

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

OTIMIZAÇÃO DAS TÉCNICAS DE ELEVAÇÃO DO SEIO MAXILAR: ABORDAGENS MÍNIMAS E PREDITIVAS

Trabalho submetido por

Joséphine Antoinette Marie DREY

para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Junho de 2024



EGAS MONIZ SCHOOL
of HEALTH & SCIENCE

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
EGAS MONIZ

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

OTIMIZAÇÃO DAS TÉCNICAS DE ELEVAÇÃO DO SEIO MAXILAR: ABORDAGENS MÍNIMAS E PREDITIVAS

Trabalho submetido por

Joséphine Atoinette Marie DREY

para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por

Mestre António José de Sousa da Silva

junho de 2024

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar os meus agradecimentos ao Mestre Mestre António José de Sousa da Silva por ter aceitado ser o meu orientador de tese, pela sua ajuda e pelos seus preciosos conselhos.

Agradeço ao Instituto Universitário Egas Moniz que me permitiu realizar o meu sonho de ingressar no mestrado integrado em Medicina Dentária e de me tornar dentista.

Aos meus pais, sem os quais nada teria sido possível. Obrigada pelo vosso apoio e pela confiança que me concederam ao longo destes cinco anos de estudos. O vosso amor e os vossos sacrifícios deram-me a força e a possibilidade de realizar estes estudos de sonho. Nunca vos poderei agradecer o suficiente. Amo-vos.

A Martin, o meu mais belo encontro, que me apoiou nos momentos mais difíceis. Tornaste cada segundo ao teu lado ainda mais bonito. Obrigada pelo teu amor. Amo-te.

Aos meus irmãos mais novos, Gaspard e Milo, que amo mais do que tudo no mundo. Vocês são a minha fonte constante de felicidade e inspiração. Estão a tornar-se rapazes extraordinários, crescidos e bonitos, que eu admiro: Gaspard, pelo teu humor infalível e pela tua inteligência, e Milo, pela tua habilidade inabalável, pela tua gentileza e pelo teu altruísmo. Desejo a cada um de vocês felicidade e um futuro maravilhoso. Obrigada por estarem sempre ao meu lado.

Obrigada a toda a minha família, que me fez falta todos os dias. Aos meus avós, que me apoiaram e acreditaram em mim; aos meus tios e tias, pelos vossos encorajamentos; às minhas numerosas e maravilhosas primas e ao Joseph, pelo vosso apoio indispensável. Obrigada a todos pelo vosso amor.

Obrigada aos meus amigos de França que, apesar da distância, sempre estiveram perto do meu coração. Pauline e Margot, obrigada por estarem sempre lá para mim, minhas amigas de infância e para sempre.

Obrigada à Fanny, uma mulher incrível da qual me inspiro todos os dias. Obrigada pela tua sabedoria e força que me guiaram ao longo destes anos. Admiro-te e amo-te.

À Agathe, minha amiga e parceira de clínica com quem partilhei estes cinco anos de estudos assim como os meus primeiros passos no mundo médico-dentário, obrigada por estas lembranças.

Finalmente, a todas as pessoas que encontrei e com quem partilhei amizade e risos durante estes últimos cinco anos. Obrigada a todos vocês.

RESUMO

Em doentes parcialmente ou totalmente desdentados, ocorre uma reabsorção contínua da crista alveolar, reduzindo a quantidade e a qualidade do osso vertical e horizontal. Foram então introduzidas diferentes técnicas de abordagem para realizar a reabilitação das áreas desdentadas com implantes. Duas principais abordagens são empregadas para reabilitar a altura óssea necessária para a colocação de implantes: a abordagem lateral de elevação sinusal e a abordagem transcrestal. Ambas se tornaram práticas muito comuns no campo da cirurgia.

Além dos conhecimentos exigidos ao médico-dentista na abordagem das cirurgias de elevação maxilar, novas técnicas e instrumentos são utilizados na prática, permitindo facilitar e diminuir os riscos desta intervenção, melhorando o conforto dos profissionais e dos doentes. Estas são chamadas de técnicas minimamente invasivas.

Nesta monografia, foram abordados os diferentes fatores que podem ter impacto nas condições adequadas para intervenções cirúrgicas, tais como principais riscos encontrados a nível anatómico e a influência que podem ter. A forma de abordar estas diversas características no planeamentos dos tratamentos e na prática dos profissionais.

Palavras-chave: Elevação do seio maxilar minimamente invasiva; Técnica de pressão hidráulica; Elevação indireta do seio

ABSTRACT

In patients who are partially or completely edentulous, there is a continuous resorption of the alveolar ridge, reducing the quantity and quality of vertical and horizontal bone. Various approaches have been introduced to rehabilitate the edentulous areas with implants. Two main approaches are used to restore the necessary bone height for implant placement: the lateral sinus lift approach and the transcrestal approach. Both have become very common practices in the field of surgery.

Beyond the knowledge required by dental surgeons in the approach to maxillary sinus lift surgeries, new techniques and instruments are used in practice to facilitate and reduce the risks of this intervention, improving the comfort of both the practitioner and the patient. These are known as minimally invasive techniques.

In this monograph, the different factors that can impact the conditions for successful surgical interventions are addressed. The main anatomical risks encountered, and their potential influence are discussed, the ways to address these various characteristics in the planning of treatments and the practice of dental surgeons are explored.

Keywords: Minimally invasive maxillary sinus lift; hydraulic pressure technique; indirect sinus lift.

ÍNDICE GERAL:

ÍNDICE DE FIGURAS:	7
ÍNDICE DE TABELAS:	11
LISTA DE ABREVIATURAS:	13
I. INTRODUÇÃO	15
II. DESENVOLVIMENTO	17
1 REVISÃO ANATÓMICA	17
1.1 ANATOMIA MAXILAR	17
1.1.1 Osso maxilar	17
1.1.2 Seio maxilar	20
1.1.3 Fisiologia do seio maxilar	21
1.1.3.1 Drenagem	22
1.1.3.2 Ventilação	22
1.1.4 Vascularização	23
1.1.5 Inervação	25
1.2 MEMBRANA DE SHNEIDER	26
1.2.1 Histologia	26
1.2.2 Potencial osteogénico	28
1.3 RELAÇÃO COM OS DENTES	28
2 CRITÉRIOS DE SUCESSO	29
2.1 TIPO DE OSSO	29
2.2 ESTABILIDADE PRIMÁRIA E QUALIDADE ÓSSEA	31
2.3 SAÚDE DA MEMBRANA	32
2.4 MEIOS DE INVESTIGAÇÃO	33
2.4.1 Histórico clínico	33
2.4.2 Exames clínicos	33
2.4.3 Radiologia convencional	33
2.4.4 Tomografia computadorizada de feixe cónico (CBCT)	34
2.4.5 TAC-Scan: Tomografia assistida por computador	34
2.5 SEPTUM ANTRAL	35
2.6 ENXERTO / BIOMATERIAIS	36
2.6.1 Autoenxerto	36
2.6.2 Aloenxerto	37
2.6.3 Xenoenxerto	37

2.6.4	Sem enxerto ósseo	37
3	ELEVAÇÃO DOS SEIOS MAXILARES ABORDAGEM CONVENCIONAL	38
3.1	CRITÉRIOS DE ESCOLHA	38
3.2	DUAS ABORDAGENS CIRÚRGICAS CONVENCIONAIS	42
3.2.1	<i>Elevação convencional do pavimento do seio maxilar pela abordagem lateral</i>	<i>42</i>
3.2.2	<i>Técnica transalveolar ou abordagem crestal indireta.....</i>	<i>49</i>
3.3	INDICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIO	52
4	COMPLICAÇÕES	53
4.1	PERFURAÇÃO	53
4.2	HEMORRAGIA	54
4.3	INFLAMAÇÃO / INFEÇÃO.....	56
5	TÉCNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS.....	58
5.1	CIRURGIA PIEZOELÉTRICA.....	58
5.2	TÉCNICA DASK	62
5.3	CAS-KIT	63
5.4	PRESSÃO HIDROLÍTICA.....	64
5.5	OSTEODENSIFICAÇÃO (OD)	67
III.	CONCLUSÕES	70
IV.	BILIOGRAFIA.....	72
V.	ANEXO.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1 : Osso maxilar vista lateral, com a face jugal, infra temporal, orbital e apófise zigomática (Zagalo e al., 2010).	18
Figura 2: Osso maxilar vista medial, face nasal com a apófise frontal, palatino e alveolar (Zagalo e al., 2010).	19
Figura 3: Vista mesial do seio maxilar 1: seio maxilar 2: ostium do seio maxilar 3: atrase do seio, o canal palatino com a sua artéria palatina descendente 4: o ducto lacrimal a frente do seio 5: a parede lateral do meato inferior (Gaudy, 2009).	21
Figura 4: Vista lateral do osso maxilar com 1: artéria alveolar pósterio-superior 2: ramo lateral 3: ramo medial 4: artéria maxilar (Gaudy, 2009).	24
Figura 5: Vista da parede lateral do seio maxilar 1: artéria alveolar inferior pósterio-superior que se anastomosa a frente com a artéria alveolar ântero-superior da artéria infraorbitário; 2: membrana sinusal (Gaudy, 2009).	24
Figura 6: Parede mesial do seio maxilar 1: artéria palatina descendente 2: processo palatino 3: osso nasal 4: bolha etmoidal 5: artéria etmoidal anterior (Gaudy, 2009).	25
Figura 7: Membrana de Schneider saudável, com camada de epitélio, colunar e ciliado, mas superficial e camadas de tecido conjuntivo por baixo (Insua et al., 2017).	27
Figura 8: Detalha a união entre a membrana sinusal e o osso por meio de uma camada mais densa de periósteo. (Insua te al., 2017)	28
Figura 9: Sistema de classificação para avaliação da qualidade óssea segundo Lekholm e Zarb (Choi e al., 2011).	30
Figura 10: Os cinco diferentes tipos de seio maxilar de acordo com a nova classificação dos autores. (Niu e al., 2018).	40
Figura 11: Ampliação das diferentes fases encontradas durante a abordagem cirúrgica lateral. (a) Libertação do retalho e criação da janela lateral (b). Remoção completa da janela e elevação da membrana de Schneider (c). Colocação do enxerto ósseo (d). Cobertura c com uma membrana de colagénio (e). Fecho do retalho (Danesh-Sani et al., 2016).	44
Figura 12: Em amarelo: localização da incisão muco-perioste a 3 mm do fundo do seio e a 3 mm da parede anterior. (Wallace et al., 2012).	45

Figura 13: Visualização da artéria orbital supéro-posterior na parede lateral após a elevação do retalho. (Testori et al., 2019).....	45
Figura 14: Visualização da membrana sinusal em torno da antrostomia (Wallace et al., 2012).....	46
Figura 15: Elevação da membrana para cima da parede medial na osteotomia da dobradiça (Wallace et al., 2012)	47
Figura 16: Osteotomia completa, a janela óssea foi removida da cidadela antes da elevação da membrana. Artéria alveolar póstero-superior isolada aderida à membrana sinusal (Wallace et al., 2012).	47
Figura 17: Enxerto ósseo colocado. (Wallace et al., 2012)	48
Figura 18: A membrana de colágeno é posicionada estendendo-se alguns milímetros acima da janela lateral. (Wallace et al., 2012)	48
Figura 19: A: Imagem de tomodensitométrica do osso residual disponível, B: Exame intra-oral da situação básica (Molina et al., 2022).	50
Figura 20: C: Crista óssea após levantamento do retalho de espessura total. D: Condensação do osso nas direções apical e lateral usando osteótomos e um martelo. (Molina et al., 2022).	50
Figura 21: E: Inserção do osteótomo até o nível de comprimento de implante desejado para condensar o osso circundante. F: Preenchimento do local com materiais de enxerto, hidroxiapatita bovina (Molina et al., 2022).	51
Figura 22: G: Colocação do implante. H: Sutura do retalho ao redor do parafuso transalveolar, seguindo um protocolo de cicatrização em um estágio (Molina et al., 2022).	52
Figura 23: Artéria alveolar súpero-posterior isolada durante a elevação do seio maxilar (Molina e al., 2022).	56
Figura 24: O retalho mucoperiosteal foi elevado, uma delimitação da antrostomia foi desenhada e vamos primeiro reduzir a espessura da parede com o ponta activa de osteoplastia (OP-3) (Testori et al., 2019).....	60
Figura 25: A janela é refinada com o ponta activa bisturi, alisando-o com diamante (OT-1) (Testori et al., 2019).	60
Figura 26: A parede lateral é reduzida a fragmentos por osteoplastia piezoelétrica (Testori et al., 2019).	60
Figura 27: Osteotomia completa com preservação da vascularização aderida à membrana subjacente (Testori et al., 2019).	61

Figura 28: Posição inicial do elevador piezoelétrico com: (EL-1) elevador arredondado não cortante (Testori et al., 2019).	61
Figura 29: (A) O movimento lateral de uma broca DASK de 8 mm planeja a parede óssea conforme desejado. (B) Remoção de toda a espessura da parede, deixando apenas uma camada muito fina de osso. A microvasculatura da parede lateral/membrana permanece intacta. (C) Elevador/separador "cureta sinusoidal em forma de cúpula / XSE1L" inicia a liberação da membrana. (D) Elevação da membrana para criar o espaço necessário para o material de enxerto (XSE2L) (Wallace et al., 2012).	63
Figura 30: (A) O protocolo do CAS-KIT para perfurar e preparar o pavimento do seio maxilar. (B) Os estilhaços ósseos formados são retidos entre as lâminas do CAS « twist drill ». (Gatti et al., 2018)	64
Figura 31: A sonda de profundidade é inserida para verificar a preparação do pavimento do seio maxilar usando o último "stop" utilizado e, com sua ponta atraumática, verificar a integridade da membrana do seio maxilar (Gatti et al., 2018).	64
Figura 32: A ponta do elevador de pressão hidráulica é inserida no furo perfurado, e cerca de 2-3 ml de solução salina são então delicadamente injetados para elevar a membrana do seio maxilar. (Gatti et al., 2018)	66
Figura 33: Representação do procedimento cirúrgico por crista alveolar (OD): (A) CBCT pré-operatório; (B) vista intra-oral oclusal; (C) aplicação do material de enxerto por abordagem crestal; (D) propulsão do material de enxerto com uma broca Densah; (E) implante colocado; (F) CBCT pós-operatório; (G) vista oclusal final; (H) vista lateral da coroa fina (Gaspar et al., 2024)	68

ÍNDICE DE TABELAS:

Tabela 1 : Recomendações de abordagem com base na altura do resíduo ósseo (Lyu e al., 2023; Niu e al., 2018).

LISTA DE ABREVIATURAS:

AAPS : Artéria alveolar póstero-superior

CBCT : Tomografia Computadorizada de feixe cónico

CPS : Fosfossilicato de cálcio

DASK : Kit avançado para seio Dentium

IOA : Artéria infraorbitária

ISFE : Elevação lateral do pavimento do seio

mm : Milímetro

NO : Óxido nítrico

OD : Osteodensificação

PSAA : Artéria alveolar póstero-superior

RHB : Altura residual do osso

rpm : Rotações por minuto

SFE : Elevação do pavimento do seio

TC: Tomografia computadorizada

tSFE : Elevação transcrestal do fundo do seio

I. INTRODUÇÃO

Cada ano, milhões de pessoas recorrem a tratamentos de colocação de implantes devido à perda dentária causada pelo envelhecimento fisiológico, trauma ou doenças periodontais. A região maxilar posterior é um local constante de remodelação óssea; a doença periodontal ou a ausência prolongada de dentes resultam na pneumatização dos seios, uma reabsorção óssea horizontal e vertical que restringe as possibilidades de colocação de implantes. Para superar essa limitação, na década de 1970, foram introduzidos procedimentos de elevação do pavimento do seio maxilar no campo da odontologia para reabilitar os doentes, apesar de uma crista alveolar atrófica, permitindo restaurar suas funções mastigatórias, locutoras e estéticas. (Bathla et al., 2018; Danesh-Sani et al., 2016)

Os precursores da elevação do pavimento do seio maxilar foram Boyne e Tatum, que introduziram a realização de levantamento sinusal pela abordagem lateral com a criação de uma janela. Essa técnica demonstrou bons resultados de sobrevivência do implante, superiores a 90%, com um ganho significativo de volume ósseo de 9 mm de altura. No entanto, a abordagem lateral exige um grande retalho mucoperiosteal, o que influencia e acentua a morbidade pós-operatória do doente. Algum tempo depois, Summer propôs uma abordagem considerada menos invasiva, a abordagem por via crista por osteotomia. Essa técnica o ganho pela abordagem lateral, de 3 a 9 mm de altura, e requer uma altura óssea mínima de 4 mm. (Danesh-Sani et al., 2016)

Esta tese examina as principais complicações que um profissional pode enfrentar, com destaque para a mais comum: a perfuração da membrana sinusal, e visa compreender a etiologia dessas complicações. O médico-dentista deve possuir conhecimento científico aprofundado, entender as consequências das variações anatômicas e ter experiência no campo para melhor abordar casos de risco previamente estudados através de CBCT. Para melhorar a prática dos médico-dentistas e o conforto dos doentes, o uso de instrumentos inovadores como os piezoelétricos ou técnicas menos invasivas como a osteodensificação ou pressão hidráulica são essenciais para realizar intervenções mais seguras que facilitem e reduzam o tempo de procedimento, minimizando os riscos, morbidades e desconfortos

pós-operatórios dos doentes (Danesh-Sani et al., 2016; George et al., 2020; Molina et al., 2022; Testori et al., 2019; Zheng et al., 2022).

II. DESENVOLVIMENTO

A compreensão da anatomia e fisiologia dos seios maxilares e da inervação e vascularização do local maxilofacial é essencial para os procedimentos cirúrgicos.

1 REVISÃO ANATÔMICA

1.1 Anatomia maxilar

1.1.1 Osso maxilar

Os maxilares são ossos pares e fazem parte dos 13 ossos da face. Descrevemos este osso em diferentes partes: o corpo, a apófise zigomática, apófise frontal, apófise alveolar e apófise palatina. O corpo é descrito com piramidal em quatro faces: a face jugal, a face infratemporal, a face orbicular e a face nasal (P.kamina., 2015; Zagalo e al., 2010).

A face jugal ou face ântero-lateral é a face a mais anterior do corpo do maxilar, esta face é levemente côncavo e tem na sua porção superior um orifício, o buraco infraorbitário que é a extremidade do canal do mesmo nome. O corpo limita-se na parte superior pelo rebordo infraorbitário e a apófise frontal, e na parte inferior por os processos alveolares. Esta face é bem demarcada pela iminência que se chama jugum canina que corresponde à presença das raízes dos caninas que separa a fosse incisiva da fosse canina (P.kamina., 2015; Zagalo e al., 2010).

A face infratemporal (Figura 1) é pósterio-lateral separada da face anterior pelo processo zigomático e formando a parede anterior da fossa temporal. Na região da tuberosidade, na parte pósterio-superior, ela recebe a artéria maxilar, formando um cotovelo, proveniente da fissura ptérigo-maxilar, e é seu ramo alveolar pósterio-superior que penetra acima da tuberosidade maxilar, nos dois forames alveolares bem como noutras estruturas nervosas (P.kamina., 2015; Zagalo e al., 2010).

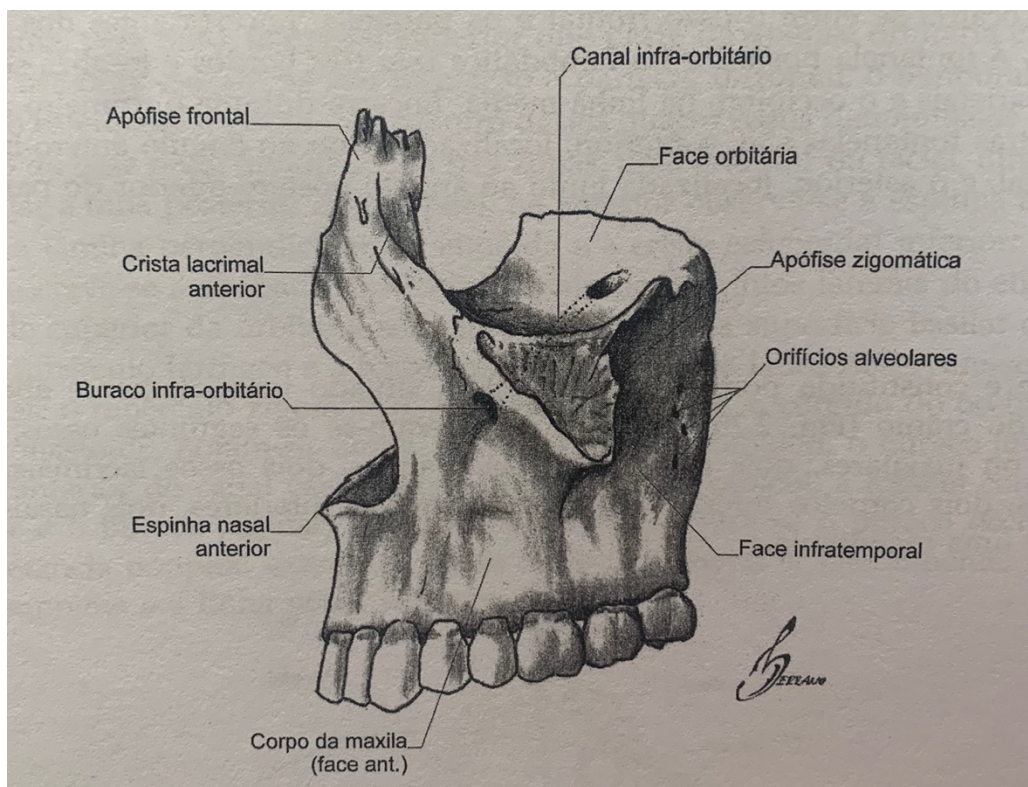


Figura 1 : Osso maxilar vista lateral, com a face jugal, infra temporal, orbital e apófise zigomática (Zagalo e al., 2010).

A superfície orbital (Figura 1) forma a maior parte média do pavimento orbitário. O bordo anterior é denominado rebordo infraorbitário. Na parte medial, encontramos a incisura lacrimal, que se articula com o osso lacrimal, a parte orbital do etmoide e o processo orbital do osso palatino para formar incisura lacrimal. Na parte posterior, inicia-se o sulco infraorbitário, que se prolonga medialmente até ao canal infraorbitário, no qual entra a artéria infra-orbitária. A sua parte lateral dá início ao processo zigomático (Zagalo e al., 2010).

A face nasal é medial ao osso maxilar e forma a parede lateral da cavidade nasal, com adiante a espinha nasal anterior. Nesta superfície encontra-se o hiato maxilar, que dá acesso a o seio maxilar à cavidade nasal. Em frente ao hiato maxilar encontra-se o ducto naso-lacrimal, que liga a cavidade orbital ao meato inferior da cavidade nasal. Em frente a esta margem lacrimal encontra-se a crista conchale, que se articula com os cornetos nasais inferiores. atrás deste hiato encontra-se o sulco palatino, que forma o canal palatino com a superfície lateral da lâmina vertical do osso palatino, que contém as artérias e os nervos palatinos (P.kamina., 2015; Zagalo e al., 2010).

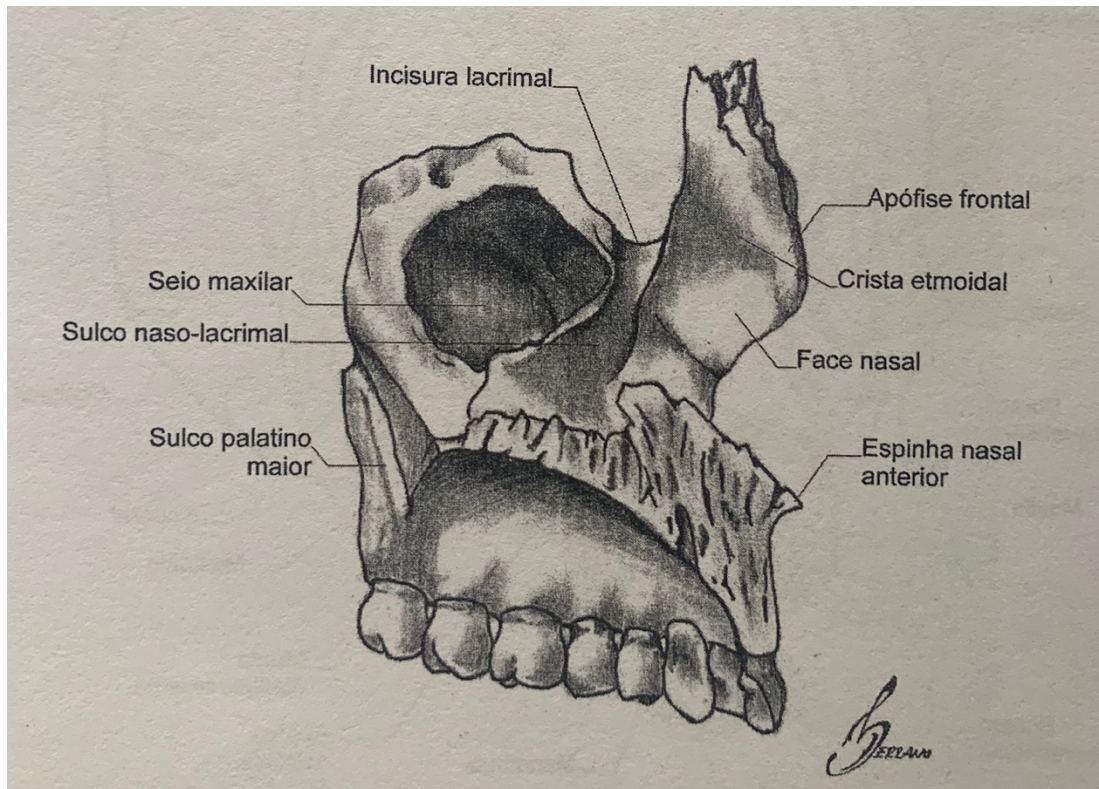


Figura 2: Osso maxilar vista medial, face nasal com a apófise frontal, palatino e alveolar (Zagalo e al., 2010).

