenção assim como das condutas e tratamentos específicos à situação em questão. O presente trabalho tem por objetivo descrever, através de uma revisão de bibliografia, as principais variações anatômicas e patologias dos seios maxilares, assim como os exames por imagem mais indicados para a obtenção de um diagnóstico preciso para cada caso.

2 REVISÃO DE LITERATURA

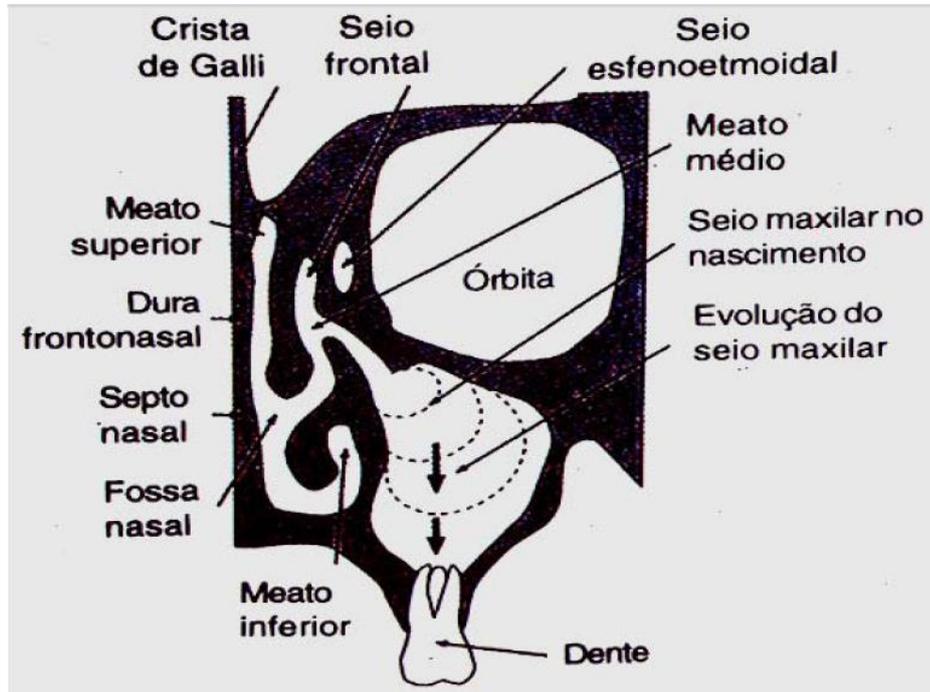
2.1 ANATOMIA DOS SEIOS MAXILARES

Os seios maxilares são estruturas pares, localizadas dentro do corpo de cada osso maxilar. Cada seio maxilar assemelha-se um pouco a uma pirâmide vista de frente. Lateralmente, parecem mais cúbicas. As paredes ósseas dos seios maxilares são finas. Projetando-se no assoalho de cada seio maxilar, há diversas elevações cônicas relacionadas às raízes do primeiro e segundo dentes molares superiores (BONTRAGER, 2010).

O seio maxilar tem comunicação com a fossa nasal através do óstio, situado acima e atrás no meato médio (PÉREZ-PIÑAS *et al.*, 2000). A parede inferior ou soalho tem relação com a abóbada palatina e com os alvéolos dentários. A parede superior, ou teto, é representada pelo soalho da órbita, onde encontra-se o canal do nervo infraorbitário. A parede posterior está em relação com a fossa pterigopalatina e possui importante relação de vizinhança com a parede externa das fossas nasais (MINITI, 2000).

O tamanho do seio maxilar é insignificante até a erupção da dentição permanente (Ilustração 1). Porém, no adulto, as dimensões médias do seio são de 2,5 a 3,5 cm de largura, 3,6 a 4,5 cm de altura e 3,8 a 4,5 cm em profundidade. Ele tem um volume estimado de aproximadamente 12 a 15 cm³. Normalmente, os seios maxilares se estendem dos 2º molares aos 1º pré-molares superiores (Ilustração 2). Em casos excepcionais, prolongam-se até as regiões de caninos e incisivos laterais. Apesar de estar confinado no osso da maxila, em pacientes idosos o seio pode se estender para os ossos palatino e zigomático (CHANAVAZ, 1990).

Ilustração 1 - Figura do corte coronal da região dos molares.



Fonte: (MISH, 2000)

Ilustração 2 - Figura do seio maxilar com limite anterior na região dos primeiros pré-molares, bilateralmente- Reconstrução multiplanar panorâmica.



Fonte: (CAETANO, 2011)

Os seios maxilares são os primeiros a se desenvolverem, surgindo no décimo sétimo dia de vida intra-uterina. Tais invaginações ocorrem logo acima da concha inferior do meato médio, crescendo lateralmente. Ao nascimento, os seios maxilares são pequenos e possuem aspecto de fenda, localizando-se na porção mais medial da maxila e medindo não mais que 8 mm no seu diâmetro ântero-posterior. Com o tempo, os seios crescem lateralmente logo abaixo das órbitas, e por volta do segundo ano de vida, estes atingem lateralmente os canais infra-orbitários. Aos 9 anos, o seio maxilar estende-se em direção aos ossos zigomáticos e assoalho da fossa nasal. Este crescimento lateral geralmente cessa por volta dos 15 anos de

idade (WHITE, 2007). Eles se desenvolvem por um processo fisiológico conhecido como pneumatização. Podem apresentar extensões para o rebordo alveolar, região anterior, tuberosidade da maxila, palato, osso zigomático e região orbitária (CAETANO, 2011).

Os seios maxilares atingem sua maior largura no plano anterior após a segunda dentição e sua altura máxima em torno dos 40 anos. As fossas nasais e também os seios maxilares são frequentemente assimétricos. Isso é válido tanto para a possível diferença de tamanho, bem como para a forma da cavidade e, especialmente, para a forma do assoalho do seio (PASLER, 2006).

A função dos seios maxilares ainda é controversa. Acredita-se que estes, assim como os outros seios paranasais, ajudam na ressonância da voz, na melhoria do ar inspirado, gerando uma umidificação e aquecimento do mesmo, na redução do peso do crânio e na produção de lisozima, enzima bactericida, para a cavidade nasal (MADEIRA, 1998; FERREIRA, 2007).

Sua vascularização e a inervação são compartilhadas com os dentes superiores. O suprimento arterial da parede mediana origina-se na vascularização da mucosa nasal (artérias do meato médio e do etmóide) além, da parede anterior, lateral e inferior provenientes da vascularização óssea (artérias infraorbitárias, faciais e palatinas). A parede mediana sinusal é drenada através do plexo pterigomaxilar. A circulação linfática é assegurada por meio dos vasos coletores da mucosa do meato médio. A inervação é fornecida pelos nervos mucosos nasais (ramificações superiores e látero-posteriores do segundo ramo do trigêmeo) e, pelos nervos alveolares superiores e infraorbitário (MOSS-SALENTIJA, 1985).

2.2 VARIAÇÕES ANATÔMICAS DOS SEIOS MAXILARES

Os seios maxilares podem apresentar variações anatômicas, tais como a pneumatização, hipoplasia e septos antrais. (SHANKAR; EVANS, 2007). Vale ressaltar que 67% da população apresenta algum tipo de variação anatômica (MARTINS, 2013).

A descrição anatômica da relação entre os ápices das raízes dentárias e o assoalho do seio maxilar é essencial para o diagnóstico das alterações sinusais, para planejar eventuais procedimentos cirúrgicos e estabelecer o caminho percorrido pelas infecções dentárias (KWAK *et al.*, 2004; OBAYASHI *et al.*, 2004).

Embora a anatomia nasal apresente muitas diferenças de um indivíduo para outro, certas variações anatômicas são observadas comumente na população geral e são vistas mais frequentemente em indivíduos com doença inflamatória crônica. A importância da presença de uma variação anatômica é determinada por seu relacionamento com os canais ostiomeatais e passagens nasais aéreas (SOUZA *et al.*, 2006).

Existe grande divergência na literatura sobre a prevalência e a importância clínica das variantes anatômicas dos seios paranasais. A maior parte dos estudos confirma o conceito corrente de que quando tais alterações prejudicam as vias de drenagem, elas estão relacionadas à gênese da sinusopatia recorrente (TEIXEIRA Jr. *et al.*, 2008).

Lana (2012) avaliou, em 500 tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) da maxila, a presença de variações anatômicas do seio maxilar. Foram detectadas: pneumatização (83,2%), septos antrais (44,4%), hipoplasia (4,8%) e exostose (2,6%).

2.2.1 Pneumatização

A pneumatização é um processo fisiológico que ocorre em todos os seios paranasais durante o período de crescimento, levando-os a aumentar em volume. Depois do nascimento, ele continua seu crescimento com o desenvolvimento do rebordo alveolar, com os dentes entrando em oclusão. Aos 12/ 13 anos, o assoalho do seio está no nível do assoalho nasal e aos 20 anos com a conclusão da erupção dos terceiros molares, a pneumatização do seio termina e ele atinge cinco milímetros abaixo do assoalho nasal (SHARAN, 2008).

A proximidade do seio maxilar com crista alveolar pode ser aumentada por pneumatizações sinusais, bem como a reabsorção do rebordo alveolar, devido à extração de um dente, trauma ou patologia. Em pacientes edêntulos, o tamanho dos seios maxilares aumenta ainda mais, muitas vezes preenchendo uma grande parte do processo alveolar, deixando por vezes, apenas uma parede fina de osso nos lados laterais e oclusal. Este processo de pneumatização do seio maxilar varia muito de pessoa para pessoa e até mesmo de lado para lado (ORHAN, 2012).

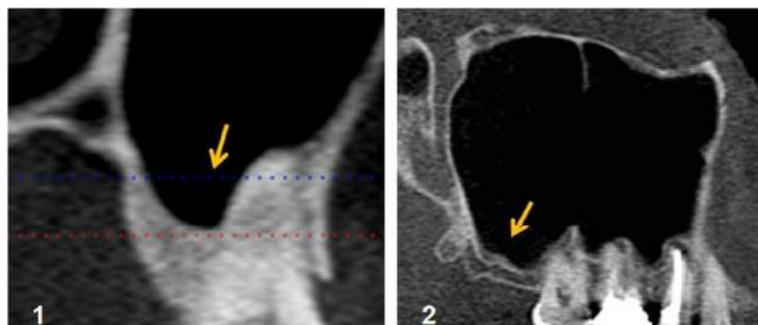
A atrofia da maxila causada por edentulismo é caracterizada por uma perda óssea vertical e horizontal (GOSAU, 2009). Os seios maxilares podem formar

cavidades alveolares profundas, após extrações precoces, e se expandirem mais, depois de extrações tardias, em direção à crista alveolar (PASLER, 2006). Em cerca de 50% da população, o seio maxilar pode expandir-se para o processo alveolar da maxila. Nesses casos, os ápices radiculares podem apresentar íntima relação com o assoalho do seio, particularmente dos dentes segundo pré-molar aos terceiros molares (OBAYASHI *et al.*, 2004).

Pneumatização é um achado comum em exames de TCFC da maxila, necessários para o planejamento de implantes dentários. Como essa condição pode modificar o tratamento e deve exigir terapêutica especializada, o seu reconhecimento é notável na prática odontológica, e especialmente em implantodontia. A possível presença de tal variação anatômica reforça a importância da tomografia computadorizada em planejamento pré-operatório de implante dentário (LANA, 2012).

Quando o primeiro molar está presente é possível haver extensões entre a trifurcação das raízes (Ilustração 3 imagem 1). A projeção para a região anterior pode chegar até nível do incisivo lateral, porém isso não é muito frequente. A extensão para a tuberosidade pode chegar a ocupar toda essa região, aumentando sua fragilidade e possibilitando fraturas quando da avulsão de terceiros molares (Ilustração 3 imagem 2) (ALVARES *et al.*, 1998).

Ilustração 3 – (1) Figura da reconstrução parassagital por meio de TCFC de uma extensão do seio maxilar, lado esquerdo. (2) Reconstrução sagital para o túber da maxila, lado direito.



Fonte: (PAGIN, 2011)

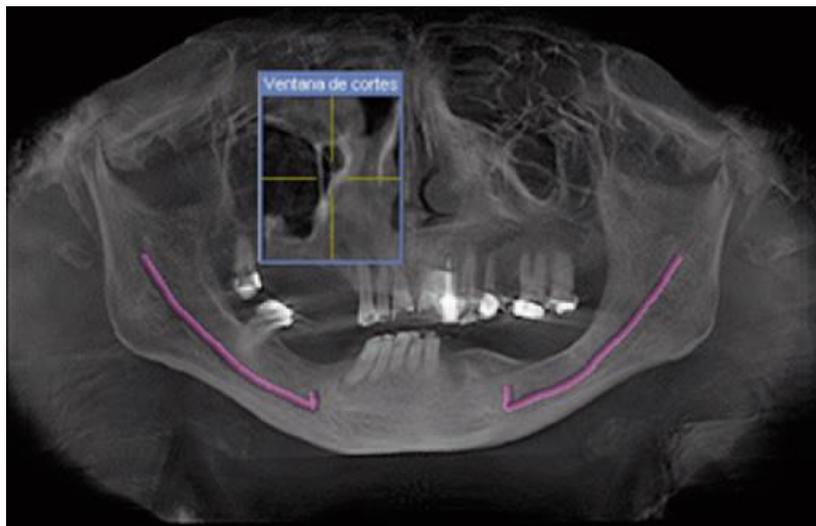
Por debilitarem muito a região, fazem com que intervenções cirúrgicas mal conduzidas possam resultar em comunicações bucossinusais. Deste modo, a

observação dos limites anatômicos do seio maxilar, previamente a procedimentos cirúrgicos e endodônticos, é de suma importância para o planejamento e execução correta do tratamento adequado para cada paciente (FREITAS *et al.*, 2004).

2.2.2 Septos Antrais

A formação do assoalho da cavidade alveolar do seio é extremamente variável. Da forma ampla e aberta ou dividida até o assoalho do seio por várias câmaras e composto por altos septos com forma assimétrica, todo o tipo de apresentação é possível. Acima do segundo pré-molar, encontra-se, em geral, um septo ósseo em forma de foice que separa a cavidade anterior da principal, que por sua vez se expande além dos primeiro e segundo molares e, também em algumas ocasiões, além do terceiro molar (Ilustração 4) (PASLER, 2006).

Ilustração 4 - Figura do septo no interior do seio maxilar.



Fonte: (TOLEDO, 2012)

Alguns seios maxilares apresentam septos, constituídos de paredes de osso finas no interior do seio, o que é variável em espessura, comprimento e número. A incidência de septos no seio maxilar é entre 16 e 58%. Muitos autores relatam a presença de septo em seios maxilares e sua relevância para procedimentos cirúrgicos. Esta variação anatômica foi descrita pela primeira vez por Underwood em 1910. A presença de septos pode ser detectada em radiografias panorâmicas. No entanto, TC e TCFC são definitivamente as técnicas de imagem de eleição para a

avaliação dessa variação anatômica. Radiografia panorâmica pode levar a falso diagnóstico em relação à identificação dos septos em 21,3% dos casos (POLETI, 2014).

