

## SÍNDROME ENDO-ANTRAL: QUADRO DE SINUSITE DE ORIGEM ENDODÔNTICA

Ana Paula Alexandre Coelho<sup>1</sup>  
Claudia Suedy Pinto de Paulo<sup>1</sup>  
Mithellen Dayane de Oliveira Lira<sup>2</sup>

### RESUMO

**Introdução:** A síndrome endo-antral denominada sinusite de origem endodôntica é uma condição que ocorre por diversos fatores como tratamento de canal deficiente, instrumentação inadequada, propagação de bactérias, extravasamento de matérias e até mesmo por acidentes endodônticos, como perfuração do ápice radicular. Essas causas ocorrem devido a grande aproximação dos dentes posteriores em maxila em relação ao seio maxilar. Por tanto, o conhecimento da anatomia de cabeça e pescoço para o cirurgião dentista é importante para, evitar complicações, diagnosticar e tratar a sinusite. O trabalho em conjunto com o médico otorrinolaringologista durante o tratamento é essencial. **Objetivo:** O presente trabalho visa estudar a relação da infecção endodôntica e outros meios de propagação até o seio maxilar causando a sinusite. Identificar formas de diagnósticos e tratamento da síndrome endo-antral com base em estudo bibliográfico. **Materiais e estudos:** Os materiais e métodos envolveram a revisão de literatura de estudos relevantes, com a seleção criteriosa de artigos para análise. **Resultados:** Para alcançar os objetivos, foi realizada uma revisão de literatura utilizando bases de dados confiáveis, Google Acadêmico e Pubmed, foram selecionados 10 estudos nos quais compõe os resultados deste trabalho, sendo os 10 revisões de literatura. Dos estudos foram selecionados 04 no Google acadêmico e 06 no Pudmed. **Conclusão:** Conclui-se que todo tratamento endodôntico deve ser realizado com devida cautela para evitar um quadro de sinusite de origem endodôntica. Caso ocorra, deve-se usar os melhores métodos de diagnóstico presentes e realizar um trabalho multidisciplinar eficiente para evitar futuras complicações.

**Palavras-chave:** Seio maxilar, Endodontia, Multidisciplinar, Síndrome, Bactérias.

<sup>1</sup> Graduandos (as) em Odontologia, Disciplina TCC II. Centro Universitario Unifacvest Facvest

<sup>2</sup> Orientadora e professora do curso de Odontologia do Centro Universitário Unifacvest- Facvest

## **SÍNDROME ENDO-ANTRAL: QUADRO DE SINUSITE DE ORIGEM ENDODÔNTICA**

Ana Paula Alexandre Coelho<sup>1</sup>  
Claudia Suedy Pinto de Paulo<sup>1</sup>  
Mithellen Dayane de Oliveira Lira<sup>2</sup>

### **ABSTRACT**

**Introduction:** The endo-antral syndrome, known as sinusitis of endodontic origin, is a condition that occurs due to several factors such as poor root canal treatment, inadequate instrumentation, propagation of bacteria, extravasation of materials and even endodontic accidents, such as perforation of the root apex. These causes occur due to the great proximity of the posterior teeth in the maxilla in relation to the maxillary sinus. Therefore, knowledge of the anatomy of the head and neck is important for the dental surgeon to avoid complications, diagnose and treat sinusitis. Working together with the otorhinolaryngologist during treatment is essential. **Objective:** The present study aims to study the relationship between endodontic infection and other means of propagation to the maxillary sinus causing sinusitis. To identify forms of diagnosis and treatment of endo-antral syndrome based on a bibliographic study. **Materials and studies:** The materials and methods involved a literature review of relevant studies, with careful selection of articles for analysis. **Results:** To achieve the objectives, a literature review was performed using reliable databases, Google Scholar and Pubmed, and 10 studies were selected to compose the results of this work, all 10 of which were literature reviews. Four of the studies were selected from Google Scholar and six from Pudmed. **Conclusion:** It is concluded that all endodontic treatment should be performed with due caution to avoid sinusitis of endodontic origin. If it occurs, the best diagnostic methods available should be used and an efficient multidisciplinary work should be performed to avoid future complications.

**Key words:** Maxillary sinus, Endodontics, Multidisciplinary, Syndrome, Bacteria.

<sup>1</sup>Graduating in Dentistry, Course TCC II. Unifacvest University Center– Facvest

<sup>2</sup> Advisor and professor of the Dentistry Course at Unifacvest University Center– Facvest

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>06</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODO.....</b>	<b>07</b>
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>08</b>
3.1 Insucessos no tratamento endodôntico.....	08
3.2 Rinossinusite.....	08
3.3 Anatomia do seio maxilar.....	08
3.4 Sinusite de origem endodôntica.....	10
3.5 Diagnóstico da sinusite de origem endodôntica.....	10
3.6 Sinais clínicos/síndrome endo-antral/possíveis erros.....	13
3.7 Equipe multidisciplinar.....	13
3.8 Exames por imagem.....	14
3.9 Opções de tratamento.....	15
<b>4. RESULTADO E DISCUSSÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>26</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Anatomia do seio maxilar .....	12
Figura 2: Opacificação do seio maxilar .....	15
Figura 3: Caso representativo sinusite maxilar de origem odontogênica .....	16
Figura 4: Caso de comunicação com o seio maxilar .....	16
Figura 5: Paciente com sinusite odontogênica esquerda e fístula periapical .....	16
Figura 6: Anatomia normas vs Anatomia alterada do seio maxilar .....	18
Figura 7: Alteração no ápice dentário .....	19

## 1. INTRODUÇÃO

A sinusite de origem endodôntica pode ocorrer em cerca de 10 a 12% dos casos, é de difícil diagnóstico e é necessário um trabalho interdisciplinar para assentar o melhor tratamento, além disso, o uso de tecnologias como tomografias computadorizadas para realizar o devido diagnóstico são recomendadas (REZENDE, FERREIRA, 2020).

A síndrome endo-antral, sinusite causada em casos de endodontia e provocada pela aproximação de elementos em maxila com o seio maxilar (AVENDAÑO *et al.*, 2019).

Os seios paranasais anatomicamente são compostos por mucosa secretora de muco e coberta de cílios, posicionada no crânio e são sujeitos a três tipos de alterações, sendo elas, alérgica, anatômica e ambiental. As alterações podem ser agudas (quando os sintomas ocorrem por mais de quatro semanas) e crônica (quando se estende por mais de doze semanas). Os sintomas independente de ser aguda ou crônica são os mesmos, obstrução nasal, rinorréia purulenta, dor e pressão na face (MARQUES *et al.*, 2022).

