



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

VICTORIA ROCHA DIAS

**CLASSIFICAÇÕES DA RELAÇÃO DE PROXIMIDADE DOS
DENTES POSTERIORES COM O SOALHO DO SEIO
MAXILAR NAS DIVERSAS POPULAÇÕES:
UMA REVISÃO DA LITERATURA**

PIRACICABA

2022

VICTORIA ROCHA DIAS

**CLASSIFICAÇÕES DA RELAÇÃO DE PROXIMIDADE DOS
DENTES POSTERIORES COM O SOALHO DO SEIO
MAXILAR NAS DIVERSAS POPULAÇÕES:
UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Cirurgiã Dentista.

Orientador: Profa. Dra. Profa. Dra. Ana Cláudia Rossi

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTADO PELA ALUNA VICTORIA ROCHA DIAS E ORIENTADA PELA PROFA. DRA. PROFA. DRA. ANA CLÁUDIA ROSSI.

PIRACICABA

2022

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

D543c Dias, Victoria Rocha, 1998-
Classificações da relação de proximidade dos dentes posteriores com o soalho do seio maxilar nas diversas populações : uma revisão da literatura / Victoria Rocha Dias. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2022.

Orientador: Ana Cláudia Rossi.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Anatomia. 2. Seio maxilar. 3. Odontologia. I. Rossi, Ana Cláudia, 1988-. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Informações adicionais complementares

Titulo em outro idioma: Classifications of the relationship of the posterior teeth with the floor of the maxillary sinus in different populations: a literature review

Palavras-chave em inglês:

Anatomy

Maxillary sinus

Dentistry

Titulação: Cirurgião-Dentista

Data de entrega do trabalho definitivo: 30-11-2022

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me ajudar a acreditar no impossível e me fazer perceber que com fé tudo se torna realidade.

À Instituição pela oportunidade de fazer parte da história desta universidade de excelência, pelo seu corpo docente, direção e administração que ampliaram a janela que eu posso vislumbrar hoje.

Em especial à minha mãe, Ana Américo, pelas orações, conselhos e por sempre estar comigo nos meus sonhos e em todos os momentos da minha vida. Sem você isso não seria possível. Meu maior exemplo

Ao meu pai, Miguel Rocha Dias, pelas orações, incentivo e risadas. Deus te abençoe

Ao meu irmão, Vitor Américo, pelas risadas, ânimo e apoio mesmo na distância.

A mim, pela coragem de crescer, perseverança e fé.

Às minhas tias, Linda e Rita, pelas boas palavras e autoestima.

Ao meu namorado, Breno Ribeiro, pelo companheirismo e carinho.

Às minhas colegas e pacientes por toda paciência e incentivo em diversos momentos. Especialmente a Aline Louise, pelo companheirismo.

À minha orientadora Profa. Dra. Ana Cláudia Rossi. Primeiro por ser uma pessoa incrível, dedicada, a diferença que você traz para essa universidade é grandiosa a receptividade com os alunos, a preocupação e disposição em ajudar é especial. Agradeço pelo cuidado e atenção em elaborar comigo essa pesquisa. Muito obrigada.

RESUMO

O conhecimento da relação entre o soalho do seio maxilar e os ápices radiculares dos dentes superiores posteriores é fundamental durante a realização de diferentes procedimentos cirúrgicos envolvendo a maxila. O objetivo deste estudo foi revisar a literatura sobre as classificações existentes em populações diversas sobre a relação de proximidade entre o soalho do seio maxilar e os dentes superiores posteriores bem como sua importância na Odontologia. Para a presente revisão da literatura foi realizada uma pesquisa na base de dados internacional Pubmed, na data 22/03/2022 com as seguintes palavras-chave: “maxillary sinus”, “molar” e “relationship”. O período de busca foi do ano 2015 até o ano de 2021. Foram encontrados 76 artigos. Destes artigos encontrados, 28 foram utilizados para compor a presente revisão da literatura, pois atendiam os critérios de elegibilidade por abordarem as classificações entre a distância do soalho do seio maxilar e o periápice dos dentes superiores posteriores. Pôde-se concluir que os segundos molares superiores são os que estão mais próximos do seio maxilar em comparação com os outros dentes, na maioria das populações.

Palavras-chave: Anatomia. Seio maxilar. Odontologia.

ABSTRACT

The knowledge of the relationship between the floor of the maxillary sinus and the root apices of the maxillary posterior teeth is essential during the performance of different surgical procedures involving the maxilla. The aim of this study was to review the literature on existing classifications in different populations on the proximity relationship between the floor of the maxillary sinus and the maxillary posterior teeth as well as its importance in dentistry. For the present literature review, a search was carried out in the international database Pubmed, on 03/22/2022 with the following keywords: “maxillary sinus”, “molar” and “relationship”. The search period was from 2015 to 2021. 76 papers were found. Of these papers found, 28 were used to compose the present literature review, as they met the eligibility criteria for addressing the classifications between the distance from the floor of the maxillary sinus and the periapex of the posterior maxillary teeth. In conclusion, the maxillary second molars are the ones that are closer to the maxillary sinus compared to the other teeth in most populations.

Key words: Anatomy. Maxillary sinus. Dentistry.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 PROPOSIÇÃO	9
3 REVISÃO DA LITERATURA	10
4 DISCUSSÃO	24
5 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31
ANEXO 1 – VERIFICAÇÃO DE ORIGINALIDADE E PREVENÇÃO DE PLÁGIO	36

1 INTRODUÇÃO

O seio maxilar é o maior seio paranasal bilateral em forma de pirâmide localizado no corpo da maxila. Varia em tamanho, forma e posição não apenas em indivíduos diferentes, mas também quanto aos lados do mesmo indivíduo. As dimensões do seio maxilar também podem ser diferentes entre os sexos e grupos étnicos. A variabilidade anatômica pode ser explicada por sua relação com os dentes posteriores superiores e o tamanho e grau de pneumatização. A parede inferior do seio maxilar é curvada e estendida entre os dentes ou raízes adjacentes em cerca de metade da população, criando elevações na superfície antral ou saliências dos ápices radiculares na cavidade sinusal (Hamdy e Abdel-Wahed, 2014).

A proximidade das raízes dos molares superiores com o soalho do seio maxilar deve ser considerada antes de qualquer procedimento odontológico envolvendo raízes dos molares superiores que possam empurrar um corpo estranho para dentro do seio maxilar e aumentar a possibilidade de disseminação de uma infecção no seio (Fry et al., 2016).

Procedimentos cirúrgicos endodônticos periapicais podem levar a complicações se a relação entre os ápices das raízes e soalho do seio maxilar não for avaliada antes do procedimento. É bem conhecido que as complicações após a extração dos molares superiores são fratura do ápice da raiz, comunicação oroantral, deslocamento da raiz no seio maxilar, etc. Além disso, alguns estudos revelaram um aumento nas dimensões e pneumatização do seio maxilar e uma diminuição na altura e largura do osso alveolar após a extração do dente molar (Levi et al., 2017).

Uma melhor compreensão da divergência radicular e sua relação de proximidade com o soalho do seio maxilar antes de procedimentos endodônticos ou cirúrgicos envolvendo molares superiores é necessária juntamente com a avaliação de radiografias e tomografias computadorizadas. Além disso, a etnia pode afetar a relação anatômica entre os molares superiores e o seio maxilar (Robaian et al., 2021).

Quanto mais dados forem obtidos em diferentes populações sobre a correlação entre os ângulos de divergência das raízes maxilares e suas relações verticais com o soalho do seio maxilar mais segurança será obtida pelos profissionais nos mais diversos procedimentos odontológicos que podem ser realizados na região.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente estudo foi revisar a literatura sobre as classificações existentes em populações diversas sobre a relação de proximidade entre o soalho do seio maxilar e os dentes superiores posteriores bem como sua importância na Odontologia.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Para a presente revisão da literatura foi realizada uma pesquisa na base de dados internacional Pubmed, na data 22/03/2022 com as seguintes palavras-chave: “maxillary sinus”, “molar” e “relationship”. O período de busca foi do ano 2015 até o ano de 2021.

Foram encontrados 76 artigos. Destes artigos encontrados, 28 foram utilizados para compor a presente revisão da literatura, pois atendiam os critérios de elegibilidade por abordarem as classificações entre a distância do soalho do seio maxilar e o periápice dos dentes superiores posteriores. Os artigos que foram descartados não abordavam a temática da presente revisão de literatura ou não apresentavam o texto na íntegra para leitura.