É importante ressaltar que septos antrais podem aumentar o risco de perfuração da membrana do seio maxilar durante a cirurgia de elevação do seio maxilar. A perfuração acidental da membrana pode levar ao desenvolvimento de sinusite aguda ou crônica, bem como posterior reabsorção do enxerto ósseo (WHITE; PHAROAH, 2004; NAITOH *et al.*, 2009).

Os septos podem ser completos ou incompletos no assoalho, dependendo de se eles dividem o fundo do seio em compartimentos. Também podem ser incompletos na parede lateral ou, na parede medial, ou estes devem se estender a partir do assoalho. Em casos raros, eles podem dividir o seio em dois compartimentos que irradiam da parede medial para a parede lateral (SOUZA, 2010).

Estas estruturas são classificadas em dois grupos: primário, que surge a partir do desenvolvimento da maxila, e secundário, que surge da pneumatização irregular do assoalho do seio maxilar após a perda do dente. A pneumatização leva à formação de septos antrais em maxila edêntula com maior frequência do que na maxila dentada (KRENNMAIR, 1999).

As variações anatômicas proporcionadas pelos septos foram consideradas clinicamente insignificantes durante décadas. A presença dos septos pode limitar a criação de uma janela na parede lateral do antro e elevação de uma porta articular e aumentar o risco de perfuração da membrana sinusal durante o procedimento de elevação do seio maxilar (KASABAH *et al.*, 2002; ROSANO *et al.*, 2010). Esta pode ser confirmada por vários métodos de imagem, tais como radiografias periapicais, panorâmicas e tomografias computadorizadas que permitem um pormenorizado conhecimento da anatomia interna do seio maxilar. Pela dificuldade de visualização precisa dos septos ósseos em radiografias periapicais e panorâmicas, principalmente pela sobreposição de imagens decorrentes da técnica, é benéfico o uso de tomografias computadorizadas nas avaliações pré-cirúrgicas. Quase todos os septos têm uma orientação vestibulopalatina. Em casos mais complexos os septos podem subdividir na totalidade a cavidade sinusal e as diferentes cavidades criadas têm o seu próprio óstio (CÂMARA, 2010).

Entre as alterações anatômicas e patológicas dos seios paranasais, cerca de 56,3% ocorrem no seio maxilar. As variações anatômicas incluem pneumatização e presença de septos sinusais, sendo que a presença desses pode ocorrer, em aproximadamente 27% dos casos, com variação no número, localização, forma e tamanho (RITTER, 2011; PARK, 2011; GASSEN, 2007, MAESTRE *et al.*, 2010).

Septos merecem atenção porque às vezes podem mimetizar doença periapical, e as câmaras que criam no recesso alveolar podem complicar a busca por um fragmento de raiz deslocado para o seio (WHITE; PHAROAH, 2004).

2.2.3 Hipoplasia

Hipoplasia do seio maxilar é o subdesenvolvimento do seio maxilar. Este pode se tornar hipoplásico durante o seu desenvolvimento embrionário ou mais tarde devido a um trauma, iatrogenia ou causas estruturais (STAMMBERGER, 1988).

Ocorre unilateralmente em aproximadamente 1,7% dos pacientes e bilateralmente em 7,2%. Nestes pacientes, as imagens radiográficas dos seios acometidos podem aparecer mais radiopacas que o normal devido à quantidade relativamente maior de osso maxilar circundante (Ilustração 5). A configuração das paredes dos seios maxilares frequentemente nos ajuda a diferenciar um seio hipoplásico daquele patologicamente radiopaco. As hipoplasias de seio podem ser visualizadas na projeção radiográfica de Waters, apresentando um aspecto internamente abaulado da parede do seio, o que resulta numa cavidade com ar de tamanho menor do que o normal (WHITE, 2007).

Ilustração 5 - Figura do TC de face (corte coronal) revela hipoplasia do seio maxilar direito e opacificação total do mesmo, além do aumento do volume orbital direito.



Fonte: (YOSHIDA, 2011)

Na hipoplasia do seio maxilar tipo I (incidência 7%) há apenas uma diminuição branda do volume do seio maxilar, com um processo uncinado normal e um infundíbulo etmoidal normal. Já no tipo II (incidência 3%) há uma redução branda a moderada no volume do seio maxilar combinada com evidência, na TC, de um processo uncinado ausente ou hipoplásico e um infundíbulo etmoidal ausente ou pouco definido. Há retração acentuada da fontanela posterior para dentro da cavidade do seio maxilar, e a fontanela membranosa pode ser erradamente diagnosticada com um nível hidroaéreo. Na hipoplasia do seio maxilar tipo III (incidência 0,5%), o seio maxilar está ausente primariamente e consiste apenas em uma fenda. A cavidade nasal e a órbita no lado comprometido são usualmente aumentadas. Ela é representada por uma maxila de tamanho normal, com a reação inflamatória produzindo uma obliteração e reabsorção parcial ou completa da luz do seio (LOEHRL e HONG, 2006; TASAR *et al.*, 2007; SHANKAR e EVANS, 2007; STAMMBERGER e KENNEDY, 1995; BOLGER, BUTZIN e PARSONS, 1991).

Ocorrem como sintomas parciais em síndromes como a displasia crânio-óssea ou a osteopatia estriada (discondroplasia de Voorhoeve). Em casos pronunciados, é possível observar clinicamente uma assimetria facial. Dentes inclusos, principalmente o canino ou o terceiro molar, também estreitam o seio maxilar (PASLER, 2006). Em um estudo, no qual foram analisados 110 casos, 74(67%) apresentaram alguma variante anatômica. Hipoplasia do seio maxilar foi encontrado em 6,3% dos casos (PÉREZ-PIÑAS *et al.*, 2000).

2.3 PATOLOGIAS ASSOCIADAS AOS SEIOS MAXILARES

Patologias relacionadas aos seios maxilares incluem tanto patologias intrínsecas (de origem sinusal primária) como extrínsecas (mais comumente patologias odontogênicas), as quais podem invadir ou infiltrar os seios. Esses tipos de anomalias incluem patologias odontogênicas inflamatórias, cistos odontogênicos, neoplasias odontogênicas benignas e malignas, displasias ósseas e trauma (WHITE, 2007).

Normalmente as condições patológicas que acometem os seios maxilares são assintomáticas, logo na maioria das vezes são percebidas em exames radiográficos de rotina. Com a evolução das técnicas radiográficas, a capacidade de evidenciarmos essas condições é cada vez maior, e o seu diagnóstico tem sido cada

vez mais precoce, permitindo um tratamento mais eficiente e um melhor prognóstico (MARTINS, 2013).

2.3.1 Mucosites

O revestimento mucoso dos seios paranasais é composto por epitélio respiratório, apresentando geralmente 1 mm de espessura. A mucosa sinusal normal não é visualizada radiograficamente; entretanto, quando esta mucosa inflama, seja por um processo infeccioso ou alérgico, pode haver um aumento na sua espessura de 10 a 15 vezes, podendo ser visualizada radiograficamente. Esta alteração é denominada mucosite. Um espessamento mucoso maior que 3 mm geralmente é patológico (WHITE, 2007).

Homens são mais vulneráveis à ocorrência de espessamento da mucosa devido à irritação da mucosa sinusal. Não se detectou a influência da idade sobre a ocorrência de anormalidades nasais. Espessamento da mucosa e opacificação são achados comuns na primeira infância e não são indicativos de doença sinusal. Está geralmente associado a algum tipo de irritação, como patologia odontogênica ou fenômenos alérgicos. Dentes póstero-superiores não vitalizados, abscessos periodontais, raízes retidas, dentes inclusos, cariados e extensivamente restaurados, fístula oroantral podem ser fatores etiológicos em patologias de origem odontogênica (REGE, 2012).

Foram avaliados 100 exames de TCFC de 100 pacientes, 43 do gênero masculino (média de idade de 23,7 anos) e 57 do gênero feminino (média de idade de 25,8 anos). As afecções inflamatórias dos seios maxilares apresentaram taxa de prevalência de 65% e espessamento da mucosa sinusal foi a mais comum (47,5%) (NOGUEIRA, 2013).

Em um total de 204 pacientes submetidos a exames tomográficos, o espessamento da mucosa da parede dos seios maxilares foi mais comum em pacientes com dentes cariados e não vitais em comparação a pacientes com dentes saudáveis. A espessura saudável dos seios pode ser de aproximadamente 1 mm, com considerável variação entre os indivíduos. Assim, pode-se presumir que não existe sinusite se a mucosa visível do seio maxilar encontra-se mais fina que 1 mm nas imagens tomográficas. Porém, pode-se supor que espessamento da mucosa está associado a infecções dentárias (BRÜLLMANN, 2012).

O espessamento da mucosa é a característica mais comum que é proeminentemente vista em imagens de TCFC. Tal espessamento pode ser uma manifestação de diversas lesões causadas por traumas, inflamações microbiana, condições das vias aéreas, como alergia, rinite e asma, reação de corpo estranho, bem como alterações neoplásicas da mucosa. Infecção odontogênica, envolvendo tecidos periapicais e periodontais, também desempenha um papel significativo no desenvolvimento de espessamento da mucosa e representa cerca de 10% a 12% dos casos de sinusite (WHITE; PHAROAH, 2004). Esta indica algum tipo de irritação e está entre os achados assintomáticos mais encontrados, podendo estar relacionado com a proximidade das raízes de molares e pré-molares com o assoalho da cavidade sinusal (Ilustração 6) (VALLO *et al.*, 2010).

Ilustração 6 - Figura da tomografia de feixe cônico mostrando a íntima relação das raízes de um primeiro molar superior, com envolvimento endodôntico, e o seio maxilar com um evidente espessamento da sua mucosa.



Fonte: (CASTRO, 2013)

Um estudo avaliou a prevalência de achados patológicos no seio maxilar utilizando 1029 exames de TCFC. A prevalência total para patologias do seio maxilar foi de 56,3%. A patologia mais frequente foi espessamento mucoso. Pacientes com mais de 60 anos de idade apresentaram significativamente mais patologias no seio maxilar, e os pacientes do sexo masculino apresentaram significativamente mais patologias do que pacientes do sexo feminino (RITTER, 2011).

A mucosite do tipo localizada, relacionada às doenças inflamatórias dentárias, normalmente desaparece após dias ou semanas de tratamento bem-sucedido da causa subjacente. O padrão de imagem radiopaco mais comum que aparece na projeção radiográfica de Waters são espessamentos mucosos localizados ao longo

do assoalho dos seios, espessamento generalizado do revestimento interno mucoso ao redor de toda a parede dos seios, e uma completa ou quase completa radiopacificação dos seios. Analisando de perto a área ao redor do óstio maxilar em qualquer das projeções radiográficas (desde a radiografia de Waters às imagens de TC) é possível visualizar um espessamento tecidual mucoso, o qual poderá causar o bloqueio do óstio. O espessamento mucoso somente na base do seio pode não representar uma sinusite. Provavelmente, este é resultado de um espessamento mais localizado que pode ocorrer em associação a uma osteíte condensante de um dente não-vital. Isto pode, entretanto, progredir e acometer todo o seio (WHITE, 2007).

2.3.2 Sinusites

Sinusite é uma condição decorrente de uma inflamação generalizada da mucosa dos seios paranasais. O agente etiológico pode ser alérgico, bacteriano, ou viral. As sinusites podem causar bloqueio da drenagem do complexo ostiomeatal. Alterações inflamatórias podem gerar disfunção ciliar e retenção de secreções sinusais. Provavelmente 10% dos episódios inflamatórios dos seios maxilares são gerados a partir de infecções dentárias. Ainda que não seja universalmente aceita, uma classificação é mais comumente utilizada para dividir as sinusites em três subtipos, com base na duração do quadro patológico apresentado. A sinusite aguda refere-se àquela presente por menos de 2 semanas; a sinusite subaguda, àquela presente de 2 semanas a 3 meses; e a sinusite crônica àquela apresentada por mais de 3 meses (WHITE, 2007).

As extensões alveolares permitem que infecções periodontais ou periapicais cheguem ao interior do seio maxilar resultando em sinusite. Esta proximidade pode ser ainda responsável pela contaminação do seio maxilar por tratamentos endodônticos, comunicação buccossinusal e o deslocamento de raízes para o interior da cavidade (KILIC *et al.*, 2010; KOYMEN *et al.*, 2009; LUGMAYR, 1997).

Os achados característicos da doença sinusal inflamatória são nível de líquido, espessamento da mucosa e opacificação sinusal. O único traço distintivo da sinusite aguda é o nível de líquido como um achado isolado, enquanto que o traço característico de sinusite crônica é o espessamento do osso da parede do seio maxilar. Sinusite odontogênica geralmente ocorre após ruptura da membrana

mucosa sinusal em situações como infecção odontológica, extração dentária, cirurgia ortognática, cirurgia de elevação do seio maxilar, enxertos ósseos intra-sinusais e implantes dentários (LANA, 2012).

Vários relatórios indicaram que apenas 10% a 12% dos casos de sinusite tem origem odontogênica. No entanto, trabalhos mais recentes com base em imagens de TC mostraram que esta não é uma condição rara. Pelo contrário, 86% de casos de sinusite tem origem odontogênica (MAILLET, 2011). Esta pode ser identificada como um espessamento localizado da mucosa do seio maxilar associado a um dente cariado ou extensivamente restaurado com uma lesão periapical ou em local de extração. Molares são 11 vezes mais propensos do que os pré-molares a serem associados com sinusite odontogênica, quando ambos os dentes estão presentes; primeiros e segundos molares têm a mesma probabilidade de serem associados com sinusite odontogênica quando estiverem presentes (OBAYASHI *et al.*, 2004).

Foram realizados exames da maxila de 54 pacientes utilizando o *software* i-CAT Vision[®] (versão 1.6.20). O achado tomográfico mais observado foi a opacificação do seio pelo acúmulo de secreções (28,70%), seguido pelo espessamento da mucosa antral do seio maxilar (20,37%) e pela presença de cisto mucoso (17,59%). Em 60,22% dos casos não houve relato de sintomatologia clínica, independente da presença de patologias. A ocorrência de sintomatologia e achados tomográficos concomitantemente foi observada em 35,20% dos seios examinados, enquanto em 45,37% o achado tomográfico estava presente, sem, contudo, haver relato de sintomatologia. As paredes dos seios mais afetadas foram o assoalho (71,30%), correlacionando fator odontogênico associado, e a parede medial (57,40%), estando relacionada à frequência de infecções das vias aéreas superiores. O protocolo de visualização multiplanar obteve total acurácia e sensibilidade (100%), seguido pelos protocolos coronal (81,50%), e axial (76%) (MACIEL, 2012).