Tendo em vista que a infecção endodôntica possui diversas causas, o presente trabalho estuda a forma de como a infecção se propaga até o seio maxilar, desencadeando em uma sinusite e conseqüentemente originando a síndrome endo-antral. A síndrome pode ocorrer por iatrogenia do cirurgião-dentista e/ou especialista em endodontia, decorrente de um procedimento deficiente. O conhecimento sobre a síndrome endo-antral pode ajudar os cirurgiões dentistas a diagnosticá-la com mais aptidão, além de estabelecer um melhor tratamento e com maior eficácia para fornecer qualidade de vida para os pacientes acometidos pela síndrome endo-antral. Por sua raridade, o quadro em questão é necessário que o endodontista e o otorrinolaringologista apresentem um trabalho interdisciplinar impecável, fornecendo conhecimento e competência para atuar de forma correta diante a essa síndrome (BRITO *et al.*, 2021).

Diante disso, o presente trabalho foi uma revisão de literatura sobre a síndrome endo-antral, cujo objetivo é auxiliar o cirurgião-dentista no diagnóstico da sinusite de origem endodôntica.

## 2. MATERIAIS E MÉTODO

Esta pesquisa foi uma Revisão de literatura, onde a busca considerou apenas artigos científicos publicados em periódicos e foram selecionadas as seguintes bases de dados confiáveis: Scielo, Google Acadêmico e PubMed. Os descritores utilizados na busca foram: "Bactéria", "Endodontia", "Multidisciplinar", "Rinossinusite", "Seio maxilar", "Sinusite", "Sinusite Maxilar"

Foram estabelecidos critérios para a seleção dos estudos a serem incluídos na revisão de literatura, tais como: relevância para o tema proposto, abordagem da relação entre sinusite e a endodontia, foco no diagnóstico e tratamento.

### 2.1 Critérios de elegibilidade

#### 2.1.1 Critérios de inclusão

Artigos originais e revisões de literatura;

Estudos com seres humanos;

Tipos de estudo.

Relevância temática.

Artigos nacionais e internacionais.

Ano de publicação entre 2015 à 2024.

#### 2.1.2 Critérios de exclusão

Artigos pagos

Estudos construídos a partir da utilização de animais.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Insucessos no tratamento Endodôntico

O sucesso do tratamento endodôntico está ligado à eliminação completa da causa da infecção. Alguns fundamentos estão interligados para haver a conclusão satisfatória da terapia endodôntica, tais como, técnicas, conhecimento da anatomia do canal radicular, e sistema imune do paciente (OLIVEIRA, AZEVEDO, 2021).

A técnica convencional utilizada no passado e que ainda segue sendo usada vem funcionando por anos, contando com adaptações. Porém o fato é de que a técnica é falha em alguns casos, trazendo dificuldade na localização de lesões, limpeza e obturação na parte apical do canal radicular, tratando assim apenas uma parte dele. Como consequência do tratamento incompleto, a infecção se espalha até o seio maxilar dando origem ao quadro de sinusite de origem endodôntica (TASCHIERI *et al.*, 2021).

#### 3.2 Rinossinusite

A rinossinusite, popularmente conhecida como “sinusite” (no qual continua sendo utilizado esse termo apenas para infecção de origem odontogênica) é um processo inflamatório que compromete todo revestimento nasal e a fossa nasal, por onde ocorre seu início (PILTCHER *et al.*, 2015).

Sendo assim, a doença causa uma modificação no seio maxilar inflamando assim as cavidades revestidas por mucosa secretora de muco e coberta de cílios, a inflamação ocorre na presença de alterações alérgicas, anatômicas e ambientais. A rinossinusite é caracterizada por aguda (quando os sintomas ocorrem por mais de quatro semanas) e crônica (ocorrendo por mais de doze semanas) (PILTCHER *et al.*, 2015).

#### 3.3 Anatomia do seio maxilar

O seio maxilar é o maior entre os seios paranasais, possui estruturas anatômicas bilaterais situadas entre o arcabouço do crânio e face, composto por cavidades ósseas preenchidas de ar e revestidas por uma membrana sinusal, contendo no seu interior septos ósseos (TOMAZINHO *et al.*, 2023). No revestimento da maxila possui a região de membrana do seio maxilar, chamada também de Membrana de Schneider (MUNCKHOF *et al.*, 2020)

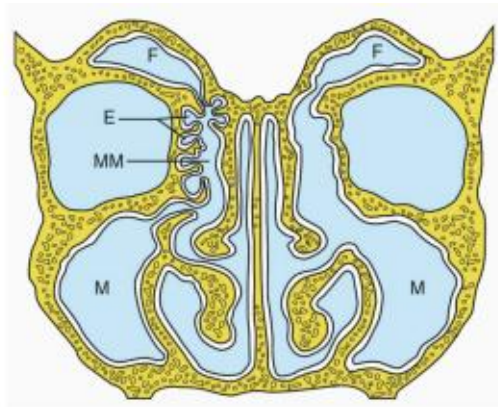


Figura 1: anatomia do seio maxilar.

Fonte: Neville (2016).

Na figura, pode ser avaliado o lado esquerdo, composto pelo meato médio estreito, onde toda a drenagem sinusal deve passar.

O lado direito revela o aumento do meato médio, tal como obtido por cirurgia endoscópica corretiva. M: Seio maxilar, F: seio frontal, E: seios etmoidais e MM: meato médio (NEVILLE *et al.*, 2016).

Histologicamente, considera-se que 10 a 12% dos casos de sinusite maxilar surjam de uma fonte odontogênica, porém muitos estudiosos acreditam que a prevalência seja próxima a 30% (NEVILLE *et al.*, 2016)

.Os microrganismos causadores da sinusite são usualmente aqueles que predominam nas infecções periodontais e endodônticas e incluem bactérias como os *Peptostreptococcus spp*, *Fusobacterium spp*, *Prevotella spp*, *Bacteroides spp*. e *Porphyromonas spp* (NEVILLE *et al.*, 2016).

Logo, o cirurgião-dentista deve ter o conhecimento para realizar o diagnóstico diferencial e cabe a ele requerer a combinação de conhecimento, habilidade e capacidade de interpretar e interagir com o paciente acometido pela sinusite (SOUZA *et al.*, 2023).

A espessura da parede óssea que separa o seio maxilar das raízes dentárias varia, podendo as raízes serem cobertas pelo seio maxilar até uma espessura superior a 12mm. A distância média entre as raízes dos molares e pré-molares superiores até o seio maxilar é de aproximadamente 1,97 mm, sugerindo que as pontas das raízes podem se projetar no assoalho do seio, resultando em pequenas proeminências ao longo do seio maxilar (KIM, 2019).