Através da revisão da literatura foi possível encontrar diferentes classificações em relação à proximidade das raízes dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar.

Ananda et al. (2015) investigaram a anatomia do primeiro molar superior permanente e sua relação com o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico de indivíduos malaios e chineses. A relação horizontal entre os ápices das raízes do primeiro molar superior e o soalho do seio maxilar foi classificada em 4 categorias, de acordo com uma adaptação dos critérios de Kwak et al. (2004): Tipo 1, em que há uma extensão do seio maxilar lateralmente à raiz disto-vestibular; Tipo 2, em que há uma extensão do seio maxilar entre as raízes vestibulares e a raiz lingual; Tipo 3, em que há uma extensão do seio maxilar medialmente à raiz lingual; e Tipo 4, em que a extensão do seio maxilar está ausente. Os autores observaram que apenas 11% dos indivíduos não apresentaram extensão do seio maxilar sobre as raízes do primeiro molar superior e, dessa forma, o soalho do seio maxilar estava acima dos ápices das raízes. O padrão mais comum encontrado neste estudo foi o Tipo 2 (Ananda et al., 2015).

Além disso, foi avaliada a intrusão dos ápices radiculares para o interior do seio maxilar e, nesses casos, foram atribuídas duas características principais: (1) ausência de intrusão dos ápices radiculares para o seio maxilar; e (2) presença de intrusão dos ápices radiculares para o seio maxilar. A categoria 2 recebeu uma

subdivisão: (a) em que foi observada a intrusão apical do ápice das raízes vestibulares sobre o soalho do seio maxilar; (b) em que foi observada a intrusão apical do ápice da raiz lingual sobre o soalho do seio maxilar; e (c) em que foi observada a intrusão apical do ápice das raízes vestibulares e lingual sobre o soalho do seio maxilar. Os autores relataram que apenas 46,7% dos indivíduos não apresentaram intrusão dos ápices das raízes para o interior do seio maxilar. Dos indivíduos que apresentaram intrusão, 28,3% tinham os ápices de todas as raízes intrusos no seio maxilar. A faixa etária em que foi mais comum a presença de intrusão dos ápices radiculares no seio maxilar foi entre 30 e 39 anos (Ananda et al., 2015).

Kang et al. (2015) avaliaram a relação dos ápices dos dentes posteriores com o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma população coreana. A relação vertical dos ápices radiculares com o soalho do seio maxilar foi dividida em 4 grupos: grupo 1, em que o ápice radicular estava saliente no interior do seio maxilar; grupo 2a, em que o ápice radicular causava uma pequena elevação ($<0,1$ mm) no soalho do seio maxilar; grupo 2b, em que o ápice radicular estava em íntimo contato com o soalho do seio maxilar; e grupo 3, em que o ápice radicular estava localizado inferiormente ao soalho do seio maxilar. Os autores relataram que a frequência do grupo 1 aumentou significativamente quanto mais posterior é o dente, e a frequência do grupo 3 diminuiu. Dessa forma, a frequência do grupo 1 foi maior nos segundos molares e menor nos primeiros pré-molares, enquanto a frequência do grupo 3 foi menor nos segundos molares e maior nos primeiros pré-molares. Além disso, foi observado que a frequência do grupo 1 diferiu significativamente conforme a idade dos indivíduos, sendo que conforme a idade dos indivíduos aumentava, a frequência do grupo 1 diminuía (Kang et al., 2015).

Goller-Bulut et al. (2015) avaliaram a relação anatômica entre os ápices radiculares dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar em tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra da população turquesa. A avaliação da relação vertical entre os ápices radiculares e o soalho do seio maxilar foi classificada em 5 tipos, utilizando uma modificação da classificação de Kwak et al. (2004): Tipo I, em que os ápices radiculares não estavam em contato com o soalho do seio maxilar; Tipo II, em que os ápices das raízes vestibulares e lingual estavam em contato com a borda inferior do soalho do seio maxilar; Tipo III, em que os ápices das raízes vestibulares se projetam no soalho do seio maxilar; Tipo

IV, em que o ápice da raiz lingual se projeta no soalho do seio maxilar; e Tipo V, em que os ápices radiculares das raízes vestibulares e lingual se projetam no soalho do seio maxilar. Os autores encontraram que o Tipo I foi o mais frequente, especialmente nos primeiros pré-molares. Em seguida, o Tipo II foi mais frequente, sendo mais observado nos primeiros molares superiores, seguidos pelos segundos molares superiores. O Tipo V foi o menos frequente.

Estrela et al. (2016) avaliaram a distância entre os ápices das raízes dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar em tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma população brasileira. A distância foi classificada em 5 categorias através dos critérios propostos por Kwak et al. (2004): Tipo I, em que o soalho do seio maxilar estava localizado no nível mais superior que conecta as pontas das raízes vestibulares e lingual; Tipo II, em que o soalho do seio maxilar estava localizado em um nível inferior ao ponto que conecta as pontas das raízes vestibulares e lingual, sem uma protrusão apical sobre o soalho do seio maxilar; Tipo III, em que os ápices das raízes vestibulares se projetam no soalho do seio maxilar; Tipo IV, em que o ápice da raiz lingual se projeta no soalho do seio maxilar; e Tipo V, em que os ápices radiculares das raízes vestibulares e lingual se projetam no soalho do seio maxilar. Os autores relataram que a categoria mais frequentemente observada foi o Tipo II, e que os molares superiores mostraram maior proximidade com o soalho do seio maxilar em relação aos pré-molares, e que a menor distância entre o ápice radicular e o soalho do seio maxilar foi observada na raiz mesiovestibular do segundo molar superior esquerdo.

Fry et al. (2016) avaliaram a relação de proximidade dos ápices radiculares dos dentes superiores posteriores com o soalho do seio maxilar através de escaneamento intraoral em uma população indiana. A relação vertical de cada raiz em relação ao soalho do seio maxilar foi classificada em 4 tipos, de acordo com Jung e Cho (2009): Tipo 0, em que o soalho do seio maxilar está localizado superiormente ao ápice radicular; Tipo 1, em que o soalho do seio maxilar está em contato com o ápice radicular; Tipo 2, em que o soalho do seio maxilar está interposto entre os ápices radiculares; e Tipo 3, em que é observada a protrusão do ápice radicular para o interior do seio maxilar. Os autores observaram que o Tipo 0 foi mais frequentemente observado nos pré-molares, enquanto nos molares o Tipo 1 foi encontrado com maior frequência. A maior distância entre o soalho do seio maxilar e o ápice radicular foi

encontrada na raiz lingual dos molares e na raiz vestibular do primeiro pré-molar, enquanto a menor distância foi encontrada na raiz mesiovestibular do primeiro molar e na raiz do segundo pré-molar.

Yurdabakan et al. (2018) avaliaram a relação vertical dos terceiros molares superiores com o seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma população turca. Foi feita a distribuição em 5 categorias de acordo com Kwak et al. (2004) e Demirtas e Harorli (2016): Tipo I, em que o soalho do seio maxilar estava localizado no nível mais superior que conecta as pontas das raízes vestibulares e lingual; Tipo II, em que o soalho do seio maxilar estava localizado em um nível inferior ao ponto que conecta as pontas das raízes vestibulares e lingual, sem uma protrusão apical sobre o soalho do seio maxilar; Tipo III, em que os ápices das raízes vestibulares se projetam no soalho do seio maxilar; Tipo IV, em que o ápice da raiz lingual se projeta no soalho do seio maxilar; e Tipo V, em que os ápices radiculares das raízes vestibulares e lingual se projetam no soalho do seio maxilar. Os autores relataram que, para os terceiros molares superiores avaliados, a relação vertical com o soalho do seio maxilar mais frequentemente encontrada foi o Tipo I, seguido pelos Tipos V, III, II e IV.