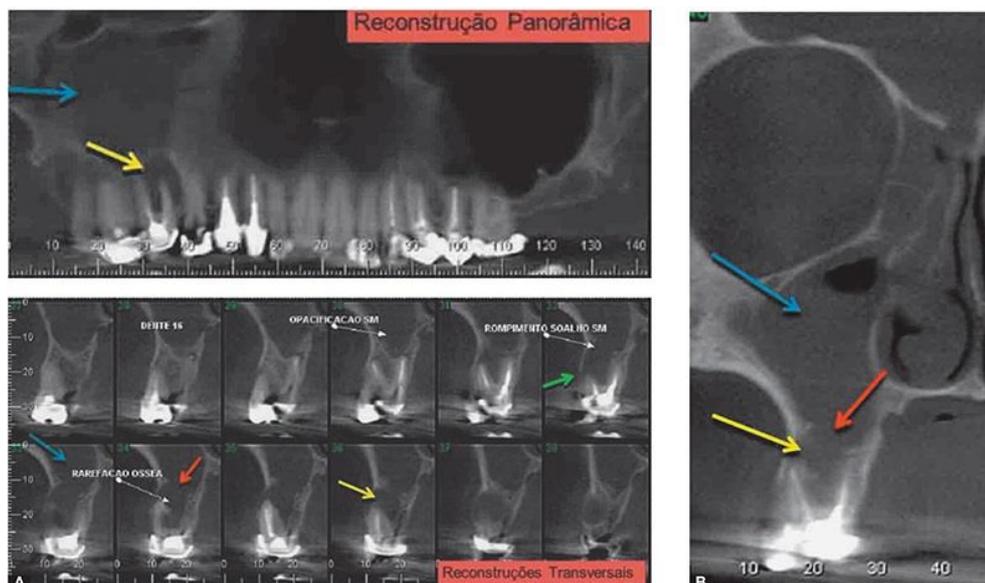
A grande proximidade entre os ápices dentários posteriores com a cavidade sinusal, bem como a topografia do seio maxilar predispõem o estabelecimento de uma comunicação entre as cavidades oral e sinusal durante o tratamento endodôntico. Esta comunicação inicia com a inflamação do assoalho sinusal pela movimentação dentro do conduto radicular, introdução de bactérias durante a instrumentação, e extrusão de material obturador para dentro do seio maxilar (VALE *et al.*, 2010).

A patologia inflamatória constitui a afecção mais frequente. No adulto, dos quatro pares de seios perinasais o seio maxilar é o mais afetado, já nas crianças são os seios etmoidais (HAUMAN; CHANDLER; TONG, 2002).

Esta resposta inflamatória é uma reação orgânica do organismo a um agente físico (como a permeabilidade do óstio sinusal, por fatores anatômicos que o estreitam, por hiperplasia da mucosa que o reveste ou por causa tumoral; como obstrução nasofaríngea por hipertrofia da amígdala faríngea ou por tumores; como a obstrução nasal por desvio do septo, hipertrofia dos cornetos, ou corpos estranhos; como a deficiente drenagem mucociliar causada pelo aumento da viscosidade mucal como acontece na mucoviscidose ou síndrome dos cílios imóveis); a um agente químico (alterações imunitárias locais) ou a um agente biológico (bacteriano, fúngico ou viral). É também possível o envolvimento de mecanismos alérgicos. Cerca de 90% a 95% das infecções dos seios perinasais têm origem rinogênica (LOCKEY, 2000; MYLONA, 2007).

Infecção periapical ou periodontal nas raízes de pré-molares e molares superiores pode se disseminar diretamente ou via vasos sanguíneos para a mucosa do seio. A TC é a modalidade de escolha para a avaliação da extensão da doença e fatores predisponentes em pacientes com sintomas de sinusite maxilar crônica (Ilustração 7) (YOOSHIURA, 1993).

Ilustração 7 - Figura da reconstrução panorâmica, transversais e coronais: sinusite de origem odontogênica.



Fonte: (PEYNEAU, 2013)

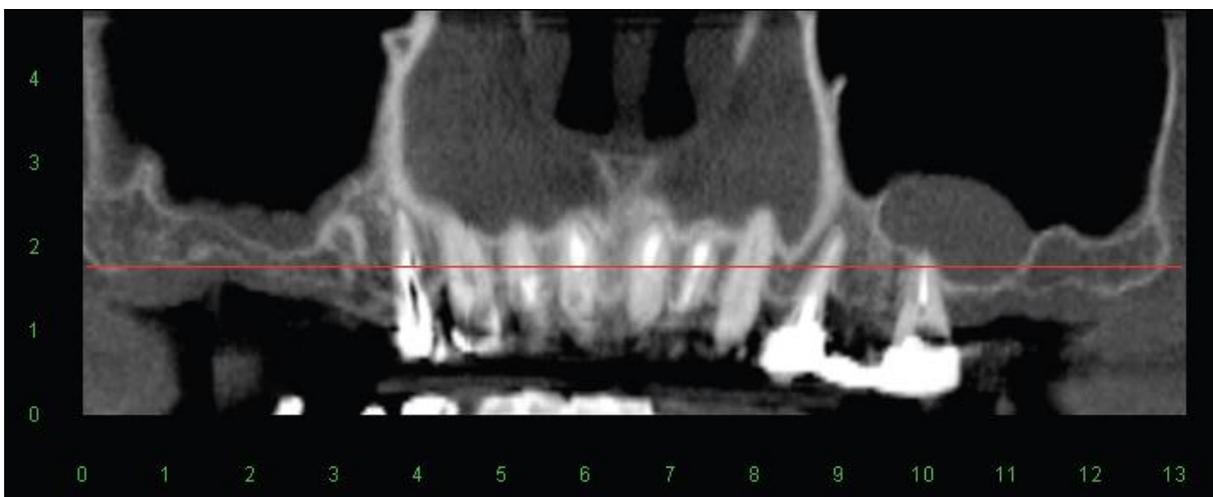
A sinusite maxilar de origem dentária é comumente relacionada com a espessura do assoalho do seio. Geralmente, ela afeta só o lado da lesão odontológica e, frequentemente, progride para uma condição com envolvimento ósseo e inflamação de outros seios paranasais ou cavidade nasal (CONNOR, 2000).

2.3.3 Pseudocistos de Retenção

O termo pseudocisto de retenção é usado para descrever diversas condições correlacionadas. Uma das etiologias sugeridas é a de que poderia ocorrer um bloqueio nos ductos secretores das glândulas seromucosas no interior da mucosa sinusal, gerando um acúmulo patológico submucoso de secreções, e consequentemente um edema tecidual. Uma segunda hipótese seria a de que os cistos de retenção não-secretores serosos surgem a partir da degeneração cística de um revestimento sinusal inflamado e espessado (WHITE, 2007).

É uma alteração assintomática, geralmente encontrada por meio de um exame radiográfico, com aspecto radiopaco e bordas arredondadas. Seu crescimento normalmente é lento e frequentemente está associado a processos alérgicos e inflamatórios da mucosa nasossinusal, traumatismos, infecções dentárias periapicais e periodontais (Ilustração 8) (CASTRO, 2013).

Ilustração 8 - Figura da tomografia de feixe cônico mostrando imagem compatível com pseudocisto associado a dente com comprometimento endodôntico.



Fonte: (CASTRO, 2013)

Classicamente descritos como circunscritos, em forma de cúpulas e relativamente hiperdensos, apresentam crescimento lento, embora alguns possam permanecer estáveis por um longo período ou mesmo desaparecer espontaneamente (BELL; JOSHI; MACLEOD, 2011; RODRIGUES *et al.*, 2009; WANG; JANG; LEE, 2007).

Ocorrem mais nos homens e raramente causam qualquer tipo de sinal ou sintoma, e assim o paciente desconhece ser portador da lesão. Entretanto, quando um pseudocisto preenche completamente as cavidades dos seios maxilares, pode ocorrer um prolapso através do óstio, causando obstrução e secreção nasal. Esta pode ser a única evidência clínica da presença de um pseudocisto. O seio maxilar é o local mais acometido pelo fenômeno de retenção mucoso e sua origem não está associada às extrações dentárias ou às patologias periapicais (WHITE; PHAROAH, 2004).

Apesar dos pseudocistos poderem ocorrer em ambos os seios maxilares ao mesmo tempo, normalmente apenas um único pseudocisto se desenvolve. Ocasionalmente mais de um pseudocisto pode se formar no interior de um seio. Estes pseudocistos geralmente se projetam a partir do assoalho dos seios, embora alguns possam se formar nas paredes laterais. O tamanho dos pseudocistos de retenção pode variar desde uma ponta de dedo até um tamanho grande o bastante para preencher completamente o seio e torná-lo radiopaco (WHITE, 2007).

Estes pseudocistos são de densidade de líquido em imagens de TC e não podem ser diferenciados de pólipos. Esta diferenciação é clinicamente irrelevante, uma vez que ambas entidades são benignas e o tratamento das duas condições é idêntico (SHANKAR; EVANS, 2007).

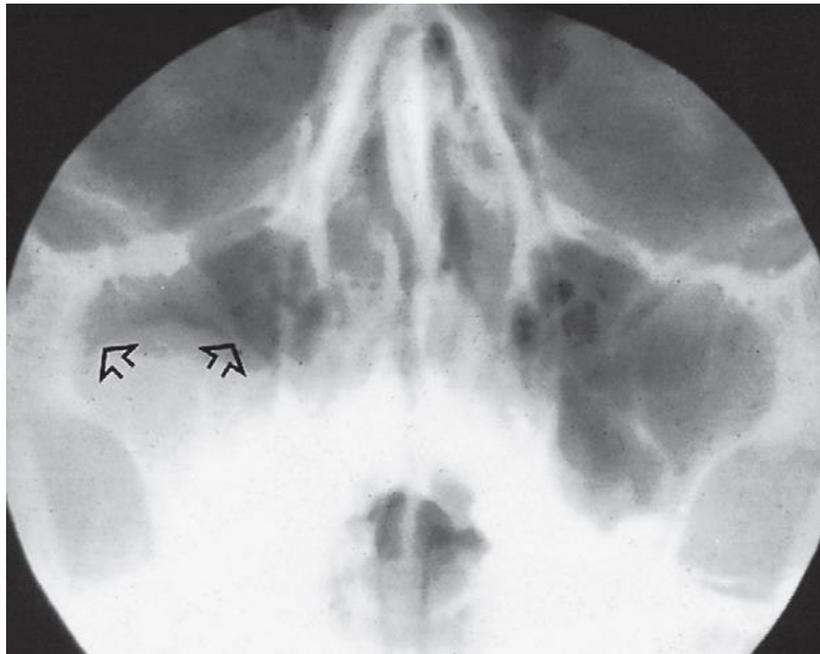
2.3.4 Pólipos

A membrana mucosa espessada de uma inflamação crônica sinusal frequentemente gera pregas irregulares chamadas pólipos. As poliposes da mucosa sinusal podem se desenvolver numa área isolada ou em diversas áreas por todo o seio. Um pólipos pode ser radiograficamente diferenciado dos pseudocistos de retenção sabendo-se que os pólipos geralmente possuem um revestimento da membrana mucosa bastante espessado, já que a massa polipóide nada mais é do que uma acentuação do espessamento mucoso. No caso de um pseudocisto de

retenção, entretanto, o revestimento da membrana mucosa adjacente geralmente não é visível. Se múltiplos pseudocistos de retenção são vistos no interior dos seios, a possibilidade de uma polipose sinusal estar instalada deve ser considerada (WHITE, 2007).

É uma lesão benigna, que se origina da mucosa do seio maxilar (Ilustração 9). A TC mostra uma massa de densidade uniforme no seio maxilar que se estende para a cavidade nasal (PRUNA *et al.*, 2000). É mais frequente em homens do que em mulheres, sendo mais prevalente em crianças e adultos jovens (FRANCHE *et al.*, 2006).

Ilustração 9 – Figura do pólipos sinusal em formato de cúpula arredondada na base do seio maxilar direito (seta).



Fonte: (WHAITES, 2003)

Um pólipo antrocoanal possui dois componentes: uma parte cística preenchendo o seio maxilar e uma parte sólida, que se estende por um pedículo através do óstio maxilar, ou por um óstio acessório para dentro do meato médio. Imagens de TC mostram uma massa dentro do antro que é contígua com uma massa de tecido mole de densidade uniforme na cavidade nasal ipsilateral (SHANKAR; EVANS, 2007).

2.3.5 Antrólitos

Os antrólitos ocorrem no interior dos seios maxilares e são resultado da deposição de sais minerais tais como fosfato de cálcio, carbonato de cálcio e magnésio ao redor de um nicho, podendo penetrar nos seios (extrínsecos) ou podendo ser intrínsecos, como massas de muco estagnadas em áreas previamente inflamadas. Pequenos antrólitos são assintomáticos e normalmente descobertos nos exames radiográficos de rotina. Se eles continuarem a crescer, o paciente poderá apresentar um quadro de sinusite associada a um sangramento nasal, obstrução nasal, ou dor facial. Os antrólitos se desenvolvem no interior dos seios maxilares e aparecem sobre o assoalho do antro maxilar nas radiografias periapical, oclusal e panorâmica. Os antrólitos são estruturas bem definidas, podendo apresentar um formato liso ou irregular. O aspecto da densidade interna pode variar desde uma leve radiopacidade até uma estrutura extremamente radiopaca. A densidade interna pode ser homogênea ou heterogênea, e, por vezes, podem ser visualizadas camadas alternadas de radiotransparência e radiopacidade formando a sua estrutura (WHITE, 2007).

Lesões endógenas são chamadas de antrólitos verdadeiros quando formados ao redor de sangue, muco, pus, fungo e outros. Lesões exógenas são chamadas de antrólitos falsos e se desenvolvem em volta de corpos estranhos como papel, algodão, implantes dentários, parasitas, dentre outros (ilustração 10).

Ilustração 10 - Figura em TC axial, sugestiva de antrólito exógeno no seio maxilar esquerdo.