### 3.4 Sinusite de origem endodôntica

A sinusite é diagnosticada pela inflamação da mucosa nasal e dos seios paranasais, podendo ser causada pela reação de algum agente físico, químico, biológico ou a partir de alergias (PINTO *et al.*, 2020). Dentre os casos de sinusite, há a possibilidade da sua origem ser dentária, caracterizada pelo termo “sinusite odontogênica”, a sinusite de origem dentária é caracterizada pela sinusite aguda, onde o processo ocorre pela contaminação direta ao seio maxilar, por meio da relação com raízes dentárias contaminadas ou com fístulas (PILTCHER *et al.*, 2015). A sinusite pode ser desencadeada em quadros de endodontia, a endodontia possui o objetivo é prevenir ou curar a periodontite apical, devido a relações anatômicas, elementos posteriores em maxila podem induzir as infecções odontogênicas para dentro do seio maxilar (CZOPIK, ZARZECKA, 2022). Perfurações e disseminações periapicais durante o tratamento endodôntico podem desencadear a sinusite (SOMAYAJI *et al.*, 2023). Em casos onde há presença de sinusite maxilar crônica e infecções endodônticas, pode ocorrer a comunicação sinusal pela proximidade do seio maxilar com as raízes dos elementos em maxila, contribuindo para o diagnóstico e sucesso do tratamento (NASCIMENTO *et al.*, 2019).

Ao avaliar as estruturas anatômicas maxilares e do seio maxilar é relevante colocar em destaque a questão de que qualquer doença decorrente de estruturas dentárias ou dento-alveolares pode danificar assoalho do seio maxilar, levando à sinusite conhecida como sinusite maxilar odontogênica (SILVA, SANTOS, DIAS, 2022).

### 3.5 Diagnóstico da sinusite de origem endodôntica

O conhecimento da anatomia é de extrema importância para detectar a intimidade da parede do assoalho do seio maxilar com os ápices radiculares dos dentes posteriores da maxila aos procedimentos endodônticos, correndo o risco de penetração do seio maxilar (GOMES, MAKRIS, VITO, 2021).

Quando a sinusite é causada pela origem dentária, é caracterizada por ser a sinusite de origem infecciosa, onde a patologia dentária e periodontal de cáries e infecções endodônticas passam pelo processo carioso que se desenvolvem com polpa e periapical complicações e em alguns casos da evolução de uma bolsa periodontal infra óssea (MARTU *et al.*, 2022). As causas mais comuns de sinusite de origem dentária, podem ocorrer por diversas ocorrências bucais e dentárias, no entanto, as mais comuns são de origem periapical, através da endodontia, em causas de necrose pulpar por cáries ou fraturas de esmalte e dentina, fraturas ou trincas no

assolho da câmara pulpar ou radicular que acabam levando a necrose pulpar (GOMES, GOMES, GOMES, 2019).

Em setembro de 2023, o Asian Journal of Surgery, publicou uma matéria no qual o paciente iniciou a terapia endodôntica do primeiro molar superior e estava apresentando sintomas como sensibilidade à palpação e percussão, a região direita do maxilar contava com sintomas de dor com um trato sinusal ativo. Na avaliação da radiografia panorâmica e exame de feixe cônico, foi percebido que os canais radiculares não estavam preenchidos, contando com uma radio-opacidade do seio maxilar. Isto implica que o material do canal radicular foi extraído ao seio maxilar, o material utilizado foi Hidróxido de Cálcio (CaOH<sub>2</sub>), após o diagnóstico, eles obtiveram o resultado de que o hidróxido de cálcio causou a sinusite maxilar.

Foram recomendados medicamentos anti-inflamatórios, para o tratamento dos sintomas agudos do paciente (GABALLAH, HASSAN, 2022).

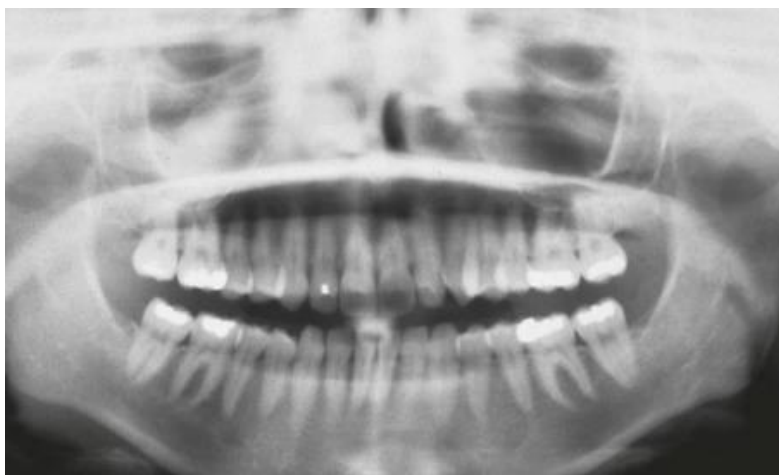


Figura 2: Opacificação do seio maxilar.

Fonte: Neville (2016).

Processos infecciosos associados a molares superiores e negligências em procedimentos odontológicos podem desencadear a sinusite, a patologia é causada pela comunicação entre maxila e seio maxilar. A suspeita possui sinais clínicos como: dor, pressão do lado afetado, congestionamento nasal, rinorreia purulenta, mau cheiro ou gosto e fadiga. Ao avaliar exames complementares, há presença de opacificação do seio maxilar, patologias dentárias evidentes, purulência meatal média unilateral na endoscopia nasal, odor desagradável e bactérias odontogênicas em culturas sinusais (CRAIG, 2021).

Segundo Ремизова, Мустафаев e Магомедов (2021), a sinusite na fase inicial de desenvolvimento pode ser considerada reversível no entanto o acúmulo de secreção poderá

causar irritação da imunidade tecidual e provocar inchaço a membrana mucosa.

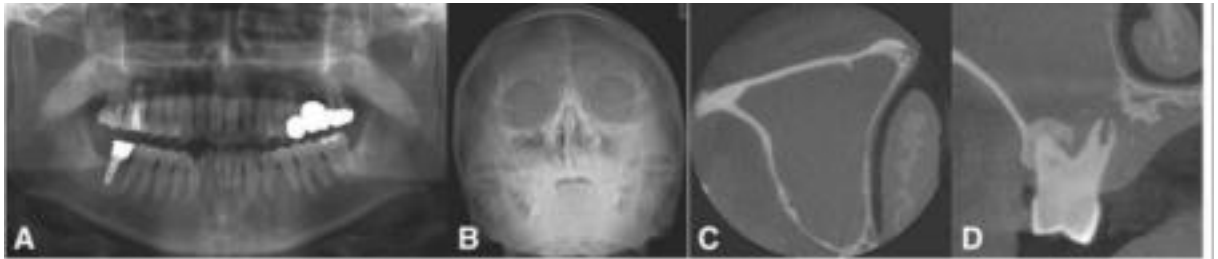


Figura 3: Caso representativo de sinusite maxilar odontogênica.