A apófise zigomática, (Figura 2) destaca-se lateralmente do corpo do maxilar, constitui o prolongamento lateral das três faces do osso maxilar. A sua face posterior faz parte da face infratemporal, superiormente continua a parte orbitária, anteriormente a parte jugal e seu apex faz articulação com o osso zigomático (P.kamina., 2015; Zagalo e al., 2010).

O processo frontal (Figura 2) é a projeção vertical da maxila, formando com o seu homólogo contralateral o orifício piriforme. A sua superfície lateral articular-se com os ossos frontal, nasal e constitui a porção anterior do ducto lacrimal. A sua superfície medial, corresponde a porção ântero-lateral da cavidade nasal e apresenta duas cristas, horizontal e conchal que se articula respetivamente com o corneto nasal mediano e inferior (P.kamina., 2015; Zagalo e al., 2010).

A apófise alveolar é côncava e apresenta cavidades chamadas alvéolos dentários, onde se alojam as raízes dos dentes. Esses alvéolos dentários são separados pelos septos ósseos interalveolares (P.kamina., 2015; Zagalo e al., 2010).

A apófise palatina é horizontal, espessa e dura, forma a abóbada palatina óssea que separa a cavidade nasal da cavidade bucal, está ligada à sua homóloga pela sutura intermaxilar. Sua face superior, lisa e côncava, forma o pavimento da cavidade nasal, e a junção dos homólogos forma uma crista onde o vômer se fixa. A seu bordo ântero-superior está ligada acima do septo nasal pela espinha nasal anterior. A face inferior, mais rugosa, forma uma sutura fina que termina anteriormente pelo forâmen incisivo. É nesta junção que às vezes uma proeminência pode-se formar, mais ou menos espessa: o toro palatino. (Seu bordo posterior, através da sutura palato-maxilar, faz a junção com a lamina horizontal do osso palatina) (Gaudy., 2009; P.kamina., 2015; Zagalo e al., 2010).

1.1.2 Seio maxilar

Para compreender as repercussões de uma cirurgia, é necessário ter conhecimento e analisar a anatomia dos seios paranasais, o que pode prevenir complicações pós-operatórias, o primeiro a descrever a anatomia dos seios maxilares foi Highmore em 1651 (Whyte & Boeddinghaus, 2019).

Os seios maxilares são cavidades aéreas localizadas nos ossos maxilares, logo abaixo das órbitas e acima da cavidade bucal. O seu volume pode variar consideravelmente, variando de 4,5 a 35 mililitros, com uma média de cerca de 15 mililitros. A sua forma é a de uma pirâmide quadrangular, com seu apex apontando para o osso zigomático (Figura 3). O pavimento do seio estende-se anteriormente à região pré-molar ou canina e posteriormente à tuberosidade maxilar, em muitos casos sua parte mais baixa próxima à área do primeiro molar (Danesh-Sani et al., 2016).

Eles são constituídos por quatro paredes: uma parede de orientação superior contendo o canal infra-orbitário, uma parede ântero-lateral que se estreita até o bordo orbitário inferior, a parede medial contendo o orifício do hiato maxilar, bem como o corneto nasal, o labirinto etmoide e suas extensões, e uma parede póstero-lateral contendo o pedículo alveolar póstero-superior (Gaudy, 2009; Whyte & Boeddinghaus, 2019).

A parede lateral do seio maxilar geralmente compreende uma placa cortical externa, osso trabecular no centro e uma placa cortical interna próxima à membrana de Schneider. A placa cortical interna contém numerosos poros pelos quais passam nervos e vasos sanguíneos. Em contraste, nos espécimes desdentados, geralmente não existe osso

trabecular no centro, tendendo a ser constituído apenas por placas corticais finas em ambos os lados (H.-J. Kim et al., 2021).

Essas cavidades são essenciais na fisiologia nasal, pois comunicam-se com o meato médio das fossas nasais através de uma abertura de drenagem chamada óstio. Este óstio, em forma oval ou de fenda, atua como um dreno de extravasamento localizado na parte superior da parede medial. Essa conexão permite um adequado escoamento do muco e das secreções, contribuindo assim para manter as vias nasais desobstruídas (Wallace et al., 2012; Whyte & Boeddinghaus, 2019).



Figura 3: Vista mesial do seio maxilar 1: seio maxilar 2: ostium do seio maxilar 3: atrase do seio, o canal palatino com a sua artéria palatina descendente 4: o ducto lacrimal a frente do seio 5: a parede lateral do meato inferior (Gaudy, 2009).

1.1.3 Fisiologia do seio maxilar

Foram avançadas várias hipóteses sobre a função dos seios como redução do peso da cabeça, isolamento térmico do cérebro e dos olhos, ressonadores de voz ou amortecimento da mastigação. No entanto, dois factores são descritos na literatura relativamente à homeostase sinusal: a drenagem e a ventilação.

1.1.3.1 Drenagem

A depuração mucociliar é um mecanismo de defesa primário das vias respiratórias contra poluentes, alérgenos e agentes patogênicos inalados. Os componentes funcionais do aparelho mucociliar incluem os cílios e uma camada de muco protetor secretado pelas células caliciformes do epitélio e pelas glândulas de muco da lâmina própria. Esses cílios agem de forma coordenada para mover a camada de gel e as partículas retidas (a uma velocidade de cerca de 6 mm por minuto) em direção ao óstio (abertura do seio) e dali para o nariz e posteriormente para a nasofaringe antes de serem engolidos. É essa função de drenagem que é assegurada com uma atividade mucociliar saudável (Whyte e Boeddinghaus, 2019).

1.1.3.2 Ventilação

Uma das funções dos seios nasais é produzir e armazenar óxido nítrico (NO). Foi demonstrado nos seios maxilar uma grande produção de óxido nítrico, anteriormente conhecido como um simples poluente atmosférico, tem atualmente um verdadeiro papel biológico a desempenhar na respiração (Lundberg, 2008).

Geralmente, isso é induzido por citocinas inflamatórias e lipopolissacarídeos bacterianos, produzidos por macrófagos ou neutrófilos. Portanto, é raro encontrar esse tipo de enzima em tecidos saudáveis. No entanto, a quantidade de NO exalada pela respiração nasal é muito maior do que a exalada pela respiração oral, sugerindo uma produção específica ao nível sinusal. Mostraram-nos que é um poderoso vasodilatador produzido pelas células endoteliais dos vasos sanguíneos, que relaxa as fibras musculares lisas da parede vascular, permitindo uma melhoria nas trocas gasosas nos pulmões durante a respiração. O epitélio sinusal saudável expressa uma NO sintase induzível que gera continuamente grandes quantidades de NO. A biópsia da mucosa do seio maxilar demonstrou que a enzima responsável por essa produção contínua de NO era a NO sintase (NOS), existem várias formas, mas aqui estamos falando da iNOS ou NOS-2, uma isoforma induzível contínua, independente de fator cálcico (Lundberg, 2008; Mancinelli e McKay, 1983).

Em doentes com discinesia ciliar primária (DCP) e fibrose quística, observamos uma quantidade muito fraca de NO que é provavelmente a fonte das patologias sinusal encontrada num doente com sinusite crônica (Lundberg, 2008).

En conclusão, o óxido nítrico é um mensageiro gasoso pluripotente, considerado uma verdadeira "hormona aerócrina" com poderosa atividade vasodilatadora e antimicrobiana, sendo um potente antimicrobiano em grande quantidade.

1.1.4 Vascularização

A artéria maxilar proporciona a principal vascularização do maxilar. Ela deriva da artéria carótida externa, nasce na zona da parótida, atrás do colo da mandíbula, e dirige-se para a frente, perpendicularmente à carótida externa, dá numerosos ramos, alguns dos quais garantem a maior parte da vascularização dos seios maxilares (Ella et al., 2008)

A artéria alveolar pósterio-superior (AAPS), um ramo da artéria maxilar, origina-se na parte posterior da parede lateral do maxilar, dá origem a três ramos - laterais, mesiais e inferiores que tornam-se ramos periosteais ou intraósseos, vascularizando a parede posterior e lateral dos seios (Figura 4, 5). Em seguida, a artéria AAPS anastomosa-se com a artéria infraorbitária, uma anastomose que vasculariza a parede ântero-lateral, intraóssea e a membrana de Schneider. Uma das ramificações da AAPS também vasculariza os dentes posteriores e seus alvéolos, através de seus ramos dentários e alveolares, respetivamente (Ella et al., 2008; Solar et al., 1999).

A artéria infraorbitária (IOA) compartilha o mesmo tronco comum, a artéria maxilar, com a artéria alveolar pósterio-superior AASP na fossa pterigopalatina. A artéria infraorbitária entra na órbita através da fissura orbital inferior, percorre anteriormente o canal infraorbitário, ramifica-se e dá origem aos ramos arteriais alveolares ântero-superiores. Esta última garante a vascularização dos dentes e seus alvéolos com seus ramos dentários e alveolares, respetivamente. Como descrito anteriormente, ela então anastomosa-se com a AASP formando uma rede intraóssea e extraóssea que assegura a vascularização do teto sinusal, bem como sua parte anterolateral (Ella et al., 2008).

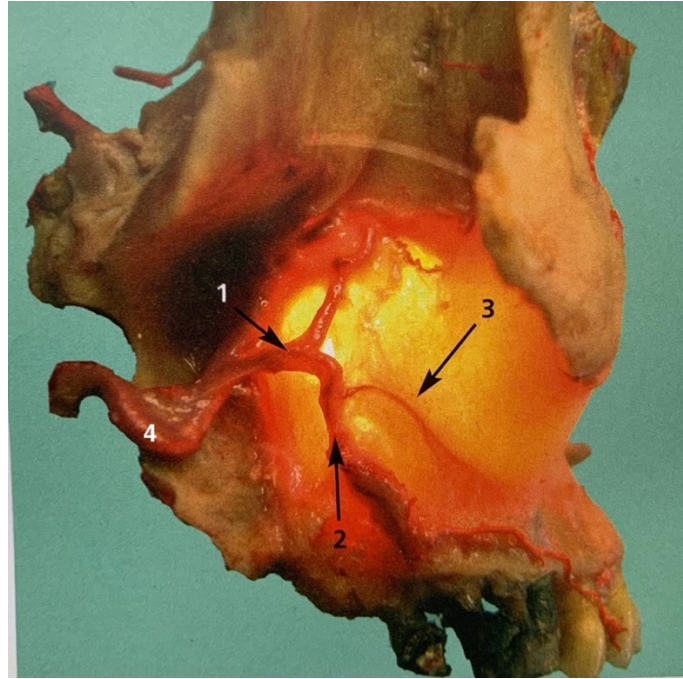


Figura 4: Vista lateral do osso maxilar com 1: artéria alveolar póstero-superior 2: ramo lateral 3: ramo medial 4: artéria maxilar (Gaudy, 2009).

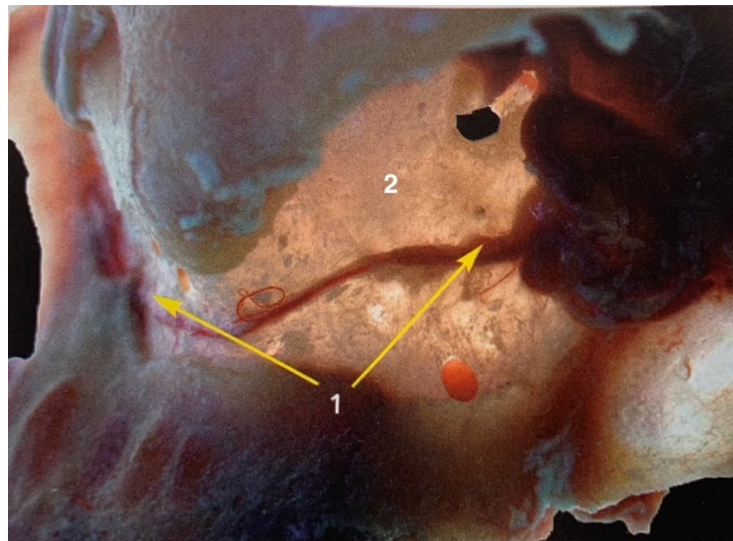


Figura 5: Vista da parede lateral do seio maxilar 1: artéria alveolar inferior póstero-superior que se anastomosa a frente com a artéria alveolar ântero-superior da artéria infraorbitária; 2: membrana sinusal (Gaudy, 2009).

A artéria palatina descendente, ramo terminal da artéria maxilar, desce ao longo do canal palatino maior localizado atrás da parte posterior do seio e vasculariza a parte lateral da parede medial dos seios maxilares (Figura 6). Ela emerge pelo forame palatino e em seguida divide-se na maioria dos casos em artérias palatinas superior e inferior, garantindo a vascularização do palato duro e mole (Touré, 2019).

As artérias etmoidais anterior e posterior, ramos da artéria oftálmica, participam da vascularização da parte anterior da parede medial dos seios. Pequenos ramos das artérias nasais laterais posteriores perfuram a parede nasal lateralmente e alcançam a mucosa do seio maxilar. (Gaudy, 2009; Rosano et al., 2009)

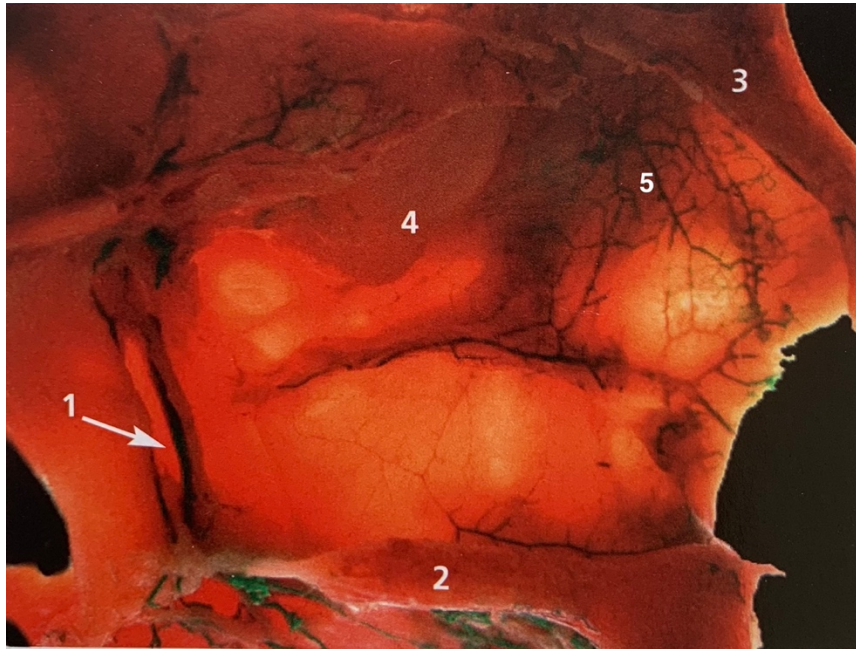


Figura 6: Parede mesial do seio maxilar 1: artéria palatina descendente 2: processo palatino 3: osso nasal 4: bolha etmoidal 5: artéria etmoidal anterior (Gaudy, 2009).

1.1.5 Inervação

O seio maxilar é innervado por um dos ramos do trigêmeo, o quinto nervo craniano, o ramo do nervo maxilar (V2), localizado entre o ramo oftálmico (V1) e o ramo mandibular (V3). O nervo maxilar é exclusivamente sensorial, transmite dor, temperatura e informações táteis da parte média do rosto, abaixo das órbitas e acima da boca. O nervo maxilar entra no pavimento da órbita através da fissura orbital inferior como nervo infraorbitário, que representa o ramo terminal do nervo maxilar. O nervo infraorbitário avança primeiro através do sulco infraorbitário, depois pelo canal infraorbitário no pavimento da órbita, emergindo finalmente na face através do forame infraorbitário, localizado abaixo da órbita.

Três ramos do nervo maxilar interessam-nos. O nervo alveolar superior posterior emerge diretamente do nervo maxilar e desloca-se lateralmente no espaço infratemporal antes de penetrar e innervar o seio maxilar, a mucosa e a membrana de Schneider; ele participa do

plexo dental superior, innervando os molares e a gengiva bucal adjacente. A sua ramificação terminal, o nervo infraorbitário, antes de sair, quando está no pavimento da órbita, emite dois outros ramos que desempenham um papel na innervação do maxilar: o nervo alveolar superior médio, que desce pela parede lateral do seio maxilar e alimenta a mucosa, e o plexo dental superior, que alimenta os pré-molares superiores.

O nervo alveolar superior anterior percorre a parede anterior do seio maxilar antes de também penetrar as suas mucosas, dá ramos para o plexo dental superior (Shafique & M Das, 2023).

1.2 Membrana de Shneider

1.2.1 Histologia

A mucosa dos seios maxilares, também chamada membrana de Schneider, reveste toda a cavidade dos seios maxilares. Encontram-se principalmente células basais, células caliciformes ou de goblet produtoras de muco e células ciliadas. A espessura histológica média da membrana de Schneider é de $0,40 \pm 0,12$ mm, uma média bastante diferente das obtidas por imagens 3D, CBCT, que estão em torno de 1-1,5 mm para uma membrana saudável. Ela é composta por uma única camada de epitélio pseudo-estratificado, ciliado e colunar, não queratinizado, apoiada por duas camadas de tecido conjuntivo, sendo a camada superficial mais laxa e a camada mais profunda contendo fibras mais compactas. A lâmina própria, camada mais superficial do tecido conjuntivo, contém a grande rede vascular e mais internamente, a camada profunda transforma-se gradualmente em um tecido mucoperiosteal que vincula a mucosa dos seios maxilares ao osso (Figura 7). (Insua e al., 2017; Whyte & Boeddinghaus, 2019).

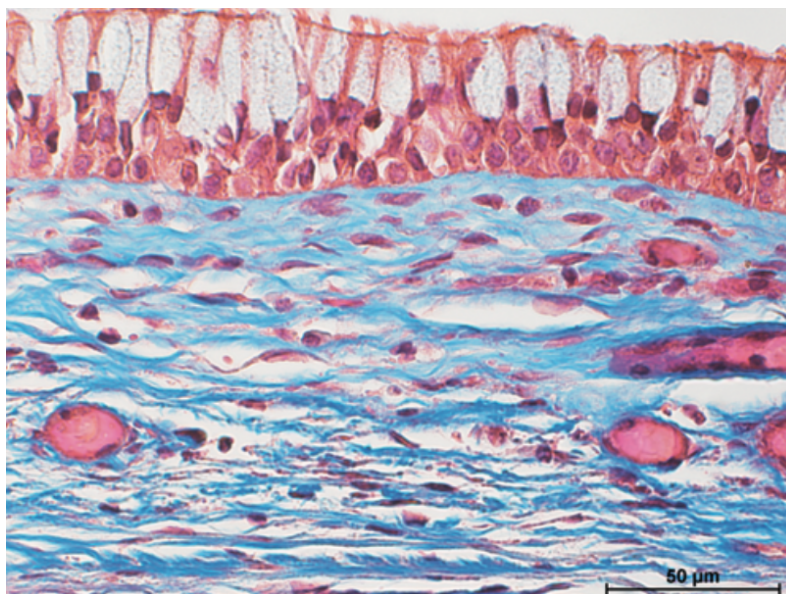


Figura 7: Membrana de Schneider saudável, com camada de epitélio, colunar e ciliado, mas superficial e camadas de tecido conjuntivo por baixo (Insua et al., 2017).

A interface formada entre a membrana Schneider e a parede do osso maxilar apresenta uma camada fibrosa densa de as fibras de Sharpey e de colagénio desta camada profunda prendem-se e orientam-se paralelamente à parede óssea subjacente, permitindo uma união íntima, somente algumas fibras isoladas puderam ser observadas inseridas no osso com uma orientação perpendicular ou inclinada (Figura 8). Ao nível periosteal, na superfície óssea, encontram-se células do revestimento ósseo, osteoblastos latentes, capazes de proliferar e diferenciar-se em outras células osteogênicas, bem como células estaminais localizadas no periósteo que desempenham um papel vital na cicatrização de enxertos ósseos em procedimentos de colocação de implantes e elevação do seio maxilar (Insua et al., 2017; Whyte & Boeddinghaus, 2019).

A adesão entre a membrana Schneider e o osso subjacente da parede lateral do seio forma uma união muito fraca da ordem de 0,05 N/mm. Assim, uma Instrumentação suave e manejo do SM seria recomendada com força relativamente fraca será suficiente para levantá-la. Uma tensão demasiado forte, excedendo a elasticidade da membrana, levará a uma lesão ou até mesmo à sua perfuração (Pommer et al., 2009 ; Zhai et al., 2018).

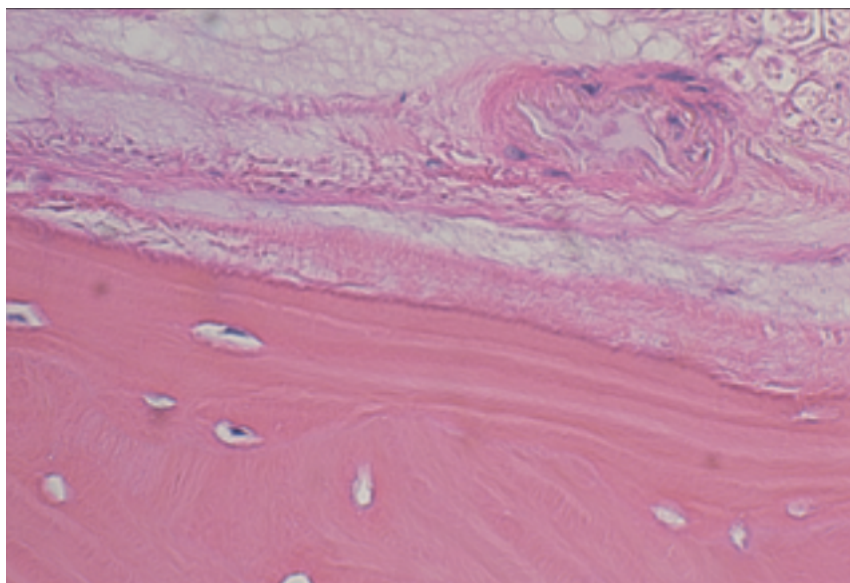


Figura 8: Detalha a união entre a membrana sinusal e o osso por meio de uma camada mais densa de periósteo. (Insua et al., 2017)

1.2.2 Potencial osteogênico

O tecido conjuntivo altamente vascularizado da membrana de Schneider contém células mesenquimais osteoprogenitoras. Após um trauma ou durante reações inflamatórias, essas células osteoprogenitoras começarão a diferenciar-se, proliferar e, assim, iniciar um processo de remodelação óssea (Insua et al., 2017).

Esse potencial osteogênico foi demonstrado em vários estudos através do isolamento de vários marcadores como a Nestina. A Nestina é uma proteína expressa por células progenitoras osteogênicas. A sua expressão microvascular na membrana sinusal mostra a atividade osteogênica desta. Foi detectada em 100% dos pacientes adultos e pode ser menor em pacientes mais velhos, o que é explicado pela diminuição das células-tronco em populações mais velhas. Esse potencial osteogênico é muito interessante, pois está envolvido na formação e remodelação óssea, desempenhando um papel crucial na osteointegração durante a elevação do seio maxilar (Derjac-Aramã et al., 2015; Insua et al., 2017; Liu et al., 2021).