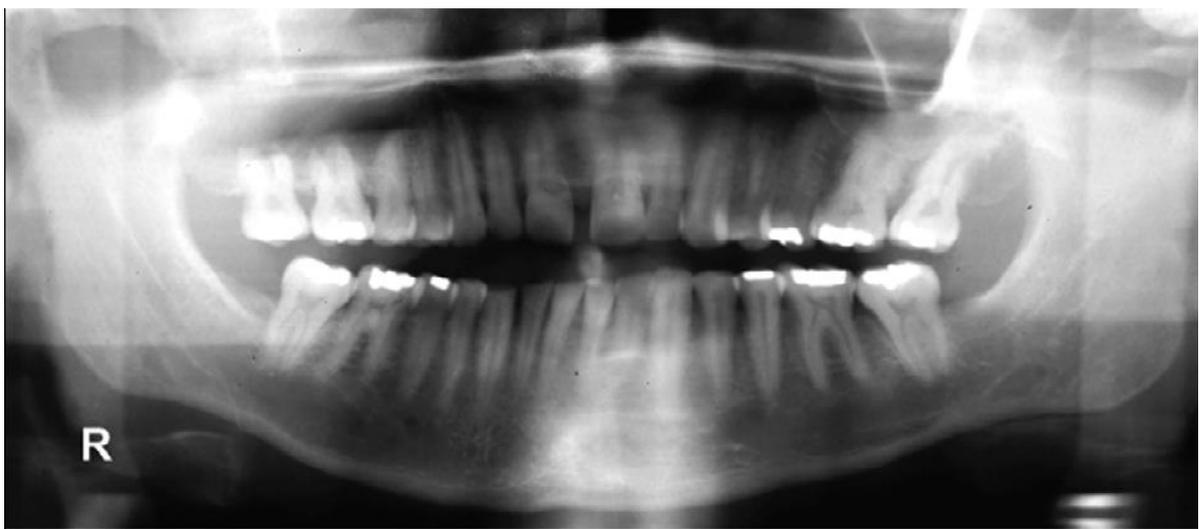
Fonte: (BEZERRA, 2013)

O seio mais acometido é o maxilar e em seguida o seio frontal. Vale ressaltar que é importante que se faça no mínimo duas incidências radiográficas ou uma TC para se ter uma real noção da localização e extensão da patologia (NASS DUCE *et al.*, 2003).

2.3.6 Mucocele

A mucocele é uma lesão expansiva e destrutiva que se desenvolve a partir de um óstio sinusal obstruído. Este bloqueio pode ser resultado de uma inflamação intra-antral ou intranasal, pólipos, ou neoplasias. Desta forma, todo o seio se torna uma cavidade patológica ou uma lesão pseudocística. À medida que há um acúmulo de muco e a cavidade sinusal é preenchida, ocorre aumento da pressão intra-antral gerando espessamento, deslocamento e, em alguns casos, destruição das paredes do seio. Quando a mucocele se torna infectada é então chamada de piocele ou mucopiocele. O seio adquire um formato mais circular à medida que a mucocele cresce. O aspecto interno da cavidade sinusal é uniformemente radiopaca (Ilustração 11). Quando a mucocele está associada ao antro maxilar, podem ocorrer deslocamento de dentes ou reabsorções radiculares (WHITE, 2007).

Ilustração 11 - Radiografia panorâmica que mostra uma mucocele acometendo o seio maxilar direito.



Fonte: (WHITE, 2007)

Apesar de benigna, a mucocele apresenta tendência à expansão, erodindo paredes ósseas, destruindo e deslocando estruturas adjacentes (KURLANDSKY, 1997; NICOLINO *et al.*, 1997). Podem ser facilmente diagnosticadas através de TC e RM. A TC oferece informação bem detalhada sobre a estrutura óssea, através de cortes axiais e coronais. Já a RM apresenta excelente contraste para partes moles; apesar de não oferecer muitos detalhes ósseos, é útil para descartar neoplasias como diagnóstico diferencial em casos de grandes mucocelos (MANEN *et al.* 1995; ALVAREZ *et al.*, 1997; BENNINGER; MARKS, 1995).

Ocorrem em duas situações: após um trauma ou cirurgia do seio. Este tipo é normalmente denominado como cisto ciliado cirúrgico ou cisto maxilar pós-operatório. Uma porção de revestimento encontra-se separada do corpo principal e forma uma cavidade revestida por epitélio na qual a mucina é secretada. Este cisto aparece frequentemente após abordagem cirúrgica de Caldwell-Luc, mas pode surgir após uma exodontia complicada de um dente póstero-superior, na qual se estabeleça uma comunicação oroantral. A partir de uma obstrução do óstio do seio, bloqueando assim a drenagem normal deste. Este seio bloqueado age como uma estrutura separada semelhante a um cisto, revestida por mucina (situação mais frequente) (CAKLI, 2007). Aumentam de tamanho proporcionalmente ao aumento da pressão intraluminal, podendo levar à distensão das paredes do seio e desgastar o osso, muitas vezes imitando clinicamente malignidade de origem antral. Os sintomas podem variar de acordo com a localização e o grau de expansão e destruição; Quando o seio maxilar é envolvido por uma mucocele fica obstruído. O aumento da lesão promove o adelgaçamento das paredes do seio (PERIC, 2007).

2.3.7 Neoplasias Benignas

As imagens radiográficas das neoplasias benignas são inespecíficas. Geralmente a região do seio envolvida apresenta uma imagem radiopaca devido à presença de uma massa, podendo causar deslocamento das paredes adjacentes do seio envolvido (WHITE, 2007).

O papiloma invertido, também denominado por papiloma invertido de Schneider, é o mais comum dos papilomas nasossinusais (50% a 70%), sendo também o que apresenta maior potencial de destruição e maior capacidade de transformação maligna. A erosão do osso subjacente devido à pressão apresenta-se

radiograficamente como uma radiolucidez irregular. As lesões primárias do seio podem distinguir-se apenas como uma radiopacidade de tecido mole ou espessamento mucoso. O envolvimento do seio geralmente é uma extensão do papiloma proveniente da cavidade nasal (CANNADY, 2007). É uma neoplasia rara do epitélio respiratório que ocorre na cavidade nasal e nos seios paranasais, sendo mais predominante nos homens. As características podem não ser específicas, e o diagnóstico pode ser feito somente através de um exame histopatológico. Esta neoplasia se apresenta como uma massa radiopaca homogênea de densidade de tecido mole (WHITE, 2007). O papiloma invertido representa menos de 7% dos papilomas nasossinusais (MORTUAIRE, 2007; NEVILLE 2004).

Os osteomas dos seios paranasais são lesões ósseas benignas geralmente assintomáticas. Por vezes, lesões grandes podem passar despercebidas até atingirem grandes proporções que interfiram com a funcionalidade e devam ser removidos cirurgicamente (RITTER, 2011; PARK, 2011; FERNANDES, 2004; GASSEN, 2007).

Estes podem ser associados a sintomas como sinusite, cefaléia e manifestações oftalmológicas. Radiograficamente, observa-se uma lesão bem circunscrita, densamente esclerótica ou com padrão trabecular. Os grandes osteomas associados à deformação facial ou sintomas, como disfagia ou dificuldade na mastigação, são tratados pela remoção cirúrgica conservadora (NEVILLE, 2001).

Os osteomas dos seios paranasais se originam na parede do seio e crescem em direção ao interior desse (EARWAKER, 1993). Podem ser observados em qualquer faixa etária, porém é mais prevalente na terceira e quarta décadas de vida, e há também uma predominância pelo sexo masculino. A etiologia é desconhecida, admitindo-se teorias traumáticas, embrionárias, infecciosas e genéticas (FOBE *et al.*, 2002). O seu crescimento nos seios maxilares pode se estender para o interior do nariz e causar obstrução nasal ou aumento de volume no lado afetado do nariz. O osteoma geralmente tem um formato lobulado ou arredondado e possui limites bem definidos. O aspecto interno é homogêneo e extremamente radiopaco (WHITE, 2007).

Osteomas possuem potencial de crescimento ilimitado, que acabam gerando muitas vezes o deslocamento e reabsorção de estruturas adjacentes. Estão normalmente aderidos ao osso frontal do qual tem origem. O diagnóstico por imagem é feito inicialmente pela radiografia convencional. Porém é muito relevante o

uso da TC para se avaliar melhor a localização, a expansão e o volume do tumor, além de permitir avaliar com maior clareza eventuais lesões associadas e limites invasivos que a lesão possa apresentar. É válido saber que o aspecto radiológico é indiferente das outras lesões fibro - ósseas que incluem o osteoma fibroso, a displasia fibrosa e o fibroma ossificante (FOBE *et al.*, 2002).

Na literatura, os osteomas são relatados radiograficamente como tendo um aspecto homogêneo de osso denso, mas foi visto que as lesões maiores tendem a ter um aspecto mais heterogêneo na radiografia. Porém, com o advento das TC, lesões menores estão sendo detectadas por técnicas cada vez mais sensíveis. Isso gera um prognóstico cada vez melhor, já que o tratamento passa a ser cada vez mais precoce (EARWAKER, 1993).

2.3.8 Neoplasias Malignas

As patologias malignas do trato nasossinusal são lesões raras, constituindo cerca de 3% dos tumores da cabeça e pescoço. A incidência é de aproximadamente 1 em 100.000 pessoas por ano. Na generalidade, há uma certa tendência pelo sexo masculino e surgem geralmente entre a quinta e sétima década de vida. Muitos dos tumores dos seios perinasais surgem no seio maxilar, mas como normalmente só são diagnosticados em estádios já avançados torna-se difícil determinar o local de origem do tumor (ALVES, 2006).

O carcinoma de células escamosas representa de 80% a 90% das neoplasias nesta região, sendo a neoplasia maligna mais comum dos seios paranasais. Outras neoplasias malignas incluem o adenocarcinoma, os carcinomas de origem das glândulas salivares, os sarcomas de tecidos mole e duro, o melanoma, e o linfoma. Alguns fatores contribuem para um mau prognóstico das neoplasias malignas dos seios paranasais, incluindo o estágio avançado da doença quando esta é finalmente diagnosticada e a grande proximidade com estruturas anatômicas importantes. Os sinais clínicos e sintomas podem fazer-se passar por uma sinusite inflamatória. As primeiras lesões podem surgir apenas como massas de tecido mole no interior dos seios, antes de causarem destruição óssea. A lesão pode aumentar de tamanho, acometendo todo o seio, com evidência radiográfica de destruição óssea antes de os sintomas ocorrerem (Ilustração 12) (WHITE, 2007).

Ilustração 12 - Figura mostrando uma opacidade total do seio maxilar direito causado por um extenso carcinoma de células escamosas com destruição da parede lateral do seio maxilar (seta grande) e do osso zigomático (seta pequena).



Fonte: WHAITES, 2003

Em 40% a 60% dos casos há assimetria facial, abaulamento da cavidade oral e extensão do tumor para a cavidade nasal. Essas lesões estendem-se medialmente para a cavidade nasal, superiormente, podem invadir órbita e seio etmóide, ânterolateralmente, podem atingir tecidos moles e bochecha e, inferiormente, assoalho do seio maxilar, alvéolo dentário e palato. Posteriormente, podem atingir a fossa pterigopalatina e os músculos pterigóides. Através da fossa pterigóide, podem estender-se superiormente para a fissura orbitária e seio cavernoso (SOUZA, 2006).

Ao exame radiográfico panorâmico, o seio apresenta-se sombreado com destruição das suas paredes ósseas. Perante esta situação clínica, o estudo radiológico deve ser complementado com TC e RM. O diagnóstico diferencial deverá considerar o carcinoma sinusal indiferenciado, carcinomas adenocísticos e carcinomas mucoepidermóides (PAULINO, 1998).

No diagnóstico por meio de imagens, a primeira opção é a TC. Isso porque ela permite que seja avaliada a extensão da lesão e o possível envolvimento com estruturas ósseas adjacentes. Mas a RM também é utilizada, principalmente para diferenciar mais precisamente tecido neoplásico de tecido inflamatório que circunda a lesão. As imagens tem um papel importantíssimo nas possibilidades terapêuticas das lesões, principalmente quando evidencia sua extensão, sua destruição e seus principais achados radiográficos (HERMAM *et al.*, 1999).

2.3.9 Pseudotumor ou Sinusite Fúngica Invasiva

Os pseudotumores geralmente ocorrem após uma série de infecções recorrentes. Os sintomas podem não ser muito específicos. O paciente pode apresentar dor recorrente, assim como também uma massa simulando uma neoplasia (WHITE, 2007).

O termo “sinusite fúngica” engloba uma grande variedade de doenças infecciosas fúngicas, desde formas relativamente inócuas até variedades potencialmente fatais. As duas formas primárias da doença fúngica incluem sinusite fúngica alérgica e sinusite fúngica invasiva. A sinusite fúngica alérgica é uma doença benigna, não invasiva, causada por uma reação de hipersensibilidade à presença de fungos nos seios. A sinusite fúngica invasiva ocorre principalmente em indivíduos imunossuprimidos (MOMENI; ROBERTS; CHEW, 2007).

A sinusite fúngica usualmente surge em adultos jovens com história de asma ou pólipos intranasais. Radiograficamente, aparecem opacificações difusas expandidas em vários seios, e, em algumas ocasiões, com deformidade facial associada. Os seios envolvidos são preenchidos com mucina alérgica que contém numerosos eosinófilos, cristais de Charcot-Leyden e microrganismos fúngicos dispersos (*Aspergillus fumigatus*). A sinusite fúngica do tipo invasivo normalmente é confinada apenas em um seio, apresentando-se com dor, edema, obstrução e rinorréia. Radiograficamente, o seio envolvido revela uma opacificação difusa, associada, com frequência, a evidências adicionais de destruição óssea (NEVILLE, 2001).

A presença de *Aspergillus fumigatus* em paciente com sinusite crônica foi detectada em um caso clínico descrito na literatura. Segundo os autores, as principais vias de entrada deste fungo seriam por via aérea ou por uma comunicação bucossinusal. Tal afirmativa está em consonância com a de outros autores que descrevem como vias de penetração dos fungos as vias aerogênica e odontogênica, ressaltando que o extravasamento de alguns cimentos a base de óxido de zinco e eugenol para tratamento endodôntico poderiam facilitar a instalação do fungo na membrana do seio maxilar (FALWORTH, 1996; COSTA, 2007).

Na infecção fúngica dos seios maxilares, há espessamento mucoperióstico nodular, ausência de níveis hidroaéreos, opacificação dos seios etmoidais e erosão

óssea. Áreas de atenuação aumentadas em um seio doente são sugestivas de infecção fúngica (SHANKAR; EVANS, 2007).

2.3.10 Periostite

Doença relacionada a uma resposta inflamatória do perióstio frente a agentes agressores que atuam direta ou indiretamente sobre suas estruturas. Quando a causa é aguda ou intensa e atua diretamente, pode ser destrutiva e faz parte de outros processos mais amplos, como abscesso dento-alveolar e osteomielite. No entanto, quando a causa é crônica, de baixa intensidade e de longa duração nas suas estruturas, o perióstio envolvido reage produzindo novas camadas de osso na superfície cortical, sendo nominada de periostite ossificante ou produtiva, antigamente também denominada, equivocadamente, de osteomielite de Garrè (CONSOLARO, 2012).