Gu et al. (2018) avaliaram a relação entre os ápices radiculares dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar em uma amostra da população chinesa. A relação dos dentes com o soalho do seio maxilar foi classificada em 3 tipos: Tipo OS, em que os ápices radiculares se estendem inferiormente ao soalho do seio maxilar; Tipo CO, em que os ápices radiculares estavam em contato com o soalho do seio maxilar; e Tipo IS, em que os ápices radiculares se estendem internamente ao seio maxilar. Os autores observaram que o Tipo OS foi o mais comum em todos os ápices radiculares, enquanto o Tipo IS foi mais comum na raiz lingual do primeiro molar superior e raiz mesiovestibular do segundo molar superior. Além disso, os autores relataram que a frequência do Tipo IS diminuiu com o avançar da idade, exceto nas raízes dos pré-molares e na raiz lingual do segundo molar superior.

Nino-Barrera et al. (2018) estudaram a relação entre os ápices dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra da população colombiana. A relação topográfica foi classificada em 2 categorias: Tipo I, em que os ápices

radiculares dos pré-molares e molares superiores se encontravam fora do seio maxilar, e Tipo II, em que os ápices radiculares dos pré-molares e molares superiores se encontravam dentro do seio maxilar. Foram avaliadas 1697 raízes e 280 delas estavam localizadas internamente ao do seio maxilar. Os autores reportaram que a raiz lingual do primeiro molar superior foi a que mais frequentemente foi encontrada internamente ao seio maxilar, enquanto a raiz menos frequentemente encontrada nessa situação foi a raiz lingual do primeiro pré-molar superior (Nino-Barrera et al., 2018).

Costea et al. (2018) avaliaram a relação de proximidade das raízes dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar e a influência da idade, do sexo e do biotipo facial nessa relação através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra da população romena. A relação de proximidade das raízes dos pré-molares e molares superiores foi classificada em scores de 0 a 3, de acordo com Jung e Cho (2012): 0, em que a raiz do dente está longe do soalho do seio maxilar, com uma zona de osso esponjoso interposto entre essas estruturas; 1, em que a raiz está projetada lateralmente, longe do soalho do seio maxilar; 2, em que o ápice da raiz está em contato com o soalho do seio maxilar; e 3, em que o ápice da raiz se projeta para o interior do seio maxilar. De maneira geral, os autores encontraram com maior frequência os scores 0 (34,3%) e 3 (37,1%). Na avaliação da influência do biotipo facial, foi possível observar que o score 3 foi encontrado mais frequentemente no biotipo normodivergente. Entretanto, as raízes dos segundos molares no biotipo hiperdivergente foram mais frequentemente encontradas em score 3 quando comparadas ao biotipo hipodivergente. Os autores também relataram que a idade exerceu influência significativa nos scores dos segundo pré-molares, sendo que foi observada uma correlação positiva entre a idade e os scores deste dente. Além disso, no biotipo hiperdivergente, o score dos segundos molares aumentou com o aumento da idade, o que significa que as raízes do segundo molar tendem a estar mais próximas do soalho do seio maxilar conforme a idade do indivíduo aumenta. Não houve diferença significativa nos scores dos dentes em relação ao sexo dos pacientes (Costea et al., 2018).

Zhang et al. (2019) avaliaram a relação vertical entre o soalho do seio maxilar e os ápices radiculares dos molares superiores através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra da população chinesa. A relação

das raízes com o seio maxilar foi classificada em 3 tipos: Tipo I, em que o ápice radicular penetrou o interior do seio maxilar, ou o ápice radicular tocou o soalho do seio maxilar com descontinuidade do osso cortical; Tipo II, em que o ápice radicular tocou o soalho do seio maxilar com o osso cortical contínuo, ou o ápice radicular estava a uma distância menor que 2mm do soalho do seio maxilar; e Tipo III, em que a distância entre o ápice radicular e o soalho do seio maxilar era maior que 2mm. Os autores relataram que, em relação aos primeiros molares, o Tipo I foi o mais prevalente, principalmente na raiz lingual. Em relação aos segundos molares que apresentavam as 3 raízes não fusionadas, o Tipo I foi o mais prevalente, principalmente na raiz mesiovestibular.

Themkumkwun et al. (2019) avaliaram a prevalência de raízes de molares superiores salientes no seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra tailandesa. A relação entre o soalho do seio maxilar e as raízes dos molares superiores foi classificada em 3 tipos: Tipo 0, em que foi observado uma camada de osso espessa interposta entre as raízes dos molares e o soalho do seio maxilar; Tipo 1, em que foi observado uma fina camada de osso interposta entre algumas regiões das raízes dos molares e o soalho do seio maxilar, com ou sem sua elevação; e Tipo 2, em que foi observado parte das raízes estendendo para o interior do seio maxilar, sem a presença de osso interposto entre as raízes e o soalho do seio maxilar. Os autores observaram que o Tipo 2 foi o mais frequentemente encontrado, seguido pelo Tipo 0 e pelo Tipo 1. A raiz que mais frequentemente apresentou a relação em Tipo 2 foi a raiz lingual do primeiro molar superior, seguida pela raiz mesiovestibular do segundo molar superior.

Razumova et al. (2019) avaliaram a relação vertical entre os ápices radiculares dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra da população russa. A relação anatômica entre os ápices radiculares e o soalho do seio maxilar foi classificada em 5 categorias, de acordo com Kwak et al. (2004): Tipo I, em que o soalho do seio maxilar estava localizado no nível mais superior que conecta as pontas das raízes vestibulares e lingual; Tipo II, em que o soalho do seio maxilar estava localizado em um nível inferior ao ponto que conecta as pontas das raízes vestibulares e lingual, sem uma protrusão apical sobre o soalho do seio maxilar; Tipo III, em que os ápices das raízes vestibulares se projetam no soalho do seio maxilar; Tipo IV, em

que o ápice da raiz lingual se projeta no soalho do seio maxilar; e Tipo V, em que os ápices radiculares das raízes vestibulares e lingual se projetam no soalho do seio maxilar. Para os dentes com apenas uma raiz, a relação anatômica foi classificada em 3 tipos: Tipo I, em que o soalho do seio maxilar estava localizado acima do ápice radicular; Tipo II, em que o ápice radicular tocava o soalho do seio maxilar; e Tipo III, em que o ápice radicular se projeta no soalho do seio maxilar. Os autores relataram que o Tipo II foi o mais frequentemente encontrado para os molares e o Tipo I foi o mais frequentemente encontrado para os pré-molares. A raiz mais próxima do soalho do seio maxilar foi a raiz mesiovestibular do segundo molar superior, e a raiz mais distante foi a raiz lingual do primeiro e do segundo molar superior.

Zhang et al. (2019) avaliaram a relação anatômica entre as raízes dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra da população chinesa. Essa relação foi classificada em 5 categorias, de acordo com Kwak et al. (2004): Tipo I, em que o soalho do seio maxilar estava localizado no nível mais superior que conecta as pontas das raízes vestibulares e lingual; Tipo II, em que o soalho do seio maxilar estava localizado em um nível inferior ao ponto que conecta as pontas das raízes vestibulares e lingual, sem uma protrusão apical sobre o soalho do seio maxilar; Tipo III, em que os ápices das raízes vestibulares se projetam no soalho do seio maxilar; Tipo IV, em que o ápice da raiz lingual se projeta no soalho do seio maxilar; e Tipo V, em que os ápices radiculares das raízes vestibulares e lingual se projetam no soalho do seio maxilar. Os autores relataram que o tipo I foi mais frequentemente observado em todos os molares superiores, seguido pelos tipos II, III, IV e V, respectivamente.

Pei et al. (2020) avaliaram a relação anatômica dos primeiros e segundos molares superiores com o seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma população chinesa ocidental. A relação vertical foi classificada em 4 tipos: Tipo I, em que foi observada ausência de contato do ápice radicular com o soalho do seio maxilar e presença de secção transversal do seio maxilar acima do ápice radicular; Tipo II, em que foi observada ausência de contato do ápice radicular com o soalho do seio maxilar, com projeção lateral na cavidade sinusal acompanhada de curvatura inferior do soalho do seio maxilar; Tipo III, em que foi observado contato do ápice radicular com o soalho do seio maxilar; e Tipo IV, em que foi observada intrusão do ápice radicular no seio maxilar. Os autores relataram que o Tipo I foi o

mais frequentemente encontrado, tanto na avaliação através do plano sagital, quanto na avaliação através do plano coronal, sendo que o primeiro molar superior foi mais frequente em relação ao segundo molar superior. Além disso, os autores afirmaram que a raiz que se mostrou mais próxima do soalho do seio maxilar foi a raiz mesiovestibular do segundo molar superior.