1.3 Relação com os dentes

Alguns dentes posteriores têm uma relação íntima com os seios maxilares, e o conhecimento da relação entre o apex e o seio maxilar é importante. É necessário estar

atento durante o planeamento do tratamento, pois pode ocorrer perfuração do seio maxilar. De facto, é a relação das raízes com o pavimento do seio maxilar que deve ser observada, pois varia de acordo com o dente em questão. A posição das raízes abaixo ou externas ao pavimento maxilar é mais comum nos primeiros pré-molares e tende a diminuir; o segundo pré-molar tem uma relação mais estreita com o pavimento do seio maxilar. A posição em contato com o pavimento maxilar é mais frequente para os segundos molares, especialmente para sua raiz mésio-vestibular, enquanto uma raiz dentro do pavimento do seio maxilar é comum para os primeiros molares, especialmente sua raiz palatina (Atallah e al., 2023; Regnstrand e al., 2021).

Quando um dente é extraído, tem sido observado um fenómeno conhecido como pneumatização dos seios maxilares. Trata-se de uma expansão da cavidade sinusal, manifestada por uma redução progressiva da distância entre o fundo do seio e a crista óssea após a extração do dente. É esta perda óssea que pode dificultar a colocação de implantes e a necessidade de enxerto ósseo e elevação do seio maxilar (Alqahtani e al., 2020; Atallah e al., 2023).

A relação entre as infeções dentárias e a sinusite maxilar está bem estabelecida. De facto, dada a proximidade entre os apexes dos dentes posteriores e o pavimento do seio maxilar, uma infeção dentária pode propagar-se através do pavimento dos seios maxilares. 24% dos casos actuais de sinusite têm origem dentária e 40% dos casos de sinusite unilateral têm origem dentária (Vestin Fredriksson e al., 2017).

2 CRITÉRIOS DE SUCESSO

2.1 Tipo de osso

A densidade óssea condiciona diretamente a qualidade do osso. Durante a colocação de implantes, a qualidade óssea influencia diretamente a estabilização primária, a osseointegração e o sucesso do implante. A classificação de Lekholm e Zarb de 1985 é a mais utilizada e descreve quatro tipos de osso com base na quantidade de osso trabecular e cortical (Lekholm & Zarb, 1985).

Tipo 1: Osso compacto com uma cortical muito espessa e homogênea.

Tipo 2: Osso constituído por uma camada espessa de osso compacto com um osso trabecular denso no centro.

Tipo 3: Osso caracterizado por uma fina camada de osso cortical periférico com uma maior quantidade de osso trabecular denso no centro.

Tipo 4: Osso de baixa densidade, com uma camada muito fina de osso cortical e um osso esponjoso menos denso.

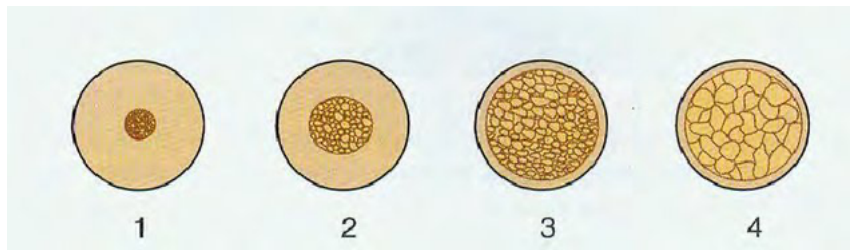


Figura 9: Sistema de classificação para avaliação da qualidade óssea segundo Lekholm e Zarb (Choi e al., 2011)

Misch, em 1988, revisitou esta classificação, focado nas características macroscópicas do osso cortical e trabecular. Esta classificação melhora a prática dos profissionais, pois corrige a compreensão dos diferentes tipos de osso, permitindo uma abordagem diferente de acordo com o tipo de osso encontrado, melhorando assim a previsibilidade do implante (Chugh e al., 2013; Misch, 1990).

Tipo 1: Quase totalmente constituído de osso cortical denso comparável ao carvalho ou ao bordo; encontrado na região anterior da mandíbula.

Tipo 2: Cortical porosa e osso trabecular denso, comparável ao pinheiro branco ou ao abeto; encontrado na mandíbula anterior e posterior e na maxila anterior.

Tipo 3: Fina cortical periférica e osso trabecular fino, comparável à balsa comprimido; encontrado na maxila anterior e posterior e às vezes, na mandíbula posterior.

Tipo 4: Osso trabecular sem cortical, equivalente ao poliestireno comprimido ou à balsa leve; encontrado na maxila posterior e na tuberosidade.

Segundo os diferentes tipos de osso, a estabilização primária será mais ou menos difícil de obter, mas atenção, a estabilidade não é tudo. Um osso do tipo I, muito denso, assegura

uma estabilização muito boa do implante, o que é reconfortante, mas não será a melhor opção porque a vascularização é muito baixa, tornando a osseointegração mais delicada. Um osso do tipo II oferece um bom contato entre o osso e o implante, bem como uma boa vascularização. O tipo III possui uma vascularização muito alta, favorecendo a formação de novo osso, mas com estabilização mais difícil de obter. Quanto ao tipo IV, que tem densidade muito baixa, sua estabilidade é comprometida, tornando a colocação do implante particularmente mais difícil, sendo necessário comprimir ao máximo o osso circundante ao implante. (Kokovic e al., 2014)

2.2 Estabilidade primária e qualidade óssea

Para assegurar a osseointegração, ou seja, a integração entre nosso implante e o osso circundante, os fatores dominantes são: a estabilização primária e a estabilização secundária. A estabilização primária, dita mecânica, é aquela obtida imediatamente no momento da colocação do implante. Segundo Pommer e outros, ela está intimamente ligada à densidade óssea circundante. De facto, ela é garantida principalmente pela cortical óssea presente que será comprimida ao redor do implante, com o objetivo de obter a menor taxa possível de micromovimentos do implante. A estabilização secundária, por sua vez, é uma estabilização biológica obtida alguns meses após a colocação do implante, uma vez que o contato osso-implante é aumentado e garantido pelo remodelamento ósseo. O quociente de estabilidade obtido após a estabilização secundária mostra uma estabilidade superior à da estabilização primária no momento da colocação do implante. (Baftijari e al., 2018)

Ao escolher a colocação de implantes, temos várias opções. A primeira opção é a colocação de implantes numa única etapa, que é a menos invasiva das duas opções. A colocação de implantes numa única etapa é interessante por razões estéticas e evita uma segunda cirurgia, economizando tempo e dinheiro. A cirurgia numa etapa consiste na colocação do implante, deixando o pilar de cicatrização sobressair através da gengiva. No entanto, se a estabilização primária não for assegurada com um "torque" mínimo de 35 Newton, ou se as condições sistêmicas não forem favoráveis, é preferível proceder à colocação de implantes em duas etapas (Ivanova e al., 2020, 2021; Pommer e al., 2014). A cirurgia em duas etapas consiste, inicialmente, em deixar o implante submerso sob a gengiva e, após dois ou três meses de cicatrização, é necessária uma segunda cirurgia de

reabertura para colocar a segunda peça, o pilar transeptelial. Esta abordagem cirúrgica é recomendada nos casos em que a quantidade e/ou qualidade do osso é insuficiente, evitando a carga precoce e minimizando a reabsorção óssea ao redor do implante durante a fase inicial de cicatrização. É a abordagem preferida na colocação de implantes na cirurgia de elevação do seio maxilar (Ivanova e al., 2020, 2021; Pommer e al., 2014). Estudos relataram taxas de sobrevivência do implante mais baixas quando a altura óssea residual era de 4 mm ou menos, passando de 96% para 85,7%. A altura do osso da crista alveolar até o pavimento sinusal é considerada o fator mais importante que afeta a taxa de sobrevivência do implante; este conceito está estritamente ligado à necessidade de assegurar uma alta estabilidade primária, especialmente na crista severamente atrófica. (Alfaer e al., 2023)

2.3 Saúde da membrana

A saúde nasais e dos seios paranasais depende essencialmente da eficácia da depuração mucociliar. A rinosinusite crônica resulta em disfunção mucociliar, com diminuição na quantidade de cílios e um muco anormal, o que compromete a função de drenagem e dificulta a expulsão de agentes patogênicos e infecciosos através do « óstio » (Whyte & Boeddinghaus, 2019).@

Conhecer o estado de saúde do seio permite evitar complicações pós-operatórias importantes. Durante uma inflamação ou infecção, as características histológicas da membrana de Schneider podem sofrer alterações. Em comparação com amostras de tecido saudável, a inflamação é caracterizada pela presença de erosão no nível epitelial, uma diminuição no número de células ciliadas, ou até mesmo uma ausência total em casos de inflamação grave. Observa-se um aumento das células caliciformes, a presença de um infiltrado inflamatório e um espessamento da membrana basal que está positivamente correlacionado com o grau de inflamação. No caso de infecção crônica ou após um trauma, a presença de uma reação inflamatória reativa os osteoblastos latentes presentes na superfície óssea. É neste momento que o processo de remodelação óssea se inicia, e essa reação é observável no CBCT por um espessamento periosteal (Insua e al., 2017).

Essas alterações histológicas têm um impacto significativo a ser considerado durante a cirurgia de elevação do seio, pois as mudanças na espessura dessa membrana têm consequências: uma membrana muito fina < 1 mm verá seu risco de perfuração aumentar significativamente, e radiograficamente uma membrana mais espessa > 2 mm devido à inflamação também aumentará esses riscos de perfuração, devido às modificações fisiológicas que ela sofre, como um potencial de elasticidade reduzido em condições inflamatórias. A taxa de perfuração foi a mais baixa quando a espessura da membrana estava entre 1 e 1,5 mm (medida CBCT) (Lin et al., 2016; Lum et al., 2017; Wen et al., 2015).

2.4 Meios de investigação

2.4.1 Histórico clínico

Antes de qualquer cirurgia, o histórico clínico do paciente deve ser estabelecido, questionando-se quais são as principais expectativas do doente, seus antecedentes médicos e estado geral de saúde física e psicológica. Os antecedentes dentários, como hábitos de higiene oral e tratamentos periodontais anteriores, são necessários. Informações sobre antecedentes sociais e familiares, hábitos parafuncionais da pessoa também são necessários, bem como avaliar a motivação e cooperação do paciente. Se o paciente apresentar problemas médicos internos graves, o seu médico ou um especialista deve ser consultado para esclarecimentos adicionais (Institut Straumann, 2016).

2.4.2 Exames clínicos

É realizado um exame intraoral, inicialmente mais geral, observando os tecidos moles, higiene oral e estado dentário, e depois mais específico no local com palpação do processo alveolar para nos dar uma ideia da largura buco-palatina da tabela óssea alveolar, mas para obter informações mais precisas sobre a altura residual ou forma da crista óssea, outros meios como radiografia serão necessários (Institut Straumann, 2016).

2.4.3 Radiologia convencional

As radiografias panorâmicas fornecem uma imagem 2D, fornecendo informações sobre o estado geral dos dentes e do osso de suporte, sobre possíveis anomalias anatômicas, lesões, patologias, tamanho e posição dos seios maxilares, da cavidade nasal, bem como

a localização do canal alveolar inferior. A radiografia panorâmica é uma boa maneira de estabelecer um primeiro esboço para um plano de tratamento nos casos mais favoráveis, mas continua sendo um meio de diagnóstico limitado devido às informações parciais das duas dimensões. Nos casos em que o volume ósseo tem uma altura significativa, a tomografia computadorizada não é obrigatória. (Gaudy, 2009)

2.4.4 Tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT)

O CBCT é uma técnica de imagem médica tridimensional baseada na análise numérica da absorção de um feixe cônico de raios-X. Essa técnica supera as limitações da imagem dentária bidimensional tradicional, permitindo uma representação precisa multiplano das estruturas ósseas maxilo-faciais e dos tecidos moles circundantes. Atualmente, é o método preferido para diagnósticos dentários e planejamento de tratamento em cirurgias de levantamento de seio maxilar. (Morgan e al., 2023)

Os autores Shetty e al, definiram uma lista de características avaliando as condições de dificuldade pré-operatórias baseadas exclusivamente em imagens de CBCT. Eles mostraram uma correlação entre o número de índices presentes pré-operatoriamente e as dificuldades encontradas durante a cirurgia. Isso confirma ainda mais que a imagem de CBCT reduz os erros de diagnóstico e permite prever de forma significativa o grau de dificuldade da cirurgia, permitindo assim que o médico-dentista apreender melhor os riscos envolvidos. (Shetty e al., 2021)

2.4.5 TAC-Scan: Tomografia assistida por computador

TAC-Scan, também conhecido como tomografia computadorizada (TC), é uma técnica de imagem médica avançada utilizada em odontologia para obter imagens detalhadas das estruturas internas da boca e dos maxilares. Esta técnica consiste na absorção dos raios X pelos tecidos moles, sendo depois as imagens recolhidas em 2D reconstruídas em imagens 3D através de tratamento informático. Ao contrário do CBCT, que é especificamente concebido para a imagiologia maxilo-facial e dentária, a TC é comumente utilizada para a imagiologia de todas as partes do corpo e é utilizada numa grande variedade de diagnósticos, não sendo de todo específica para a odontologia (Bromberg e al., 2023).

Vantagens:

- **Resolução dos Tecidos Moles:** Mais eficaz para a imagiologia dos tecidos moles em comparação com o CBCT, com excelente capacidade para diferenciar tecidos moles, ossos e outras estruturas anatómicas muito finas e detalhadas, o que é crucial para algumas avaliações médicas.
- **Versatilidade:** É utilizada para uma grande variedade de diagnósticos e aplicações médicas fora da odontologia.

Desvantagens:

- **Custo:** Envolve custos muito mais elevados e necessita de um espaço maior devido ao seu tamanho, o que pode limitar a sua utilização em consultórios dentários comuns, sendo por vezes necessário redirecionar para centros especializados.
- **Radiações:** A TC implica uma dose de radiação mais elevada em comparação com as radiografias dentárias convencionais ou um CBCT.

Em medicina dentária, é então mais utilizada para casos complexos que necessitam de uma análise aprofundada para além das capacidades do CBCT, como a planificação de extrações de dentes inclusos, impactados ou de sisos, a avaliação pré-implantar com uma planificação mais precisa aumentando as hipóteses de sucesso dos implantes, na deteção de várias patologias ósseas que podem ser invisíveis nas radiografias tradicionais, em casos de endodontias complexas (fraturas, canais adicionais, etc.), na planificação ortodôntica ou ainda, o que nos interessa aqui, os procedimentos de elevação sinusal fornecendo informações detalhadas sobre a morfologia dos seios e a relação com os dentes e os ossos circundantes (Bromberg e al., 2023).

2.5 Septum antral

Os septos antrais são excrescências ósseas que podem ser encontradas nos seios maxilares com uma prevalência de aproximadamente 1/3 das pessoas. Nota-se uma diferença significativa em sua presença em pessoas desdentadas, cuja formação seria favorecida pela pneumatização dos seios (septos chamados secundários). Quando presentes, eles são majoritariamente encontrados na zona média dos seios, nas regiões do primeiro e segundo molares, e são orientados principalmente transversalmente/coronalmente. Podem ter

várias formas anatómicas, sendo múltiplos, simples ou completos, separando a cavidade sinusal em uma ou mais cavidades. O CBCT é o método de escolha no período perioperatório para detectar a presença de septos ou outras variações anatómicas. Sua presença torna difícil a manobra de elevação da membrana, com riscos significativamente mais altos de romper a membrana. Recomenda-se ampliar a janela de antrostomia para melhorar o acesso e a visibilidade, dando acesso direto ao local cirúrgico, ou proceder a uma abertura de frente para trás do septo ósseo, permitindo o descolamento da membrana de frente para trás, respeitando o septo ósseo. Em casos mais difíceis, pode-se proceder à remoção do septo por osteotomia completa da janela. (Henriques e al., 2022; Hungerbühler e al., 2019; Morgan e al., 2023; Testori e al., 2019).

2.6 Enxerto / Biomateriais

urante a cirurgia de elevação do seio maxilar, o objetivo é aumentar o nível ósseo. Após descolar e elevar a membrana, o espaço é preenchido com materiais de enxerto ósseo. A função principal dos enxertos ósseos é fornecer um suporte estrutural que permita a vascularização progressiva e estimule a osteorregeneração, com o objetivo final de aumentar a quantidade de osso. Não há diferenças significativas na sobrevivência dos implantes ao comparar o uso de enxertos com a ausência de enxertos, com uma taxa de sobrevivência média de 94%-99,6% para implantes colocados em seios enxertados e de 96%-97% quando nenhum enxerto foi utilizado (Molina e al., 2022).

2.6.1 Autoenxerto

A autogênese ou enxertos ósseos alógenos provêm do próprio paciente. Eles podem ser retirados de fontes intraorais ou extraorais, como a sínfise mandibular, o ramo da mandíbula ou a crista ilíaca. As suas principais vantagens são suas capacidades osteogênicas, osteoindutivas e osteocondutivas, bem como sua facilidade de integração biológica devido à histocompatibilidade e baixa imunogenicidade. No entanto, exigem procedimentos cirúrgicos adicionais, envolvendo riscos operatórios ou infecciosos e apresentando maior morbidade, não sendo recomendados para pequenos defeitos ósseos. (Danesh-Sani et al., 2016; Zhao et al., 2021)

2.6.2 Aloenxerto

Os enxertos ósseos alogénicos, também chamados de aloenxertos, são enxertos realizados entre dois indivíduos da mesma espécie, podendo ser obtidos de um doador vivo compatível ou de cadáveres. Eles são principalmente utilizados como materiais osteocondutores, fornecendo suporte estrutural para manter o espaço e facilitar a regeneração óssea, mas também têm propriedades osteoindutoras. Aloenxertos preparados em formas frescas e congeladas são hoje raramente usados devido ao maior risco de reações imunogénicas, à duração limitada de conservação e ao risco aumentado de transmissão de doenças. A forma liofilizada do aloenxerto apresenta menos riscos, mas perde grande parte de sua capacidade osteoindutora (Molina e al., 2022).

Nas últimas décadas, o uso de materiais alogénicos tem sido frequentemente preferido, no entanto, limitações persistem quanto ao risco de transmissão de doenças infecciosas, como o vírus da imunodeficiência humana (HIV) e as hepatites B e C (Molina e al., 2022).

A matriz óssea desmineralizada é um derivado do aloenxerto. Isso permite uma maior concentração de proteínas morfogenéticas ósseas (BMP) e fatores de crescimento como o TGF- β e o FGF. No entanto, as técnicas de preparação para este processo de desmineralização podem impactar negativamente sua capacidade osteoindutora. A estrutura trabecular restante garante a formação de osso, o crescimento vascular e a infiltração de células progenitoras. (Danesh-Sani et al., 2016; Zhao et al., 2021)

2.6.3 Xenoenxerto

Os xenotransplantes são materiais de enxerto derivados de uma espécie diferente do hospedeiro. A fonte mais comum no campo odontológico é o osso bovino desproteinizado, comercializado sob o nome de BioOss™. Esses materiais mantêm bem o espaço e têm alta radio-opacidade, permitindo a identificação do material no seio maxilar. Os resultados obtidos com esses materiais mostram-se comparáveis, ou até superiores, aos da autotransplante. (Danesh-Sani et al., 2016; Zhao et al., 2021)

2.6.4 Sem enxerto ósseo

Segundo alguns autores, o uso de materiais substitutos de osso não é uma condição prévia para a elevação do seio maxilar, pois o enxerto ósseo atua apenas como um mantenedor de espaço sob a membrana sinusal elevada. Sohn et al. relatam que a formação de novo osso foi significativamente maior no seio sem enxerto ósseo do que no seio enxertado com osso bovino inorgânico. A ausência de enxerto ósseo reduz os riscos de infecção e o custo operatório (Sohn e al., 2008, 2010).

A membrana e o periósteo possuem ambos um potencial osteoindutor e osteogênico. Portanto, a elevação da membrana sem enxerto, usando apenas a elevação da membrana, uma esponja de gelatina reabsorvível, sangue venoso ou gel de fibrina autólogo com fatores de crescimento concentrados, é descrita como uma alternativa aos materiais de enxerto ósseo. A colocação simultânea do implante é necessária para manter o coágulo sanguíneo, assegurando a subsequente formação de novo osso. A formação óssea começa no nível do pavimento ósseo e se estende coronalmente em direção ao apex do implante. No entanto, o ganho ósseo nunca excederá mais de 4,5 mm devido à membrana sinusal repousar sobre o apex do implante (Scala e al., 2012; Sohn e al., 2008).

3 ELEVAÇÃO DOS SEIOS MAXILARES ABORDAGEM CONVENCIONAL

3.1 Critérios de escolha

Atualmente, existem duas técnicas amplamente utilizadas para realizar o aumento do seio maxilar: a técnica direta ou abordagem da janela lateral e a técnica indireta ou abordagem transalveolar/ crestal. Os dados científicos adquiridos mostraram que ambas abordagens apresentam ótimas taxas de sobrevivência dos implantes: lateral (91,8%) e crestal (92,7%). Elas continuam sendo amplamente utilizadas no campo da cirurgia, pois prometem bons resultados para a reabilitação posterior maxilar dos pacientes. A elevação lateral do pavimento do seio (ISFE) foi a primeira maneira de reabilitar a altura óssea dos seios maxilares, permitindo um ganho ósseo notável de mais de 10 mm de altura. Esta abordagem é comprovadamente segura e altamente previsível. A elevação transcrestal do pavimento do seio (tSFE) foi introduzida posteriormente, com o objetivo de diminuir a morbidade e o desconforto pós-operatório na cirurgia de elevação do seio. Esta abordagem, considerada indireta, não permite uma visão direta da membrana sinusal, ao

contrário da técnica lateral. Embora nenhuma diferença significativa tenha sido indicada em relação às perfurações membranosas, observa-se uma incidência superior nas elevações sinusais realizadas pela abordagem ISFE (Danesh-Sani et al., 2016; Testori et al., 2019).

Os pacientes relatam desconforto elevado ou muito elevado nos dias seguintes à intervenção ISFE, associado a uma incidência significativamente maior de inchaço, hematomas e corrimento/sangramento nasal, além de maiores dificuldades em continuar com suas atividades diárias, como comer, falar e abrir a boca. Esses desconfortos podem estar relacionados a uma maior necessidade de incisões de alívio e a um tempo cirúrgico mais longo. Apesar do maior desconforto associado à intervenção ISFE, ela permite um ganho de altura óssea mais significativo em comparação com a abordagem tSFE. (Farina et al., 2018).

O primeiro critério de escolha que se destaca é a altura residual remanescente. De acordo com a Conferência de Consenso da Academia de Osteointegração sobre enxertos de seio de 1996, temos as seguintes indicações: se a crista residual remanescente for > 10 mm, optaremos pela colocação do implante clássico; $\geq 7-9$ mm, abordagem via crista alveolar com colocação de implante simultâneo; $\geq 4-6$ mm, abordagem lateral com enxerto ósseo e colocação de implante imediato ou diferido; finalmente, com uma crista óssea de 1-3 mm, é recomendada uma ISFE com enxerto ósseo e colocação de implante diferido. A forma do seio pode fornecer ao profissional as primeiras indicações úteis sobre a abordagem a ser adotada. De facto, uma maior profundidade da cavidade sinusal com um pavimento sinusal situado abaixo do palato duro resultará em uma altura de crista óssea residual significativamente menor, assim como seu ângulo de abertura. Uma profundidade sinusal mais pronunciada indicará uma abordagem mais lateral para a elevação do seio, a largura do seio e ângulo do seio têm também uma influência na alteração linear dos enxertos ósseos. (Jensen et al., 1998; Wagner et al., 2017; Zheng et al., 2022)

No entanto, outros critérios devem ser considerados e integrados em nossas escolhas de abordagem. A altura residual da crista óssea por si só não é um valor preditivo, múltiplos fatores devem ser considerados para determinar qual abordagem cirúrgica a adotar, como

a forma das cavidades sinuais, a altura óssea restante, a presença de septo, a espessura da membrana do seio ou até mesmo da parede óssea lateral (Tabela 1). Os autores sugeriram classificar os diferentes seios maxilares. Para isso, um CBCT deve ser realizado previamente para avaliar a espessura óssea, as variações anatômicas possíveis ou ainda as patologias, permitindo abordar a cirurgia de levantamento de seio pelo melhor método possível. (Niu e al., 2018)

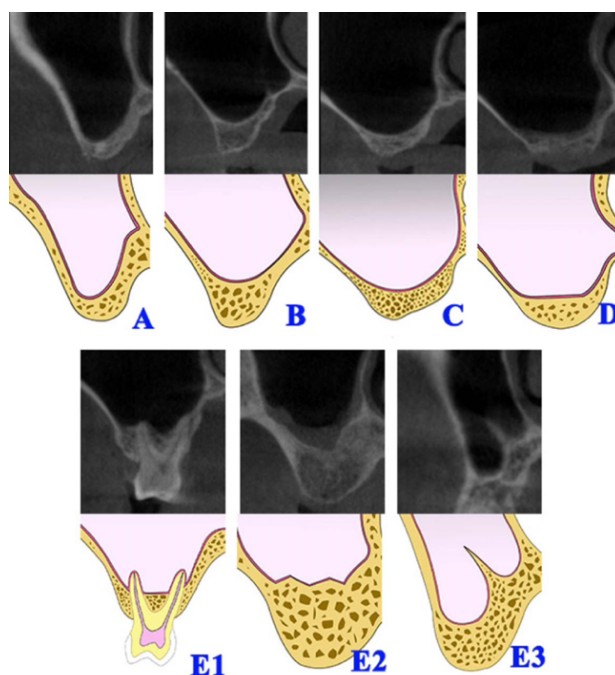


Figura 10: Os cinco diferentes tipos de seio maxilar de acordo com a nova classificação dos autores. (Niu e al., 2018)

Os cinco principais tipos de seios encontrados são os seios estreitos e cónicos (tipo A), cónicos (tipo B), ovais (tipo C), quadrados (tipo D) e irregulares (tipo E) (Figura 10). Quando falamos do tipo E, a irregularidade pode ser devido à presença de raízes salientes no nível do pavimento sinusal (E1), a um pavimento irregular (E2), ou ainda a uma irregularidade devido à presença de septos ósseos. (Lyu e al., 2023; Niu e al., 2018)

Tipo A: Estreito e cônico, é recomendada a elevação LSFE modificada do pavimento do seio, modificada significa que a borda inferior da janela está no mesmo nível do pavimento do seio, em combinação com a técnica de regeneração óssea guiada. O risco de perfuração é maior, mas há uma formação óssea vital maior do que num seio amplo, onde a reabsorção óssea será significativamente maior. (Spinato e al., 2015; W. Zhou et al., 2021)

Tipo B e C: Cônico e oval, a ISFE e tSFE, são ambas opções viáveis.