O exsudato das lesões inflamatórias de origem dentária pode se difundir através do limite cortical do assoalho do antro maxilar. Estes produtos podem descorticalizar e elevar o revestimento periosteal da cortical óssea do assoalho do antro maxilar, estimulando o perióstio a produzir uma nova camada óssea fina adjacente ao ápice radicular do dente envolvido. A presença de uma camada em forma de halo de neoformação óssea indica inflamação do perióstio. Embora o tecido periosteal não seja visível radiograficamente, sabe-se que ocorre uma neoformação óssea periosteal. Este osso neoformado pode assumir a forma de uma linha radiopaca fina ou pode ser bem espesso ou, raramente, laminado (com aspecto de casca de cebola). Tal neoformação óssea deve estar localizada logo acima da lesão inflamatória (WHITE, 2007).

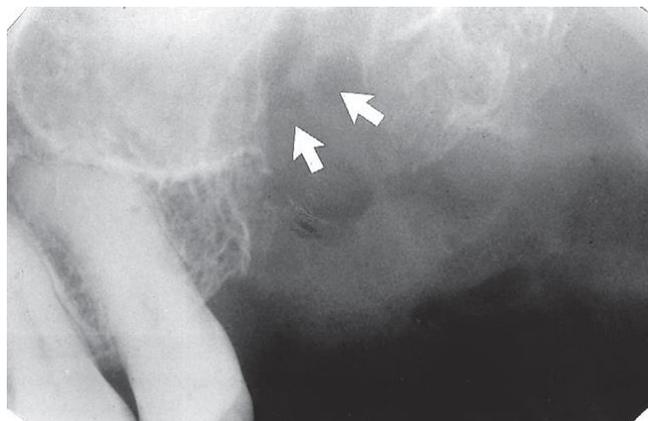
2.3.11 Lesões Traumáticas dos Seios Maxilares

Raízes dentárias podem estar fraturadas como resultado de diversas formas de traumatismos, incluindo causas iatrogênicas. As raízes dentárias fraturadas podem ser empurradas para dentro dos seios durante extrações ou em tentativas subsequentes de removê-las. As raízes ou dentes do interior dos seios estão relacionados aos pré-molares e molares, já que o seio está geralmente em íntima relação com as raízes destes dentes. Estas podem ser encontradas em qualquer

região do interior dos seios, porém mais comumente próximas ao seu assoalho devido à gravidade. Por vezes, a estrutura deslocada encontra-se embaixo do revestimento mucoso, entre a parede óssea sinusal e o periósteo. A radiografia oclusal parcial da maxila é de grande utilidade no diagnóstico de pequenos remanescentes radiculares presentes no interior do seio maxilar. Projeções radiográficas em diferentes planos anatômicos, como na projeção de Waters, podem ajudar na localização tridimensional dessas estruturas. Inicialmente pode não haver evidência radiográfica da presença de qualquer alteração sinusal, mesmo quando uma fístula bucossinusal é criada. A descontinuidade da parede do seio pode ser difícil ou impossível de se ver em radiografias periapicais e oclusais se esta não estiver localizada nas porções mesial, distal e superior (apical) do processo alveolar. Nos estágios iniciais, nenhuma alteração estrutural interna ocorre, exceto a presença de uma massa radiopaca de tamanho correspondente ao fragmento dentário ausente (WHITE, 2007).

O procedimento de elevação do assoalho do seio maxilar tem sido rotineiramente realizado. Entretanto, as complicações durante o procedimento de enxerto do seio, como a perfuração da membrana schneideriana, tem sido relatadas. Essa complicação está geralmente associada à presença de septos no seio maxilar (SOUZA, 2010). Durante a remoção dos terceiros molares superiores inclusos, a sua proximidade com o seio maxilar pode levar a comunicações bucossinusais ou até mesmo à intrusão do elemento dentário na cavidade anatômica (Ilustração 13) (BOUQUET, 2004).

Ilustração 13 - Descontinuidade do assoalho do seio maxilar (setas) subsequente à extração do dente molar que resultou em uma comunicação bucossinusal clínica.



Fonte: (WHAITES, 2003)

Outro desafio para a odontologia quando se trata de seio maxilar é a cirurgia para fixação de implantes dentários na região posterior da maxila, quando podem ocorrer problemas como a perfuração daquele, ou, ainda, um deslocamento acidental de implantes ou outros instrumentos utilizados para o interior do seio maxilar. Para solucionar esse problema foi desenvolvida a técnica de levantamento de seio maxilar (*sinus lift*), permitindo a colocação de implantes, superando o problema gerado pela pneumatização dos seios maxilares, decorrente da ausência prolongada dos dentes nessa região (AGUIAR *et al.*, 2007; DAVARPANAH *et al.*, 2001).

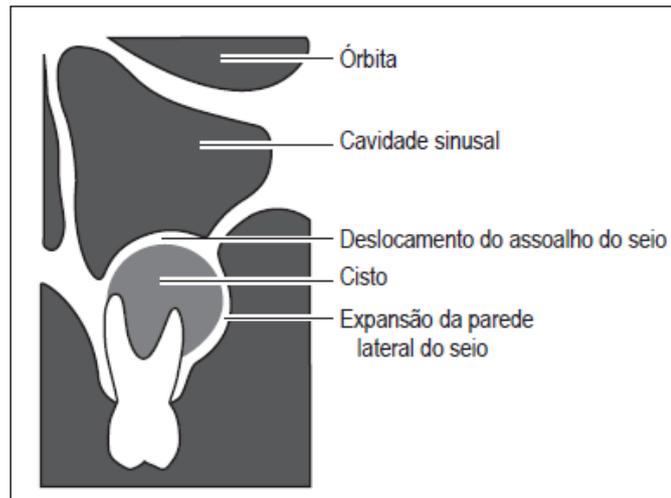
Embora o procedimento de *sinus lift* seja bastante previsível e com uma baixa morbidade, algumas complicações podem ocorrer. De todas, a mais frequente é a perfuração da membrana de Schneider. Segundo a literatura, poderá ocorrer de 10 a 35% dos casos, embora outras revisões apontem para um valor até 56%. Podem ocorrer infecções na linha de incisão, edema pós-cirúrgico que pode ser acompanhado com aparecimento de pus e/ou hemorragia, aparecimento de uma fístula oro-antral ou, a longo prazo, o desenvolvimento de uma sinusite ou de cistos, denominados cistos pós-cirúrgicos, mucocele ou cisto perinasal pós-operatório (FERREIRA, 2007).

2.3.12 Invasão do Seio Maxilar por Outras Patologias

Os cistos odontogênicos formam o grupo mais comum de lesões extrínsecas que acometem os seios maxilares. A grande maioria é cistos radiculares, seguidos pelos cistos dentígeros. Estes cistos se originam fora dos seios maxilares e invadem o espaço sinusal, deslocando suas paredes. A cortical cística e a parede do seio podem ser indistinguíveis uma da outra, e dessa forma à medida que o cisto cresce, a cavidade sinusal diminui de tamanho (Ilustração 14). Como resultado tem-se uma linha radiopaca localizada entre o cisto e o espaço aéreo do seio, separando o conteúdo cístico do aspecto sinusal interno. O cisto invaginado possui um formato curvo ou oval definido por um limite corticalizado. A estrutura interna do cisto é homogênea e radiopaca quando comparada à cavidade sinusal. O grau de radiopacidade pode se assemelhar àquele do osso resultante de um contraste extremo da radiotransparência do ar no interior do seio. O cisto pode deslocar o

assoalho do antro maxilar. Em alguns casos, o cisto pode crescer ao ponto de invadir quase todo o seio, e o espaço sinusal residual pode aparecer diminuído e em forma de sela, localizado logo acima do cisto (WHITE; PHAROAH, 2004).

Ilustração 14 - Figura do diagrama simplificado ilustrando os principais aspectos radiográficos de um cisto odontogênico pequeno e os seus efeitos no seio maxilar.



Fonte: (WHAITES, 2003)

Tumor odontogênico ceratocístico (TOC) é uma lesão benigna de origem odontogênica, mas localmente agressiva com características clínicas e histopatológicas distintas de uma lesão cística. Esta lesão apresenta características tanto de um cisto quanto de um tumor benigno. Até um quarto de todos TOC afeta a maxila, mas o envolvimento do seio maxilar é muito raro. Num estudo retrospectivo de 183 casos, a mandíbula foi o local de ocorrência de 70,5% de tumores e 16,4% ocorreram na maxila. No entanto, 13,1% ocorreram em ambos. Radiograficamente, ele aparece como uma lesão radiolúcida bem definida e, muitas vezes, multilocular (RABELO, 2009).

O TOC pode ser facilmente confundido com lesões inflamatórias, uma vez que os pacientes com este tipo de lesões apresentam normalmente sintomas inflamatórios tais como dor, edema, drenagem. No caso de envolvimento do seio maxilar podem apresentar rinorréia. A distinção entre o TOC e o ameloblastoma pode ser difícil, sendo necessário recorrer à anatomia patológica para confirmar. A principal diferença entre TOC e os restantes cistos maxilares é o seu potencial agressivo (TSUKAMOTO, 2001).

Geralmente os tumores odontogênicos benignos podem causar deformidade facial, obstrução nasal e deslocamento ou perda dos dentes. O padrão agressivo de crescimento de alguns tumores como os ameloblastomas pode invadir diretamente algumas estruturas anatômicas vitais adjacentes, incluindo a base do crânio, e comprometendo os pacientes. O tumor invaginado pode apresentar um formato curvo, oval ou multilocular delimitado por uma cortical óssea fina. Já os tumores de crescimento mais agressivo podem não apresentar limites definidos. A estrutura interna do tumor pode apresentar septos grossos ou finos, ou regiões de calcificação distrófica, dependendo da natureza histopatológica do tumor em questão. O tumor pode deslocar o assoalho do antro maxilar e causar um afilamento da cortical periférica. Assim como nos cistos odontogênicos, em alguns casos, o tumor pode crescer até o ponto de invadir quase que completamente o espaço do seio (WHITE, 2007).

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 osteossarcoma (WHAITES, 2003).

Os casos de sinusite resultantes de um odontoma no seio maxilar são raros (CARVALHO, 2011). A presença de bordas bem definidas e um halo radiolúcido ao redor da massa radiopaca é um achado característico de odontoma, o que foi observado no presente caso e confirmada pelo histopatológico (CABOV *et al.*, 2005).

A displasia fibrosa é mais comum nas crianças e nos adultos jovens e geralmente para de crescer quando o crescimento do esqueleto cessa, embora sejam relatados casos de acometimento em adultos. O envolvimento do esqueleto facial pela displasia fibrosa pode gerar expansão do osso displásico da lesão com posterior invasão, causando obliteração do seio maxilar. A região posterior da maxila é a localização mais comumente acometida pela displasia fibrosa. A lesão geralmente não é bem delimitada, confundindo-se com o tecido ósseo adjacente. Entretanto, a cortical óssea externa apresenta-se intacta, embora possa estar deslocada. A radiotransparência normal do antro maxilar pode estar parcial ou totalmente ocupada pelo aumento da radiopacidade da lesão. O grau de radiopacidade depende do estágio de desenvolvimento e da quantidade relativa de tecido ósseo presente. Normalmente as áreas radiopacas adquirem um aspecto característico de “vidro despolido” nas projeções radiográficas extra-orais ou de

“casca de laranja” nas radiografias intra-orais. A displasia fibrosa pode preencher o espaço de grande parte do seio, infiltrando-se e deslocando as paredes do antro, elevando o assoalho da órbita ou obstruindo a fossa nasal (WHITE, 2007).

2.4 EXAMES DE IMAGEM PARA AVALIAÇÃO DE SEIOS MAXILARES

A imaginologia das fossas nasais e seios paranasais, assim como o diagnóstico de suas variações anatômicas, se tornou essencial na compreensão das diversas alterações inflamatórias/infecciosas que acometem essa complexa e importante região anatômica composta por cavidades que se comunicam entre si e desempenham importantes funções ao organismo. Na presença de variações anatômicas, procedimentos cirúrgicos corretivos/funcionais podem ser necessários e os mesmos terão como base a excelência dos exames por imagens. O conhecimento das variações anatômicas pode também contribuir para o estabelecimento do diagnóstico diferencial em relação a outras afecções sinusais, inclusive odontogênicas, tornando-se fundamental para o profissional da Odontologia (BELL *et al.*, 2011).

2.4.1 Radiografias Intra e Extrabucais

A radiografia periapical nos fornece imagens com maior grau de detalhe em casos de visão limitada do assoalho do seio maxilar. Se, durante o exame, o técnico suspeitar de qualquer anomalia, uma radiografia oclusal parcial da maxila deverá ser realizada para uma visualização mais extensa do antro (WHITE, 2007).

Analisando o uso da radiografia periapical para o planejamento de apicetomia, observou-se que os defeitos ósseos no assoalho do seio maxilar que medem entre 1 e 2 mm de diâmetro são indetectáveis pelo exame radiográfico periapical, assim como para verificação da difusão de lesões periapicais para o seio maxilar (LOW *et al.*, 2008).

As projeções radiográficas específicas do crânio podem auxiliar durante a investigação de alterações dos seios maxilares. As radiografias mais comumente realizadas para a visualização destes são: occipitomentoniana (de Waters), lateral de crânio e submentovértice. A projeção de Waters é ideal para a visualização dos seios maxilares, especialmente para comparar radiopacidades internas. É possível

visualizar velamentos, presença de corpos estranhos, fraturas e expansões decorrentes de processos patológicos. A projeção submentovértice pode ser útil na avaliação das paredes lateral e posterior dos seios maxilares. A projeção lateral de crânio permite o exame dos dois seios maxilares, porém um está sobreposto ao outro. Já, a radiografia panorâmica mostra ambos os seios maxilares, revelando grande parte da sua estrutura interna e parte das paredes inferior, posterior e ântero-medial. É difícil comparar as radiopacidades internas dos seios direito e esquerdo na imagem panorâmica devido às variações resultantes das sobreposições de imagens fantasmas de outras estruturas (WHITE, 2007).

As principais vantagens da imagem panorâmica incluem os seguintes aspectos: cobertura alargada dos ossos faciais e dentes; baixa dose de radiação; exame cômodo para o paciente; possibilidade de ser realizada em pacientes com abertura bucal limitada; exame de rápida realização, exame de fácil compreensão para o paciente, fazendo deste uma poderosa ferramenta visual para a educação do mesmo (CÂMARA, 2010). As principais desvantagens da radiografia panorâmica residem nos seguintes aspectos: não mostram o mesmo detalhe anatômico disponível nas radiografias periapicais intraorais; as superfícies proximais dos pré-molares e molares encontram-se, por vezes, sobrepostas; apresenta distorção vertical e horizontal; a sobreposição de estruturas, tal como a coluna cervical, pode esconder lesões odontogênicas; o contorno da cortical da parede do seio maxilar apresenta-se nítido neste tipo de imagem, no entanto, as características da membrana de Schneider não podem ser corretamente avaliadas (BROOK, 1996).