Goyal et al. (2020) avaliaram a relação entre os ápices radiculares dos primeiros e segundos molares superiores e o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra indiana. A relação vertical foi classificada em 4 tipos: Tipo 0, em que o ápice radicular não estava em contato com o soalho do seio maxilar; Tipo 1, em que o ápice radicular estava em contato com o soalho do seio maxilar; Tipo 2, em que a raiz se projetava lateralmente no seio, mas o ápice radicular estava fora do seio maxilar; e Tipo 3, em que o ápice radicular se projetava para o interior do seio maxilar. Os autores encontraram que as raízes distovestibular e lingual do primeiro molar superior foram mais frequentemente classificadas no Tipo 2, enquanto a raiz mesiovestibular do primeiro molar superior foi mais frequentemente classificada no Tipo 0. Para o segundo molar, todas as raízes foram mais frequentemente classificadas no Tipo 2.

Son et al. (2020) avaliaram a relação vertical entre os ápices radiculares dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar de acordo com uma sobremordida anterior através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra coreana. A relação vertical entre cada raiz e o soalho do seio maxilar foi classificada em 2 categorias principais: Tipo 1, em que a relação vertical foi considerada favorável à intrusão radicular no seio maxilar; e Tipo 2, em que a relação vertical foi considerada desfavorável à intrusão radicular no seio maxilar. As raízes que foram classificadas como Tipo 1 não apresentavam contato com o soalho do seio maxilar. As raízes que foram classificadas como Tipo 2 ainda foram classificadas em 3 subcategorias: Tipo 2C, em que o ápice radicular estava em contato com o soalho do seio maxilar; Tipo 2LC, em que o ápice radicular estava lateralmente em contato com o soalho do seio maxilar; e Tipo 2P, em que o ápice radicular penetrava o seio maxilar. Os autores observaram que o Tipo 2 foi mais comum que o Tipo 1 em todos os dentes, exceto nos primeiros pré-molares, entretanto, apenas as raízes distovestibular e lingual dos primeiros molares e a raiz distovestibular dos segundos molares apresentaram diferença estatisticamente significativa. Observaram também

que a raiz que mais frequentemente apresentou o Tipo 2P (penetrou o seio maxilar) foi a raiz mesiovestibular do primeiro molar.

Qin et al. (2020) avaliaram a relação de proximidade dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar em tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra da população chinesa. Os ápices radiculares foram classificados em 2 tipos: tipo NC, em que não foi observado contato do ápice radicular com o soalho do seio maxilar; e tipo AC, em que foi observado um contato do ápice radicular com o soalho do seio maxilar. Os autores observaram que, dentre os pré-molares e molares superiores, a frequência do tipo NC foi maior no primeiro pré-molar e menor no segundo molar. Em relação ao tipo AC, sua frequência foi maior na raiz distovestibular do primeiro molar, seguido pelo segundo molar. Foi observado também que a frequência do tipo NC aumentou com a idade, enquanto a frequência do tipo AC diminuiu com o aumento da idade. Além disso, pode-se perceber que os indivíduos do sexo masculino apresentaram uma maior frequência do tipo AC na raiz lingual do primeiro molar em comparação aos indivíduos do sexo feminino, enquanto os indivíduos do sexo feminino apresentaram uma maior frequência do tipo NC no segundo pré-molar em comparação aos indivíduos do sexo masculino.

Choi et al. (2020) avaliaram a relação dos molares superiores e o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra da população coreana. A relação vertical foi classificada em 4 tipos: tipo 1, em que os ápices de todas as raízes estavam em contato ou em uma posição inferior à borda inferior do soalho do seio maxilar; tipo 2, em que as raízes vestibulares e lingual divergentes envolveram o seio maxilar; tipo 3, em que uma ou mais raízes se projetavam para o interior do seio maxilar (A- apenas uma raiz vestibular se projetava para o interior do seio maxilar; B- apenas a raiz lingual se projetava para o interior do seio maxilar; C- todas as raízes se projetavam para o interior do seio maxilar; D- as raízes fusionadas se projetavam para o interior do seio maxilar), e tipo 4, em que todas as raízes estavam inclinadas para o lado vestibular ou lingual do seio maxilar. Os autores relatam que, para o primeiro molar superior, o mais frequente foi o tipo 3, seguido pelo tipo 2. Para o segundo molar superior, o mais frequente foi o tipo 3, seguido pelo tipo 1. De maneira geral, o tipo 3 foi o mais frequentemente encontrado sendo que, para os primeiros molares, foi mais comum que as raízes vestibulares e lingual se projetassem para o seio maxilar sem fusão radicular, enquanto para os

segundos molares as raízes vestibulares estavam frequentemente envolvidas com o seio maxilar, e a fusão radicular foi mais frequentemente observada.

Makris et al. (2020) avaliaram a relação dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra da população brasileira. Os ápices radiculares foram classificados com base em sua relação com soalho do seio maxilar em 3 categorias: Tipo 1, em que o ápice radicular se projeta para dentro do seio maxilar; Tipo 2, em que o ápice radicular esteve em uma distância entre 0 mm (tocando o soalho do seio maxilar) a 1 mm abaixo do soalho do seio maxilar; e Tipo 3, em que o ápice radicular estava a uma distância maior que 1 mm abaixo do soalho do seio maxilar. Os autores relataram que a maior ocorrência do Tipo 1 foi dos primeiros e dos segundos molares. Os segundos pré-molares foram os que mais frequentemente apresentaram o Tipo 3, seguido pelos primeiros molares e pelos segundos molares. Ainda, a raiz mesiovestibular do segundo molar foi a raiz mais próxima do soalho do seio maxilar. Além disso, os autores relataram que conforme a idade dos indivíduos aumentava, a distância entre o ápice do segundo molar superior e o soalho do seio maxilar também aumentava.

Oishi et al. (2020) avaliaram a relação entre os ápices dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra da população japonesa. A relação vertical entre os ápices radiculares e o soalho do seio maxilar foi classificada em 4 tipos: tipo 0, em que o soalho do seio maxilar não apareceu acima dos ápices radiculares; tipo I, em que o ápice radicular estava separado do soalho do seio maxilar; tipo II, em que o ápice radicular estava em contato com o soalho do seio maxilar; e tipo III, em que o ápice radicular se encontrava protrusa para o interior do seio maxilar. Os autores observaram que o tipo I foi mais frequente nas raízes dos pré-molares, enquanto o tipo III foi mais frequente em todas as raízes dos primeiros e segundos molares. Segundo os autores, mais da metade dos molares superiores projetam-se para o seio maxilar, e a maior frequência do tipo III foi observada na raiz mesiovestibular do segundo molar.

Junqueira et al. (2020) avaliaram a relação entre os dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra da população brasileira. A proximidade dos ápices

radiculares com o soalho do seio maxilar foi classificada em 4 scores: 1, em que o ápice radicular penetrou o seio maxilar; 2, em que o ápice radicular estava em íntimo contato com o soalho do seio maxilar; 3, em que o ápice radicular não apresentou relação com o seio maxilar; e 4, em que o ápice radicular apresentava uma proximidade com o seio maxilar. Para as raízes classificadas no score 4, a distância entre o ápice radicular e o soalho do seio maxilar foi mensurada. Os autores relataram que o segundo molar foi o dente mais próximo do seio maxilar, seguido pelo primeiro molar, segundo pré-molar e primeiro pré-molar. A raiz mesiovestibular do segundo molar superior apresentou uma proximidade significativa com o soalho do seio maxilar.

Motiwala et al. (2021) avaliaram a relação vertical das raízes dos dentes posteriores superiores com o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em um subconjunto da população paquistanesa. Foi utilizada a classificação de Jung et al. (2020) para determinar a proximidade das raízes com o soalho do seio maxilar em que são considerados 4 tipos de relação, a saber: Tipo 0, em que os ápices das raízes estão distantes do soalho do seio maxilar; Tipo 1, em que os ápices das raízes tocam o soalho do seio maxilar; Tipo 2, em que o soalho do seio maxilar está interposto entre as raízes; e Tipo 3, em que os ápices das raízes se projetam no seio maxilar. Os autores relataram que a raiz mesiovestibular dos segundos molares superiores foi encontrada mais próxima do soalho do seio maxilar, seguida pela raiz lingual do primeiro molar, enquanto a raiz vestibular dos primeiros pré-molares e a raiz dos segundos pré-molares foram as mais distantes.

