

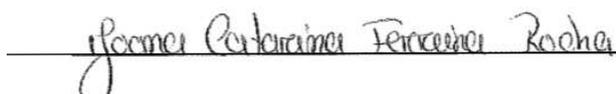
Declaração

Eu, **Joana Catarina Ferreira da Rocha**, estudante do Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado: **Reabilitação de Maxilas Atróficas com Implantes Zigomáticos – Revisão da Literatura**

Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciados ou redigidos com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Gandra, 3 de Julho de 2018,

A handwritten signature in black ink, reading "Joana Catarina Ferreira Rocha", written over a horizontal line.

(Joana Catarina Ferreira Rocha)

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde

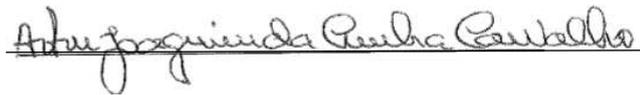
Orientador: Prof. Dr. Artur Carvalho

Aceitação do orientador

Declaração

Eu, **Artur Joaquim da Cunha Carvalho**, com a categoria de Professor Auxiliar Convidado do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio intitulado: **“Reabilitação de Maxilas Atróficas com Implantes Zigomáticos – Revisão da Literatura”**, da aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, **Joana Catarina Ferreira Rocha**, declaro que dou o parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes para obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 3 de Julho de 2018

A handwritten signature in black ink, reading "Artur Joaquim da Cunha Carvalho", written over a horizontal line.

(Artur Joaquim da Cunha Carvalho)

*Dedico este trabalho às pessoas
mais importantes da minha vida.
Sem eles nada faria sentido,
aos meus pais.*

Agradecimentos

Apesar deste ser um trabalho individual sem a ajuda de algumas pessoas teria sido muito mais difícil de o conseguir realizar.

Em primeiro lugar e acima de tudo e todos quero agradecer do fundo do coração aos meus pais, **Fernando e Adelaide**, por tudo aquilo que fizeram por mim, por me terem dado a oportunidade de estudar, por terem feito “das tripas coração” para que nada me faltasse, por me terem dado a melhor coisa que os pais podem dar aos filhos, educação e princípios, obrigada.

Ao meu **Johnny Daniel** pela companhia nas longas horas de estudo, e pela lealdade.

Aos **meus amigos** pela paciência que tiveram comigo, sempre que era obrigada a trocá-los pelos livros nos dias de exames.

Ao **meu namorado**, pelo apoio, enorme paciência e companheirismo que teve para comigo ao longo destes anos.

Às **amigas** que a faculdade me deu e que me ajudaram em tudo que podiam sempre que precisei, elas sabem quem são, o meu muito obrigada.

Aos meus **colegas de turma**, este ano foi sem dúvida especial convosco ao meu lado, obrigada por todos os momentos, ajuda e amizade que tiveram para comigo.

Ao meu orientador, **Professor Dr. Artur Carvalho**, pela ajuda, simpatia e disponibilidade prestada que demonstrou para a realização deste relatório final de estágio.

À **instituição**, obrigada.

Resumo

Implantes são materiais biocompatíveis colocados no ou sobre o maxilar para suportar uma coroa, ponte ou dente artificial, ou para estabilizar um dente danificado, foram introduzidos por Per-Ingvar Branemark na década de 60.

O tratamento com implantes não pode ser realizado em alguns pacientes com a maxila edêntula devido à avançada reabsorção óssea que esta pode apresentar, a seios maxilares extensos, tumores, traumas e defeitos congênitos que não permitem uma ancoragem correta de um implante convencional, pelo que uma das alternativas é a colocação de implantes no osso zigomático (ou osso malar) que é um osso par representado por 3 faces, 2 apófises e 5 bordos. O implante zigomático em vez de ser fixado no osso alveolar é inserido através do palato na região maxilar posterior, através do seio maxilar e no corpo do osso zigomático sem a necessidade de aumento ósseo que é um procedimento invasivo e que pode levar à morbidade do paciente. Estes implantes têm, portanto, muitas vantagens, como o tempo de tratamento reduzido e a menor enfermidade dos pacientes. Desta forma os implantes zigomáticos reduzem as complicações associadas aos procedimentos de enxerto ósseo e simplificam a reabilitação da maxila atrófica e maxilectomia.