Apesar da radiografia convencional ainda ser o principal método de avaliação inicial dos seios da face, a dificuldade de posicionamento dos pacientes e a superposição de imagens podem reduzir sensivelmente sua capacidade diagnóstica. A radiografia panorâmica é incapaz de precisar relações mais delicadas entre as estruturas, apresentando limitações no diagnóstico das alterações do seio maxilar. Sendo assim, esta modalidade de imagem não permite um estudo detalhado da cavidade nasal e seios paranasais, e estão sendo largamente substituídas por exames de imagem mais precisos (PÉREZ-PIÑAS *et al.*, 2000; SHARAN; MAJDAR, 2006).

2.4.2 Tomografia Computadorizada (TC)

Pela sua capacidade de apresentar estruturas ósseas e tecidos moles, além de obter as mais finas seções e múltiplas possibilidades de visualização, a TC é o melhor método imaginológico de análise dos seios da face. Cortes axiais e coronais podem mostrar a correlação entre uma lesão periapical, solução de continuidade no assoalho do seio maxilar e seu espessamento mucoso com localização precisa (HUANG; BRUNSVOLD, 2011; HÄHNEL *et al.*, 1999).

Foram avaliados 60 seios maxilares de 30 pacientes com o uso de radiografias panorâmicas e tomografias computadorizadas. Constatou-se que 25% destes seios tinham septos, que não haviam sido diagnosticados na panorâmica. Assim sendo, a TC é mais fiel do que a radiografia panorâmica para a observação dos septos maxilares devido à sua maior precisão (OZYUVACI *et al.*, 2003).

A TC se tornou bastante importante na avaliação das patologias sinusais e praticamente substituiu a radiografia convencional na investigação dessas estruturas. Os cortes axiais e coronais em TC são as principais técnicas não invasivas para o diagnóstico de patologias sinusais e de áreas e estruturas adjacentes. A TC é apropriada para determinar a extensão da doença nos seios maxilares em pacientes portadores de sinusites crônicas ou recorrentes, bem como nos tecidos moles circundantes e identificar as variações anatômicas que podem ocorrer nestes indivíduos. Sendo assim, TC é o método de diagnóstico por imagem mais utilizado quando se está investigando doença inflamatória benigna dos seios paranasais. Sem dúvida, a TC nos fornece a visualização superior do complexo ostiomeatal (região do óstio do seio maxilar e do óstio etmoidal) e das cavidades nasais, assim como de qualquer reação óssea adjacente à patologia sinusal (HERMAM *et al.*, 1999; WHITE, 2007; SHANKAR; EVANS, 2007).

Na TC, todos os carcinomas se apresentam como massa de tecido mole na cavidade do seio maxilar, e 70% a 90% dos casos têm evidência de destruição óssea. Esse exame de imagem fornece detalhes do acometimento ósseo (PARKS, 2000; MIRACLE; MUKHERJI, 2009). Assim, a TC é a melhor alternativa para a visualização de ossos finos, embora seja afetada por artefatos de metal (RITTER, 2011; PASINI *et al.*, 2007; SCARFE *et al.*, 2006).

Apesar das vantagens da TC, não é a mais usada no atendimento odontológico de rotina por causa de suas altas doses de radiação e custo

(RODRIGUES, 2013). A TC se tornou o padrão ouro na medicina para a visualização dos seios maxilares por causa da capacidade de visualizar os ossos e os tecidos moles, em várias vistas com de corte fino (MAILLET, 2011; MEJÍA, 2013; FATTERPEKAR *et al.* 2008).

2.4.3 Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC)

A TCFC, um desenvolvimento tecnológico mais recente, reproduz tecidos mineralizados maxilofaciais como imagens tridimensionais com distorção e doses mínimas de radiação que são significativamente mais baixas do que as da TC. TCFC pode tornar-se uma importante ferramenta para diagnosticar mudanças e planejar o tratamento de alterações dos seios maxilares (RODRIGUES, 2013).

A qualidade de visualização dos seios maxilares e estruturas ósseas em TCFC é semelhante a da TC; no entanto, TCFC gera dados de volume isotrópico de alta resolução e poderia, portanto, mostrar os benefícios para avaliar os aspectos ósseas do seio maxilar usando uma dose menor. Por outro lado, TC fornece imagens de maior contraste em comparação à TCFC, apresenta mais informações sobre os tecidos moles. A TCFC, como uma nova modalidade de exame de imagem 3D, pode ser de valor clínico não apenas no rastreamento, mas também no planejamento de cirurgias paranasais. Vale a pena ressaltar que diferentes fluidos (ou seja, sangue ou pus) aparecem radiologicamente idênticos (RITTER, 2011; PASINI *et al.*, 2007; SCARFE *et al.*, 2006).

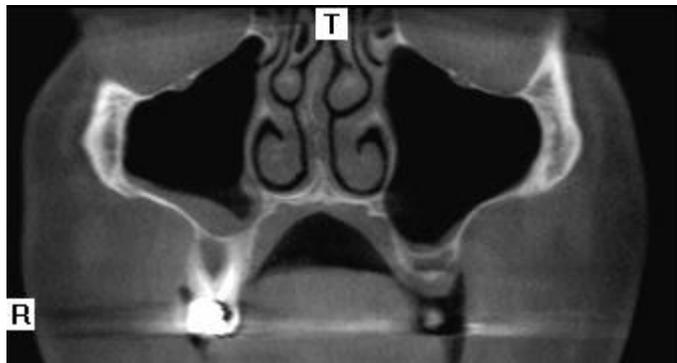
Um paciente do sexo masculino de 27 anos de idade foi encaminhado para a avaliação de uma radiografia panorâmica exibindo uma área radiolúcida com borda radiopaca localizada na região apical dos pré-molares superiores esquerdos. As hipóteses de diagnóstico eram variação anatômica dos seios maxilares ou uma lesão óssea. A TCFC foi importante para uma avaliação precisa e para a confirmação da presença de septo maxilar, e, portanto, a ausência de um suspeita de processo patológico, evitando explorações cirúrgicas desnecessárias. A presença de septos nos seios maxilares pode ser diagnosticada com mais precisão usando TCFC (POLETI, 2014).

As principais desvantagens da TCFC estão relacionadas com a geometria do feixe cônico, que produz imagens limitadas que tornam difícil diferenciar tecidos moles internos e oferece pouco contraste para mostrar diferenças entre músculo e

gordura e, como a tomografia convencional, pode ser afetada por artefatos de metal que alteram a qualidade de imagem (MEJÍA, 2013).

É importante explorar a totalidade do volume da imagem da TCFC, incluindo os seios maxilares e áreas adjacentes e considerar todo o contexto clínico ao interpretar anormalidades. A interpretação de imagens de TCFC requer familiaridade com a anatomia da área a ser investigada, a compreensão das relações espaciais de volume de imagem, um bom conhecimento das possíveis doenças, variações e alterações anatômicas que afetam a área maxilofacial e, finalmente, a competência na formulação de um diagnóstico diferencial. Estes requisitos são frequentemente negligenciados e dificuldades técnicas, como a falta de contraste de tecidos moles, muitas vezes conduzem a uma incapacidade para diagnosticar anormalidades dos tecidos moles, assim, aumentando a vulnerabilidade dos radiologistas (Ilustração 15) (REGE, 2012).

Ilustração 15 - Figura dos seios maxilares, reconstrução coronal (adaptado do programa *I-CATVision™*).



Fonte: (SOUZA, 2010)

Hoje, a TCFC é frequentemente utilizada por dentistas e otorrinolaringologistas para avaliar seios paranasais. A resolução mais alta e doses de radiação menores representam as principais vantagens no diagnóstico de sinusite (BRÜLLMANN, 2012). Embora a TCFC deva ser considerada um importante exame de imagem para diagnóstico na prática odontológica, é importante perceber suas principais limitações, tais como artefatos específicos, volume limitado, e a falta de informação de tecidos moles. Além disso, a TCFC deve ser utilizada como um complemento para outras modalidades de imagem de diagnóstico, ao invés de uma técnica de substituição (LANA, 2012; ARAÚJO NETO *et al.*, 2006).

2.4.4 Ressonância Magnética (RM)

A RM é também uma alternativa para exame dos seios da face, mas possui capacidade limitada no delineamento dos detalhes ósseos e alto custo, sendo a melhor escolha para o diagnóstico de complicações intracranianas e intraorbitárias (HUANG; BRUNSVOLD, 2011; HÄHNEL *et al.*, 1999).

Ao contrário das técnicas que utilizam radiação, a imagem de RM utiliza radiação não ionizante de radiofrequência da banda do espectro eletromagnético. A alta sensibilidade de contraste da RM para diferenças teciduais e a ausência de exposição à radiação são as razões pelas quais a RM, em parte, substituiu a imagem de TC para tecidos moles. A RM tem diversas vantagens sobre outros procedimentos imagiológicos de diagnóstico. Promove a melhor resolução em tecidos de baixo contraste. A região do corpo que está a ser retratada na RM é controlada eletronicamente e assim é possível obter uma imagem multiplanar diretamente não sendo necessário reorientar o paciente. As desvantagens da RM incluem o longo tempo de aquisição de imagem e o risco potencial imposto pela presença de metais ferromagnéticos nas proximidades do ímã da imagem. Esta desvantagem exclui a possibilidade de realizar uma RM em qualquer paciente que possua objetos metálicos implantados (RIEDERER, 1997).

A RM fornece uma melhor visualização dos tecidos moles, especialmente a extensão de neoplasias infiltrativas no interior dos seios ou tecidos moles adjacentes. Também nos permite diferenciar secreções (retenções fluidas) de massas teciduais moles no interior dos seios (HERMAM *et al.*, 1999; WHITE, 2007; SHANKAR; EVANS, 2007).

A razão primária para a solicitação de RM nos carcinomas de seio maxilar é para melhor caracterizar a invasão de estruturas além do sítio de origem. Na RM, esses tumores têm sinal intermediário em T1 e alto sinal em T2, e ela serve para avaliar a fossa posterior craniana, a órbita e a disseminação perineural/perivascular, além de permitir diferenciar secreções retidas de tecido neoplásico. A análise precisa da extensão local e disseminação tumoral fornecida pela RM desempenha papel importante no planejamento cirúrgico, influenciando também na conduta terapêutica e prognóstico (PARKS, 2000; MIRACLE; MUKHERJI, 2009).

A RM apresenta alta sensibilidade na visualização da espessura da mucosa. Ainda assim, a TC é atualmente a técnica de imagem preferida para triagem de doença sinusal (RITTER, 2011; PASINI *et al.*, 2007; SCARFE *et al.*, 2006).

3 DISCUSSÃO

O papel das radiografias convencionais na avaliação de patologias e variações anatômicas dos seios maxilares é limitado, pois apresenta sobreposição da anatomia e é a representação plana de uma estrutura tridimensional (THOMÉ et al. 2009).

Os avanços tecnológicos ocorridos no diagnóstico por imagem, somados aos já existentes, têm promovido um novo impulso para o desenvolvimento da odontologia, principalmente com a introdução da TC. Antes do seu advento, o diagnóstico radiográfico odontológico utilizava principalmente radiografias periapicais, que apresentam limitações e restringem a visualização de áreas específicas, e radiografias panorâmicas, que produzem imagem bidimensional, apresentando uma sobreposição e interposição de estruturas e distorções verticais e horizontais. As telerradiografias laterais e as pósterio-anteriores de face por algumas especialidades também devem ser citadas (AJZEN, 2005).

A TC se tornou a modalidade de diagnóstico por imagem mais amplamente utilizada. No entanto, os seus resultados devem ser interpretados em conjunto com os achados clínicos, uma vez que aproximadamente 30% dos indivíduos assintomáticos terão achados imagiológicos acidentais (PANELLA, 2006).

Sinais tomográficos de doença sinusal do mesmo lado da variação anatômica reforçam a possibilidade de que esta interfira com o processo de drenagem de muco. A TC permite estudo detalhado das variações anatômicas e constitui um método indispensável na determinação da conduta e no planejamento de estratégias cirúrgicas. A análise tomográfica deve basear-se na identificação das variações, definição de suas dimensões e sua associação com obliteração dos óstios de drenagem e alterações tomográficas sinusais ipsilaterais (ARAÚJO NETO *et al.*, 2006).

Tanto a TC quanto a RM são muito úteis na avaliação de casos de patologias dos seios maxilares, principalmente de sinusites. A RM é especialmente útil na determinação da extensão da propagação da infecção intracraniana (MARSHALL; JONES, 2003).

Em relação à capacidade diagnóstica de cada exame por imagem, os autores consideram que doenças inflamatórias são do "domínio" da TC, que fornece

excelentes detalhes sobre as finas paredes ósseas e ainda evidencia o espessamento da mucosa e as secreções retidas nas cavidades, além de obstruções na área do infundíbulo. Tumores benignos e malignos são do "domínio" da RM porque o tumor é mais facilmente visto em relação às estruturas adjacentes, além do que as estruturas periosteais e perineurais podem ser mais bem evidenciadas. E ainda afirmam que o PET-CT pode superar os limites morfológicos oferecidos pela RM, constituindo uma ferramenta promissora (MAROLDI *et al.*, 2008).

A TCFC é capaz de proporcionar resolução suficiente para delinear a arquitetura óssea maxilo-facial, e, portanto, da morfologia da cavidade nasal e dos seios paranasais. Este equipamento requer pouco espaço, é fácil de operar, emite radiação reduzida e pode facilmente caber no próprio consultório. Entre as suas desvantagens está a baixa resolução de contraste dos tecidos moles, o que limita o seu uso com esse objetivo. Além disso, as tomografias computadorizadas médicas modernas têm resolução de contraste de 1 unidade Housfield (HU), que é 10 vezes melhor que a oferecida pela TCFC (CAMPBELL JR. *et al.*, 2009).

A dose de radiação relativamente baixa da TCFC em relação à TC médica torna o método adequado para obtenção com segurança de imagens da região craniofacial (PASINI *et al.*, 2007). Não há muitos estudos prospectivos que demonstrem de forma convincente maiores benefícios em comparação a TC convencional. Novas pesquisas ainda são necessárias para estabelecer seu uso adequado. As evidências preliminares sugerem que a TCFC pode ser adequada para tarefas específicas de imagem no contexto pré e intra-operatório, permitindo a avaliação individualizada dos seios paranasais com exposição do paciente a menores doses de radiação em relação à TC médica. No entanto, não há evidência atual para apoiar o uso da TCFC para o diagnóstico por imagem dos seios paranasais em geral devido à falta de resolução e contraste dos tecidos moles. (MIRACLE; MUKHERJI, 2009).