Regnstrand et al. (2021) descreveram a relação entre os dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico de uma amostra da população da Bélgica. A distância entre os ápices radiculares e o soalho do seio maxilar foi classificada em 3 grupos: distante, em que o ápice radicular estava a uma distância maior do que 2mm do seio maxilar; próximo, em que o ápice radicular estava a uma distância menor do que 2mm do seio maxilar; e contato, em que o ápice radicular estava em contato com o seio maxilar. Os autores relataram que o dente que mais frequentemente foi classificado no grupo “contato” foi o segundo molar superior, seguido pelo primeiro molar superior. Em relação às raízes, as que mais frequentemente apresentaram contato com o seio maxilar foram as raízes

mesiovestibular e distovestibular do segundo molar superior, seguidas pela raiz lingual do primeiro molar superior.

Shaul Hameed et al. (2021) avaliaram as relações anatômicas entre os ápices dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico de uma amostra da população da Arábia Saudita. A relação de proximidade foi classificada em 5 categorias, de acordo com Kwak et al. (2004): Tipo I, em que o soalho do seio maxilar estava localizado no nível mais superior que conecta as pontas das raízes vestibulares e lingual; Tipo II, em que o soalho do seio maxilar estava localizado em um nível inferior ao ponto que conecta as pontas das raízes vestibulares e lingual, sem uma protrusão apical sobre o soalho do seio maxilar; Tipo III, em que os ápices das raízes vestibulares se projetam no soalho do seio maxilar; Tipo IV, em que o ápice da raiz lingual se projeta no soalho do seio maxilar; e Tipo V, em que os ápices radiculares das raízes vestibulares e lingual se projetam no soalho do seio maxilar. Os autores observaram uma íntima relação anatômica entre o soalho do seio maxilar e a raiz distovestibular do segundo molar superior, tanto nas tomografias dos pacientes do sexo masculino quanto nas tomografias dos pacientes do sexo feminino, e que os molares apresentaram uma maior proximidade com o soalho do seio maxilar em comparação aos pré-molares. Além disso, de forma geral, o Tipo II foi a relação vertical mais frequentemente encontrada nessa amostra, seguido pelo Tipo I.

Talo Yildirim et al. (2021) estudaram a relação vertical das raízes dos dentes posteriores superiores com o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma população turquesa. A relação foi atribuída em 5 categorias, de acordo com Sheikhi et al. (2014) e Goller-Bulut et al. (2015): Classe I, em que os ápices das raízes não estavam em contato com o soalho do seio maxilar; Classe II, em que os ápices das raízes vestibulares e lingual estavam em contato com o soalho do seio maxilar; Classe III, em que os ápices das raízes vestibulares penetravam o seio maxilar; Classe IV, em que o ápice da raiz lingual penetrava o seio maxilar; e Classe V, em que todos os ápices radiculares penetravam o seio maxilar. Os autores encontraram que os segundos pré-molares, os primeiros molares e os terceiros molares apresentaram com maior frequência a relação em Classe I, e os segundos molares apresentaram com maior frequência a relação em

Classe II. De modo geral, a relação em Classe I foi a mais frequente, e em Classe V foi a menos frequente.

Robaian et al. (2021) avaliaram a relação entre os molares superiores e o soalho do seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico em uma amostra da Arábia Saudita. A relação de proximidade foi classificada em 5 categorias, de acordo com Kwak et al. (2004): Tipo I, em que o soalho do seio maxilar estava localizado no nível mais superior que conecta as pontas das raízes vestibulares e lingual; Tipo II, em que o soalho do seio maxilar estava localizado em um nível inferior ao ponto que conecta as pontas das raízes vestibulares e lingual, sem uma protrusão apical sobre o soalho do seio maxilar; Tipo III, em que os ápices das raízes vestibulares se projetam no soalho do seio maxilar; Tipo IV, em que o ápice da raiz lingual se projeta no soalho do seio maxilar; e Tipo V, em que os ápices radiculares das raízes vestibulares e lingual se projetam no soalho do seio maxilar. Os autores relataram uma maior prevalência do tipo II, seguido pelo tipo I. Os tipos I e II foram encontrados em todos os molares superiores, enquanto o tipo III foi mais encontrado nos segundos molares. Os tipos IV e V foram os menos frequentes. Além disso, foi observado que os tipos I, II e V foram mais frequentemente encontrados nos indivíduos com idade maior que 28 anos.

Ferrari et al. (2021) determinaram a distância média entre os dentes superiores posteriores e o seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico de uma amostra da população brasileira. As distâncias foram classificadas em 3 categorias de acordo com o risco de proximidade: A (alto risco), em que os ápices radiculares estavam a até 1mm de distância do soalho do seio maxilar; B (risco médio), em que os ápices radiculares estavam entre 1 a 3mm de distância do soalho do seio maxilar; e C (baixo risco), em que os ápices radiculares estavam a uma distância maior do que 3mm do soalho do seio maxilar. Os autores relataram que os dentes que foram mais frequentemente classificados na relação A (alto risco) foram os primeiros molares, em todas as raízes, e os segundos molares, especialmente nas raízes distovestibular e lingual.

Belgin et al. (2021) avaliaram a altura do osso alveolar na região dos molares superiores e a relação anatômica entre esses dentes e o seio maxilar através de tomografias computadorizadas de feixe cônico de uma subpopulação turca. As

medidas da altura do osso alveolar foram feitas pela distância entre o ponto central do bulbo radicular do primeiro e do segundo molar superior e o ponto mais inferior do seio maxilar e, após as mensurações, as posições dos molares superiores em relação ao seio maxilar foram classificadas em 4 categorias, de acordo com Choi et al. (2020): Tipo 1, em que os ápices das raízes dos molares superiores não apresentam contato com o soalho do seio maxilar; Tipo 2, em que o soalho do seio maxilar apresenta uma extensão entre as raízes vestibulares e lingual; Tipo 3, em que uma ou mais raízes estão localizadas internamente ao seio maxilar; e Tipo 4, em que todas as raízes estão localizadas na parede anterior ou na parede posterior do seio maxilar. O Tipo 3 foi ainda dividido em 4 subcategorias, a saber: 3a, em que apenas as raízes vestibulares estão internas ao seio maxilar; 3b, em que apenas a raiz lingual está localizada internamente ao seio maxilar; 3c, em que todas as raízes estão localizadas internamente ao seio maxilar; e 3d, em que as raízes estão fusionadas ao seio maxilar. Os autores relataram que foi possível identificar que a relação entre os ápices dos molares superiores e o soalho do seio maxilar mais comum foi o Tipo 3, tanto para os primeiros molares superiores quanto para os segundos molares superiores, seguido pelo Tipo 1, Tipo 2 e, finalmente, o Tipo 4, que foi o menos frequente. Para a subclassificação do Tipo 3, o mais frequentemente encontrado foi o Tipo 3c, e o menos frequentemente encontrado foi o Tipo 3d (Belgin et al., 2021).

4 DISCUSSÃO

A presente revisão de literatura teve como objetivo reunir as classificações existentes em populações diversas sobre a relação de proximidade entre o soalho do seio maxilar e os dentes superiores posteriores. Foram observados 28 estudos entre os anos de 2015 e 2021. Os estudos envolveram indivíduos das populações da Malásia, da China, da Turquia, do Brasil, da Índia, da Colômbia, da Romênia, da Tailândia, da Rússia, da Coreia, do Japão, do Paquistão, da Bélgica e da Arábia Saudita.

Diferentes classificações foram criadas pelos autores nos diversos estudos. Entretanto, foi possível identificar estudos que utilizaram das classificações estabelecidas em estudos prévios, como o estudo de Kwak et al. (2004), Jung e Cho (2009 e 2012), Sheikhi et al. (2014), Goller-Bulut et al. (2015), Dermitas e Hararli (2016), Choi et al. (2020) e Jung et al. (2020).