Tipo D: Quadrado, raramente encontrado, é recomendada a elevação lateral do pavimento do seio com uma janela maior para uma melhor visibilidade no campo operatório.

Tipo E: Irregular, este tipo de seio é complicado de abordar devido à presença de septos e/ou exostoses, o que aumenta significativamente o risco de perfuração. Uma abordagem lateral de elevação do seio é aconselhada, seja com uma janela mais ampla do que o convencional, ou com uma janela dupla.

Ao considerar vários fatores, é mais simples decidir como abordar a cirurgia de elevação do seio maxilar (Tabela 1).

Tabela 1: Recomendações de abordagem com base na Altura do resíduo ósseo (Lyu e al., 2023; Niu e al., 2018)

Altura do resíduo ósseo	Abordagem recomendada	Condições adicionais
≥ 10 mm	Colocação clássica de implante	Nenhuma
6-9 mm	Abordagem crestal	Pouco invasiva e rápida
4-6 mm	Abordagem crestal (com avaliação do potencial de alongamento da membrana)	Membrana em condições saudáveis, nem muito fina nem muito espessa. Se o potencial de alongamento for desfavorável (seio muito largo ou presença de septos), uma abordagem lateral é preferível.
2-4 mm	Abordagem lateral	A parede lateral do seio não deve ultrapassar 2 mm de espessura para evitar os riscos de perfuração; nessas condições, uma tSFE deve ser escolhida (Gonzalez.S e al., 2014).
< 2 mm	Abordagem transcrestal (se o potencial de alongamento da membrana for favorável)	Seio de formato oval, sem a presença de septos e com uma membrana saudável.
< 2 mm	Abordagem lateral é recomendada.	Se o seio tiver uma forma larga, muito estreita ou angular, se os seios não estiverem saudáveis, ou se houver presença de septos na região de elevação, então o potencial de alongamento é desfavorável, os riscos cirúrgicos são muito altos.

3.2 Duas abordagens cirúrgicas convencionais

Antes de iniciar a intervenção cirúrgica, o paciente deve atender a certos critérios para ser elegível para a cirurgia de aumento dos seios maxilares. (Bathla e al., 2018; Gatti e al., 2018; George e al., 2020)

Indicações:

- Sem histórico de patologia sinusal
- Altura óssea residual insuficiente (<10 mm de altura óssea)
- Maxila extramente trófica
- Má qualidade e quantidade de osso no maxilar posterior

Contra-indicações para o aumento do seio maxilar:

- Radioterapia recente na cabeça e pescoço
- Doenças sistêmicas não controladas, como diabetes
- Sinusite maxilar aguda/crônica
- Fumador inveterado
- Abuso de álcool
- Imunodeprimido/ imunossuprimido
- Psicose/terapia psiquiátrica
- Periodontite não tratada
- Bruxismo severo
- Ausência de dentes opostos na zona de intervenção
- Uso de aminobifosfonatos
- Rinite alérgica severa
- Tumor ou cisto significativo no seio maxilar
- Fístula oroantral
- Má higiene oral e baixa motivação

3.2.1 Elevação convencional do pavimento do seio maxilar pela abordagem lateral

A técnica de elevação por fenestração lateral foi introduzida por Tatum em 1976 e publicada por Boyne e James em 1980. Esta técnica visa compensar os déficits ósseos

significativos que ocorrem na ausência de dentes, à medida que a pneumatização reduz progressivamente a quantidade de osso (Figura 11). Consiste em uma abertura lateral seguida pelo posicionamento de um enxerto ósseo entre a membrana sinusal e o pavimento do seio maxilar para aumentar a altura óssea na região posterior do maxilar. Ainda hoje, é uma técnica preditiva e amplamente utilizada por médico-dentistas. A técnica é especialmente vantajosa nos casos em que a crista residual está atrofiada, com menos de 4 mm, sendo a abordagem recomendada que garante um ganho ósseo de 9 mm ou mais, valores superiores aos obtidos pela abordagem transcrestal. (Boyne & James, 1980; Del Fabbro e al., 2012; Tatum, 1986; Valentini & Artzi, 2023)

O procedimento cirúrgico de elevação do seio maxilar pela abordagem da janela lateral apresenta variações nos seus protocolos em função das diferentes anatomias dos seios maxilares. Antes de proceder à cirurgia, o profissional deve considerar diversos fatores, como a altura do osso alveolar residual, a espessura da parede lateral, a presença e localização dos septos ósseos, a espessura da membrana de Schneider, as possíveis interferências com os vasos sanguíneos ou ainda a forma dos seios. (Valentini & Artzi, 2023)

Estudos mostraram que a espessura média da parede lateral do seio maxilar é de aproximadamente 2,50 mm. Essa espessura é uma média e varia entre os pacientes. Foi observado que a espessura da parede lateral diminui de acordo com a presença ou ausência de dentes. A espessura média nos parcialmente desdentadas diminui para $1,31 \pm 0,3$ mm e para $0,95 \pm 0,26$ mm nos totalmente desdentada. É demonstrado que a espessura da parede óssea lateral tem um impacto significativo nos riscos de perfurações. Nos casos em que a parede tem uma espessura muito grande, aumentando os riscos de perfuração, uma abordagem crestal pode ser mais aconselhada. (Basma e al., 2021; Kiakojsori et al., 2017)

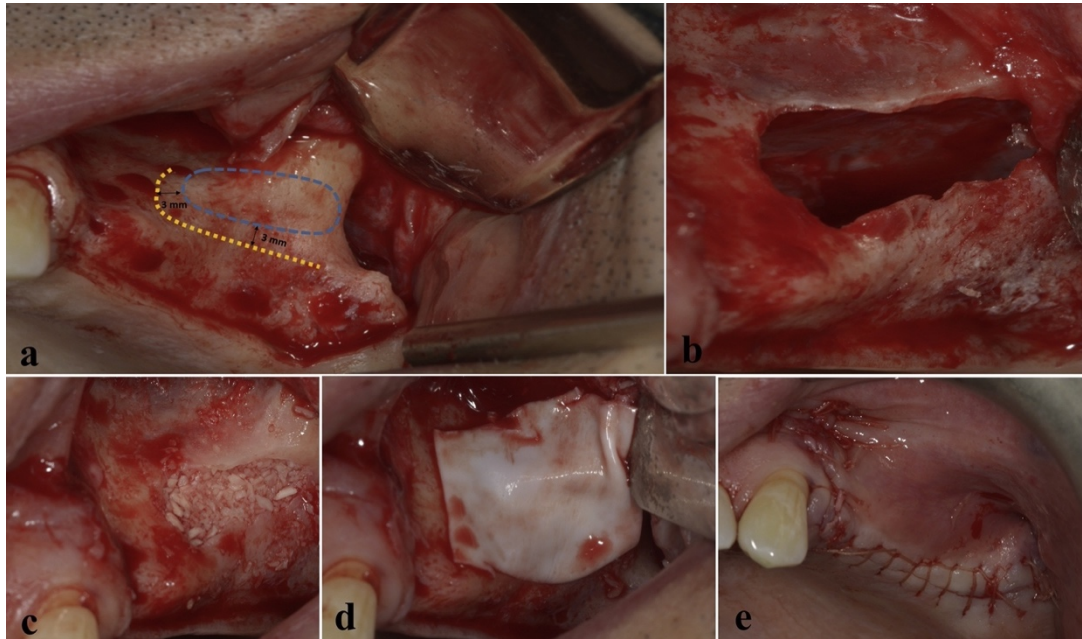


Figura 11: Ampliação das diferentes fases encontradas durante a abordagem cirúrgica lateral. (a) Libertação do retalho e criação da janela lateral (b). Remoção completa da janela e elevação da membrana de Schneider (c). Colocação do enxerto ósseo (d). Cobertura c com uma membrana de colagénio (e). Fecho do retalho (Danesh-Sani et al., 2016).

Anestesia e Incisão:

Para este tipo de intervenção, é recomendada uma profilaxia antibiótica: Amoxicilina/ácido clavulânico 1 grama duas vezes ao dia ou, em pacientes alérgicos à amoxicilina, Claritromicina 250 mg e Metronidazol 500 mg 24 horas antes da intervenção. Uma rigorosa higiene oral é recomendada, bem como a cessação do tabagismo. Antes da intervenção, é feita a desinfecção da pele com uma solução antisséptica e da boca com uma solução de clorexidina. (Danesh-Sani et al., 2016; Valentini & Artzi, 2023; Wallace et al., 2012).

A anestesia do paciente é realizada por anestesia local, combinando anestésias infiltrativas e anestesia do grande bloqueio nervoso alveolar palatino e póstero-superior. Em seguida, é feita uma incisão, com várias abordagens possíveis: uma incisão ao longo da borda média da crista alveolar ou mesmo ligeiramente palatina, ou uma incisão vestibular horizontal de espessura total, geralmente mais apreciada no pós-operatório pelo seu conforto, pois é menos invasiva (menor inchaço e dor). Muitos clínicos experientes consideram que a localização ideal da janela está a 3 mm acima do pavimento do seio para a borda inferior e 3 mm à frente da parede anterior do seio (Figura12). O retalho esta acompanhado por incisões chamadas de incisões de liberação (anterior e/ou posterior),

destacadas para expor a face anterolateral da cavidade sinusal (Figura 13). Essas incisões de liberação são feitas a uma distância do local da janela e da posição da futura membrana de barreira, para eliminar os riscos de deiscência do retalho. (Danesh-Sani et al., 2016; Valentini & Artzi, 2023; Wallace et al., 2012)

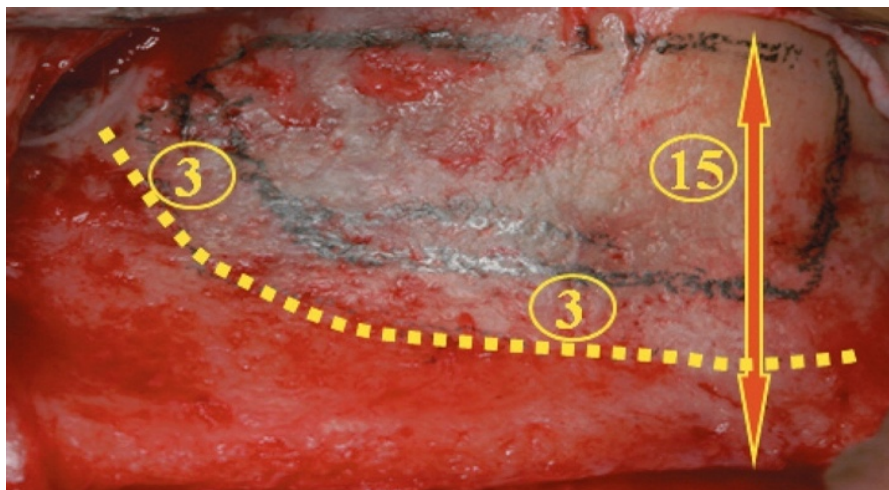


Figura 12: Em amarelo: localização da incisão mucoperióstea a 3 mm do fundo do seio e a 3 mm da parede anterior. (Wallace et al., 2012)

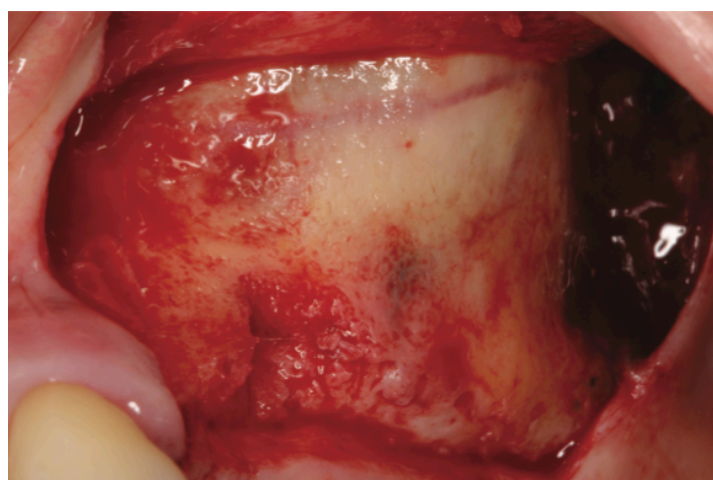


Figura 13: Visualização da artéria orbital supéro-posterior na parede lateral após a elevação do retalho. (Testori et al., 2019)

Osteotomia:

É realizada uma osteotomia na parede bucal do maxilar para acesso à membrana de Schneider, a osteotomia superior é feita a 15 mm da crista para facilitar o enxerto a essa altura, permitindo criar um espaço suficiente para o posicionamento do material de enxerto ósseo sem a necessidade de elevar a membrana mais alta. O tamanho da janela é

geralmente um compromisso entre a preservação da parede lateral como principal fonte de suprimento sanguíneo e a obtenção de acesso e visão adequados para realizar a elevação da membrana e o posicionamento do enxerto sem complicações (Figura 14). Quando as taxas de risco de complicações aumentam e a cirurgia pode-se tornar difícil, é aconselhável alargar a janela antral. A elevação da membrana ao nível do pavimento do seio e da parede medial é imperativa, permitindo o contato entre as paredes e o enxerto, garantindo o suprimento vascular, principalmente o proveniente da parede medial, para alcançar o enxerto (Danesh-Sani et al., 2016; Valentini & Artzi, 2023; Wallace et al., 2012).

Há diferentes maneiras de abordar a fenestração lateral para elevação do seio. A técnica chamada "de charneira/fratura incompleta", osteotomia incompleta (Figura 15), consiste em uma janela óssea parcialmente cortada em sua borda superior, a "janela" da parede lateral é levantada para dentro e para cima na cavidade sinusal recém-formada em uma posição horizontal, criando seu teto (Danesh-Sani et al., 2016).

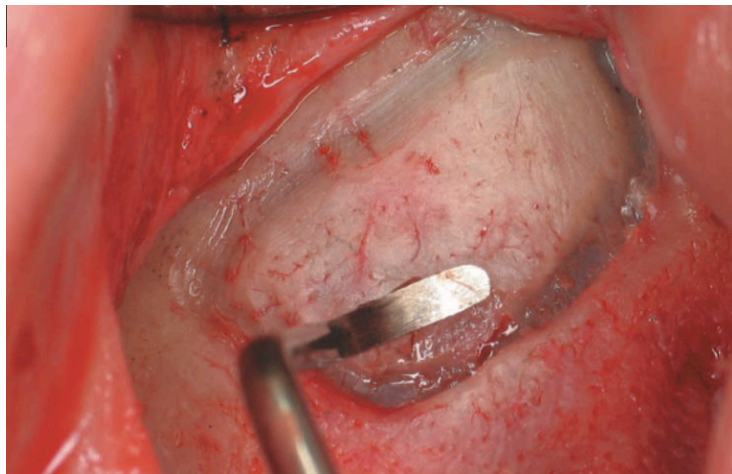


Figura 14: Visualização da membrana sinusal em torno da antrostomia (Wallace et al., 2012)

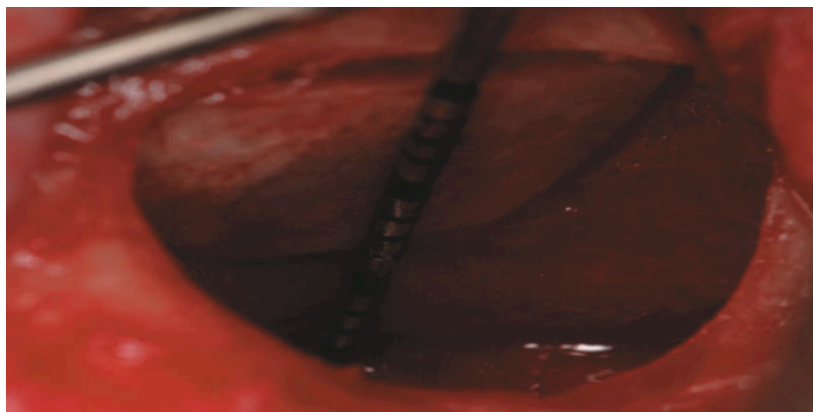


Figura 15: Elevação da membrana para cima da parede medial na osteotomia da dobradiça (Wallace et al., 2012)

Outra alternativa é a osteotomia completa (Figura 16), onde o "bloco" formado pode ser deixado conectado à membrana sinusal e elevado no mesmo, criando um telhado para o material de preenchimento ósseo, ou essa janela óssea pode ser removida do local cirúrgico e reposicionada após o enxerto ósseo ser colocado, ou ainda ser utilizada como material de preenchimento ósseo. (Danesh-Sani et al., 2016; Wallace et al., 2012)

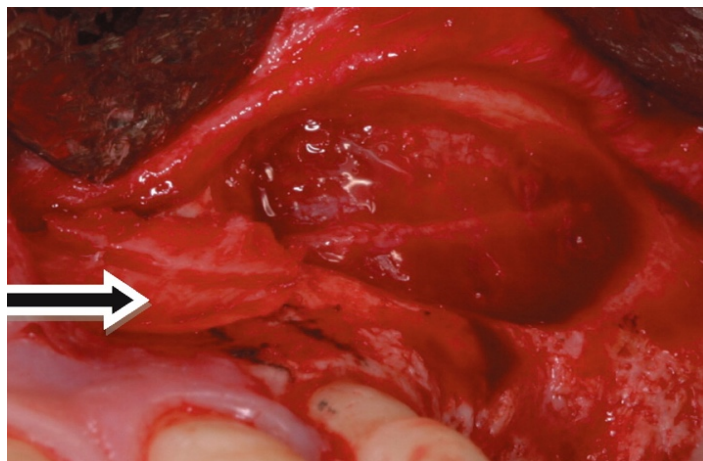


Figura 16: Osteotomia completa, a janela óssea foi removida da cidadela antes da elevação da membrana. Artéria alveolar pósterio-superior isolada aderida à membrana sinusal (Wallace et al., 2012).

Elevação inicial da membrana:

É perceptível pela sua sombra escura, e vamos afastá-la com a ajuda de uma cureta e levantá-la com cuidado usando o elevador sinusal para evitar danificar ou perfurar a membrana (Valentini & Artzi, 2023).

Preenchimento do Enxerto:

A colocação do material de enxerto dentro do espaço criado recebe seu suprimento vascular principalmente das paredes ósseas do seio e não da membrana de Schneider em si. Portanto, para obter uma boa qualidade óssea, é fundamental que o material de enxerto esteja em contato direto com a parede medial e a parede anterior durante sua colocação (Figura 17) (Valentini & Artzi, 2023).

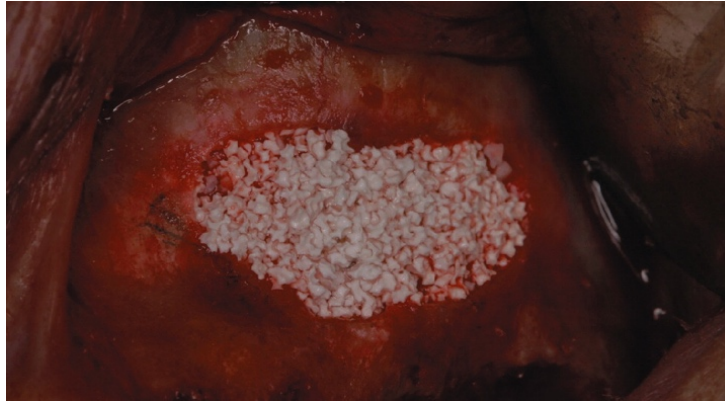


Figura 17: Enxerto ósseo colocado. (Wallace et al., 2012)

Membrana de colágeno :

Uma membrana de guia de regeneração tecidual (GTR) pode ser posicionada após a colocação do enxerto (Figura 18). Ela desempenha o papel de barreira entre o enxerto e os tecidos moles circundantes, impedindo o tecido epitelial de se desenvolver em uma área onde se deseja obter osso. Os autores não concordam todos sobre a diferença real e significativa no ganho ósseo entre os locais cobertos com uma membrana ou não. No entanto, ela proporciona uma melhor estabilidade ao enxerto e impede seu deslocamento, o que pode levar a complicações pós-operatórias. Os deslocamentos precoces do enxerto são devidos a uma pressão excessiva exercida nas cavidades sinusais (soprando o nariz, espirrando, mergulhando) (Valentini & Artzi, 2023).

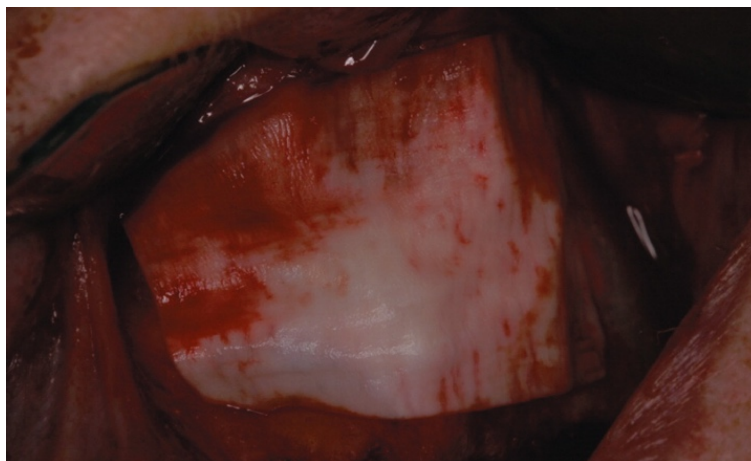


Figura 18: A membrana de colágeno é posicionada estendendo-se alguns milímetros acima da janela lateral. (Wallace et al., 2012)

Sutura:

O encerramento do retalho é realizado por sutura contínua. O tempo de cicatrização antes da colocação de um ou mais implantes necessários é de 6 a 9 meses, e com um implante, ele seria finalmente restaurado após 3 a 4 meses de cicatrização, resultando em uma duração total de tratamento de aproximadamente 1 ano (Valentini & Artzi, 2023).

3.2.2 Técnica transalveolar ou abordagem crestal indireta

A abordagem transalveolar, também conhecida como menos invasiva, proposta pela primeira vez em 1976 por Tatum, consiste na elevação da membrana sinusal através da crista alveolar durante a colocação de um implante. Essa técnica tSFE demonstrou taxas de sobrevivência variando de 92,7% a 97,2%, dependendo da altura óssea remanescente de cerca de 5 mm a mais ou a menos. A questão da altura óssea ainda é controversa, mas a maioria dos estudos concorda que a tSFE requer uma altura óssea entre 4 e 6 mm. (Del Fabbro et al., 2012; Molina et al., 2022)

Posteriormente, em 1994, Summer adaptou essa técnica, introduzindo o uso de instrumentos osteótomos, cónicos com ponta côncava, que trazem benefícios como cirurgia menos invasiva, tempo de operação mais curto, melhor estabilidade do implante devido à compressão exercida pelos osteotomos contra o osso circundante e maior satisfação do paciente. (Summers, 1994)

Em 2000, Cosci e Luccioli modificaram a técnica de Summer, propondo uma técnica de sequenciamento de perfuração utilizando brocas e trepanos. As pontas dessas brocas foram adaptadas para tornar praticamente imperfurável a membrana sinusal subjacente e os trepanos permitem colher o osso perfurado para ser reutilizado como enxerto ósseo. Essa técnica ainda permite economia de tempo cirúrgico e evita o uso estrito de osteótomos, descrito como traumático, reduzindo as morbidades e desconfortos intra e pós-operatórios. (Borgonovo et al., 2016; Cosci & Luccioli, 2000; Nader et al., 2015).