As reformatações multiplanares da TCFC possibilitam a visualização do esqueleto facial nas três dimensões com o mínimo de distorção e sem sobreposição de imagens. Se comparada as imagens obtidas por TC, a TCFC oferece vantagens como o da limitação do feixe de Raios X, o ajuste da área a ser exposta para regiões específicas ou todo o complexo craniofacial, além da resolução da imagem e que é dada pelo *voxel* e menor tempo de aquisição da imagem, visto que o aparelho faz

uma única rotação, contribuindo para a redução de artefatos relacionados à movimentação do paciente (SCARFE *et al.*, 2006).

Na avaliação de doenças como sinusite crônica, cistos de retenção e pólipos, a TC convencional é considerada o exame de imagem mais indicado; a eficácia da TCFC ou panorâmica ainda não foi avaliada como uma ferramenta de diagnóstico para avaliação anatômica normal e alterações do seio maxilar (MEJÍA, 2013).

Autores afirmam que a TC está indicada para aqueles casos especiais, nos quais geralmente existem lesões extensas com comprometimento de tecido ósseo e mole, sendo necessário determinar suas características e extensão (FREITAS *et al.*, 2004). Embora a TC seja considerada o padrão ouro em imagens para visualização do seio maxilar, a imagem por TCFC está ganhando popularidade crescente a este respeito (FATTERPEKAR *et al.* 2008).

4 CONCLUSÃO

- O conhecimento profundo sobre a anatomia dos seios maxilares e suas variações são meios auxiliares de diagnóstico que, adequados à boa capacidade de interpretação, são essenciais para formar um diagnóstico preciso.

- As patologias dos seios maxilares possuem inúmeros fatores etiológicos, como traumas, doenças sistêmicas, rinogênicas e odontogênicas (agudas e crônicas), sendo estas últimas as que são de interesse para a Odontologia e que necessitam de maior cuidado no diagnóstico.

- Os seios maxilares podem ser analisados através de diferentes exames de imagem, cada um com suas vantagens e suas desvantagens, e cabe ao dentista saber qual a melhor indicação para cada caso. O uso das radiografias convencionais não pode ser descartado na prática clínica, pois, mesmo tendo suas limitações, é útil em uma avaliação inicial dos seios maxilares.

- Qualquer cirurgia realizada na região de seios maxilares necessita de imagens tridimensionais. O uso seguro de radiografias simples para a estimativa do volume ósseo e avaliação da condição anatômica do seio é questionável, uma vez que as informações trazidas pelas radiografias convencionais são muito limitadas e, às vezes, não confiáveis.

- A RM é uma alternativa para avaliação dos seios da face, apesar de possuir capacidade limitada no delineamento dos detalhes ósseos, pois apresenta alta capacidade de contraste de tecidos moles.

- A TCFC produz imagens limitadas que tornam difícil diferenciar tecidos moles internos e secreções e oferece pouco contraste para mostrar diferenças entre músculo e gordura, mas possibilita uma ótima visualização de estruturas ósseas.

- Tendo em vista o exposto, a TC é considerada o exame de imagem mais indicado para determinar a extensão de doenças nos seios maxilares, bem como nos tecidos moles circundantes e identificar suas variações anatômicas, pois permite enxergar todas as estruturas em camadas, principalmente os tecidos mineralizados, com uma definição admirável e maior riqueza de informações.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, R.C.; SILVA, A.N.; HERNANDEZ, P.A.G.; PINTO, J.G., CIPRANDI, M.T.O.; GASSEN, H.T. Remoção cirúrgica de um instrumento deslocado acidentalmente para o interior do seio maxilar durante a instalação de implantes. **RFO**, v. 12, n. 3, p. 65-68, setembro/dezembro 2007.

AJZEN, S.A. *et al.* Análise por tomografia computadorizada do enxerto autógeno na cirurgia de “sinus lift”. **Radiol. Bras.**, v. 38, n. 1, p. 25-31, jan./fev. 2005.

ÁLVARES, L.C.; TAVANO, O. **Curso de radiologia em odontologia**. 4. ed. São Paulo: Santos; 1998.

ALVAREZ, R.J.; LIU, N.J.; ISAACSON, G. Pediatric Ethmoid Mucoceles in Cystic Fibrosis: Long-Term Follow-up of Reported Cases. **Ear, Nose and Throat Journal**; v. 76, n. 8, p. 538-46, 1997.

ALVES, P.C.; HENRIQUES, J. **Cirurgia - patologia e clínica**. São Paulo: M. Hill. 2006.

ARAÚJO NETO, S.A.; MARTINS, P.S.L.; SOUZA, A.S. *et al.* O papel das variantes anatômicas do complexo ostiomeatal na rinossinusite crônica. **Radiol Bras.**;39:227–v.32, 2006.

BELL, G.W.; JOSHI, B.B.; MACLEOD, R.I. Maxillary sinus disease: diagnosis and treatment. **Brit Dent J**. 2011; 210(3): 113-18.

BENNINGER, M.S.; MARKS, S. The endoscopic management of sphenoid and ethmoid mucoceles with orbital and intranasal extension. **Rhinology**; v.33, p. 157-61, 1995.

BEZERRA, A.V. Antrólito assintomático no seio maxilar. Relato de caso. **Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo**; v.25, n. 3, p. 254-60, set-dez., 2013.

BOLGER, W. E.; BUTZIN, C. A.; PARSONS, D.S. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. **Laryngoscope**, v.101, p. 56-64, p. 1991.

BOUQUET, A.; COUDERT, J.L.; BOURGEOIS, D. *et al.* Contributions of reformatted computed tomography and panoramic radiography in the localization of third molars relative to the maxillary sinus. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.**; v.98, p. 342-7, 2004.

BROOK, I.; FRAZIER, E.H.; GHER, M.E. Microbiology of periapical abscesses and associated maxillary sinus. **Journal of Periodontology**, v. 67, n. 6: p. 608-610, 1996.

- BRÜLLMANN, D.D. Correlation of cone beam computed tomography (CBCT) findings in the maxillary sinus with dental diagnoses: a retrospective cross-sectional study, **Clin Oral Invest**; v.16, p. 1023–1029, 2012.
- CABOV, T.; KRMPOTIC, M.; GRGUREVIC, J.; PERIC, B.; JOKIC, D.; SPOMENKA, M.S. Large complex odontoma of the left maxillary sinus. **Wien Klin Wochenschr**; v.117; 21-22,780-3, 2005.
- CAETANO, R.M. Evaluating the presence of previous extensions of maxillary sinuses through cone beam computed tomography, **Cadernos UniFOA**; ed. 17, Dezembro, p. 95-101, 2011.
- CAKLI, H.; CINGI, C.; AY, Y.; OGHAN, F.; OZER, T.; KAYA, E. Use of cone beam computed tomography in otolaryngologic treatments. **Eur Arch Otorhinolaryngol**; v.269, p. 711–20, 2012.
- CÂMARA, M.I. **Estudo anatomo-radiográfico do seio maxilar e sua correlação com patologia cirúrgica numa população portuguesa**. Tese de Doutorado em Medicina e Cirurgia pela Universidade de Santiago de Compostela, 2010.
- CAMPBELL, P.D.; ZINREICH, S.J.; AYGUN, N. Imaging of the paranasal sinuses and in-office CT. **Otolaryngol Clin N Am.**; v.42, n. 5, p. 753–764, 2009.
- CANNADY, S.B. New staging system for sinonasal inverted papilloma in the endoscopic era. **Laryngoscope**; v. 117, n. 7, p. 1283-7, jul; 2007.
- CASTRO, A.J.R. Maxillary sinus changes and the relationship with dentistry problems sources, **Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto**, UERJ; v. 12, n.1, janeiro/março, 2013.
- CAVALCANTI, M.G.P. **Diagnóstico por imagem da face**. São Paulo: Santos, 2008.
- CHANAVAZ, M. Maxillary sinus: Anatomy, physiology surgery and bone grafting relating to implantology – Eleven years of surgical experience (1979-1990). **J Oral Implantol**, v.16, n. 3, p. 199-209, 1990.
- CONNOR, S.E.J.; CHAVDA, S.V.; PAHOR, A.L. Computed tomography evidence of dental restoration as aetiological factor for maxillary sinusitis. **The Journal of Laryngology & Otology**, v. 114, n. 7, p. 510-513, Jul, 2000
- CONSOLARO, A. **Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas**. 3. ed. Maringá: Dental Press, 2012.
- COSTA, F.; POLINI, F.; ZERMAN, N. *et al.* Surgical treatment of Aspergillus mycetomas of the maxillary sinus: review of the literature. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.**; v.103, p. 23-9, 2007.
- DAVARPANA, M.; MARTINEZ, H.; TECUCIANU, J.F.; HAGE, G.; LAZZARA, R. The modified osteotome technique. **Int J Perio Res Dent**, v. 21, n. 6: p. 599-607, 2001.

EARWAKER, J. Anatomic variants in sinonasal CT. **Radiographics.**; v.13, p. 381–415, 1993.

FALWORTH, M.S.; HERO, J. Aspergillosis of the paranasal sinuses. A case report and radiographic review. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.**; v.81, n. 2, p. 255-60, 1996.

FATTERPEKAR, G.M.; DELMAN, B.N.; SOM, P.M. Imaging the paranasal sinuses: where we are and where we are going. **Anat Rec.**; v. 291, n. 11, p. 1564-72, 2008.

FERNANDES, C.L. Volumetric analysis of maxillary sinuses of Zulu and European crania by helical, multislice computed tomography. **J Laryngol Otol**; v.118, n. 11, p. 877-81, 2004.

FERREIRA, J.R.M.; VIDIGAL, G.M.V.; CARDOSO, E.S. Considerações anatômicas relacionadas à cirurgia do seio maxilar. **Implantnews.**; v.4, n. 2, p. 159-63, 2007.

FIGÚN, M.E.; GARINO, R.R. **Anatomia odontológica funcional e aplicada**. 2. ed. São Paulo: Panamericana, 1989.

FOBE, L.P.O.; MELO, M.C.; CANNONE, L.F.; FOBE, J.L. Cirurgia de osteoma de seio frontal. **Arq Neuropsiquiatr**; v.60, n.1, p. 101-105, 2002.

FRANCHE, G.L.; KRUMENAUER, R.C.P.; BÖHME, E.S.; MEZZARI, A.; WIEBBELING, A.M.P. Sinusite odontogênica. **RGO**; v. 54, n. 2: p.175- 177, abr.-jun. ilustr., 2006.

FREITAS, A., SALLES, A. A.; FREITAS, C.; SAMPAIO, G. R.; **Anatomia radiográfica dentomaxilomandibular**. In: FREITAS, A.; ROSA, J. E.; SOUZA, I. F.; Radiologia odontológica. 6. ed. São Paulo: Artes Médicas, p. 301-26, 2004.

GASSEN, H.T.; BIACON FILHO, L.A.; CIPRANDI, M.T.O.; SILVA JÚNIOR, A.N.; HERNANDEZ, P.A.G. Deslocamento de corpo estranho para o seio maxilar: Fatores etiológicos e remoção pela técnica de Caldwell-Luc. **Robrac**, v. 16, n. 42, 2007.

GOSAU, M. Maxillary Sinus Anatomy: A Cadaveric Study With Clinical Implications. **The Anatomical Record**; v. 292; n. 3; p. 352–354, march., 2009.

HÄHNEL, S.; ERTL-WAGNER, B.; TASMAN, A.; FORSTING, M.; JANSEN, O. Relative value of MR imaging as compared with CT in the Diagnosis of inflammatory paranasal sinus disease. **Journal of Radiology**, v. 210, p. 171-176, Jan, 1999.

HAUMAN, C.H.; CHANDLER, N.P.; TONG, D.C. Endodontic implications of the maxillary sinus: a review. **Int Endod J**, v. 35, n. 2, p. 127-141, 2002.

HERMAM, F.S.; PARAJOLA, G.F. **Cirurgia Bucal**. São Paulo: Artmed; p. 231-40, 1999.

HUANG, I.Y.; CHEN, C.M.; CHUANG, F.H. Caldwell-Luc procedure for retrieval of displaced root in the maxillary sinus. **Oral Radiol Endod.**; v.112, p. 59-63, 2011.

KANTARCI, M.; KARASEN, R.M.; ALPER, F.; ONBAS, O.; OKUR, A.; KARAMAN, A. Remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance. **Eur J Radiol.**; v.50, n. 3, p. 296-302, 2004.

KASABAH, S.; *et al.* Evaluation of the accuracy of panoramic radiograph in the definition of maxillary sinus septa. **Acta Medica**, v. 45, n. 4, p. 173-175, 2002.

KENNEDY, D.W. Paranasal sinuses: anatomic terminology and nomenclature. Stammberger HR; **Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.**; v.167, p. 7-16, Oct, 1995.

KENNETH, L.; BONTRAGER, J.; JOHN, P.; LAMPIGNANO, T.; KENNETH, L. **Bontrager's handbook of radiographic positioning and techniques.** Bontrager Published; St. Louis, Mo. by Mosby/Elsevier, 2010.

KILIC, C.; KAMBUROGLU, K.; YUKSEL, S.P.; 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.**;v.4, n.4, p. 462-467, 2010.

KOYMEN, R.; GOCMEN-MAS, N.; KARACAYLI, U.; ORTAKOGLU, K.; OZEN, T.; YAZICI, A.C. Anatomic evaluation of maxillary sinus septa: surgery and radiology. **Clin Anat.**; v.22. n5, p. 563-70, 2009.

KRENNMAIR, G.; *et al.* The Incidence, Location, and Height of Maxillary Sinus Septa in the Edentulous and Dentate Maxilla. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 57, n. 6, p. 667-671, jun. 1999.

KRUGER, G.O. **Cirurgia bucal e maxilo-facial.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 576, 1984.

KURLANDSKY, L.E. Recognition of a Paranasal Sinus Mucocele in a Child with Cystic Fibrosis. **Clinical Pediatrics**; v.36, n.10, p. 595-7, 1997.

KWAK, H.H.; PARK, H.D.; YOON, H.R.; *et al.* Topographic anatomy of the inferior wall of the maxillary sinus in Koreans. **Int J Oral Maxillofac Surg.**; v.22, n. 4, p.382-8, 2004.

LANA, J.P.; CARNEIRO, P.M.R.; MACHADO, V.C.; DE SOUZA, P.E.A.; MANZI, F.R.; HORTA, M.C.R. Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants; Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants. **Clin. Oral Imp. Res.** v.23, p. 1398–1403, 2012.

LANGLAND, O.E.; LANGLAIS, R.P. **Princípios do diagnóstico por imagem em odontologia.** São Paulo: Santos, 2002.