Palavras chave: "Implantes zigomáticos", "osso zigomático", "protocolo cirúrgico", "maxila atrófica", "taxa de sucesso".

Abstract:

Implants are biocompatible materials placed on or on the jaw to support a crown, bridge or artificial tooth, or to stabilize a damaged tooth, were introduced by Dr. Per-Ingvar Branemark in the 1960s.

Implant treatment can not be performed in some patients with the edentulous maxilla due to the advanced bone resorption that it can present, to extensive maxillary sinuses, tumors, traumas and congenital defects that do not allow a correct anchoring of a conventional implant, so one of the alternatives is the placement of implants in the zygomatic bone (or malar bone) which is a pair bone represented by 3 faces, 2 apophysis and 5 edges. The zygomatic implant instead of being fixed in the alveolar bone is inserted through the palate in the posterior maxillary region through the maxillary sinus and into the zygomatic bone body without the need for bone augmentation which is an invasive procedure and which may lead to patient morbidity. These implants therefore have many advantages, such as the reduced treatment time and the lower disease of the patients. In this way the zygomatic implants reduce the complications associated to the bone graft procedures and simplify the rehabilitation of the atrophic maxilla and maxilectomy.

Key Words: "Zygomatic implants", "zygomatic bone", "surgical protocol", "atrophic maxilla", "success rate".

Índice

Capítulo I – Reabilitação de Maxilas Atróficas com Implantes Zigomáticos – Revisão da Literatura

1. Introdução	1
2. Objetivos	2
3. Materiais e métodos	3
4. Revisão da Literatura	4
4.1. Anatomia local	6
4.2. Desenho do implante	8
4.3. Técnicas cirúrgicas	9
4.3.1. Protocolo cirúrgico original	9
4.3.2. Técnica de Stella e Warner	11
4.3.3. Técnica exteriorizada	12
4.3.4. Abordagem minimamente invasiva pelo uso de guias de perfuração customizadas	12
4.3.5. Abordagem do sistema de navegação cirúrgica auxiliada por computador	13
4.3.6. Abordagem zigomática orientada pela anatomia (ZAGA)	14
4.4. Indicações/contraindicações	15
4.5. Avaliação pré-cirúrgica	15
4.6. Diretrizes gerais para os implantes zigomáticos	16
4.7. Complicações	17
4.7.1. Complicações imediatas	18
4.7.1.1. Hematomas periorbitários e conjuntivais	18

4.7.1.2. Hemorragias nasais	18
4.7.1.3. Lacerações e queimaduras sobre a pele e mucosas	18
4.7.2. Complicações tardias	18
4.7.2.1. Sinusite e rinossinusite	18
4.7.2.2. Parestesia	19
4.7.3.3. Abscessos cutâneos	19
4.7.3.4. Falha na osteointegração	19
4.7.3.5. Outros	20
4.8. Taxa de sucesso	20
5. Conclusão	22
6. Bibliografia	23
Capítulo II – Relatório das atividades de estágio	
1. Introdução	31
2. Relatório das atividades por estágio	31
2.1. Estágio em Clínica Geral Dentária	31
2.2. Estágio em Clínica Hospitalar	32
2.3. Estágio em Saúde Oral Comunitária	32
2.4. Estágio voluntário complementar	33
3. Conclusão	33

Capítulo I – Reabilitação de Maxilas Atróficas com Implantes Zigomáticos – Revisão da Literatura

1. Introdução

Branemark (1983) através de estudos microscópicos in vivo a longo prazo sobre a resposta óssea e medular a câmaras de titânio implantadas num projeto em forma de parafuso demonstrou que estas câmaras podiam ser fixadas no osso de modo que aderem (osteointegração).¹

Sendo o edentulismo uma condição que afeta grande parte da população por motivos diversos, mas sendo os estéticos e os funcionais os principais, vai levar a que o doente, a partir desta descoberta (de Branemark que mais tarde foi revolucionada), possa ser reabilitado de forma a que a sua estética, mastigação e fonação se tornem práticas e agradáveis.¹

Um dos maiores problemas que acarreta a falta de dentes (edentulismo) é a reabsorção severa da maxila. Quando combinada muitas vezes com a pneumatização do seio maxilar, pode impedir o tratamento normal com implantes dentários e na maioria dos casos, neste tipo de pacientes (edêntulos) apresenta um desafio para a colocação de implantes.²⁻¹⁵