Fonte: Kim (2019).

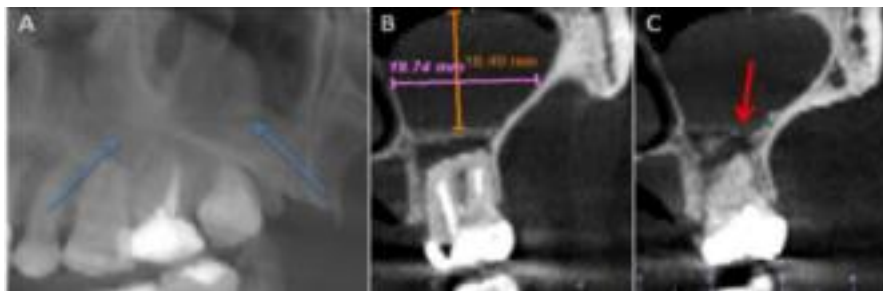


Figura 4: Caso de comunicação com o seio maxilar.

Fonte: Pereira (2022).

Na figura pode-se avaliar uma lesão cística (A, setas azuis), tamanho da lesão cística (B) e o local de rompimento da cortical óssea do assoalho maxilar comunicando a região apical do dente 27 com a lesão cística (C, seta vermelha) (PEREIRA *et al.*, 2022).

Para complementar o diagnóstico, foi sugerido que o cirurgião-dentista aplique um cotonete saturado com lidocaína a 5% na narina do lado acometido, é sugerido que em casos onde a dor for modificada e eliminada no período de 1 a 2 minutos, o diagnóstico da síndrome endo-antral pode ser confirmada (SOMAYAJI *et al.*, 2023).

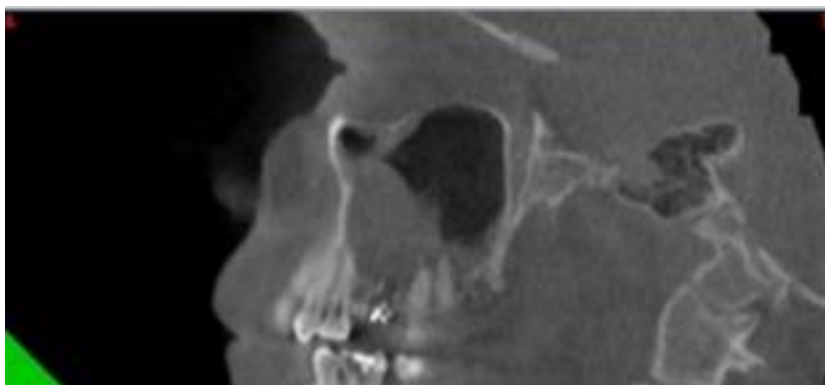


Figura 5: Paciente com sinusite odontogênica esquerda e fístula periapical

Fonte: Gâta, *et al.*, (2021).

### 3.6 Sinais clínicos/síndrome endo-antral/possíveis erros

A extensão patológica da infecção dentária pode resultar em uma síndrome endo-antral, uma vez que ocorre pelo canal radicular até os tecidos periapicais e inflamar os seios paranasais. É definida como uma condição clínica onde a doença pulpar se espalha ao seio maxilar (SOMAYAJI *et al.*, 2023).

Durante a endodontia, é necessário avaliar se o elemento chegou ao resultado esperado, desde o completo preparo mecânico até a obturação seguindo o limite da raiz. Em casos de insucesso na terapia endodôntica pode ocorrer erros iatrogênicos, sem que haja cicatrização completa, casos de síndrome endo-antral podem ser desenvolvidas e ocorrem por causas como a extensão de medicamentos intracanaís e cimentos endodônticos, deslocados ao seio maxilar (KUMAR *et al.*, 2021). Por outro lado, o excesso de irrigação com hipoclorito de sódio pode se estender além do forame apical, se deslocando até os tecidos periapicais, resultando em uma reação inflamatória, levando ao quadro de sinusite. Além da irrigação, a pasta de hidróxido de cálcio utilizada para curativo entre as consultas pode possuir efeito degenerativo nos tecidos, causando a sinusite. Guta perchas e cones de prata podem invadir o seio no processo de obturação ocasionando a inflamação do seio, que permanece até a remoção do material estranho (SOMAYAJI *et al.*, 2023).

### 3.7 Equipe multidisciplinar

Ao suspeitar de uma sinusite de origem odontogênica, é necessário realizar o diagnóstico tanto pelo otorrinolaringologista quanto pelo cirurgião-dentista. A sinusite quando tem origem dentária, muitas vezes é apresentada unilateralmente, as características clínicas são diferentes da rinossinusite. Faz-se necessário que ocorra o trabalho multidisciplinar do cirurgião-dentista e do médico otorrinolaringologista, o médico por meio de avaliação de endoscopia nasal, pode contribuir para o diagnóstico (CRAIG, 2021). A endoscopia nasal, realizada pelo médico, pode-se observar a cavidade nasal e os seios paranasais por meio de monitoramento de um visor, tendo a visão interna das cavidades envolvidas no processo patológico (CRAIG, 2021).

O trabalho multidisciplinar entre o cirurgião-dentista e o médico otorrinolaringologista deve estar em conjunto, tendo em vista que o tratamento é individual e ajustado para cada paciente, além disso é possível propiciar uma boa recuperação para o tratamento e pós operatório do paciente (GÂTA *et al.*, 2021).

### 3.8 Exames por imagem

Radiografias panorâmicas e periapicais podem auxiliar no diagnóstico da sinusite, porém devido aos tecidos ósseos e tecidos moles por finos cortes, a tomografia se torna o padrão ouro para um diagnóstico preciso. Através da radiografia panorâmica é possível realizar uma avaliação detalhada do assoalho do seio maxilar e a sua relação com as raízes dentárias (SOMAYAJI *et al.*, 2023).

A tomografia fornece a visão tridimensional do osso maxilar ao redor do ápice de raízes posteriores sem haver distorções (GOMES, MAKRIS, VITO, 2021). A tomografia é capaz de projetar uma imagem em 3D do exame. Em contrapartida aos exames radiográficos tradicionais, a tomografia para a endodontia acaba sendo mais sensível para identificação de sinais de doenças endodônticas, além de auxiliar no diagnóstico de patologias pulpares (MUNCKHO *et al.*, 2020).