Pré-operatório:

Uma avaliação pré-operatória do local cirúrgico é realizada para antecipar o tamanho do implante necessário para cada caso específico. Uma avaliação radiográfica da altura óssea residual é então realizada, juntamente com uma avaliação clínica intraoral do local da cirurgia (Figura 19). Uma hora antes da operação, é recomendada a prescrição de

antibióticos: 1g de amoxicilina e ácido clavulânico. (Danesh-Sani et al., 2016; Lumbau et al., 2021)

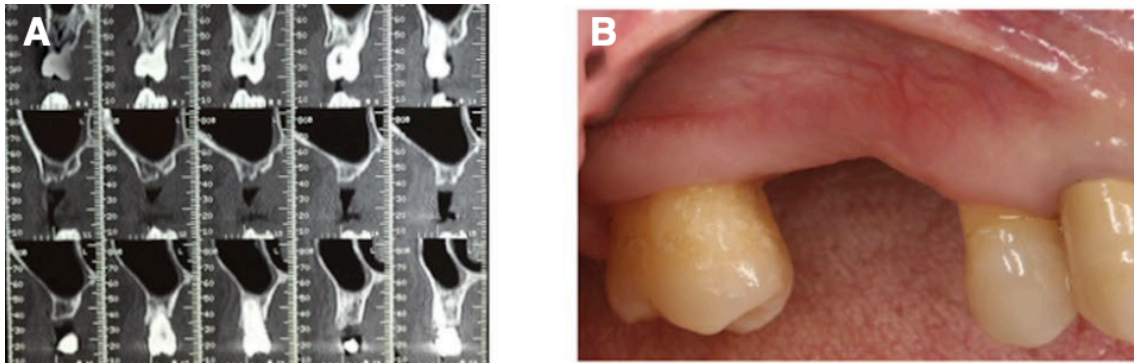


Figura 19: A: Imagem de tomodensitométrica do osso residual disponível, B: Exame intra-oral da situação básica (Molina et al., 2022).

Incisão:

Inicialmente, a cavidade bucal é desinfetada com uma solução de clorexidina a 0,2%. Após a assepsia, é realizada uma anestesia local no local (4% de articaína com epinefrina 1/100.000), uma incisão intra-sulcular horizontal é feita ao longo da crista alveolar para levantar um retalho de espessura total mucoperiosteal. Uma incisão de alívio vertical também pode ser feita, a qual ajuda a diminuir as tensões nas suturas (Figura 20) (Lumbau et al., 2021).

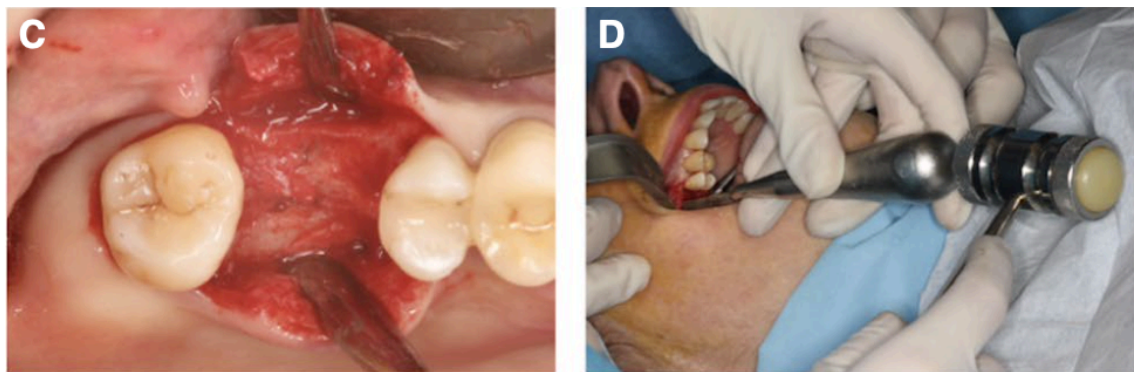


Figura 20: C: Crista óssea após levantamento do retalho de espessura total. D: Condensação do osso nas direções apical e lateral usando osteótomos e um martelo. (Molina et al., 2022).

Osteotomia:

Uma vez que a crista óssea foi exposta, seja levantando o retalho mucoperiosteal ou usando uma técnica sem retalho, o local do implante é preparado usando uma broca "DRILL TWIST" de 2 mm para expor o osso até 1 mm abaixo do pavimento do seio maxilar. Uma sequência de brocas ou osteótomos são usados para alargar o leito, mantendo um diâmetro menor que o do tamanho do implante escolhido anteriormente.

Em seguida, uma vez que o local está preparado, o pavimento do seio maxilar é fraturado com um osteótomo (Figura 21). Uma membrana de colágeno ou material de enxerto pode ser inserida no leito antes da fratura do pavimento para amortecê-lo. A fratura do pavimento do seio maxilar é detetada por uma mudança de resistência entre o osteótomo e o osso. O material de enxerto ósseo colocado no local do implante é gradualmente adicionado com a ajuda do osteótomo (Figura 21). Com uma leve pressão, vai gradualmente descolar e levantar progressivamente a membrana do pavimento ósseo, criando gradualmente um espaço onde o enxerto ósseo é alojado. É importante não ultrapassar o osteótomo para evitar o risco de traumatizar ou perfurar a membrana. Para verificar o estado de saúde da membrana, a manobra de Valsalva pode ser realizada (Danesh-Sani et al., 2016; Lumbau et al., 2021).

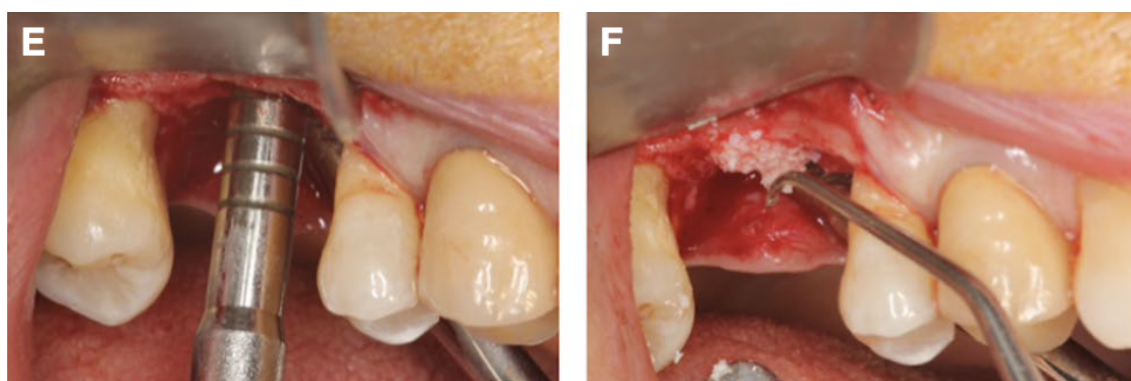


Figura 21: E: Inserção do osteótomo até o nível de comprimento de implante desejado para condensar o osso circundante. F: Preenchimento do local com materiais de enxerto, hidroxiapatita bovina (Molina et al., 2022).

Colocação do implante:

Uma vez que nosso enxerto está no lugar, o espaço criado permite a colocação do nosso implante, manualmente ou com o auxílio de um guia cirúrgico (Figura 22). O diâmetro do implante deve ser ligeiramente maior que o diâmetro do último instrumento de perfuração usado, cerca de 0,5-1,2mm. Em seguida, é realizada uma radiografia de controle imediatamente após a colocação do implante (Danesh-Sani et al., 2016; Lumbau et al., 2021).

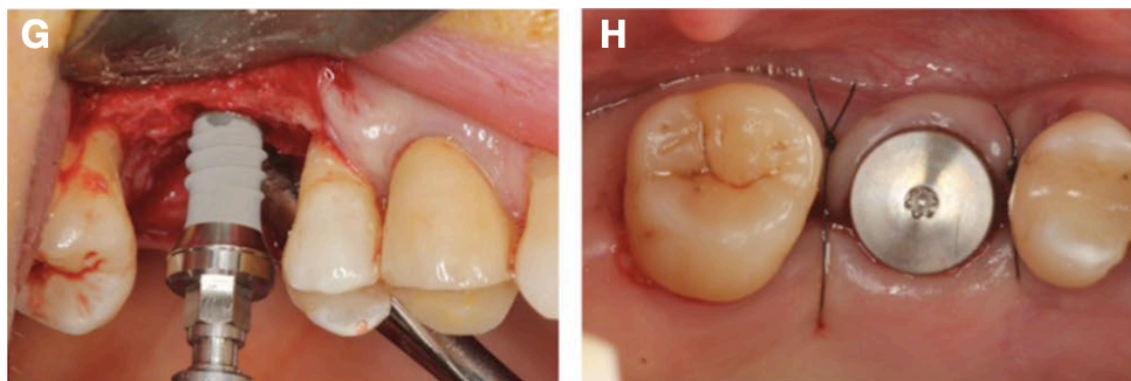


Figura 22: G: Colocação do implante. H: Sutura do retalho ao redor do parafuso transalveolar, seguindo um protocolo de cicatrização em um estágio (Molina et al., 2022).

Segunda cirurgia:

Dependendo se a colocação do implante é em uma ou duas etapas, os protocolos diferem. Numa cirurgia de uma etapa, o parafuso de cicatrização sobressai da gengiva e, portanto, uma segunda cirurgia não é necessária. No caso da cirurgia de elevação do seio maxilar, uma cirurgia em duas etapas é geralmente recomendada, pois estudos indicam que o enxerto com colocação tardia do implante é aconselhável quando a espessura óssea entre a crista alveolar e o seio maxilar é <5 mm. Nesse caso, o implante fica submerso na gengiva, o que maximiza a qualidade da cicatrização. Após 4 meses de cicatrização, uma segunda cirurgia é necessária para reabrir o local e fixar o pilar de cicatrização (Danesh-Sani et al., 2016; Lumbau et al., 2021).

3.3 Indicações pós-operatório

Depois da intervenção, podem ocorrer inchaço e dores leves a moderadas, essas complicações "fisiológicas" não devem durar mais de três semanas durante uma recuperação normal. Antibióticos como amoxicilina e ácido clavulânico, 1 grama três vezes ao dia durante 7 dias, ou claritromicina 250 mg e metronidazol 500 mg em caso de alergia à penicilina são prescritos pelos profissionais. Um anti-inflamatório de resgate (comprimidos de ibuprofeno 600 mg) é prescrito para o pós-operatório e, se necessário, nos dias seguintes em caso de dor. Uma injeção intramuscular de dexametasona 8 mg pode ser administrada pós-operatória, no caso de LSFE, onde foi demonstrado ter efeitos significativos no controle da dor e do inchaço pós-operatórios. Bochechos com

clorexidina são recomendados duas vezes ao dia durante cerca de dez dias para controle da placa, a partir do primeiro dia após a cirurgia (Testori et al., 2012).

Aplicar gelo nas bochechas após a operação para reduzir o inchaço e a inflamação ajuda a aliviar o desconforto. É proibido assoar o nariz nas semanas seguintes à intervenção para evitar forças excessivas nos seios da face. Uma alimentação macia é recomendada nos dias seguintes à intervenção, evitando o contato com a área cirúrgica por alguns dias, se possível. Um acompanhamento com o médico-dentista deve ser feito após uma cirurgia de elevação do seio maxilar (Testori et al., 2012).

4 COMPLICAÇÕES

4.1 Perfuração

As perfurações da membrana de Schneider são uma das complicações mais comuns durante a cirurgia de elevação do seio maxilar. A sua incidência varia em média entre 20% e 44% durante a abordagem lateral da antrostomia. Durante a intervenção cirúrgica, perfurações na membrana do seio podem ocorrer devido a causas iatrogênicas decorrentes de manipulação cirúrgica inadequada, como o uso inadequado de materiais, ou de considerações anatómicas inerentes a cada paciente. Um conhecimento aprofundado da anatomia tridimensional do seio é essencial para manter a taxa de perfuração em um mínimo (Stacchi et al., 2017; Zijdeveld et al., 2008).

Embora uma perfuração não tenha necessariamente uma influência negativa na sobrevivência do implante a longo prazo, uma vez reparada com uma membrana de colágeno bioreabsorvível, ela ainda aumenta o custo da operação, a morbidade pós-operatória com edema, congestão nasal e tempo de operação prolongado, aumentando os riscos de infecção do enxerto por bactérias intrabucais. As perfurações sinusais ocorrem principalmente durante a osteotomia da janela com o uso de instrumento rotativo, mas outras manobras também apresentam riscos de perfuração, como a elevação da membrana em si, a colocação do enxerto (devido a uma pressão excessiva) ou mesmo durante a elevação do retalho (Stacchi et al., 2017; Zijdeveld et al., 2008).

O clínico deve, portanto, tomar medidas para minimizar esses riscos de perfuração, uma análise tomográfica completa fornecerá informações sobre as estruturas anatômicas que influenciam esses riscos:

- A espessura da crista residual alveolar
- A espessura das paredes laterais
- Presença de descontinuidades nas paredes ósseas
- A largura do seio maxilar, bem como a inclinação da parede anterior do seio
- A espessura da membrana
- Presença, tamanho e localização dos septos
- Informações sobre a saúde dos seios paranasais

Todas essas características, que já foram mencionadas anteriormente, são critérios importantes a serem considerados para evitar os riscos de perfuração. Tratamentos pré-cirúrgicos podem ser realizados de acordo com o estado de saúde dos seios paranasais, para evitar complicações pós-operatórios e infecções relacionadas à saúde sinusal. Durante a cirurgia, a localização da janela é estratégica, proporcionando melhor acesso às áreas de elevação da membrana e permitindo a manipulação e angulação dos instrumentos ao máximo. A parte anterior do seio pode ser muito estreita, exigindo coordenação e visibilidade para evitar perfuração acidental da membrana. Para verificar se houve danos ou perfurações na membrana, o paciente é convidado a realizar a manobra de Valsalva, que consiste em respirar pelo nariz, fornecendo um indicador visual ao cirurgião de uma potencial perfuração (Danesh-Sani et al., 2016; Molina et al., 2022; Testori et al., 2019).

4.2 Hemorragia

A hemorragia é uma complicação que pode ocorrer durante a cirurgia de elevação do seio maxilar. Embora não tenha consequências vitais, é preferível evitá-la, pois retarda o tempo cirúrgico e prejudica a visibilidade durante a elevação da membrana e o enxerto. Antes de qualquer procedimento, uma análise por CBCT deve ser realizada para visualizar a posição da artéria, seu diâmetro, adaptar a largura e a posição da antróstomia sinusal para lidar com esse tipo de complicação (Danesh-Sani et al., 2016; Morgan et al., 2023).

Durante a cirurgia de elevação do seio maxilar, a antrostomia é feita na região anterolateral do seio, onde encontramos a artéria alveolar antral, uma anastomose da artéria alveolar superior posterior e da artéria infraorbitária. Como mencionado anteriormente, durante a osteotomia, é aconselhável cortar a 3 cm da crista óssea, pois esta artéria está em média a uma distância de 16 a 19 mm. Essa distância varia de acordo com a pessoa, a altura óssea residual, a presença ou ausência dos dentes; de facto, com uma crista alveolar atrofada, a distância entre a crista óssea e a artéria é significativamente reduzida, aumentando assim o risco de lesões (Morgan et al., 2023).

A artéria alveolar antral está presente em 100% dos casos, na maioria dos casos, nos dois terços inferiores da parede lateral do maxilar (Figura 23). Geralmente, não encontramos artérias com mais de 0,5 mm de diâmetro, mas há casos em que encontramos, e nesses casos, quanto maior o diâmetro, maior pode ser o risco de hemorragia. Portanto, é importante, antes da cirurgia, observar por CBCT o tamanho, a localização e todas as variações possíveis dessas artérias maxilares. Esta artéria está presente na maioria dos casos na parede lateral, intraóssea, mas também pode ser encontrada entre a parede e a membrana schneidérienne ou sob o periósteo na frente da parede óssea lateral. Quando a artéria está sob a mucosa e supraóssea, tentaremos delicadamente descolar o vaso com o retalho mucoperiosteal. Quando ela está aderida à membrana, tentaremos descolar a artéria junto com ela. Quanto a uma artéria intraóssea, visível no CBCT, adaptamos a posição e a largura da osteotomia conforme necessário ou com o auxílio de instrumentos inofensivos para os tecidos moles, como instrumentos piezoelétricos, preservando a artéria enquanto desgastamos o osso circundante. (Ella et al., 2008.; Molina et al., 2022)

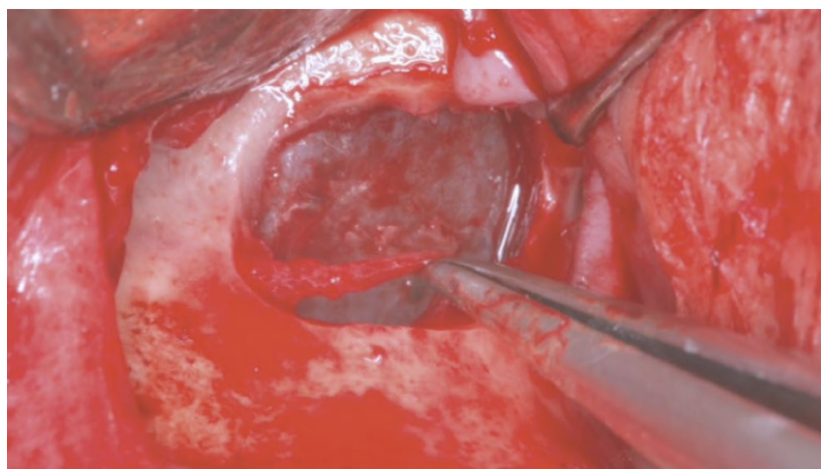


Figura 23: *Artéria alveolar súpero-posterior isolada durante a elevação do seio maxilar (Molina et al., 2022).*

Pode acontecer que um vaso não detectado no CBCT nos surpreenda, e é aí que a complicação hemorrágica ocorre. A hemorragia ocorre durante o momento do corte do retalho (lesão num ramo extraósseo) ou durante a osteotomia (lesão num ramo intraósseo). Quando isso ocorre, na maioria das vezes, a hemostasia ocorre espontaneamente. Avançamos com a cirurgia, mantendo uma aspiração forte próxima ao sangramento para desobstruir o campo visual enquanto concluímos a operação e permitimos que a coagulação ocorra. Podemos aplicar pressão com um gaze úmido por alguns minutos, e se o sangramento for mais abundante, podemos usar "cera de osso" ou aplicar uma compressa hemostática. Quando a lesão está nos tecidos moles durante a elevação muco-periosteal, é aconselhável usar um vasoconstritor para diminuir o sangramento. Se a lesão vascular ocorrer durante a osteotomia, o eletrocautério é geralmente usado, mas deve-se ter cuidado, pois há risco de lesionar a membrana logo atrás e comprometer a saúde do enxerto (Testori et al., 2019).

4.3 Inflamação / infecção

A infecção do seio pós-operatório ocorre mais frequentemente devido à infecção do enxerto do que do próprio seio. Os primeiros sintomas de infecção incluem desconforto, dor, obstrução nasal, inchaço, fistula e supuração. Acompanhar regularmente um paciente nas semanas seguintes à operação é muito importante para controlar o surgimento dos sintomas e intervir rapidamente para evitar complicações muito mais graves do que a perda do enxerto. Os sintomas podem ser precoces, agudos ou ocorrer vários meses após a intervenção, conhecidos como sintomas crônicos.

As infecções do enxerto podem ser devido a uma infecção pré-existente nos seios ou a uma contaminação do local cirúrgico. A sinusite devido à infecção do próprio seio é mais comumente causada pela diminuição do volume do seio, sua forma estreita dificultando o dreno devido à inflamação pós-cirúrgica, perfuração da membrana ou obstrução do óstio devido ao enxerto, sangramento ou espessamento intrasinusal bloqueando a entrada do óstio sinusal. (Kayabasoglu et al., 2014; Molina et al., 2022; Testori et al., 2019)

Para prevenir ao máximo as complicações pós-cirúrgicas, é importante para o profissional prestar atenção a diversos critérios antes, durante e após a operação, tais como:

PRÉ-OPERATÓRIO:

- História médica do paciente
- Análise anatômica dos seios por CBCT e potencial presença de patologias
- Abordagem do hábito de fumar, especialmente para fumadores que fumam mais de 15 cigarros por dia
- Tratamento periodontal e endodôntico concluído
- Tratamento da sinusite pré-existente por obstrução dos seios por cistos/pólipos/membranas espessadas por cirurgia endoscópica funcional
- Profilaxia antibiótica
- Manter uma boa higiene bucal com um índice de placa <15%, remoção e desinfecção de coroas provisórias
- Desinfecção do contorno da boca e enxágue bucal com clorexidina

PER-OPERATÓRIO:

- Cuidado com a cadeia de esterilização durante os protocolos cirúrgicos
- A incisão deve ser distante da membrana de proteção do enxerto
- Prevenir contaminação salivar (enxerto e instrumentos)
- Controle de hemorragias
- Reparação em caso de perfuração da membrana com uma membrana de colágeno
- Evitar superaquecimento do osso durante a perfuração
- Utilizar kits diferentes para elevação da membrana e fase de enxerto
- Enxaguar com solução estéril de soro fisiológico
- Tempo cirúrgico curto

PÓS-OPERATÓRIO:

- Enxaguar com clorexidina
- Tratamento farmacológico pós-operatório adequado
- Acompanhamento regular do paciente semanalmente durante o primeiro mês após a operação e depois mensalmente

Ao aparecerem sintomas precursores, o tratamento deve ser realizado o mais rápido possível para interromper a infecção e salvar o enxerto ao máximo. Primeiro, ajustar ou modificar a prescrição antibiótica e estender por 7 dias. Se os sintomas persistirem, fazer

um CBCT e decidir se o enxerto está contido ou não sob a membrana sinusal. Se não estiver contido, com perda de material no seio, é necessário remover o enxerto e o implante, se este não estiver mais adequadamente suportado. Se o enxerto permanecer contido sob a membrana, mas os sintomas persistirem após a extensão dos antibióticos, o segundo tratamento é fazer um dreno com antibioticoterapia, o terceiro passo é realizar um desbridamento parcial ou total do enxerto, e o último grau de terapia é realizar um desbridamento total do enxerto e do seio por endoscopia funcional ou abordagem bucal. (Testori et al., 2019; Tin-Lok Jiam et al., 2017)

5 TÉCNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS

Como já mencionado, os principais riscos durante as manobras de elevação do seio por abordagem lateral são a perfuração da membrana e a lesão dos tecidos moles e vasculares. A inovação de novos instrumentos permite mitigar ao máximo esses riscos encontrados durante a osteotomia do contorno ósseo. Esses avanços tecnológicos permitem ao profissional uma melhoria na manipulação durante a cirurgia, simplificando o uso dos instrumentos.

5.1 Cirurgia piezoelétrica

Os instrumentos piezoelétricos foram introduzidos nas técnicas cirúrgicas pelo Dr. Tomaso Vercellotti. Os instrumentos piezoelétricos operam em diferentes frequências de vibrações ultrassônicas, essa técnica mira o osso, triturando e/ou cortando-o enquanto preserva os tecidos moles circundantes (Figura 26). A técnica piezoelétrica é interessante porque diminui os riscos de danificar os vasos sanguíneos e a membrana de Schneider (Figura 27). Um estudo realizado com o uso de instrumentos piezoelétricos por abordagem crestral mostrou excelentes taxas de sobrevivência (99,5%), possivelmente relacionadas ao uso de instrumentos piezoelétricos que reduzem significativamente as incidências de perfurações da membrana. De facto, os autores S. Wallace et al. também descreveram que o uso de instrumentos piezoelétricos diminuiu consideravelmente a taxa de perfuração, passando de 30% para o uso de instrumentos rotativos contra 7% com um dispositivo piezoelétrico; observe-se que esses 7% de perfurações são provenientes do descolamento da membrana feito com instrumentos manuais não piezoelétricos. Os riscos

de sangramento também são reduzidos, como já mencionado, pois eles danificamos tecidos moles, especialmente os vasos sanguíneos e os nervos. A altura óssea ganha durante esses procedimentos mostrou resultados superiores à média encontrada na técnica dita "clássica" de uso de osteótomo: (7,8 mm, $\pm 0,86$ mm). O uso repetido de instrumentos rotativos convencionais traz o risco e a desvantagem de aquecer o osso circundante, danificando-o por traumatismo; por outro lado, os instrumentos piezoelétricos têm a vantagem de não superaquecer o osso devido à solução salina e às suas baixas frequências, permitindo preservar ao máximo as células ósseas vitais, explicando o maior ganho de volume ósseo; tanto a osteotomia quanto a osteoplastia são, portanto, garantidas. (Lo Giudice et al., 2015; Pereira et al., 2014; Testori et al., 2019; Wallace et al., 2007, 2012)

Existem diferentes pontas activas para isso:

- Ponta activa com ponta arredondada e diamantada OT-5: usado quando as paredes são relativamente finas para delinear, contornar o "ilhéu".
- Ponta activa para osteoplastia OP-3 (Figura 24): quando a parede é mais espessa ou apresenta uma convexidade, remove-se toda a parede lateral por osteoplastia, este ponta activa reduzirá a espessura da janela.
- Ponta activa conhecido como bisturi diamantado OT-1 (Figura 25): usado para contornar em paredes finas ou afinar a parede complementando o trabalho de OP-3.
- Ponta activa arredondado não cortante (elevador EL-1) (Figura 28): liberação inicial da membrana com a ajuda da solução salina, criando uma elevação interna. Este ponta activa é complementado com instrumentos convencionais de elevação da membrana.