LOCKEY, R.F.; REICHMUTH, D.; CODINA, R.; JEAN, C.; FERRET, A. Cone-beam Computed Tomography Evaluation of Maxillary Sinusitis, **J Allergy Clin Immunol.**; **JOE**; v. 37, n. 6, june, 2011.

LOEHRL, T.A.; HONG, S.H. The hypoplastic maxillary sinus and the orbital floor. **Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg**; v.14, n. 1, p. 35-7, feb., 2006.

- LOW, K.M.T.; DULA, K.; BÜRGIN, W.; ARX, T.V. Comparison of periapical radiography and limited cone-beam tomography in posterior maxillary teeth referred for apical surgery. **J Endod.**; v. 34, n. 5, p. 62, 2008.
- LUGMAYR, H. Maxillary sinus septa: incidence, morphology and clinical implications. **J Craniomaxillofac Surg**; v. 25, p. 61–265, 1997.
- MACIEL, P.P. Clinical and Tomographic Correlation in Maxillary Sinus Pathologies: An Evaluation by Cone Beam Computed Tomography, **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, João Pessoa, v.12, n. 4, p. 477-81, out./dez., 2012.
- MADEIRA, M.C. **Anatomia da face**. 2, ed. São Paulo: Sarvier, 1998.
- MAESTRE-FERRIN, L.; GALÁN-GIL, S.; RUBIO-SERRANO, M.; PEÑARROCHA-DIAGO, M.; PEÑARROCHA-OLTRA, D. Maxillary sinus septa: A systematic review. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal.**; v.15, n. 2, p. e383-e386; mar., 2010.
- MAIA FILHO, A.L.M.; TEIXEIRA, E.R.L.; ARAÚJO, K.S.; SANTOS, I.M.S.P.; LEAL, N.S. Seio maxilar e sua relação de proximidade com as raízes dos dentes superiores posteriores: Uma revisão bibliográfica. **XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba; p. 1929-1932, 2007.
- MANEN, S.R.; BOSCH, D.A.; PETERS, F.L.M.; TROOST, D. Case Report: Giant intracranial mucocele. **Clinical Neurology and Neurosurgery**; v.97, p. 156-60, 1995.
- MAROLDI, R.; RAVANELLI, M.; BORGHESI, A.; *et al.* Paranasal sinus imaging. **Eur J Radiol**; v.66, p. 372–86, 2008.
- MARSHALL, A.H.; JONES, N.S. The utility of radiologic studies in the diagnosis and management of rhinosinusitis. **Curr Infect Dis Rep.**; v. 5, n. 3, p. 199-204, 2003.
- MARTINS, H.M. **Patologias dos seios da face**. Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção de Título de Especialista em Radiologia Odontológica e Imaginologia. Piracicaba, 2013.
- MEJÍA, J.S.D. Validation of panoramic tomography as a tool to diagnose maxillary sinus pathologies. **Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia**; v. 24, n. 2; p. 232-242, 2013.
- MINITI, A.; BENTO, R.F.; BUTUGAN, O. **Otorrinolaringologia: Clínica e Cirúrgica**. 2. ed. São Paulo: Atheneu; 2000. p. 11-28.
- MIRACLE, A.C.M. Conebeam CT of the head and neck, Part 1: Physical principles. **Am J Neuroradiol.**; v.30, n. 6, p. 1088-95, 2009.
- MIRACLE, A.C.M. Conebeam CT of the head and neck, Part 2: Clinical applications. **Am J Neuroradiol.**; v.30, n. 7, p. 1285-92, 2009.

- MIRANDA, C.M.N.R. Anatomical variations of paranasal sinuses at multislice computed tomography: what to look for, **Radiol Bras.**; v.44, n. 4, p. 256–262, jul/ago, 2011,
- MISCH, C.E. **Implantes dentais contemporâneos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- MISCH, C.E. **Implantes dentários contemporâneos**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2000. p. 469-95.
- MOMENI, A.K.; ROBERTS, C.C.; CHEW, F.S. Imaging of chronic and exotic sinonasal disease: review. **AJR Am J Roentgenol.**; v.189, n. 6, p. S35-45, dec., 2007.
- MOSS-SALENTIJA, L. Anatomy and embryology. In: BLITZER, A.; LAWSON, W.; FRIEDMAN, W. **Surgery of the paranasal sinuses**. Philadelphia: W. B. Saunders Co, 1985.
- MYLONA, S. Chronic invasive sinus aspergillosis in an immunocompetent patient: a case report. **Dentomaxillofac Radiol.**; v.36, n. 2, p. 102-4, feb., 2007.
- NAITOH, M.; HIRAIWA, Y.; AIMIYA, H.; GOTOH, K.; ARIJI, E. Accessory mental foramen assessment using cone-beam computed tomography. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, v.107, n. 2, p. 289-94, 2009.
- NASS, D.M.; TAALS, D.U.; OZER, C.; YILDIZ, A.; APAYDIN, D.F.; OZGUR, A. Antrolithiasis: a retrospective study. **J Laryngol Otol**; v.117, p. 637-40, 2003.
- NEVILLE, B.W. **Oral & maxillofacial pathology**. 2 ed. WD Saunders, Philadelphia, 2001.
- NICOLINO, M.P.; LEBRIGAND, B.; LANGEVIN, L.; CHATELAIN, P.G.; WOOD, B.P. Radiological Case of the Month. **Arch Pediatr Adolesc Med**; v.151, p. 93-4, 1997.
- NOGUEIRA, A.S. **Avaliação da prevalência de variações anatômicas do complexo ostiomeatal e de afecções inflamatórias dos seios maxilares por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico**. Bauru/USP, 2013, Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de Concentração Estomatologia.
- OBAYASHI, N.; ARIJI, Y.; GOTO, M.; IZUMI, M.; NAITOH, M.; KURITA, K.; SHIMOZATO, K.; ARIJI, E. Spread of odontogenic infection originating in the maxillary teeth: Computerized tomographic assessment. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 98, n. 2, p.223-231, aug, 2004.
- ORHAN, K. Cone Beam CT Evaluation of Maxillary Sinus Septa Prevalence, Height, Location and Morphology in Children and an Adult Population; **Med Princ Pract**; v. 22, p. 47–53, 2013.

- OZYUVACI, H.; BILGIC, B.; FIRATLI, E. Radiologic and histomorphometric evaluation of maxillary sinus grafting with alloplastic graft materials. **Journal Periodontology**; v.74, p. 909-915, 2003.
- PAGIN, O. **Avaliação do seio maxilar por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico**. [Dissertação] Bauru/USP (SP); 2011.
- PANELLA, J. **Radiologia Odontológica e Imaginologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. Cap 22, p. 305-326.
- PARK, Y.B.; JEON, H.S.; SHIM, J.S.; WOO, L.K.; MOON, H.S. Analysis of the Anatomy of the Maxillary Sinus Septum Using Three-Dimensional Computed Tomography. **J Oral Maxillofac Surg**.; 2011.
- PARKS, E.T. Computed tomography applications for dentistry. **Dent Clin North Am**; v.44, n. 2, p. 371-94. 2000.
- PASINI, A.; CASALI, F.; BIANCONI, D.; ROSSI, A.; BONTEMPI, M. A new cone-beam computed tomography system for dental applications with innovative 3D software. **Int J Cars**.; v.1, n. 5,p. 265-273, 2007.
- PASLER, F.A. **Radiology: Color Atlas of Dental Medicine**. Georg Thieme Verlag Stuttgart. New York, 2006.
- PATEL, S.; DAWOOD, A.; PITT FORD, T.; WHAITES, E. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. **International Endodontic Journal**, v. 40, n.10, p. 818-830, Apr. 2007.
- PAULINO, A.C. Results of treatment of patients with maxillary sinus carcinoma. **Cancer**; v. 83, n.3, p. 457-465, August., 1998.
- PÉREZ-PIÑAS, I.; SABATÉ, J.; CARMONA, A.; CATALINA-HERRERA, C.J.; JIMÉNEZ-CASTELLANOS, J. Anatomical variations in the human paranasal sinus region studied by CT. **J Anat**.; v.197, p. 221-227, 2000.
- PERIC, A.; *et al.* Mucocoele of the maxillary sinus. **Vojnosanit Pregl**.; v.64, n.5, p.361-364, 2007.
- PEYNEAU, P.D. Sinusite do seio maxilar de origem odontogênica. **Dental Press Endod.**; v. 3, n. 2, p.80-3, may-aug., 2013.
- POLETI, M.L. Anatomical Variation of the Maxillary Sinus in Cone Beam Computed Tomography Case Reports. **Dentistry**.; v. 3, n. 12, February., 2014.
- PRUNA, X.; IBAÑEZ, J.M.; SERRES, X.; GARRIGA, V.; BARBER, I.; VERA, J. Antrochoanal polyps in children: CT findings and differential diagnosis. **Eur Radiol**.; v.10, p. 849-851, 2000.
- RABELO, G.D. Non-syndromic Keratocystic Odontogenic Tumor Involving the Maxillary Sinus: Case Report. **Arq. Int. Otorrinolaringol. Intl. Arch. Otorhinolaryngol.** São Paulo - Brasil, v.14, n.3, p. 364-367, jul/ago/setembro, 2010.

REGE, I.C.C. Occurrence of maxillary sinus abnormalities detected by cone beam CT in asymptomatic patients. **BMC Oral Health**, 2012.

RIEDERER, S.J.; WOOD, M.L. Categorical course in physics: the basic physics of MR imaging. **RSNA Publications**, 1997.

RITTER, L. Prevalence of pathologic findings in the maxillary sinus in cone-beam computerized tomography, **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**; v.111, p. 634-640, 2011.

RODRIGUES, C.D. Three-dimensional images contribute to the diagnosis of mucous retention cyst in maxillary sinus. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**.; v.1; n. 18, p. 1:e151-7, jan., 2013.

RODRIGUES, M.T.V.; MUNHOZ, E.A., CARDOSO, C.L.; FREITAS, C.A.; DAMANTE, J.H. Chronic maxillary sinusitis associated with dental impression material. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**.; v.14, n.4, p. 163-166, 2009.

ROSANO, G.; *et al.* Maxillary Sinus Septa: A Cadaveric Study. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 68, n. 6, p. 1360-1364, jun., 2010.

RUPRECHT, A.; LAM, E.W.N. Seios paranasais. In: White SC, Pharoah, MJ. **Radiologia oral**. Fundamentos e interpretação. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier. Cap. 26, p.559-579. 2007.

SCARFE, W.C.; FARMAN, A.G.; SUKOVIC, P. Clinical Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Dental Practice. **J Can Dent Assoc**, v. 72, n. 1, p. 75-80, fev. 2006.

SHANKAR, L.; EVANS, K. **Atlas de Imagem dos seios paranasais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2007.

SHARAN, A.; MADJAR, D. Correlation between maxillary sinus floor topography and related root position of posterior teeth using panoramic and cross-sectional computed tomography imaging. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**.; v.102, p. 375-81, 2006.

SHARAN, A.; MADJAR, D. Maxillary sinus pneumatization following extractions: A radiographic study. **Int J Oral Maxillofac Implants**.; v.23, p. 48-56, 2008.

SILVEIRA, V.M.; NETTO, B.A.; CÔSSO, M.G.; FONSECA, L.C. A utilização da tomografia computadorizada na avaliação da comunicação bucossinusal. **Arq Bras Odontol**.; v.4, n. 1, p. 24-27, 2008.

SOUZA, N.P. **Análise dos septos do seio maxilar por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

SOUZA, R.P.; BRITO, J.P.; TORNIN, O.S.; PAES JÚNIOR, J.O.; BARROS, C.V.; TREVISAN, F.A.; LEHN, C.N. Complexo nasossinusal: anatomia radiológica. **Radiol Bras**.; v.39, n.5, p. 367-72, 2006.

STAMMBERGER, H.; WOLF, G. Headaches and sinus disease: the endoscopic approach. **Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.**;v.134, p. 3–23, 1988.

TASAR, M.; *et al.* Bilateral maxillary sinus hypoplasia and aplasia: radiological and clinical findings. **Dentomaxillofacial Radiology**, v.36, p.412-415, 2007.

TEIXEIRA JÚNIOR, F.R.; BRETÃS, E.A.S.; MADEIRA, I.A.; DINIZ, R.F.; RIBEIRO, M.A.; MOTTA, E.G.P.C.; MOREIRA, W. A importância clínica das variações anatômicas dos seios paranasais. **Rev Imagem**; v.30, n.4, p. 153-157, 2008.

TEIXEIRA, L.M.; RECHER, P. **Anatomia aplicada à odontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

THOMÉ, G.; SARTORI, I.A.M.; BERNARDES, S.R.; MELO, A.C.M. **Manual Clínico para cirurgia guiada** – aplicação com Implantes osseointegrados. São Paulo: Livraria Santos, 2009.

TOLEDO, P. Variability of the maxillary sinuses and structures involved in their drainage path. **Avances en odontoestomatología.**; v. 28, n. 2, p. 89-94, 2012.

TSUKAMOTO, G.; *et al.* A radiologic analysis of dentigerous cysts and odontogenic keratocysts associated with a mandibular third molar. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.**; v.91, n.6, p. 743-747, 2001.

VALE, D.S.; ARAUJO, M.M.; CAVALIERI, I.; SANTOS, M.B.P.; CANELLAS, J.V.S. Sinusite Maxilar de origem Odontogénica: Relato de Caso. **Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.**; v. 51, p. 141-146, 2010.

VALLO, J.; SUOMINEN-TAIPALE, L.; HUUMONEN, S.; SOIKKONEN, K.; NORBLAD, A. Prevalence of mucosal abnormalities of the maxillary sinus and their relationship to dental disease in panoramic radiography: results from the Health 2000 Health Examination Survey. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.**; v.109, n.3, p. e80-7, 2010.

WANG, J.H.; JANG, Y.J.; LEE, B.J. Natural course of retention cysts of the maxillary sinus: long-term follow-up results. **Laryngoscope.**; v.117, n.2, p. 341-4, 2007.

WHAITES, E. **Princípios da radiologia odontológica**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

WHITE, S.C.; PHAROAH, M.J. **Oral Radiology: Principles and Interpretation**. 5. ed. St. Louis: Mosby, 2004.

WHITE, S.C., PHAROAH, M.J. **Radiologia Oral: Fundamentos e Interpretação**. 5.ed. São Paulo: Elsevier, 2007.

YOOSHIURA, K.; BAN, S.; HIJITA, T.; YUASA, K.; MIWA, K.; ARIJI, E.; *et al.* Analysis of maxillary sinusitis using computed tomography. **Dentomaxillofac Radiology.**; v.22, n.2, p. 86-92, 1993.

Yoshida, M. Orbital dystopia of difficult diagnosis: silent sinus syndrome. **Rev Bras Cir Craniomaxilofac.**; v.14, n.1, p. 50-2, 2011.