Em situações normais, o seio maxilar nos exames por imagem apresenta uma área radiolúcida que corresponde a uma área com ar na cavidade, em um paciente com sinusite há espessamento da membrana sinusal e uma área com radiopacidade difusa no interior da cavidade (MARTINS, AMARANTE, YASSUDA, 2022).

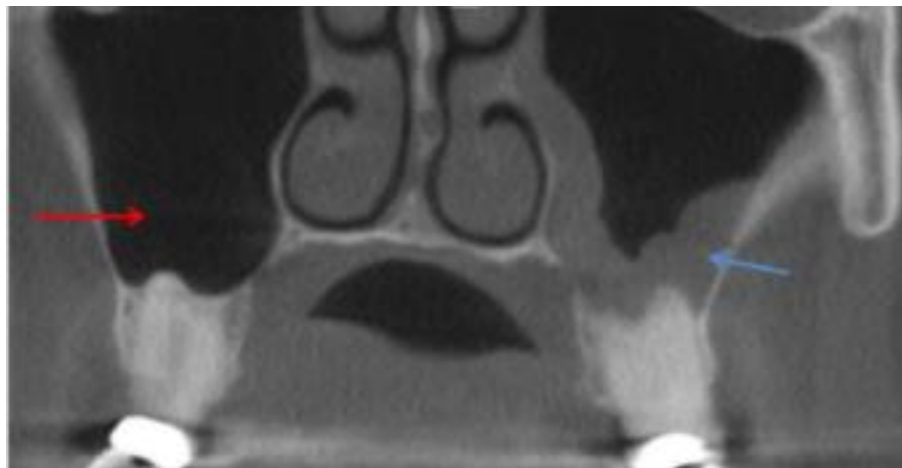


Figura 6: Anatomia normal vs anatomia alterada do seio maxilar.

Fonte: Kim (2019).

É possível visualizar através do exame de tomografia computadorizada, o seio maxilar normal (na seta em vermelho) e o seio maxilar com sinusite (na seta em azul) (KIM, 2019).

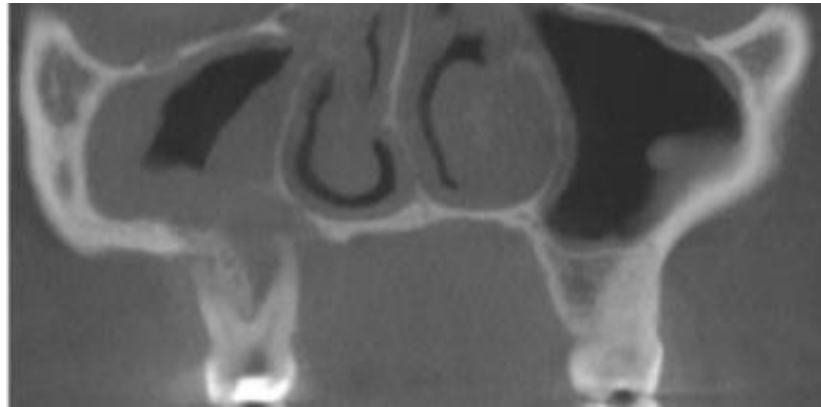


Figura 7: Alteração no ápice dentário.

Fonte: Kim (2019)

No exame, podemos perceber a imagem radiolúcida associada ao ápice do dente 16, atingindo o seio maxilar (GOMES GOMES, GOMES, 2019).

### 3.9 Opção de tratamento

Na literatura é possível encontrar diferentes formas de realizar o tratamento do paciente acometido pela sinusite de origem endodôntica.

Como primeira escolha de tratamento odontológico, o cirurgião-dentista deve orientar o paciente que deve ser feito o tratamento de manutenção dos dentes, realizando a endodontia, apicectomia, curetagem periodontal, entre outros. Em casos onde a manutenção do dente não é mais possível, é indicado a exodontia e colocação de implantes nos dentes e espaços perdidos (GOMES, GOMES, GOMES, 2019). O tratamento primário do cirurgião-dentista consiste no controle da infecção, realizando a endodontia e retratamento em casos em casos de insucesso. Faz-se necessário que seja realizado o acompanhamento através por exames de imagens a fim de avaliar a diminuição da radiopacidade da área pneumática, o tratamento endodôntico deve seguir o preparo químico mecânico com excelência, utilizando soluções irrigadoras antimicrobianas para propor o saneamento dos canais radiculares, além da medicação intracanal para eliminar patógenos presentes nos sinais de canais radiculares (MARTINS, AMARANTE, YASSUDA, 2022).

A medicação intracanal tem função principal do tratamento, pois irá reduzir a inflamação ao redor do elemento dentário, contribuindo para a eliminação dos microorganismos (TOMAZINHO *et al.*, 2023). Ao optar pelo tratamento cirúrgico endodôntico é necessário compreender que o objetivo principal do procedimento é proporcionar condições apropriadas para a cicatrização e posterior reparação dos tecidos peri-radicular que envolvem o dente (RODRIGUEZ, PIORNO, LIZZI, 2022). Ao realizar a endodontia é indicado que seja feito

acompanhamento radiográfico pelo período de 6 meses, após a conclusão do tratamento, acompanhada pela avaliação da cicatrização da inflamação do seio maxilar. Em casos onde foi realizado retratamento endodôntico, recomenda-se o período de 12 meses após o término do tratamento, exame de tomografia computadorizada também pode contribuir na análise do seio maxilar do lado do tratamento (MIGAS *et al.*, 2022).

Não deve ser descartado o tratamento com medicação, principalmente com o uso de antibióticos. Recomenda-se o uso de ampicilina ou piperacilina combinada com um inibidor de  $\beta$ -lactamase, outra forma de tratamento com antibiótico é uma combinação de levofloxacina e vancomicina. O tempo de tratamento com antibiótico deve ser de 7 a 14 dias.

Alguns autores recomendam que o tratamento possa ser no período de 21 a 28 dias (MARTU *et al.*, 2022). Além do uso de uma série de fármacos como descongestionante nasais e gotas de hidratação. Se não tratada a sinusite, pode evoluir para uma série de problemas, sendo eles: celulite orbitária, trombose do seio cavernoso, abscessos de cabeça e pescoço e sinusite crônica (GOMES, GOMES, GOMES 2019).

Quando as causas da sinusite são corpos estranhos deslocados ao seio maxilar como cones de prata ou guta percha, é necessário avaliar o tamanho, localização e complicações, os métodos de remoção mais comuns costumam ser cirurgia endoscópica endonasal, abordagem externa ou sua técnica combinada (PREDA, SARAFOLEANU, 2021).