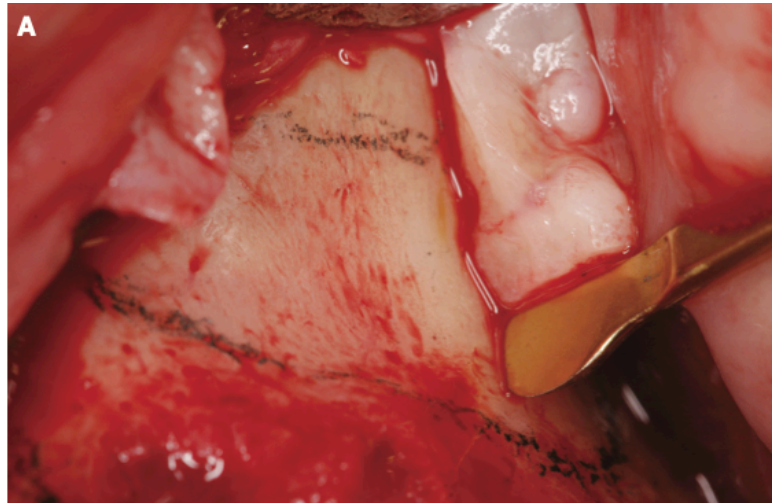


Figura 24: O retalho mucoperiosteal foi elevado, uma delimitação da antróstomia foi desenhada e vamos primeiro reduzir a espessura da parede com o ponta activa de osteoplastia (OP-3) (Testori et al., 2019).

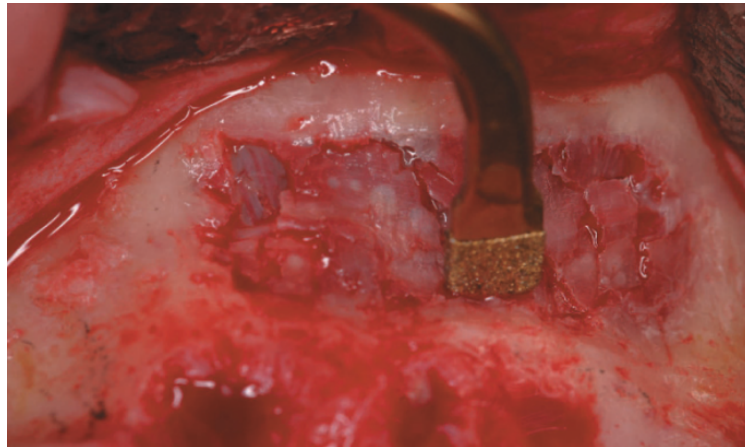


Figura 25: A janela é refinada com o ponta activa bisturi, alisando-o com diamante (OT-1) (Testori et al., 2019).

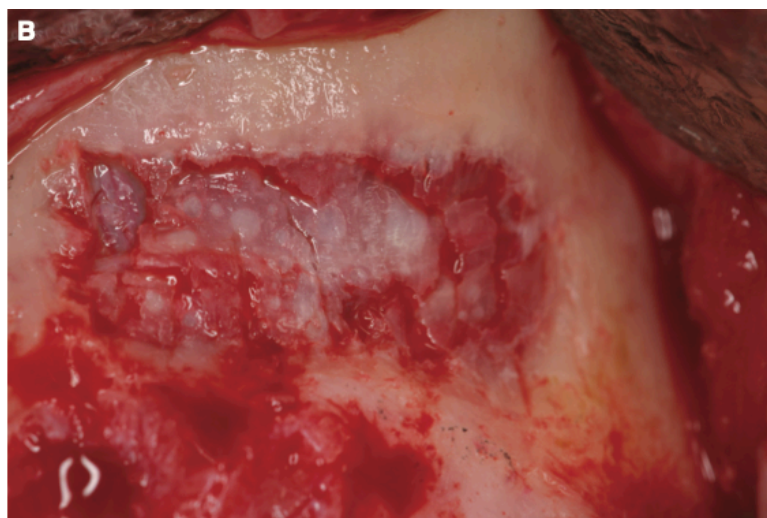


Figura 26: A parede lateral é reduzida a fragmentos por osteoplastia piezoelétrica (Testori et al., 2019).

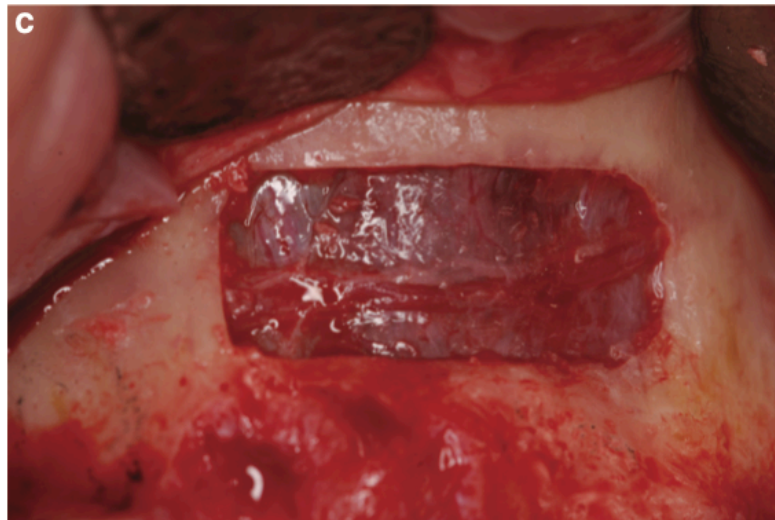


Figura 27: Osteotomia completa com preservação da vascularização aderida à membrana subjacente (Testori et al., 2019).



Figura 28: Posição inicial do elevador piezoelétrico com: (EL-1) elevador arredondado não cortante (Testori et al., 2019).

Para minimizar os riscos, esses instrumentos podem ser úteis em certas situações, como na abordagem lateral quando a parede tem mais de 1 mm de espessura. O contorno da janela é realizado e, em seguida, com o auxílio de uma ponta ultrassônica, é possível cortar fragmentos facilitando a separação óssea sem danos, ou quando o seio é muito estreito, impedindo a horizontalização da crista óssea, esses instrumentos permitem uma antrostomia lateral mínima. Uma janela circular de 5 a 6 mm de diâmetro é feita o mais próximo possível da parede anterior; esta abordagem é considerada não invasiva, com uma taxa de sucesso muito alta para a colocação de implantes e uma taxa de complicação muito baixa (Valentini & Artzi, 2023).

5.2 Técnica DASK

Os instrumentos DASK são uma alternativa aos instrumentos piezoelétricos. A técnica DASK é usada em motores convencionais, como aqueles utilizados durante a colocação de implantes, acompanhados de irrigação interna e externa com uma velocidade lenta de 800-1200 rpm para evitar o superaquecimento e a agressividade. O sistema DASK possui uma de suas brocas em forma de cúpula de 6 ou 8 mm de diâmetro por 4 mm de altura, com um grão de diamante não agressivo. As brocas são especialmente projetadas para penetrar na placa óssea até alcançar a membrana sinusal subjacente sem comprometer, deixando-a exposta e intacta. Além das brocas ósseas, o kit DASK inclui uma gama de curetas para continuar o procedimento elevando a membrana (Figura 29) (Valentini & Artzi, 2023; Wallace et al., 2012):

- XSE1L: em forma de cúpula, inicia a separação da membrana das paredes ósseas internas.
- XSE2L: insere-se entre as paredes e a membrana para elevá-la.
- XSE3L: esta ponta activa permite a elevação da membrana, sua forma curva adapta-se aos seios estreitos.
- XSE4L: tem uma ponta activa mais longa que permite empurrar a membrana ainda mais para longe, criando o espaço necessário para os materiais de preenchimento ósseo.

Os instrumentos DASK têm a vantagem e a reputação de reduzir os riscos de perfuração, complicações relacionadas aos tecidos moles e diminuir o tempo cirúrgico. (Valentini & Artzi, 2023; Wallace et al., 2012)

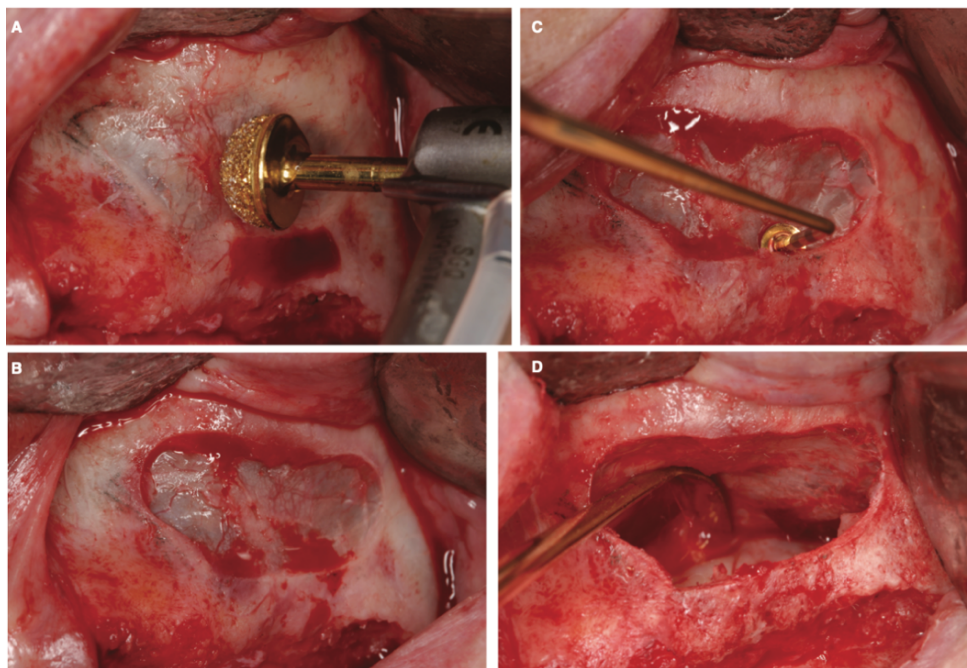


Figura 29: (A) O movimento lateral de uma broca DASK de 8 mm planeja a parede óssea conforme desejado. (B) Remoção de toda a espessura da parede, deixando apenas uma camada muito fina de osso. A microvasculatura da parede lateral/membrana permanece intacta. (C) Elevador/separador "cureta sinusoidal em forma de cúpula / XSE1L" inicia a liberação da membrana. (D) Elevação da membrana para criar o espaço necessário para o material de enxerto (XSE2L) (Wallace et al., 2012).

5.3 CAS-KIT

O CAS-KIT da Hiossen é um conjunto de brocas utilizado na abordagem crestral para preparar o local do implante, garantindo uma abordagem fácil e previsível para a elevação do seio maxilar (SFE). O kit CAS contém dois tipos diferentes de brocas. O primeiro são as brocas de guia e torção "twist drill" (Figura 30), onde o local da osteotomia é preparado deixando 2 mm de segurança sob a membrana graças a diferentes "stops" de comprimentos variados (Figura 31). Isso é seguido por uma sequência de osteotomia com o uso do kit da Hiossen. A sua concepção assegura um levantamento atraumático. As pontas das brocas CAS-KIT têm uma forma cônica invertida, permitindo que os chips de osso cónicos entre as lâminas de corte criem uma função de levantamento automático, liberando os últimos milímetros de osso e separando a membrana da parede óssea. Em seguida, utilizando uma sonda de profundidade composta por uma ponta também atraumática e um sistema de tampão, garante-se o descolamento da membrana. Esses dispositivos permitem uma elevação do seio, mesmo em casos de pavimento sinusal plano, inclinado ou na presença de septo (Felix et al., 2022; Gatti et al., 2018; Kim et al., 2013; X. Zhou et al., 2017).

O CAS-KIT melhora a conveniência e a segurança da intervenção cirúrgica, facilitando a prática dos médicos-dentistas, com uma taxa de satisfação de até 92,9% após o uso do CAS-KIT em suas intervenções. Ele combina os benefícios da abordagem da janela lateral para colocação de osso em grande volume, ultrapassando os 10 mm, com a simplicidade da abordagem crestral, sem o medo de perfuração da membrana (Felix et al., 2022; Gatti et al., 2018; Kim et al., 2013; X. Zhou et al., 2017).

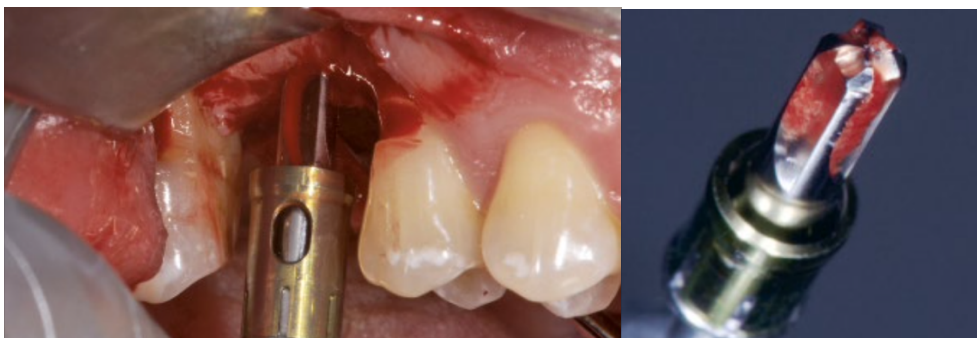


Figura 30: (A) O protocolo do CAS-KIT para perfurar e preparar o pavimento do seio maxilar. (B) Os estilhaços ósseos formados são retidos entre as lâminas do CAS « twist drill ». (Gatti et al., 2018)

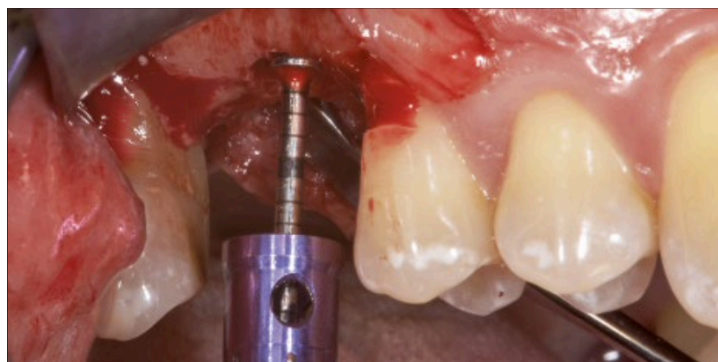


Figura 31: A sonda de profundidade é inserida para verificar a preparação do pavimento do seio maxilar usando o último "stop" utilizado e, com sua ponta atraumática, verificar a integridade da membrana do seio maxilar (Gatti et al., 2018).

5.4 Pressão hidrolítica

A abordagem lateral tem sido considerada um procedimento seguro para a reabilitação do maxilar posterior e para garantir a durabilidade do implante. No entanto, os inconvenientes, como o desconforto pós-operatório e o tempo de cicatrização necessários, podem ser obstáculos. Técnicas minimamente invasivas continuam a desenvolver-se, e a técnica de pressão hidráulica surge como uma abordagem não invasiva que oferece os benefícios da ISFE, incluindo a possibilidade de colocar implantes simultaneamente, mesmo com uma altura média residual da crista óssea de 3 mm. Essa possibilidade é

explicada pelo ganho de volume ósseo significativo, semelhante ao obtido com a abordagem lateral, o que permite reduzir o tempo de procedimento para o doente, mais conservadora, passando pela crista alveolar, essa técnica reduz a morbidade e o desconforto pós-operatório associados à abordagem lateral. O mecanismo de pressão hidráulica reduz ao máximo os riscos de perfurações membranosas encontradas em cirurgias com visão indireta, garantindo a sobrevivência do implante combinada com uma ressorção óssea mínima, embora inevitável (Choudhary et al., 2022; Nandal et al., 2016; Ro et al., 2021).

O procedimento de preparação do local do implante é combinado com o uso da perfuração sequencial do CAS-Kit descrito anteriormente, após perfurar o local, o sistema de pressão hidráulica é usado para elevar a membrana. Um elevador hidráulico conectado a uma seringa de 1,0 ml cheia de solução salina é usado para elevar a membrana, impulsionando a solução salina (Figura 32). Inicialmente, a pressão hidráulica permanece baixa enquanto a solução salina preenche o espaço ósseo sob a membrana sinusal, e então a pressão aumenta gradualmente até atingir um pico de cerca de 25 kPa, momento em que a membrana sinusal é separada do pavimento sinusal. Recomenda-se limitar a perfusão a 0,1 ml/s e usar uma quantidade de solução salina ≤ 5 ml para evitar a elevação excessiva da membrana, o que resultaria na dispersão do material de enxerto ou até mesmo, em casos mais graves, na perfuração da membrana. Uma vez criado o espaço, ele é preenchido com materiais de enxerto ósseo usando um porta-enxertos e depois condensado por um condensador ósseo. Finalmente, o espalhador ósseo espalha o material de enxerto para a parte lateral do seio maxilar para completar a elevação da membrana. Uma alternativa possível é preencher o espaço criado com um substituto de PRF: fibrina rica em plaquetas, que mostrou resultados equivalentes aos observados com diferentes materiais de enxerto. Eles contêm níveis elevados de fatores de crescimento que desempenham um papel central no processo de cicatrização óssea e na hemostasia, com um papel estabelecido na cicatrização de defeitos ósseos e regeneração óssea (Choudhary et al., 2022; Nandal et al., 2016; Ro et al., 2021).

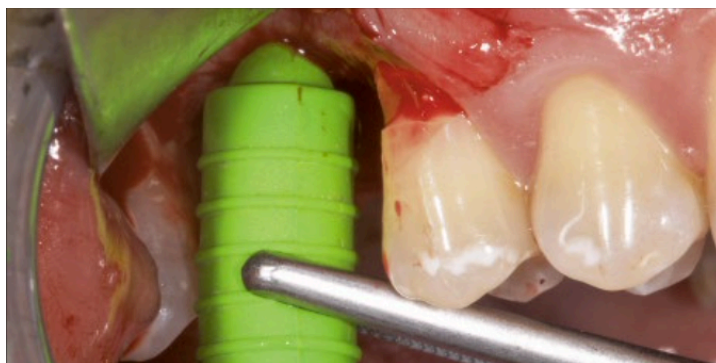


Figura 32: A ponta do elevador de pressão hidráulica é inserida no furo perfurado, e cerca de 2-3 ml de solução salina são então delicadamente injetados para elevar a membrana do seio maxilar. (Gatti et al., 2018)

No mesmo espírito da pressão hidráulica, uma outra nova técnica foi avaliada por Kher et al., consistindo em uma técnica simplificada de tSFE pouco invasiva usando massa de fosfossilicato de cálcio (CPS). Estudos recentes têm mostrado que materiais com semelhanças com a massa, como o CPS, tornaram-se uma alternativa interessante aos materiais de enxerto ósseo, podendo ser explorados para aumentar a segurança e a previsibilidade dos procedimentos de elevação do seio, minimizando ao máximo as perfurações da membrana de Schneider (Felix et al., 2022; Kher et al., 2014).

A osteotomia é iniciada no nível da crista alveolar usando uma broca piloto de 2mm. Após o local ter sido corretamente alargado de acordo com a largura escolhida previamente do implante, uma pequena quantidade de cerca de 0,2 cm cúbico de CPS é entregue na osteotomia através de um sistema de administração de cartucho de ponta fina e age como um amortecedor, permitindo a fratura segura do pavimento do seio maxilar com um osteótomo com ponta côncava contendo indicadores de profundidade para garantir que não ultrapasse e perfure a membrana subjacente. O substituto ósseo CPS é inserido uma vez que o pavimento é fraturado, e a ponta do cartucho injetando o produto é perfeitamente ajustada ao orifício criado, permitindo a criação de uma pressão conjunta à inserção do enxerto. A pressão hidrostática exercida pelo mastico CPS resultou numa elevação atraumática do pavimento do seio, e o CPS continua a ser adicionado em incrementos até que a elevação adequada da membrana seja observada radiograficamente. O implante pode então ser posicionado, coberto com o parafuso de cicatrização e o retalho suturado. Com uma altura mínima requerida de 2 mm e uma largura de 5 mm exigida por essa técnica de pressão hidráulica, estendendo as indicações normalmente recomendadas pelas técnicas de aumento lateral do seio, combina o ganho ósseo de uma altura pós-

operatória de $10,31 \pm 2,46$ mm semelhante às aquelas obtidas por uma abordagem lateral (Felix et al., 2022; Kher et al., 2014).

Quando normalmente é recomendada uma cirurgia em dois tempos com um implante dentário adiado devido à altura residual muito baixa (<5 mm) durante a elevação do seio maxilar, o paciente precisa esperar muitos meses para que o implante seja restaurado. No entanto esse processo combinado de pressão hidráulica resultou num levantamento que ultrapassa os 8 mm, além de um considerável ganho ósseo em comparação com a técnica lateral convencional, aliado a uma distribuição uniforme do material de enxerto. Essa abordagem permite a colocação simultânea do implante, reduzindo assim o tempo de tratamento para o paciente (Felix et al., 2022).

5.5 Osteodensificação (OD)

A osteodensificação é um avanço significativo no domínio da implantologia dentária, oferecendo uma alternativa menos invasiva e mais eficaz para a preparação dos locais de implante, especialmente em áreas onde a densidade óssea é baixa, como na região posterior do maxilar. A osteodensificação utiliza brocas especiais chamadas "Densah Burs", que giram num movimento anti-horário não cortante acompanhado de uma irrigação abundante (Figura 33). Ao contrário da perfuração convencional que remove osso, a osteodensificação compacta o osso, aumentando assim a densidade óssea em redor do local do implante (Das, 2019; EL-Ghobashy et al., 2022; Gaspar et al., 2024).

Enquanto a técnica de janela lateral é geralmente considerada a abordagem de referência apesar da morbilidade associada quando a altura óssea residual é inferior a 5 mm, a técnica de osteodensificação oferece uma nova possibilidade de tratamento na cirurgia de elevação sinusal, mesmo nos casos de maxilares mais atróficos (<5 mm de altura óssea residual). Ela mostra excelentes resultados de estabilidade do implante, aumentando a densidade óssea em torno do implante. As opiniões permanecem algo controversas no que diz respeito à estabilidade primária, apesar de taxas superiores às outras técnicas de abordagem; no entanto, a estabilidade secundária da técnica OD mostra resultados significativamente mais elevados em comparação com outras abordagens de elevação sinusal (Das, 2019; EL-Ghobashy et al., 2022; Gaspar et al., 2024).

Isto explica-se pela conservação do osso em redor do implante: de facto, as trabéculas ósseas permanecem intactas e bem organizadas em torno do implante, melhorando as conexões mecânicas estabelecidas entre o implante e o osso circundante. Esta técnica permite, portanto, dar uma maior estabilidade combinada com uma melhor osteointegração, explicando os melhores resultados obtidos ao nível da estabilidade secundária. Vários outros benefícios da técnica OD foram destacados, nomeadamente o impacto global negativo na qualidade de vida dos pacientes durante intervenções de elevação dos seios, que se revelou significativamente mais baixo para aqueles que recorreram a uma intervenção crestal por OD. Em termos de dor, os pacientes que passaram por uma elevação do soalho sinusal por OD relatam uma experiência de dor pós-operatória mais baixa, com uma menor quantidade de analgésicos. Os sintomas pós-operatórios, como edema, hematomas e corrimento nasal, são significativamente mais comuns nas abordagens laterais do que na abordagem crestal OD; isto pode dever-se à diferença no tempo operatório, que é em média duas vezes inferior ao de uma abordagem LSFE, ao menor descolamento do retalho na abordagem OD e à taxa de perfurações intraoperatórias significativamente mais baixa do que na abordagem LSFE (Das, 2019; EL-Ghobashy et al., 2022; Gaspar et al., 2024).