O conhecimento da relação entre o soalho do seio maxilar e os ápices radiculares dos dentes superiores posteriores é fundamental durante a realização de diferentes procedimentos cirúrgicos envolvendo a maxila. É importante estar ciente dessa proximidade anatômica para reduzir a possibilidade do risco de complicações cirúrgicas, como a perfuração do seio maxilar durante uma exodontia, por exemplo (Ananda et al., 2015; Kang et al., 2015; Fry et al., 2016; Nino-Barrera et al., 2018; Yurdabakan et al., 2018; Zhang et al., 2019; Themkumkwun et al., 2019; Razumova et al., 2019; Junqueira et al., 2020; Motiwala et al., 2021; Shaul Hameed et al., 2021; Talo Yildirim et al., 2021; Robaian et al., 2021).

Ananda et al. (2015) afirmam que a presença de intrusão dos ápices radiculares do primeiro molar superior permanente no seio maxilar acresce o risco da ocorrência de uma comunicação buco-sinusal após uma exodontia, ou de um deslocamento da raiz para o interior do seio maxilar. Adicionalmente, a intrusão radicular pode consistir em um problema no tratamento endodôntico, uma vez que a penetração dos ápices das raízes no seio maxilar pode levar ao extravasamento de materiais dentários para o interior do seio maxilar (Ok et al., 2014).

Estrela et al. (2016) afirmam que a proximidade dos ápices radiculares dos dentes superiores posteriores com o soalho do seio maxilar pode contribuir para uma

disseminação mais rápida de infecções de origem odontogênica para o seio maxilar. Além disso, pode causar a extensão do seio maxilar após extração dental e, dessa forma, dificultar uma futura reabilitação oral com implantes osseointegrados (Estrela et al., 2016).

Ok et al. (2014) sugerem que o primeiro pré-molar superior não possui relação com o soalho do seio maxilar. Estrela et al. (2016), Gu et al. (2018) e Shaul Hameed et al. (2021) afirmaram que os ápices radiculares dos molares superiores apresentam uma maior proximidade com o soalho do seio maxilar em relação aos ápices radiculares dos pré-molares. Em relação aos molares superiores, os autores concordam que os segundos molares superiores são os que estão mais próximos do seio maxilar em comparação com os outros dentes (Ok et al., 2014; Estrela et al., 2016; Junqueira et al., 2020; Regnstrand et al., 2021; Talo Yildirim et al., 2021). Ainda, é possível observar também que um maior número de raízes dos segundos molares superiores penetra o seio maxilar ou está em íntimo contato com o seio maxilar. Nesse sentido, pode-se encontrar relatos de que a raiz mesiovestibular é a raiz que mais frequentemente apresenta essa relação, seguida pela raiz lingual do primeiro molar superior (Estrela et al., 2016), ou que a raiz distovestibular é a que mais frequentemente apresenta essa relação (Shaul Hameed et al., 2021).

Pode-se encontrar na literatura diversos estudos que relatam que os segundos molares superiores são os dentes que mais frequentemente possuem suas raízes localizadas internamente ao seio maxilar, seguido pelos primeiros molares e, por último, os pré-molares superiores (Mattar et al., 2010; Kilic et al., 2010; Neugebauer et al., 2010; Ok et al., 2014; Gu et al., 2018; Oishi et al., 2020; Regnstrand et al., 2021). Entretanto, Nino-Barrera et al. (2018) destacaram que, na população colombiana avaliada em seu estudo, as raízes dos primeiros molares superiores foram mais frequentemente encontradas internamente ao seio maxilar (24,6%) em relação às raízes dos segundos molares superiores (20,3%). Themkumkwun et al. (2019) também reportaram que na população tailandesa avaliada, a raiz lingual do primeiro molar superior foi a que mais frequentemente foi encontrada protrusa para o interior do seio maxilar, seguida pela raiz mesiovestibular do segundo molar superior.

A variabilidade nos resultados quanto à relação de proximidade entre os ápices das raízes dos dentes superiores posteriores nos diferentes estudos avaliados

na presente revisão de literatura pode ser explicada pela seleção da amostra quanto ao número da amostra, a população, a idade e até mesmo a técnica de imagem utilizada para o estudo dessa relação (Yurdabakan et al., 2018; Motiwala et al., 2021). A diferença nos achados das relações anatômicas dos dentes superiores posteriores com o soalho do seio maxilar entre as diferentes populações sugere fortemente que um exame de tomografia computadorizada de feixe cônico desses dentes deva ser realizado antes do diagnóstico e da proposição do plano de tratamento a cada paciente (Themkumkwun et al., 2019; Zhang et al., 2019; Qin et al., 2020; Shaul Hameed et al., 2021; Ferrari et al., 2021; Talo Yildirim et al., 2021).

Sabe-se que as dimensões do seio maxilar não são constantes ao longo do tempo (Costea et al., 2018; Talo Yildirim et al., 2021). Ao nascimento o seio maxilar é pequeno, e seu desenvolvimento acontece com o passar dos anos, principalmente nas direções lateral e inferior. Porém, após a segunda ou terceira década de vida, ele pode apresentar uma diminuição (Jun et al., 2005; Costea et al., 2018).

Pode-se verificar na literatura estudos que afirmam que a idade tem um impacto significativo na relação de proximidade entre as raízes dos dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar (Ananda et al., 2015; Gu et al., 2018; Costea et al., 2018; Zhang et al., 2019; Pei et al., 2020; Makris et al., 2020; Motiwala et al., 2021). Motiwala et al. (2021) observaram que com o aumento da idade houve uma correlação positiva moderada para as três raízes dos segundos molares, e sugeriram que isso pode acontecer devido a presença dos dentes e da estimulação mecânica que, por sua vez, estimulam a deposição óssea entre o soalho do seio maxilar e as raízes dos dentes com o avançar dos anos (Motiwalala et al., 2021). Essa observação de Motiwala et al. (2021) corrobora com os achados de Costea et al. (2018), Pei et al. (2020) e Zhang et al. (2019), que sugerem a hipótese de que em uma população mais jovem as raízes dos dentes superiores posteriores estão mais intimamente relacionadas ao soalho do seio maxilar do que em indivíduos com idade mais avançada. Pei et al. (2020) afirmam que a distância entre cada ápice radicular e o soalho do seio maxilar aumenta em aproximadamente 1 mm a cada aumento de 20 anos na idade.

Pei et al. (2020) afirmam que em decorrência do aumento da distância entre os ápices radiculares dos molares e o soalho do seio maxilar com o aumento da idade, os riscos de complicações em extração de molares, tratamento endodôntico ou

tratamento com implantes dentais são maiores em adolescentes do que em indivíduos adultos ou idosos. Além disso, a presença de intrusão do ápice radicular para o interior do seio maxilar é considerada de alto risco, uma vez que se o dente apresentar alguma patologia, a doença pode se espalhar facilmente para o seio maxilar, levando à inflamação e infecção do seio (Pei et al., 2020).

Ananda et al. (2015) afirmam que a extensão descendente do seio maxilar é maior durante a 3ª e a 4ª década de vida e, posteriormente, há a deposição óssea no soalho do seio maxilar, o que torna a extensão gradualmente mais rasa. Os autores relataram que, após a faixa etária de 30 a 39 anos, houve uma porcentagem menor de intrusão do ápice radicular no interior do seio maxilar (Ananda et al., 2015). Isso corrobora com os resultados de Makris et al. (2020), que afirmam que a distância entre o ápice radicular do segundo molar superior e o soalho do seio maxilar aumenta conforme a idade do indivíduo também é maior. Gu et al. (2018) também relataram que a distância entre os ápices radiculares e o soalho do seio maxilar também diminuiu com o avançar da idade, porém esse fato não foi observado nas raízes dos pré-molares e nem na raiz lingual do segundo molar superior.

Qin et al. (2020) também afirmaram que a frequência do contato dos ápices radiculares com o soalho do seio maxilar diminuiu com o aumento da idade. Os autores sugerem que, devido à essa influência da idade, os cirurgiões-dentistas devem se atentar à relação anatômica entre os dentes superiores posteriores e o soalho do seio maxilar no momento de determinar a quantidade e a direção do movimento ortodôntico em dentes posteriores em casos de pacientes adultos.

Os pacientes que serão submetidos a procedimentos que envolvam a região do seio maxilar devem ser informados a respeito dos riscos inerentes a eles previamente à realização do procedimento (Nino-Barrera et al., 2018). Devido à proximidade dos dentes molares superiores ao seio maxilar, a investigação detalhada dessa área pelo cirurgião-dentista previamente à realização dos procedimentos cirúrgicos é crucial, especialmente quando se considera as diferenças nos padrões entre as variadas populações (Kalender et al., 2013; Estrela et al., 2016; Yurdabakan et al., 2018; Zhang et al., 2019; Qin et al., 2020; Shaul Hameed et al., 2021; Talo Yildirim et al., 2021; Regnstrand et al., 2021; Robaian et al., 2021).