O tratamento entre o médico e o cirurgião-dentista também pode ser realizado de forma combinada, o procedimento é feito pelo otorrinolaringologista e pelo cirurgião-dentista bucomaxilofacial, consiste na técnica cirúrgica de acesso de Caldwell-Luc, para posteriormente realizar uma cirurgia endoscópica (ROLIM, ESPÓSITO, CATOSSO, 2022). A técnica Caldwell-Luc possui o benefício de ser menos invasiva e não traumática, com baixo índice de risco de lesão da raiz dentária, promovendo visualização completa do seio maxilar (PREDA, SARAFOLEANU, 2021).

O procedimento realizado pelo otorrinolaringologista consiste no acesso ao seio maxilar, seja por via alveolar maxilar ou através da endoscopia pelas narinas anteriores, removendo a membrana de Schneider inflamada (MIGAS *et al.*, 2022).

Segundo Ремизова, Мустафаев, Магомедо (2021), para acontecer o sucesso no pós-operatório é necessário que ocorra a ausência da remissão da sinusite pós tratamento, sucedendo assim a restauração da ventilação do seio maxilar.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo geral desta pesquisa foi realizar uma revisão de literatura sobre a sinusite de origem endodôntica. A operacionalização da revisão de literatura foi realizada por meio de pesquisas sobre as bases do Google Acadêmico e PubMed, foram selecionados 10 estudos nos quais compõem os resultados deste trabalho, sendo 10 revisões de literatura (conforme o Quadro I, dos apêndices). Os estudos indicaram que a sinusite de origem endodôntica pode ocorrer devido a iatrogenias cometidas pelo cirurgião-dentista durante o tratamento endodôntico, bem como pela falta de cuidado ao tratar a elementos posteriores em maxila. Embora os dentes posteriores da maxila estejam próximos ao seio maxilar, é essencial que os profissionais estejam cientes de que o tratamento pode afetar o seio maxilar, causando sinusite.

De acordo com Akotiya *et al.*, (2024), a aproximação dos dentes posteriores na maxila tem grande importância clínica, pois pode implicar em determinados tratamentos, como a sinusite de origem endodôntica. É fundamental que o cirurgião-dentista compreenda que o contato íntimo das raízes dos dentes com o seio maxilar pode causar problemas ao paciente. Portanto, todo tratamento realizado deve ser feito com cautela. Althobiti *et al.*, (2024) relatam que o contato íntimo dos dentes posteriores na maxila é capaz de facilitar a transmissão de bactérias dos elementos até o seio maxilar, além de provocar o espessamento da mucosa nasal devido a infecções endodônticas. Ele também enfatiza que infecções podem atingir diretamente o seio maxilar através de quadros de necrose pulpar e extravasamento endodôntico. Segundo Cruz (2023), a sinusite maxilar pode ter duas causas principais: origem odontogênica e tratamento endodôntico deficiente.

A forma odontogênica ocorre devido à invasão de bactérias e necrose pulpar em elementos posteriores na maxila. Já os erros do cirurgião-dentista durante o tratamento endodôntico podem resultar em extravasamento de soluções, material obturador ou medicação intracanal. Para Cruz (2023), a melhor forma de tratar a sinusite de origem endodôntica é através de uma abordagem conservadora, utilizando medicamentos e soluções nasais. Nos casos em que esses tratamentos não são eficazes, recomenda-se o tratamento cirúrgico. A prevenção da sinusite depende do conhecimento anatômico adequado para garantir bons resultados durante o tratamento. Iiescu *et al.*, (2024) analisaram os prejuízos causados na cavidade nasal após tratamentos endodônticos e constatou que a propagação de bactérias ao seio maxilar pode ocorrer tanto em procedimentos conservadores quanto invasivos, podendo levar ao



desenvolvimento de sinusite. Eles destacaram que a primeira infecção do seio maxilar de origem odontogênica foi descrita como "síndrome endo-antral".

A infecção de bactérias odontogênicas na cavidade nasal pode causar destruição óssea no assoalho do seio maxilar, resultando em patologias. Em casos de síndrome endo-antral, recomenda-se o retratamento endodôntico, uso de medicações e, se necessário, intervenção cirúrgica. Esse tratamento deve ser realizado por uma equipe multidisciplinar composta por otorrinolaringologista, cirurgião-dentista, endodontista e médico. Lessa, Santos, Lima (2024) realizaram o estudo de que a alteração na anatomia do seio maxilar causada por invasão de bactérias pode afetar a membrana sinusal, para concluir o diagnóstico da alteração, são necessários exames minuciosos, desde exames clínicos, radiografias e tomografia computadorizada e em alguns casos sendo necessário o trabalho multidisciplinar.

Matsumoto *et al.*, (2022), destacaram que a expansão do seio maxilar causada por disseminação e propagação odontogênica é uma ocorrência frequente. A lesão pode se espalhar, alterando a anatomia nasal, tanto por causa de lesões quanto de tratamentos endodônticos. Em um estudo realizado com um paciente do sexo masculino, foi avaliado que, ao remover a lesão perirradicular, a patologia se espalhou até o seio maxilar, levando o paciente a desenvolver sintomas de sinusite. O paciente realizou uma tomografia computadorizada para estabelecer o diagnóstico e observar as imagens comparativas do pré e pós-cirúrgico. Após três meses da cirurgia, obtiveram o fechamento da mucosa da cavidade nasal. Psillas *et al.*, (2021), evidenciaram que a sinusite de origem endodôntica ocorre por falta de conhecimento do cirurgião-dentista e sucede por iatrogenia do mesmo. Para o tratamento, recomenda-se o uso de antibiótico como terapia para o tratamento da sinusite, porém se os sintomas persistirem por mais de 3 semanas, é indicado que ocorra o procedimento cirúrgico, também não deve ser destacada a possibilidade de exodontia do elemento dentário para posteriormente ser realizada a substituição por implantes dentários. Rodrigues, Mattos (2024), realizaram o estudo da influência do excesso de Calcipex II, denominado hidróxido de cálcio em dentes posteriores em maxila, foi realizado a ocorrência de falhas durante o tratamento devido a proximidade do seio maxilar, destacaram que o tratamento da sinusite de origem endodôntica necessita de um tratamento multidisciplinar e para eles, é necessário que seja feito o procedimento cirúrgico como solução. Wu *et al.*, (2023), investigaram a origem da sinusite de origem odontogênica, foi realizado exames, sintomas, para comparar os melhores tratamentos para a sinusite.