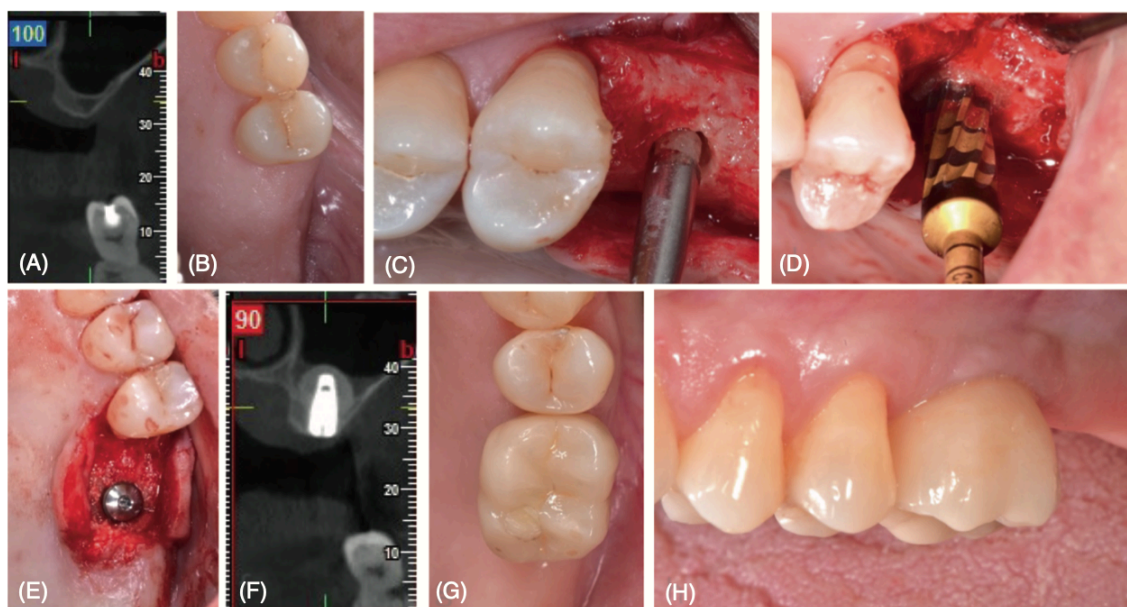


Figura 33: Representação do procedimento cirúrgico por crista alveolar (OD): (A) CBCT pré-operatório; (B) vista intra-oral oclusal; (C) aplicação do material de enxerto por abordagem crestal; (D) propulsão do material de enxerto com uma broca Densah; (E) implante colocado; (F) CBCT pós-operatório; (G) vista oclusal final; (H) vista lateral da coroa fina (Gaspar et al., 2024)

Protocolo segundo Densah Sinus Lift fornecido por Versah®: O protocolo varia consoante a altura óssea residual (RHB) seja superior ou não a 5 mm (Das, 2019).

- Radiografia: Primeiramente, a altura óssea residual é medida.
- Incisão e elevação do retalho: Um retalho mucoperiósteo de espessura total é incisado e levantado para expor a crista alveolar.
- Preparação do local: O local do implante é inicialmente preparado utilizando as brocas Densah. Quando a RHB é igual ou superior a 6 mm, uma broca piloto é utilizada para perfurar até 1 mm do pavimento sinusal a uma velocidade de 800-1500 rpm com irrigação abundante.
- Compactação óssea: De acordo com o protocolo, a broca Densah mais estreita (2.0) é utilizada em modo OD, em sentido anti-horário, sempre à mesma velocidade com irrigação abundante.
- Expansão lateral e apical: Com a ajuda de uma broca Densah mais larga (3.0) em modo OD, a osteotomia é progressivamente alargada lateralmente e apicalmente, permitindo uma expansão da crista óssea, colhendo osso e exercendo pressão apical, o que eleva suavemente a membrana em combinação com um autotransplante ósseo. Quando a RHB é <6 mm, pode-se avançar com a broca Densah de (4.0), (5.0) sem nunca exceder 3 mm além do pavimento sinusal.
- Aloenxerto: Quando necessário, adiciona-se material ósseo com a última broca Densah em modo densificado a uma velocidade muito baixa de 150-200 rpm sem irrigação.
- Colocação do implante: O implante é colocado na antrostomia até atingir o torque máximo, completando-se com uma chave dinamométrica. Cada etapa é controlada por radiografia.

III. CONCLUSÕES

Os procedimentos convencionais de elevação do seio maxilar foram introduzidos para reabilitar as áreas posteriores do maxilar atrófico devido à ausência prolongada de dentes nessa região. Os resultados obtidos por meio dessas cirurgias foram extremamente interessantes e ainda são amplamente utilizados. Tanto a técnica de elevação do seio por abordagem lateral quanto a abordagem pela crista alveolar têm demonstrado resultados muito bons no sucesso a longo prazo da colocação de implantes e representaram um grande avanço na reabilitação de pessoas parcial ou totalmente desdentadas, restaurando suas funções mastigatórias e estéticas.

A anatomia dos seios maxilares deve ser avaliada pelo médico-dentista por meio de CBCT para estabelecer um plano de tratamento, escolher a abordagem cirúrgica a ser adotada e antecipar as possíveis complicações. De facto, a prática minimamente invasiva requer que um cirurgião experiente tenha um conhecimento profundo da anatomia maxilofacial e esteja ciente dos riscos e complicações envolvidos. Ele deve ser capaz de antecipar e adaptar sua prática levando em consideração todos os fatores que possam impactar a cirurgia de elevação do seio, como a espessura da membrana, da parede óssea lateral, a vascularização, a altura restante da crista alveolar, as dificuldades encontradas de acordo com a forma dos seios ou ainda a presença e posição de septos ósseos.

A evolução das técnicas não revolucionará os princípios gerais das cirurgias de elevação do seio maxilar, cujos resultados já são muito satisfatórios. No entanto, estes avanços visam oferecer um maior conforto aos profissionais, facilitando os procedimentos cirúrgicos através de equipamentos mais eficientes, tais como os instrumentos com tecnologia piezoelétrica ou através de técnicas inovadoras de osteodensificação e de pressão hidráulica, que garantem um ganho de tempo operatório ao mesmo tempo que reduzem os riscos. Estas novas abordagens minimamente invasivas também têm como objetivo melhorar a experiência do paciente, tornando a intervenção o mais atraumática possível. Visam minimizar as complicações e desconfortos pós-operatórios, bem como a morbidade da intervenção, reduzindo significativamente o tempo operatório e de tratamento

IV. BILIOGRAFIA

- Alfaer, A. S., Alharbi, N. Y., Alsulami, A. A., Alharthi, S. M., Modahi, F. H., Modahi, N. H., Himdi, A. T., Almanidi, N. Y., Aljuaid, M. K., Yankasar, R. A., & Al Hutaylah, H. A. (2023). A comparative review one-stage and two-stage dental implants. *International Journal Of Community Medicine And Public Health*, 10(9). <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20232465>
- Alqahtani, S., Alsheraimi, A., Alshareef, A., Alsaban, R., Alqahtani, A., Almgran, M., Eldesouky, M., & Al-Omar, A. (2020). *Maxillary Sinus Pneumatization Following Extractions in Riyadh, Saudi Arabia: A Cross-sectional Study*. <https://doi.org/10.7759/cureus.6611>
- Atallah, H. N., Ali, M. S., Abd Noor, H. J., Sami, S. M., & Haider, J. (2023). Evaluation of the relation between the maxillary sinus and the posterior teeth using digital panoramic radiography. *Journal of Medicine and Life*, 16(8), 1240–1244. <https://doi.org/10.25122/jml-2023-0105>
- Basma, H., Saleh, I., Abou-Arraj, R., Li, P., Benavides, E., Wang, H.-L., & Chang, H.-L. (2021). Association between lateral wall thickness and sinus membrane perforation during lateral sinus elevation: A retrospective study. *International journal of oral implantology (Berlin, Germany)*, 14(1).
- Bathla, S. C., Fry, R. R., & Majumdar, K. (2018). Maxillary sinus augmentation. Em *Journal of Indian Society of Periodontology* (Vol. 22, Número 6). https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_236_18
- Borgonovo, A. E., Vitaliano, T., Medagliani, P., Bianchi, A., & Re, D. (2016). Crestal sinus lift by using a mini-invasive procedure: a case series. *Minerva stomatologica*, 65(2).
- Boyne, P. J., & James, R. A. (1980). Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *Journal of Oral Surgery*, 38(8).
- Bromberg, N., & Brizuela, M. (2023) Dental Cone Beam Computed Tomography. *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Choi, Y.-J., Jun, S.-H., Song, Y.-D., Chang, M.-W., & Kwo, J.-J. (2011). CT Scanning and Dental Implant. Em *CT Scanning - Techniques and Applications*. <https://doi.org/10.5772/19250>

- Choudhary, S., Bali, Y., Kumar, A., Singh, V., Singh, R., & Nayan, K. (2022). Outcomes Following Hydraulic Pressure Indirect Sinus Lift in Cases of Simultaneous Implant Placement With Platelet-Rich Fibrin. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.28087>
- Chugh, T., Jain, A. K., Jaiswal, R. K., Mehrotra, P., & Mehrotra, R. (2013). Bone density and its importance in orthodontics. Em *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research* (Vol. 3, Número 2). <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2013.01.001>
- Cosci, F., & Luccioli, M. (2000). A New Sinus Lift Technique in Conjunction with Placement of 265 Implants: A 6-Year Retrospective Study. *Implant Dentistry*, 9(4). <https://doi.org/10.1097/00008505-200009040-00014>
- Danesh-Sani, S. A., Loomer, P. M., & Wallace, S. S. (2016). A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications. Em *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (Vol. 54, Número 7). <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2016.05.008>
- Das, N. (2019). The new bone drilling concept- osseodensification (Hydrodynamic Bone Preparation). *EC Dental Science*, 18(January).
- Del Fabbro, M., Corbella, S., Weinstein, T., Ceresoli, V., & Taschieri, S. (2012). Implant Survival Rates after Osteotome-Mediated Maxillary Sinus Augmentation: A Systematic Review. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 14(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2011.00399.x>
- Derjac-Aramă, A. I., Sarafoleanu, C., Manea, C. M., Nicolescu, M. I., Vrapciu, A. D., & Rusu, M. C. (2015). Regenerative Potential of Human Schneiderian Membrane: Progenitor Cells and Epithelial-Mesenchymal Transition. *Anatomical Record*, 298(12). <https://doi.org/10.1002/ar.23276>
- Devi, R. K. R., Guledgud, M. V., Patil, K., Sanjay, C. J., Nagabhushana, D., & Harshitha, N. (2022). Radiographic assessment of maxillary sinus lateral wall and anatomy of posterior superior alveolar artery: A Cone-Beam Computed Tomographic. *European Journal of Anatomy*, 26(4). <https://doi.org/10.52083/RLFI8348>
- EL-Ghobashy, M., Shaaban, A., & Melek, L. (2022). OSSEODENSIFICATION BY DENSABURS VERSUS OSTEOTOME FOR TRANSCRESTAL MAXILLARY SINUS LIFTING WITH SIMULTANEOUS IMPLANT PLACEMENT. *Alexandria Dental Journal*, 0(0). <https://doi.org/10.21608/adjalexu.2022.111046.1238>
- Ella, B., Sédarat, C., Da, R., Noble, C., Normand, E., Lauverjat, Y., Siberchicot, F., Caix, P., & Zwetyenga, N. (2008). *Vascular Connections of the Lateral Wall of the Sinus: Surgical Effect in Sinus Augmentation*.

- Farina, R., Franceschetti, G., Travaglini, D., Consolo, U., Minenna, L., Schincaglia, G. Pietro, Riccardi, O., Bandieri, A., Maietti, E., & Trombelli, L. (2018). Morbidity following transcrestal and lateral sinus floor elevation: A randomized trial. *Journal of Clinical Periodontology*, 45(9). <https://doi.org/10.1111/jcpe.12985>
- Felix, Anjana Kurien, Ashwin Devanarayanan, Deepak Kumar, Velliangattur Ramasamy Thirumurthy, & Yuvaraja Arakonam Bindhoo. (2022). *Subantral sinus augmentation using a hydraulic lift system and alloplastic phosphosilicate putty followed by simultaneous implant placement for the rehabilitation of an atrophic posterior maxilla: A case report*. <https://doi.org/10.18053/jctres.08.202202.002>
- Ferrigno, N., Laureti, M., & Fanali, S. (2006). Dental implants placement in conjunction with osteotome sinus floor elevation: A 12-year life-table analysis from a prospective study on 588 ITI® implants. *Clinical Oral Implants Research*, 17(2). <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2005.01192.x>
- Gaspar, J., Botelho, J., Proença, L., Machado, V., Chambrone, L., Neiva, R., & Mendes, J. J. (2024). Osseodensification versus lateral window technique for sinus floor elevation with simultaneous implant placement: A randomized clinical trial on patient-reported outcome measures. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 26(1). <https://doi.org/10.1111/cid.13294>
- Gatti, F., Gatti, C., Tallarico, M., Tommasato, G., Meloni, S., & Chiapasco, M. (2018). Maxillary Sinus Membrane Elevation Using a Special Drilling System and Hydraulic Pressure: A 2-Year Prospective Cohort Study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 38(4). <https://doi.org/10.11607/prd.3403>
- Gaudy, J. F., (2009). Atlas de anatomia implantar. *Artmed*
- George, J., Gopal, S., Huda, F., & Thomas, N. (2020). Minimally Invasive Transalveolar Sinus Augmentation: An Answer to Sinus Conundrum. *Dentistry and Medical Research*, 8(1). https://doi.org/10.4103/dmr.dmr_3_20
- Gonzalez, S., Tuan, M. C., Ahn, K. M., Nowzari. H., (2014). Crestal approach for maxillary sinus augmentation in patients with ≤ 4 mm of residual alveolar bone. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 16(6). <https://doi.org/10.1111/cid.12067>
- Henriques, I., Caramês, J., Francisco, H., Caramês, G., Hernández-Alfaro, F., & Marques, D. (2022). Prevalence of maxillary sinus septa: systematic review and meta-analysis. Em *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (Vol. 51, Número 6). <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2021.10.008>

- Hungerbühler, A., Rostetter, C., Lübbers, H. T., Rücker, M., & Stadlinger, B. (2019). Anatomical characteristics of maxillary sinus septa visualized by cone beam computed tomography. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 48(3). <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.09.009>
- Institut Straumann. (2016). *Évaluation et planification du traitement*.
- Insua, A., Monje, A., Urban, I., Kruger, L., Garaicoa-Pazmiño, C., Sugai, J., & Wang, H.-L. (2017). The Sinus Membrane–Maxillary Lateral Wall Complex: Histologic Description and Clinical Implications for Maxillary Sinus Floor Elevation. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 37(6). <https://doi.org/10.11607/prd.3215>
- Ivanova, V., Chenchev, I., Zlatev, S., & Atanasov, D. (2020). Association between Bone Density Values, Primary Stability and Histomorphometric Analysis of Dental Implant Osteotomy Sites on the Upper Jaw. *Folia Medica*, 62(3). <https://doi.org/10.3897/folmed.62.e49424>
- Ivanova, V., Chenchev, I., Zlatev, S., & Mijiritsky, E. (2021). Correlation between primary, secondary stability, bone density, percentage of vital bone formation and implant size. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph18136994>
- Jensen, O. T., Shulman, L. B., Block, M. S., & Iacono, V. J. (1998). Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, 13 Suppl.
- Kamina, P. (2006). *Anatomie clinique, tête, cou, dos : Tome 2 (3^e éd.)*. Maloine.
- Kayabasoglu, G., Nacar, A., Altundag, A., Cayonu, M., Muhtarogullari, M., & Cingi, C. (2014). A retrospective analysis of the relationship between rhinosinusitis and sinus lift dental implantation. *Head & face medicine*, 10. <https://doi.org/10.1186/1746-160X-10-53>
- Kher, U., Ioannou, A. L., Kumar, T., Siormpas, K., Mitsias, M. E., Mazor, Z., & Kotsakis, G. A. (2014). A clinical and radiographic case series of implants placed with the simplified minimally invasive antral membrane elevation technique in the posterior maxilla. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 42(8). <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2014.08.005>
- Kiakojsori, A., Motamedi Nasab, S. P., Abesi, F., & Gholinia, H. (2017). Radiographic assessment of maxillary sinus lateral wall thickness in edentulous posterior maxilla. *Electronic Physician*, 9(12). <https://doi.org/10.19082/5948>

- Kim, Y. K., Cho, Y. S., & Yun, P. Y. (2013). Assessment of dentists' subjective satisfaction with a newly developed device for maxillary sinus membrane elevation by the crestal approach. *Journal of Periodontal and Implant Science*, 43(6). <https://doi.org/10.5051/jpis.2013.43.6.308>
- Kokovic, V., Krsljak, E., Andric, M., Brkovic, B., Milicic, B., Jurisic, M., Rahman, M. M., & Hämmerle, C. H. F. (2014). Correlation of bone vascularity in the posterior mandible and subsequent implant stability: A preliminary study. *Implant Dentistry*, 23(2). <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000057>
- Lekholm, U., & Zarb, G. A. (1985). Patient selection and preparation, in tissue integrated prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry. Em *Quintessence Publishing*.
- Lin, Y. H., Yang, Y. C., Wen, S. C., & Wang, H. L. (2016). The influence of sinus membrane thickness upon membrane perforation during lateral window sinus augmentation. *Clinical Oral Implants Research*, 27(5). <https://doi.org/10.1111/clr.12646>
- Liu, Y., Wang, J., Zhai, P., Ren, S., Wang, Z., Peng, P., Du, L., Li, L., Zhang, Y., & Zhou, Y. (2021). Stiffness Regulates the Morphology, Adhesion, Proliferation, and Osteogenic Differentiation of Maxillary Schneiderian Sinus Membrane-Derived Stem Cells. *Stem Cells International*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/8868004>
- Lo Giudice, G., Iannello, G., Terranova, A., Lo Giudice, R., Pantaleo, G., & Cicciù, M. (2015). Transcrestal sinus lift procedure approaching atrophic maxillary ridge: A 60-month clinical and radiological follow-up evaluation. *International Journal of Dentistry*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/261652>
- Lum, A. G., Ogata, Y., Pagni, S. E., & Hur, Y. (2017). Association Between Sinus Membrane Thickness and Membrane Perforation in Lateral Window Sinus Augmentation: A Retrospective Study. *Journal of Periodontology*, 88(6). <https://doi.org/10.1902/jop.2017.160694>
- Lumbau, A. I., Meloni, S. M., Tallarico, M., Melis, L., Spano, G., Baldoni, E., Koshovari, A., & Pisano, M. (2021). Implant Placement following Crestal Sinus Lift with Sequential Drills and Osteotomes: Five Years after Final Loading Results from a Retrospective Study. *Journal of Functional Biomaterials*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/jfb12010010>
- Lundberg, J. O. (2008). Nitric oxide and the paranasal sinuses. Em *Anatomical Record* (Vol. 291, Número 11). <https://doi.org/10.1002/ar.20782>

- Lyu, M., Xu, D., Zhang, X., & Yuan, Q. (2023). Maxillary sinus floor augmentation: a review of current evidence on anatomical factors and a decision tree. Em *International Journal of Oral Science* (Vol. 15, Número 1). <https://doi.org/10.1038/s41368-023-00248-x>
- Mancinelli¹, R. L., & McKay², C. P. (1983). Effects of Nitric Oxide and Nitrogen Dioxide on Bacterial Growth. Em *APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY* (Vol. 46, Número 1). <https://journals.asm.org/journal/aem>
- Misch, C. E. (1990). Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive bone loading. *The International journal of oral implantology : implantologist*, 6(2).
- Molina, A., Sanz-Sánchez, I., Sanz-Martín, I., Ortiz-Vigón, A., & Sanz, M. (2022). Complications in sinus lifting procedures: Classification and management. Em *Periodontology 2000* (Vol. 88, Número 1). <https://doi.org/10.1111/prd.12414>
- Morgan, N., Meeus, J., Shujaat, S., Cortellini, S., Bornstein, M. M., & Jacobs, R. (2023). CBCT for Diagnostics, Treatment Planning and Monitoring of Sinus Floor Elevation Procedures. Em *Diagnostics* (Vol. 13, Número 10). <https://doi.org/10.3390/diagnostics13101684>
- Nader, N., Hosn, M. A., & Younes, R. (2015). Crestal Sinus Floor Elevation (SFE) Approach: Overview and Recent Developments. Em *Sinus Grafting Techniques*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-11448-4_6
- Nandal, S., Ghalaut, P., & Nandal, D. (2016). Inadequate vertical bone dimension managed by indirect sinus grafting technique and simultaneous implant placement. *National Journal of Maxillofacial Surgery*, 7(2). <https://doi.org/10.4103/0975-5950.201355>
- Niu, L., Wang, J., Yu, H., & Qiu, L. (2018). New classification of maxillary sinus contours and its relation to sinus floor elevation surgery. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 20(4). <https://doi.org/10.1111/cid.12606>
- Pereira, C. C. S., Gealh, W. C., Meorin-Nogueira, L., Garcia-Júnior, I. R., & Okamoto, R. (2014). Piezosurgery applied to implant dentistry: Clinical and biological aspects. Em *Journal of Oral Implantology* (Vol. 40, Número SPEC. ISSUE 1). <https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-11-00196>
- Pommer, B., Hof, M., Fädler, A., Gahleitner, A., Watzek, G., & Watzak, G. (2014). Primary implant stability in the atrophic sinus floor of human cadaver maxillae:

- Impact of residual ridge height, bone density, and implant diameter. *Clinical Oral Implants Research*, 25(2). <https://doi.org/10.1111/clr.12071>
- Pommer, B., Unger, E., Sütö, D., Hack, N., & Watzek, G. (2009). Mechanical properties of the Schneiderian membrane in vitro. *Clinical Oral Implants Research*, 20(6). <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2008.01686.x>
- Regnstrand, T., Torres, A., Petitjean, E., Lambrechts, P., Benchimol, D., & Jacobs, R. (2021). CBCT-based assessment of the anatomic relationship between maxillary sinus and upper teeth. *Clinical and Experimental Dental Research*, 7(6). <https://doi.org/10.1002/cre2.451>
- Ro, J. H., Moon, J. H., Cheon, M. C., & Park, C. J. (2021). Measurement of hydraulic pressure on the sinus membrane for safer control during transcrestal sinus lifting. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 50(9). <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2021.02.003>
- Rosano, G., Taschieri, S., Gaudy, J. F., & Del Fabbro, M. (2009). Maxillary sinus vascularization: A cadaveric study. *Journal of Craniofacial Surgery*, 20(3). <https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e3181a2d77f>
- Scala, A., Botticelli, D., Faeda, R. S., Garcia Rangel, I., Américo de Oliveira, J., & Lang, N. P. (2012). Lack of influence of the Schneiderian membrane in forming new bone apical to implants simultaneously installed with sinus floor elevation: An experimental study in monkeys. *Clinical Oral Implants Research*, 23(2). <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02227.x>
- Shafique, S., & M Das, J. (2020). Anatomy, Head and Neck, Maxillary Nerve. *Em StatPearls*.
- Shetty, S. R., Arya, S., Kamath, V., Al-Bayatti, S., Marei, H., Abdelmagyd, H., El-Kishawi, M., Al Shehadat, S., Al Kawas, S., & Shetty, R. (2021). Application of a Cone-Beam Computed Tomography-Based Index for Evaluating Surgical Sites Prior to Sinus Lift Procedures - A Pilot Study. *BioMed Research International*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/9601968>
- Sohn, D. S., Kim, W. S., An, K. M., Song, K. J., Lee, J. M., & Mun, Y. S. (2010). Comparative histomorphometric analysis of maxillary sinus augmentation with and without bone grafting in rabbit. *Implant Dentistry*, 19(3). <https://doi.org/10.1097/ID.0b013e3181df1406>

- Sohn, D. S., Lee, J. S., Ahn, M. R., & Shin, H. I. (2008). New bone formation in the maxillary sinus without bone grafts. *Implant Dentistry*, 17(3). <https://doi.org/10.1097/ID.0b013e318182f01b>
- Solar, P., Geyerhofer, U., Traxler, H., Windisch, A., Ulm, C., & Watzek, G. (1999). Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. *Clinical Oral Implants Research*, 10(1). <https://doi.org/10.1034/j.1600-0501.1999.100105.x>
- Spinato, S., Bernardello, F., Galindo-Moreno, P., & Zaffe, D. (2015). Maxillary sinus augmentation by crestal access: A retrospective study on cavity size and outcome correlation. *Clinical Oral Implants Research*, 26(12). <https://doi.org/10.1111/clr.12477>
- Stacchi, C., Andolsek, F., Berton, F., Perinetti, G., Navarra, C., & Di Lenarda, R. (2017). Intraoperative Complications During Sinus Floor Elevation with Lateral Approach: A Systematic Review. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 32(3). <https://doi.org/10.11607/jomi.4884>
- Summers, R. B. (1994). A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium (Newtown, Pa.)*, 15(2).
- Tatum, H. (1986). Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dental clinics of North America*, 30(2). [https://doi.org/10.1016/s0011-8532\(22\)02107-3](https://doi.org/10.1016/s0011-8532(22)02107-3)
- Tavelli, L., Borgonovo, A. E., Re, D., & Maiorana, C. (2017). Sinus presurgical evaluation: A literature review and a new classification proposal. Em *Minerva Stomatologica* (Vol. 66, Número 3). <https://doi.org/10.23736/S0026-4970.17.04027-4>
- Testori, T., Drago, L., Wallace, S. S., Capelli, M., Galli, F., Zuffetti, F., Parenti, A., Deflorian, M., Fumagalli, L., Weinstein, R. L., Maiorana, C., Di Stefano, D., Valentini, P., Gianni, A. B., Chiapasco, M., Vinci, R., Pignataro, L., Mantovani, M., Torretta, S., ... Del Fabbro, M. (2012). Prevention and treatment of postoperative infections after sinus elevation surgery: Clinical consensus and recommendations. *International Journal of Dentistry*. <https://doi.org/10.1155/2012/365809>
- Testori, T., Weinstein, T., Taschieri, S., & Wallace, S. S. (2019). Risk factors in lateral window sinus elevation surgery. Em *Periodontology 2000* (Vol. 81, Número 1). <https://doi.org/10.1111/prd.12286>
- Tin-Lok Jiam, N., Goldberg, A. N., Murr, A. H., & Pletcher, S. D. (2017). Surgical treatment of chronic rhinosinusitis after sinus lift. *American Journal of Rhinology and Allergy*, 31(4). <https://doi.org/10.2500/ajra.2017.31.4451>