A relação de proximidade dos terceiros molares com o seio maxilar deve ser considerada previamente a realização de uma exodontia. Segundo Yurdabakan et al. (2018), essa relação é mais comumente avaliada através de ortopantomografia. Entretanto, essa técnica apresenta uma série de desvantagens que faz com que a visualização da distância entre os terceiros molares e o soalho do seio maxilar seja dificultada, e os autores sugerem que a tomografia computadorizada de feixe cônico seja a melhor técnica para essa avaliação (Yurdabakan et al., 2018; Qin et al., 2020; Talo Yildirim et al., 2021). Themkumkwun et al. (2019) afirmam que a radiografia panorâmica também é usualmente aplicada para a avaliação dos dentes superiores e inferiores, entretanto, para a avaliação da relação dos ápices radiculares dos dentes superiores posteriores com o seio maxilar os autores consideram que a tomografia computadorizada de feixe cônico seja a melhor alternativa, uma vez que as radiografias panorâmicas apresentam significativa sobreposição das estruturas anatômicas, o que pode dificultar a visualização adequada dessa relação.

Além disso, autores sugerem que a avaliação precisa da relação entre as raízes dos dentes posteriores superiores com o soalho do seio maxilar previamente a realização de tratamento ortodôntico é fortemente recomendada, pois o seio maxilar constitui um obstáculo para a movimentação dental ortodôntica e os achados podem alterar o plano de tratamento (Costea et al., 2018; Son et al., 2020; Oishi et al., 2020; Qin et al., 2020).

Os cirurgiões-dentistas devem se manter informados sobre as variações anatômicas e os padrões de classificação da relação entre o seio maxilar e os dentes superiores posteriores para que possam planejar as intervenções adequadamente (Ananda et al., 2015; Kang et al., 2015; Fry et al., 2016; Nino-Barrera et al., 2018; Yurdabakan et al., 2018; Razumova et al., 2019; Choi et al., 2020; Motiwala et al., 2021; Talo Yildirim et al., 2021; Regnstrand et al., 2021; Robaian et al., 2021). A caracterização da relação entre os dentes superiores posteriores e o seio maxilar podem colaborar para o planejamento de tratamentos endodônticos, cirurgias apicais e tratamento com implantes dentais osseointegrados e, dessa forma, diminuir o risco da ocorrência de complicações decorrentes desses procedimentos (Ok et al., 2014; Fry et al., 2016; Zhang et al., 2019 a, b; Choi et al., 2020; Junqueira et al., 2020; Belgin et al., 2021; Shaul Hameed et al., 2021; Talo Yildirim et al., 2021; Regnstrand et al., 2021; Robaian et al., 2021).

Com o conhecimento adequado da anatomia e das relações tridimensionais dos ápices das raízes dos dentes superiores posteriores e do soalho do seio maxilar, uma intervenção cirúrgica mais segura pode ser efetuada (Patel, 2009; Fry et al., 2016; Yurdabakan et al., 2018; Talo Yildirim et al., 2021; Robaian et al., 2021).

5 CONCLUSÃO

A partir da literatura revisada, pôde-se concluir que os segundos molares superiores são os que estão mais próximos do seio maxilar em comparação com os outros dentes, na maioria das populações.

Os autores são unânimes em dizer que o conhecimento da caracterização da relação entre os dentes superiores posteriores e o seio maxilar podem colaborar para o planejamento de tratamentos endodônticos, cirurgias apicais e tratamento com implantes dentais osseointegrados e, dessa forma, diminuir o risco da ocorrência de complicações decorrentes desses procedimentos.

REFERÊNCIAS^{1*}

Aktuna Belgin C, Bayrak S, Atakan C. Determination of alveolar bone height according to the relationship between molar teeth and maxillary sinus. *Oral Maxillofac Surg.* 2021 Jun;25(2):175-80. doi: 10.1007/s10006-020-00902-2.

Ananda GK, Nambiar P, Mutalik S, Shanmuhasuntharam P. Anatomical considerations for implant placements in first maxillary molar extracted sites in East Asian patients. *Surg Radiol Anat.* 2015 Nov;37(9):1099-108. doi: 10.1007/s00276-015-1473-0.

Costea MC, Bondor CI, Muntean A, Badea ME, Mesaroş AŞ, Kuijpers-Jagtman AM. Proximity of the roots of posterior teeth to the maxillary sinus in different facial biotypes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018 Sep;154(3):346-55. doi: 10.1016/j.ajodo.2018.01.006.

Choi YJ, Kim YH, Han SS, Jung UW, Lee C, Lee A, Jeon KJ. Alveolar bone height according to the anatomical relationship between the maxillary molar and sinus. *J Periodontal Implant Sci.* 2020;50(1):38–47.

Demirtas O, Harorli A. Evaluation of the maxillary third molar position and its relationship with the maxillary sinus: A CBCT study. *Oral Radiol.* 2016;32:173-9.

Estrela C, Nunes CA, Guedes OA, Alencar AH, Estrela CR, Silva RG, et al. Study of Anatomical Relationship between Posterior Teeth and Maxillary Sinus Floor in a Subpopulation of the Brazilian Central Region Using Cone-Beam Computed Tomography - Part 2. *Braz Dent J.* 2016 Jan-Feb;27(1):9-15. doi: 10.1590/0103-6440201600679.

Ferrari CH, Abu Hasna A, Martinho FC. Three Dimensional mapping of the root apex: distances between apexes and anatomical structures and external cortical plates. *Braz Oral Res.* 2021 Feb 12; 35:e022. doi: 10.1590/1807-3107bor

Fry RR, Patidar DC, Goyal S, Malhotra A. Proximity of maxillary posterior teeth roots to maxillary sinus and adjacent structures using Denta scan®. *Indian J Dent.* 2016 Sep;7(3):126-30. doi: 10.4103/0975-962X.189339.

^{1*} De acordo com as normas da UNICAMP/FOP, baseadas na padronização do International Committee of Medical Journal Editors - Vancouver Group. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o PubMed.

Goller-Bulut D, Sekerci AE, Köse E, Sisman Y. Cone beam computed tomographic analysis of maxillary premolars and molars to detect the relationship between periapical and marginal bone loss and mucosal thickness of maxillary sinus. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2015 Sep 1;20(5):e572-9. doi: 10.4317/medoral.20587.

Goyal SN, Karjodkar FR, Sansare K, Saalim M, Sharma S. Proximity of the roots of maxillary posterior teeth to the floor of maxillary sinus and cortical plate: A cone-beam computed tomography assessment. *Indian J Dent Res*. 2020 Nov-Dec;31(6):911-5. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_871_18.

Gu Y, Sun C, Wu D, Zhu Q, Leng D, Zhou Y. Evaluation of the relationship between maxillary posterior teeth and the maxillary sinus floor using cone-beam computed tomography. *BMC Oral Health*. 2018 Oct 3;18(1):164. doi: 10.1186/s12903-018-0626-z.

Hamdy RM, Abdel-Wahed N. Three-dimensional linear and volumetric analysis of maxillary sinus pneumatization. *J Adv Res*. 2014;5:387-95.

Jun BC, Song SW, Park CS, Lee DH, Cho KJ, Cho JH. The analysis of maxillary sinus aeration according to aging process; volume assessment by 3-dimensional reconstruction by high-resolucional CT scanning. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005 Mar;132(3):429-34. doi: 10.1016/j.otohns.2004.11.012.

Jung YH, Cho BH. Assessment of the relationship between the maxillary molars and adjacent structures using cone beam computed tomography. *Imaging Sci Dent*. 2012 Dec;42(4):219-24. doi: 10.5624/isd.2012.42.4.219.

Jung YH, Cho BH. Comparison of panoramic radiography and cone beam computed tomography for assessing the relationship between the maxillary sinus floor and maxillary molars. *Korean J Oral Maxillofac Radiol*. 2009;39:69-73.

Jung YH, Cho BH, Hwang JJ. Comparison of panoramic radiography and cone-beam computed tomography for assessing radiographic signs indicating root protrusion into the maxillary sinus. *Imaging Sci Dent*. 2020 Dec;50(4):309-18. doi: 10.5624/isd.2020.50.4.309.