Salientaram que o conhecimento da cavidade oral é de extrema importância, tendo em vista que o diagnóstico precisa ser realizado da forma correta, para propor o melhor tratamento

para o paciente. Yanik, Nalbantoğlu, Er (2024), avaliaram as alterações do seio maxilar em pacientes que realizaram o tratamento endodôntico, para complementar o estudo, foram realizadas tomografias computadorizadas. Foi concluído que em casos onde há disseminação de materiais durante a endodontia, irá ocorrer espessamento da mucosa sinusal, mesmo em pacientes anteriormente saudáveis. Para isso, cabe ao endodontista realizar o tratamento com cuidado para evitar que ocorra futuras alterações na anatomia do seio maxilar. Esses estudos contribuem coletivamente para a compreensão da relevância da síndrome endo-antral, evitando o agravamento de casos de sinusite de origem endodôntica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o tratamento endodôntico é evidente que deve-se tomar cuidado para que não ocorra nenhum problema futuro como é o caso da sinusite de origem endodôntica. A síndrome endo-antral pode ocorrer por diversos fatores, tais como, iatrogenia do cirurgião dentista, persistência da bactéria secundária, extravasamento de materiais.

Caso for diagnosticado por exames clínicos e radiográficos a sinusite de origem endodôntica, faz-se necessário um trabalho multidisciplinar entre o cirurgião dentista e o médico otorrinolaringologista para resolução do quadro. Deve-se optar pelo melhor tratamento analisando cada caso individualmente. Os procedimentos podem variar de conservadores, como terapias com antibióticos e descongestionantes nasais, até opções mais invasivas, como a cirurgia para remoção da membrana de Schneider.

## REFERÊNCIAS

AKOTIYA, B. R. et al. **Morphometric analysis of the relationship between maxillary posterior teeth and maxillary sinus floor in central Indian population: A cone-beam computed tomography study.** Original Article, 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11108419/pdf/JCDE-27-373.pdf>. Acesso em 16 de setembro de 2024.

ALTHOBITI, G. A. et al. **Association between periapical odontogenic lesions and maxillary sinus mucosal thickening: A retrospective computed tomography analysis.** Original Article. Disponível em: [https://journals.lww.com/senj/fulltext/2024/14010/association\\_between\\_periapical\\_odontogenic\\_lesions.2.aspx](https://journals.lww.com/senj/fulltext/2024/14010/association_between_periapical_odontogenic_lesions.2.aspx). Acesso em 16 de setembro de 2024.

AVENDAÑO, M.G. et al. **Manejo endodóntico quirúrgico del síndrome endo-antral. Reporte de caso Surgical endodontic handling of endo-antral syndrome.** Case report. Odus Científica. v. 20, n. 20, 2019. Disponível em: <https://biblat.unam.mx/hevila/ODOUSCientífica/2019/vol20/no2/4.pdf>. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

BRITO, L.N. S. et al. **An uncommon case of apical dentoalveolar abscess of sinus origin.** Arch Health Invest. v. 10, 2021. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/4674/7034>. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

CRAIG, J. R. **Odontogenic sinusitis: A state-of-the-art review.** World Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery published by John Wiley & Sons, Ltd on behalf of Chinese Medical Association, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9126162/pdf/WJO2-8-8.pdf>. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

CRUZ, I, O, M. **Sinusite maxilar iatrogênica por tratamento endodôntico: revisão de literatura.** Trabalho de conclusão de curso – Centro Universitário do Triângulo, 2023. Disponível em: <http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=erac&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=13820&path%5B%5D=8243>. Acesso em 16 de setembro de 2024.

CZOPIK, B.; ZARZECKA, J. **Single-visit nonsurgical endodontic treatment of maxillary sinusitis: A case series.** Dental research journal, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8927944/pdf/DRJ-19-3.pdf>. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

GABALLAH, K.; HASSAN, M. **A white cloud in the antrum: Maxillary sinusitis following an endodontic treatment.** Asian Journal of Surgery, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8927944/pdf/DRJ-19-3.pdf>. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

GÂTA, A. et al. **Role of Endoscopic Sinus Surgery and Dental Treatment in the Management of Odontogenic Sinusitis Due to Endodontic Disease and Oroantral Fistula.** Journal of Clinical Medicine, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8234404/pdf/jcm-10-02712.pdf>  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

GOMES, A. M. C.; MAKRIS, L. M. L.; VITO, L. de. **Uso da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico no diagnóstico das Sinusites Odontogênicas: revisão de literatura.** Brazilian Journal of Health Review. v.4, n.6, p. 28916-28928, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/41876/pdf>  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

GOMES, F. V.; GOMES E. V.; GOMES, I. A. **Sinusopatias crônicas de origem odontogênica, uma realidade de difícil diagnóstico: Relato de série de casos.** RvACBO. v.8, n.1, 79-81, 2019. Disponível em: <http://www.rvacbo.com.br/ojs/index.php/ojs/article/view/466>  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

ILIESCU, V. I. et al. **Maxillary Sinus Implications in endodontics and implant dentistry - a literature review.** Romanian Journal of oral Rehabilitation, v. 16. n. 2, 2024. Disponível em: <https://rjor.ro/wp-content/uploads/2024/06/MAXILLARY-SINUS-IMPLICATIONS-IN-ENDODONTICS.pdf>. Acesso em 16 de setembro de 2024.

KIM, S. M. **Definition and management of odontogenic maxillary sinusitis.** Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery, 2019. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6439010/pdf/40902\\_2019\\_Article\\_196.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6439010/pdf/40902_2019_Article_196.pdf)  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

KUMAR, P. M. T. et al. **Maxillary Sinus: A Niche for Endodontic Mishaps? - A Systematic Review.** RGUHS Journal of dental sciences, 2021. Disponível em: <https://rjds.journalgrid.com/view/article/rjds/398>  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

LIMA, D. K. S. dos.; SANTOS, I. R. dos.; LESSA, S, V. **Alterações sinusiais e sua relação com as infecções de origem endodôntica: revisão de literatura.** Brazilian Journal of Health Review. v. 7, n. 2, p. 01-10, mar./apr., 2024. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/68697>. Acesso em 16 de setembro de 2024.

MARTINS, G. L.; AMARANTE, M. V.; YASSUDA, D. B. **Sinusite odontogênica de origem endodôntica. Revisão de literatura.** Revista Pesquisa & educação a distância, 2022. Disponível em: <http://www.revista.universo.edu.br/index.php?journal=2013EAD1&page=article&op=viewArticle&path%5B%5D=9604>  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

MARTU, C. et al. **Odontogenic Sinusitis: From Diagnosis to Treatment Possibilities—A Narrative Review of Recent Data.** Diagnostics, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9319441/pdf/diagnostics-12-01600.pdf>  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

MARQUES, C. P. C. et al. **Epidemiologia da Sinusite Crônica no Brasil, de 2016 a 2020.** Research, Society and Development, v. 11, n. 11, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32072/28348>  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

MATSUMOTO, K.; TANIGUCHI, Y.; ANAN, H. **Surgical endodontic treatment for odontogenic maxillary sinusitis caused by radicular cyst of maxillary anterior teeth: A case report.** Journal Of Dental Sciences 17, 2022. Disponível em: <https://abrir.link/LMveP>.  
Acesso em 16 de setembro de 2024.