- Touré, G. (2019). Distribution of the maxillary artery in the deep regions of the face and the maxilla: Clinical applications. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, 72(6). <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2019.02.008>
- Valentini, P., & Artzi, Z. (2023). Sinus augmentation procedure via the lateral window technique—Reducing invasiveness and preventing complications: A narrative review. Em *Periodontology 2000* (Vol. 91, Número 1). <https://doi.org/10.1111/prd.12443>
- Vestin Fredriksson, M., Öhman, A., Flygare, L., & Tano, K. (2017). When Maxillary Sinusitis Does Not Heal: Findings on CBCT Scans of the Sinuses With a Particular Focus on the Occurrence of Odontogenic Causes of Maxillary Sinusitis. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, 2(6). <https://doi.org/10.1002/lio2.130>
- Wagner, F., Dvorak, G., Nemec, S., Pietschmann, P., Traxler, H., Schicho, K., & Seemann, R. (2017). Morphometric analysis of sinus depth in the posterior maxilla and proposal of a novel classification. *Scientific Reports*, 7. <https://doi.org/10.1038/srep45397>
- Wallace, S. S., Mazor, Z., Froum, S. J., Cho, S.-C., & Tarnow, D. P. (2007). Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: clinical results of 100 consecutive cases. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 27(5).
- Wallace, S. S., Tarnow, D. P., Froum, S. J., Cho, S. C., Zadeh, H. H., Stoupel, J., Fabbro, M. Del, & Testori, T. (2012). Maxillary sinus elevation by lateral window approach: Evolution of technology and technique. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*, 12(3 SUPPL.). [https://doi.org/10.1016/S1532-3382\(12\)70030-1](https://doi.org/10.1016/S1532-3382(12)70030-1)
- Wen, S. C., Lin, Y. H., Yang, Y. C., & Wang, H. L. (2015). The influence of sinus membrane thickness upon membrane perforation during transcrestal sinus lift procedure. *Clinical Oral Implants Research*, 26(10). <https://doi.org/10.1111/clr.12429>
- Whyte, A., & Boeddinghaus, R. (2019). the maxillary sinus: physiology, development and imaging anatomy. *Dentomaxillofacial Radiology*, 48. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20190205>
- Zagalo, C., Martins dos Santos, J., Cavacas, A., Silva, A. J. S., Grillo Evangelista, J., Olivera, P., 1ª Tavares, V. (2010). Anatomia da cabeça e do pescoço e anatomia dentária, 1ª edição. Egas Moniz Publicações.

- Zhai, M., Cheng, H., Yuan, J., Wang, X., Li, B., & Li, D. (2018). Nonlinear Biomechanical Characteristics of the Schneiderian Membrane: Experimental Study and Numerical Modeling. *BioMed Research International*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/2829163>
- Zhao, R., Yang, R., Cooper, P. R., Khurshid, Z., Shavandi, A., & Ratnayake, J. (2021). Bone grafts and substitutes in dentistry: A review of current trends and developments. *Em Molecules* (Vol. 26, Número 10). <https://doi.org/10.3390/molecules26103007>
- Zheng, X., Huang, L., Huang, S., Mo, A., & Zhu, J. (2022). Influence of anatomical factors related to maxillary sinus on outcomes of transcrestal sinus floor elevation. *Journal of Dental Sciences*, 17(1). <https://doi.org/10.1016/j.jds.2021.07.023>
- Zhou, W., Wang, F., Magic, M., Zhuang, M., Sun, J., & Wu, Y. (2021). The effect of anatomy on osteogenesis after maxillary sinus floor augmentation: a radiographic and histological analysis. *Clinical Oral Investigations*, 25(9). <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03827-6>
- Zhou, X., Hu, X. L., Li, J. H., & Lin, Y. (2017). Minimally Invasive Crestal Sinus Lift Technique and Simultaneous Implant Placement. *The Chinese journal of dental research : the official journal of the Scientific Section of the Chinese Stomatological Association (CSA)*, 20(4). <https://doi.org/10.3290/j.cjdr.a39220>

V. ANEXO

Trouvé dans la boîte Envoyés - drey.djo@gmail.com

JD **Joséphine Drey**
THESIS
À : me@studiomarcotallarico.it

26 mai 2024 à 14:31

Dear Dr Marco Tallarico,
My name is Joséphine Drey and I am a student at the Egas Moniz University in Lisbon.
I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: a minimally invasive and predictive approach. I request permission to use your photos and radiographs from your article: "Maxillary Sinus Membrane Elevation Using a Special Drilling System and Hydraulic Pressure: A 2-Year Prospective Cohort Study". Photos of your clinical cases of sinus lift using the SCAKIT and hydraulic pressure would be very useful to illustrate my thesis.s. Please allow me to make good use of them.
Thank you for your attention, Dr. Marco Tallarico

me
Re:THESIS
À : drey.djo@gmail.com

26 mai 2024 à 15:09

Dear Joséphine, of course. I give to you the permission. If you need something more please let me know, such us original pictures, other cases, digital and minimally invasive sinus lift....

Marco Tallarico

Da : "Joséphine Drey" drey.djo@gmail.com
A : me@studiomarcotallarico.it
Cc :
[Afficher la suite de Joséphine Drey](#)

JD **Joséphine Drey**
Thesis
À : Bruno ELLA-NGUEMA

15 janvier 2024 à 19:19

Hello Dr Ella Bruno, my name is Joséphine Drey and I'm a student at Egas Moniz University in Lisbon.
I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: minimally invasive and predictive approach. I'm asking for permission to access the full text of your article : « Vascular connections of the lateral wall of the sinus : Surgical effect in sinus augmentation». It would be useful for me to complete the details of the vascularisation of the lateral wall maxillary and its importance for the elevation of the maxillary sinus.
Thank you for your attention Dr Bruno,
Sincerely Joséphine Drey

BE **Bruno ELLA-NGUEMA**
Rép. : Thesis
À : Joséphine Drey

15 janvier 2024 à 21:13

Dear Joséphine,
I will send the article asap.
Sincerely,
Pr Ella

Envoyé de mon iPhone

[Afficher la suite de Joséphine Drey](#)

BE **Bruno ELLA-NGUEMA**
Rép. : Thesis
À : Joséphine Drey

16 janvier 2024 à 15:19

Her is the manuscript...

good to you.

[Afficher la suite de Bruno ELLA-NGUEMA](#)

 **Ella (article artère sinus).pdf**



Trouvé dans la boîte Envoyés - drey.djo@gmail.com

Joséphine Drey
Tesis
À : BALAJI SM
23 janvier 2024 à 14:03

Hello Dr S. M. Balaji, my name is Joséphine Drey and I'm a student at Egas Moniz University in Lisbon. I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: minimally invasive and predictive approach. I'm asking for permission to use the diagrams and photos in this article « *Direct v/s Indirect sinus lift in maxillary dental implants* ». It would be useful for me to expand on the details and to illustrate what I say in my thesis about the conventional maxillary sinus lift technique.
Thank you for your attention Dr S. M. Balaji,
Sincerely Joséphine Drey

BALAJI SM
Rép. : Tesis
À : Joséphine Drey
24 janvier 2024 à 08:07

Dear Joséphine Drey,
I hope this message finds you well.
I am pleased to hear about your interest in my work on maxillary elevation techniques. I appreciate your commitment to academic integrity and your request to use the diagrams and photos from my article "Direct v/s Indirect sinus lift in maxillary dental implants".
You have my permission to use the requested materials in your thesis, provided that proper citation and attribution to the work and journal are given. I believe that sharing knowledge and research is crucial for the advancement of science and I am glad that my work can contribute to your studies.
Additionally, I would like to suggest that you consider submitting your manuscripts to the Annals of Maxillofacial Surgery (www.amsjournal.com). It is a peer-reviewed journal that could be a great platform for your research.
I wish you the best of luck with your thesis and your studies at Egas Moniz University. If you have any further questions or need additional assistance, please do not hesitate to contact me.

With best regards,
Dr. S.M. Balaji

Prof. Dr. S. M. Balaji,
M.D.S., MFDS RCPS (Glasg), FDS RCPS (Glasg), Ph.D., D.Sc. (Hon.),
Balaji Dental, Craniofacial Hospital & Research Institute
+91-44-42947222 | www.smbalaji.com | smbalaji@smbalaji.com
63/30, K.B. Dasan Road, Teynampet, Chennai – 600018, INDIA

[Afficher la suite de Joséphine Drey](#)

Trouvé dans la boîte Envoyés - drey.djo@gmail.com

Joséphine Drey
TESIS
À : sswwds.sinus@sbcglobal.net
9 février 2024 à 15:52

Dear Dr Stephen S. Wallace, my name is Joséphine Drey and I'm a student at Egas Moniz University in Lisbon. I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: minimally invasive and predictive approach. I'm asking for permission to use the diagrams and photos in this article « *Maxillary Sinus Elevation by Lateral Window Approach: Evolution of Technology and Technique* ». It would be very useful for me to be able to illustrate my explanations of the conventional maxillary sinus lift technique. Your photographs would be ideal for this purpose. Please allow me to use them in the proper way.
Thank you for your attention, Dr Stephen S. Wallace
Sincerely, Joséphine Drey

Steven Wallace
Rép. : TESIS
À : Joséphine Drey
9 février 2024 à 16:06

To Josephine Drey
I have no objection to you using the images from the "Evolution of Technology and Technique" article.
I do not know if you need permission from the publisher.
Stephen S Wallace
Sent from my iPhone

[Afficher la suite de Joséphine Drey](#)

Trouvé dans la boîte Envoyés - drey.djo@gmail.com

Joséphine Drey
THESIS
À : yuanquan@scu.edu.cn

14 février 2024 à 14:20

Dear Dr Quan Yuan,
My name is Joséphine Drey and I'm a student at Egas Moniz University in Lisbon.
I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: minimally invasive and predictive approach. I'd like to ask permission to use a few photos and a table from your article: « *Maxillary sinus floor augmentation: a review of current evidence on anatomical factors and a decision tree* ». Your photograph would be ideal to illustrate my thesis. Please allow me to use them in the proper way.
Thank you for your attention, Dr Quan Yuan
Sincerely, Joséphine Drey

袁泉
Rép. : THESIS
À : Joséphine Drey

15 février 2024 à 02:48

Dear Joséphine ,
I am glad to hear that you are interested in our paper. I think you can use the photos and tables of our paper in your thesis with proper citation.
Good luck with the thesis defense.
Quan

-----原始邮件-----
[Afficher la suite de Joséphine Drey](#)

Trouvé dans la boîte Envoyés - drey.djo@gmail.com

Joséphine Drey
THESIS
À : amonjec@umich.edu

12 février 2024 à 10:11

Dear Dr Alberto Monje,
My name is Joséphine Drey and I'm a student at Egas Moniz University in Lisbon.
I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: minimally invasive and predictive approach. I request permission to use your histological section images from the article : « *The Sinus Membrane-Maxillary Lateral Wall Complex: Histologic Description and Clinical Implications for Maxillary Sinus Floor Elevation* », these histological images would be ideal to illustrate my thesis.
Please allow me to use them in the proper way.
Thank you for your attention, Dr Alberto Monje
Sincerely, Joséphine Drey

Alberto Monje Correa
Rép. : THESIS
À : Joséphine Drey

12 février 2024 à 10:19

Dear Josephine,
Mucha suerte em sua defesa de tese. Você pode usar nossas imagens sem problema colocar a referência original
Saudades,
AM

Alberto Monje, DDS, MSc, PhD
Director, Division of Periodontology, CICOM, Badajoz, Spain
Trustee, Spanish Society of Periodontology (SEPA)
Diplomate, American Board of Periodontology
Assistant lecturer, Department of Periodontology, Universitat Internacional de Catalunya, Spain
Adjunct Clinical Assistant Professor, Department of Periodontology, The University of Michigan, USA



[Afficher la suite de Joséphine Drey](#)

Trouvé dans la boîte Envoyés - drey.djo@gmail.com

Joséphine Drey
THESIS
À : czagalo1@sapo.pt

21 ma

Boa tarde Professor Zagalo,
Meu nome é Joséphine Drey e estou no quinto ano de odontologia na Egas Moniz. Estou escrevendo minha tese sobre a otimização de técnicas de elevação maxilar: Abordagem minimamente invasiva e preditiva. Gostaria de pedir sua permissão para usar as duas imagens do seu livro "**Anatomia da Cabeça e Pescoço e Anatomia Dentária**". Comprei este livro durante meu segundo ano de odontologia. Essas duas imagens seriam muito úteis para ilustrar a anatomia do maxilar. Por favor, permita-me usá-las de maneira apropriada. .
sua atenção, Dr. Zagalo,

Atenciosamente, Joséphine Drey

czagalo1@sapo.pt
Rép. : THESIS
À : Joséphine Drey

21 mai 2024 à 19:12

Boa tarde
Não tenho qualquer oposição à utilização das imagens, desde que sejam citadas.
Bom trabalho
Carlos Zagalo
----- Mensagem de Joséphine Drey <drey.djo@gmail.com> -----
[Afficher la suite de Joséphine Drey](#)
----- Fim da mensagem de Joséphine Drey <drey.djo@gmail.com> -----

Trouvé dans la boîte Envoyés - drey.djo@gmail.com

Joséphine Drey
THESIS
À : sswdds.sinus@sbcglobal.net

21 mars 2024 à 17:13

Dear Dr Stephen S. Wallace
My name is Joséphine Drey and I'm a student at Egas Moniz University in Lisbon.
I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: minimally invasive and predictive approach. I'm coming back to you once again to request permission to access your article: "*Schneiderian membrane perforation rate during sinus elevation using piezosurgery: Clinical results of 100 consecutive cases*". I would also like to request the use of your images made during your sinus lift with the use of a piezoelectric instruments, which would be very useful to illustrate my thesis. Please allow me to make good use of them.
Thank you for your attention, Dr. Stephen S. Wallace

Sincerely, Joséphine Drey

sswdds.sinus@sbcglobal.net
RE: THESIS
À : Joséphine Drey

21 mars 2024 à 17:16

Hi Josephine,
Please feel free to use the images.
Dr. Wallace

[Afficher la suite de Joséphine Drey](#)

Trouvé dans la boîte Envoyés - drey.djo@gmail.com

Joséphine Drey
THESIS
À : ignaciosanz@ucm.es

5 avril 2024 à 17:02

Dear Dr Ignacio Sanz Sánchez,
My name is Joséphine Drey and I'm a student at Egas Moniz University in Lisbon.
I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: minimally invasive and predictive approach. I request permission to use your photos and radiographs from your article "*Complications in sinus lifting procedures: Classification and management*". Images and X-rays of your clinical cases would be ideal to illustrate my thesis on new, less invasive procedures. Please allow me to use them appropriately.
Thank you for your attention, Dr. Ignacio Sanz Sánchez.

Sincerely, Joséphine Drey

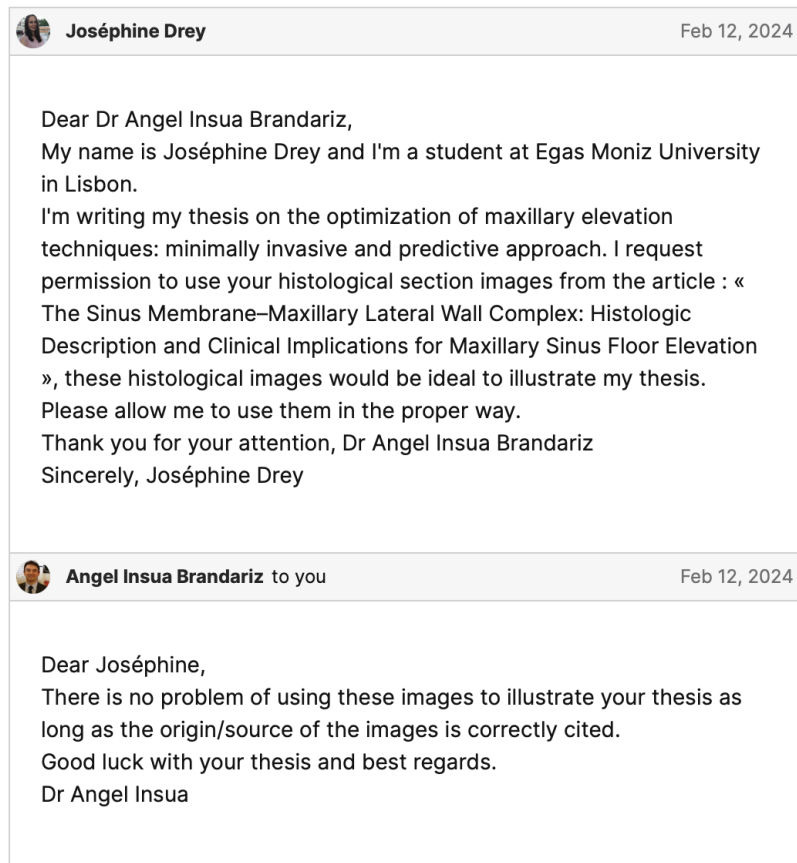
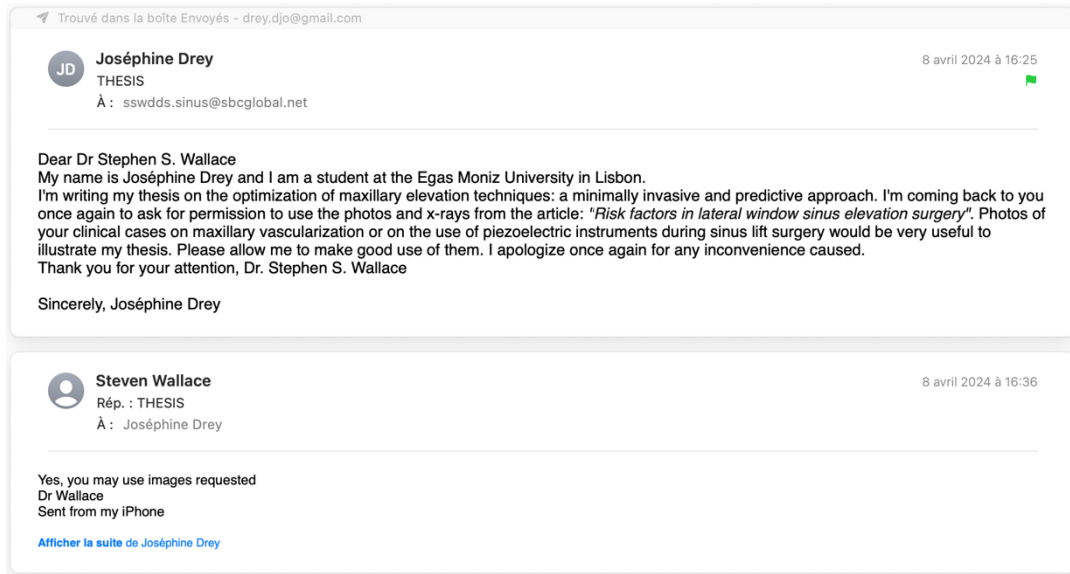
IGNACIO SANZ SANCHEZ
Rép. : THESIS
À : Joséphine Drey

6 avril 2024 à 00:10

Dear Josephine,
Thank you for your interest. Of course you are allow to use the photogpahs if you properly quote them.
Good luck with your thesis!

Dr. Ignacio Sanz Sanchez
Periodoncia e implantes. UCM
Clínica Sanzmar
Patronato SEPA

[Afficher la suite de Joséphine Drey](#)




Joséphine Drey
Feb 24, 2024

Dear Dr Seyed Amir Danesh-Sani,
 My name is Joséphine Drey and I'm a student at Egas Moniz University in Lisbon.
 I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: minimally invasive and predictive approach. I request permission to use your photos from your article « A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications» . Your images about a lateral sinus elevation would be ideal to illustrate my thesis. Please allow me to use them appropriately.
 Thank you for your attention, Dr. Seyed Amir Danesh-Sani
 Sincerely, Joséphine Drey


SeyedAmir Danesh-Sani to you
 Feb 24, 2024

YEs of course you can find the full text online as well


Joséphine Drey
Mar 2, 2024

Dear Dr Jong Jin Kwon,
 My name is Joséphine Drey and I'm a student at Egas Moniz University in Lisbon.
 I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: minimally invasive and predictive approach. I'd like to ask your permission to use some diagrams from your article: « CT Scanning and Dental Implant » . These diagrams would be ideal for describing the Lekholm & Zarb classification. Please allow me to use them appropriately.
 Thank you for your attention, Dr. Jong Jin Kwon
 Sincerely, Joséphine Drey


Jong Jin Kwon to you
 Mar 3, 2024

Dear Joséphine Drey,
 Thank you for your consideration.
 If it helps you write a good paper, I am happy too.

kwon , Seoul, Korea

**Joséphine Drey**May 25, 2024

Dear Dr Marco Tallarico,
My name is Joséphine Drey and I am a student at the Egas Moniz University in Lisbon.
I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: a minimally invasive and predictive approach. I request permission to use your photos and radiographs from your article: "Maxillary Sinus Membrane Elevation Using a Special Drilling System and Hydraulic Pressure: A 2-Year Prospective Cohort Study". Photos of your clinical cases of sinus lift using the SCAKIT and hydraulic pressure would be very useful to illustrate my thesis.s. Please allow me to make good use of them. I apologize once again for any inconvenience caused. Thank you for your attention, Dr. Marco Tallarico

**Marco Tallarico** to youMay 25, 2024

Please write me same message on me@studiomarcotallarico.it

**Joséphine Drey**May 29, 2024

Dear Dr Udatta Kher,
My name is Joséphine Drey and I am a student at the Egas Moniz University in Lisbon.
I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: a minimally invasive and predictive approach. I request permission to use your photos and radiographs from your article: "A clinical and radiographic case series of implants placed with the Simplified Minimally Invasive Antral Membrane elevation technique in the posterior maxillary". Photos of your clinical cases of sinus lift by hydraulic pressure using calcium phosphosilicate putty would be very useful to illustrate my thesis. Please allow me to make good use of them.
Thank you for your attention, Dr. Udatta Kher.

Joséphine Drey

**Udatta Kher** to youMay 29, 2024

Sure please go ahead and use them. All the best for your thesis

	Joséphine Drey	Jun 19, 2024
	Bom dia Professor João Gaspar, My name is Joséphine Drey and I am a student at the Egas Moniz University. I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: a minimally invasive and predictive approach. I request permission to use your photos and radiographs from your article: « Osseodensification versus lateral window technique for sinus floor elevation with simultaneous implant placement: A randomized clinical trial on patient-reported outcome measures ». Photos of your clinical cases of sinus lift by osseodensification would be very useful to illustrate my thesis. Please allow me to make good use of them. Thank you for your attention, Dr. João Gaspar Joséphine DREY	
	João Gaspar to you	Jun 19, 2024
	Hello Josephine. Yes, you can use them 👍 please cite it adequately and use it 😊👍 good luck	
	Joséphine Drey	Jun 19, 2024
	Bom dia Professor João Botelho, My name is Joséphine Drey and I am a student at the Egas Moniz University. I'm writing my thesis on the optimization of maxillary elevation techniques: a minimally invasive and predictive approach. I request permission to use your photos and radiographs from your article: « Osseodensification versus lateral window technique for sinus floor elevation with simultaneous implant placement: A randomized clinical trial on patient-reported outcome measures ». Photos of your clinical cases of sinus lift by osseodensification would be very useful to illustrate my thesis. Please allow me to make good use of them. Thank you for your attention, Dr. João Botelho Joséphine DREY	
	João Botelho to you	Jun 19, 2024
	Hi Josephine Please go ahead	