Junqueira RB, Souza-Nunes LA, Scalioni FAR, Damasceno NNL, Verner FS, Carvalho ACP, et al. Anatomical evaluation of the relationship between the maxillary posterior teeth and maxillary sinus. *Gen Dent*. 2020 Jan-Feb;68(1):66-71.

Kalender A, Aksoy U, Basmaci F, Orhan K, Orhan AI. Cone-beam computed tomography analysis of the vestibular surgical pathway to the palatine root of the maxillary first molar. *Eur J Dent*. 2013 Jan;7(1):35-40.

Kang SH, Kim BS, Kim Y. Proximity of Posterior Teeth to the Maxillary Sinus and Buccal Bone Thickness: A Biometric Assessment Using Cone-beam Computed Tomography. *J Endod*. 2015 Nov;41(11):1839-46. doi: 10.1016/j.joen.2015.08.011.

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

Kwak HH, Park HD, Yoon HR, Kang MK, Koh KS, Kim HJ. Topographic anatomy of the inferior wall of the maxillary sinus in Koreans. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2004 Jun;33(4):382-8. doi: 10.1016/j.ijom.2003.10.012.

Levi I, Halperin-Sternfeld M, Horwitz J, Zigdon-Giladi H, Machtei EE. Dimensional changes of the maxillary sinus following tooth extraction in the posterior maxilla with and without socket preservation. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017 Oct;19(5):952-8. doi: 10.1111/cid.12521.

Makris LML, Devito KL, D'Addazio PSS, Lima CO, Campos CN. Relationship of maxillary posterior roots to the maxillary sinus and cortical bone: a cone beam computed tomographic study. *Gen Dent*. 2020 Mar-Apr;68(2):e1-e4.

Mattar E, Hammad L, Faden A, Khalil H. Relation of maxillary teeth to the maxillary sinus in normal Saudi individuals living in Riyadh. *Biosci Biotechnol Res Asia*. 2010; 7:695-700.

Motiwala MA, Arif A, Ghafoor R. A CBCT based evaluation of root proximity of maxillary posterior teeth to sinus floor in a subset of Pakistani population. *J Pak Med Assoc*. 2021 Aug;71(8):1992-5. doi: 10.47391/JPMA.462. PMID: 34418017.

Neugebauer J, Ritter L, Mischkowski RA, et al. Evaluation of maxillary sinus anatomy by cone-beam CT prior to sinus floor elevation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010; 25:258-65.

Nino-Barrera JL, Ardila E, Guaman-Pacheco F, Gamboa-Martinez L, Alzate-Mendoza D. Assessment of the relationship between the maxillary sinus floor and the upper posterior root tips: Clinical considerations. *J Investig Clin Dent*. 2018 May;9(2):e12307. doi: 10.1111/jicd.12307.

Oishi S, Ishida Y, Matsumura T, Kita S, Sakaguchi-Kuma T, Imamura T, et al. A cone-beam computed tomographic assessment of the proximity of the maxillary canine and posterior teeth to the maxillary sinus floor: Lessons from 4778 roots. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2020 Jun;157(6):792-802. doi: 10.1016/j.ajodo.2019.06.018.

Patel S. New dimensions in endodontic imaging: Part 2. Cone beam computed tomography. *Int Endod J*. 2009;42:463-75.

Pei J, Liu J, Chen Y, Liu Y, Liao X, Pan J. Relationship between maxillary posterior molar roots and the maxillary sinus floor: Cone-beam computed tomography analysis of a western Chinese population. *J Int Med Res*. 2020 Jun;48(6):300060520926896. doi: 10.1177/0300060520926896.

Qin Y, Shu G, Xu T. Evaluation of the Relationship Between Maxillary Sinus Wall and Maxillary Canines and Posterior Teeth Using Cone-Beam Computed Tomography. *Med Sci Monit*. 2020 Sep 24;26:e925384. doi: 10.12659/MSM.925384.

Razumova S, Brago A, Howijeh A, Manvelyan A, Barakat H, Baykulova M. Evaluation of the relationship between the maxillary sinus floor and the root apices of the maxillary posterior teeth using cone-beam computed tomographic scanning. *J Conserv Dent*. 2019 Mar-Apr;22(2):139-43. doi: 10.4103/JCD.JCD_530_18.

Regnstrand T, Torres A, Petitjean E, Lambrechts P, Benchimol D, Jacobs R. CBCT-based assessment of the anatomic relationship between maxillary sinus and upper teeth. *Clin Exp Dent Res*. 2021 Dec;7(6):1197-204. doi: 10.1002/cre2.451.

Robaian A, Alqhtani NR, Alghomlas ZI, Alzahrani A, Almalki AK, Al Rafedah A, et al. Vertical relationships between the divergence angle of maxillary molar roots and the maxillary sinus floor: A cone-beam computed tomography (CBCT) study. *Saudi Dent J*. 2021 Dec;33(8):958-64. doi: 10.1016/j.sdentj.2021.08.004

Shaul Hameed K, Abd Elaleem E, Alasmari D. Radiographic evaluation of the anatomical relationship of maxillary sinus floor with maxillary posterior teeth apices in the population of Al-Qassim, Saudi Arabia, using cone beam computed tomography. *Saudi Dent J*. 2021 Nov;33(7):769-74. doi: 10.1016/j.sdentj.2020.03.008.

Sheikhi M, Pozve NJ, Khorrami L. Using cone beam computed tomography to detect the relationship between the periodontal bone loss and mucosal thickening of the maxillary sinus. *Dent Res J (Isfahan)* 2014;11:495-501.

Son WS, Kim YI, Kim SS, Park SB, Kim SH. Anatomical relationship between the maxillary posterior teeth and the sinus floor according to an anterior overbite. *Orthod Craniofac Res*. 2020 May;23(2):160-5. doi: 10.1111/ocr.12354.

Talo Yildirim T, Oztekin F, Tozum MD. Topographic relationship between maxillary sinus and roots of posterior teeth: a cone beam tomographic analysis. *Eur Oral Res*. 2021 Jan 4;55(1):39-44. doi: 10.26650/eor.20210052.

Themkumkwun S, Kitisubkanchana J, Waikakul A, Boonsiriseth K. Maxillary molar root protrusion into the maxillary sinus: a comparison of cone beam computed tomography and panoramic findings. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019 Dec;48(12):1570-6. doi: 10.1016/j.ijom.2019.06.011.

Yurdabakan ZZ, Okumus O, Pekiner FN. Evaluation of the maxillary third molars and maxillary sinus using cone-beam computed tomography. *Niger J Clin Pract*. 2018 Aug;21(8):1050-8. doi: 10.4103/njcp.njcp_420_17.

Zhang X, Li Y, Zhang Y, Hu F, Xu B, Shi X, Song L. Investigating the anatomical relationship between the maxillary molars and the sinus floor in a Chinese population using cone-beam computed tomography. *BMC Oral Health*. 2019 Dec 16;19(1):282. doi: 10.1186/s12903-019-0969-0.

Zhang YQ, Yan XB, Meng Y, Zhao YN, Liu DG. Morphologic Analysis of Maxillary Sinus Floor and its Correlation to Molar Roots using Cone Beam Computed Tomography. *Chin J Dent Res*. 2019;22(1):29-36. doi: 10.3290/j.cjdr.a41772.

ANEXO 1 - VERIFICAÇÃO DE ORIGINALIDADE E PREVENÇÃO DE PLÁGIO

CLASSIFICAÇÕES DA RELAÇÃO DE PROXIMIDADE DOS DENTES POSTERIORES COM O SOALHO DO SEIO MAXILAR NAS DIVERSAS POPULAÇÕES: UMA REVISÃO DA LITERATURA

RELATÓRIO DE ORIGINALIDADE

6% ÍNDICE DE SEMELHANÇA	6% FONTES DA INTERNET	2% PUBLICAÇÕES	2% DOCUMENTOS DOS ALUNOS
-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------	------------------------------------

FONTES PRIMÁRIAS

1	educapes.capes.gov.br Fonte da Internet	2%
2	Submitted to Universidad San Francisco de Quito Documento do Aluno	2%
3	ojs.uclouvain.be Fonte da Internet	2%

Excluir citações	Em	Excluir correspondências	< 15 words
Excluir bibliografia	Em		