MIGAS, K. et al. **Healing of Unilateral Maxillary Sinusitis by Endodontic and Periodontal Treatment of Maxillary Teeth.** Medicina, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1648-9144/58/9/1302>  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

MUNCKHOF, T. V. D. et al. **Schneiderian membrane thickness variation following endodontic procedures: a retrospective cone beam computed tomography study.** BMC Oral Health, 2020. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7204013/pdf/12903\\_2020\\_Article\\_1122.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7204013/pdf/12903_2020_Article_1122.pdf)  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

NASCIMENTO, L. M. G. do. et al. **Reação inflamatória do seio maxilar de origem odontogênica: relato de caso.** Revista Brasileira de Odontologia - Suplemento 2. II Jornada de Odontologia da UFF. Painéis de Relatos de Caso, 2019. Disponível em: <https://revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/view/1699/1171>  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

NEVILLE, B. W. et al. **Patologia Oral e Maxilofacial.** (4 ed). Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1LlnnNFQ-qtqJL0gYA7Np0AErJy3Ol-6d/view?usp=sharing>  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

OLIVEIRA, G. C. de.; AZEVEDO, F. M. G. **Insucessos na terapia endodôntica - Revisão de literatura.** ANAIS de Odontologia, 2021. Disponível em: <https://uceff.edu.br/anais/index.php/odonto/article/view/365/365>  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

Ремизова, Е. А.; Мустафаев, Д.М.; Магомедов, М.У. **Выбор метода хирургического лечения пациентов с хроническим одонтогенным верхнечелюстным синуситом. из практики,** 2021. Disponível em: <https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-metoda-hirurgicheskogo-lecheniya-patsientov-s-hronicheskim-odontogennym-verhnechelyustnym-sinusitom/viewer>  
Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

PEREIRA, N. A. V. S. da. et al. **Cisto radicular inflamatório associado à comunicação buco-sinusal decorrente de tratamento endodôntico mal sucedido: relato de caso.** Brazilian Journal of Development. v.8, n.12, p. 78349-78364, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/55209/40692>

Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

PILTCHER, O. B. et al. **Rotinas em Otorrinolaringologia**. (1. ed) Porto Alegre: Artmed Editora Ltda, 2015. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1BLH9hWnXdKUwPZAEZDvPChlY8URDrkE/view?usp=sharing>

Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

PINTO, P. S. et al. **Sinusectomia maxilar via endoscópica como tratamento da rinossinusite crônica oriunda de fístula oroantral**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 7, p. 46738-46747, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/13193/11093>

Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

PREDA, M.; SARAFOLEANU, C. **Foreign body of endodontic origin in the maxillary sinus**. Romanian Journal of Rhinology, v. 11, n. 43, 2021. Disponível em: <https://sciendo.com/article/10.2478/rjr-2021-0019>

Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

PSILLAS, G. et al. **Odontogenic maxillary sinusitis: A comprehensive review**. Journal of Dental Sciences, 2021. Disponível em: <https://abrir.link/hTLIp>. Acesso em 16 de setembro de 2024.

REZENDE C. S. dos.; FERREIRA, J. B. **Síndrome Endo-antral: Revisão de Literatura**. Trabalho de conclusão de curso – Universidade de Taubaté, 2020. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/3825>

Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

RODRIGUES, G. G.; MATTOS, L. A. **Sinusite maxilar resultante do uso excessivo de calcipex II na obturação de canais radiculares de dentes superiores**. Revista Saúde dos Vales. ISSN: 2674-8584 v. 1, n. 6, 2024. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/rsv/article/view/2590/2849>. Acesso em 16 de setembro de 2024.

RODRIGUEZ, P. A.; PIORNO, R. C.; LIZZI, E. P. C. **Resolution of Odontogenic Sinus Pathosis by Endodontic Microsurgery**. Case report. v. 13, n. 9, p. 456-461, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9534196/pdf/jmc-13-456.pdf> Acesso em: 20 de fevereiro de 2024.

ROLIM, A. L. K.; ESPÓSITO, G. S. P.; CATOSSO, JR, U. **Relato de caso: rinossinusite crônica devido a obstrução do complexo osteomeatal, de origem odontogênica**. Brazilian Journal of Health Review. v. 5, n. 2, p. 5539-5542, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/45851/pdf>

Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

SILVA, I. P. F. da.; SANTOS, M. G.; DIAS, K. S. P. A. **Sinusite maxilar odontogênica: uma revisão de literatura**. ID online. Revista de psicologia. v. 13. n. 47, 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/download/3470/5426/13754>

Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

SOMAYAJI, K. et al. **A literature review of the maxillary sinus with special emphasis on its anatomy and odontogenic diseases associated with it.** The Egyptian Journal of Otolaryngology, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s43163-023-00536-7>

Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

SOUZA, K. L. M. de. et al. **Infecções odontogênicas – patogênese e repercussões sistêmicas: revisão de literatura.** International Journal of Science Dentistry. v. 2, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ijosd/article/view/56621>

Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

TASCHIERI, S. et al. **Microsurgical endodontic treatment of the upper molar teeth and their relationship with the maxillary sinus: a retrospective multicentric clinical study.** BMC ORAL HEALTH, 2021. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8114693/pdf/12903\\_2021\\_Article\\_1610.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8114693/pdf/12903_2021_Article_1610.pdf)

Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

TOMAZINHO, L. F. et al. **Sinusite odontogênica: revisão de literatura.** Brazilian journal of implantology and healthy sciences. v. 20, p 839-849, 2023. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/436/524>

Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

WU, J. et al. **Endo-Periodontal Lesions—An Overlooked Etiology of Odontogenic Sinusitis.** Journal of Clinical Medicine, 2023. Disponível: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10648035/pdf/jcm-12-06888.pdf>. Acesso em 16 de setembro de 2024.

YANIK, D.; NALBANTOGLU, A. M.; ER, K. **Sinus membrane thickness of healthy endodontically treated maxillary molars.** Clinical Oral Investigations, 2024. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11230989/pdf/784\\_2024\\_Article\\_5815.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11230989/pdf/784_2024_Article_5815.pdf).

Acesso em 16 de setembro de 2024.