Para contornar este problema os procedimentos de aumento ósseo (aumento do assoalho do seio maxilar), regeneração óssea guiada, distração osteogénica, osteotomia de Le Fort I, onlays do seio, foram e são usados para obter uma quantidade de osso suficiente para a colocação de implantes convencionais, no entanto estas técnicas pela necessidade de diversas intervenções cirúrgicas e uso de áreas dadoras de osso extraorais, como por exemplo a crista ilíaca, levam a uma maior morbidade do paciente, que em vários casos já são pacientes comprometidos, além de um tempo de espera maior para a colocação e consolidação da prótese.^{2, 3, 12, 16-20}

Foram feitos então esforços para encontrar alternativas aos procedimentos de enxerto, a sutura pterigomaxilar por exemplo foi identificada como um local alternativo para a colocação do implante. Outros autores sugeriram o uso de implantes inclinados e/ou curtos para evitar o procedimento de elevação do seio. Durante as duas últimas décadas os implantes zigomáticos, ou zigomas, provaram que são uma alternativa a este tipo de intervenções acima referidas, proporcionam uma morbidade reduzida para o paciente e

períodos de tratamento mais curtos sendo indicados no tratamento de atrofia maxilares graves, pacientes com ressecções maxilares tumorais, traumas e ainda patologias sistêmicas como fenda palatina ou epidermólise bolhosa distrófica recessiva que causam atrofia maxilar e uma anatomia complexa dos tecidos moles e ósseos.^{2, 7, 8, 11, 13, 20-22}

Estes implantes são colocados através de técnicas cirúrgicas específicas, sendo elas a técnica clássica (intra-sinusal) introduzida por Branemark em 1998, a técnica de Stella e Warner, a técnica extra-sinusal introduzida pela primeira vez por Migliorança et al., e ainda três abordagens, a abordagem minimamente invasiva pelo uso de guias de perfuração customizadas, a abordagem de sistema de navegação cirúrgica auxiliada por computador introduzida por Schramm et al, e por fim a abordagem orientada pela anatomia do osso zigomático ou ZAGA por Carlos Aparício.^{8, 9, 17, 23-28}

A par das técnicas necessárias para a colocação dos implantes é necessário um exame físico minucioso do paciente incluindo os seus hábitos de higiene oral, patologias, tabagismo, alcoolismo e ainda exames radiográficos sendo que a tomografia computadorizada é crucial para a avaliação do local do implante zigomático e o estado dos seios, bem como para o caminho do implante.⁷

Apesar de estatisticamente serem casos de sucesso, os implantes zigomáticos podem trazer consigo algumas complicações, sendo a mais comum a sinusite a periimplantite e a parestesia além de outras.^{4, 7, 16, 17, 22, 29, 30}

Neste relatório final de estágio será feita uma revisão bibliográfica sobre as técnicas, indicações, contraindicações, complicações e a taxa de sucesso deste tipo de implantes.

2. Objetivos:

O principal objetivo do presente relatório de estágio, é, através de uma revisão bibliográfica dar a conhecer os implantes zigomáticos, a sua estrutura, em que casos são utilizados, técnicas para a sua colocação, complicações que lhe estão inerentes e ainda a sua taxa de sucesso.

3. Materiais e métodos

No âmbito deste tema de relatório final de estágio Implantes zigomáticos, foi feita uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed, Scielo, ScienceDirect e ResearchGate, com as palavras chave “dental implants”, “zygoma”, “endosseous dental implantation”, “zygomatic implants”, “zygomatic implants techniques”, “zygomatic implants complications” e “zygomatic implantes success rate” onde foram selecionados 57 artigos. Foram também a partir de algumas referências bibliográficas selecionados alguns artigos científicos que foram considerados importantes para este tema.

A seleção de artigos não teve um intervalo de tempo estipulado, exceto para 25 artigos selecionados da base de dados PubMed que tiveram um intervalo de 5 anos com as palavras chave “zygomatic implants” onde obtive um resultado de 170 artigos e selecionei 25.

Critérios de inclusão:

- Artigos científicos em Português, Inglês ou Espanhol;
- Artigos de acesso livre;
- Artigos de acesso pago;

Critérios de exclusão:

- Artigos que não fossem em Português, Inglês ou Espanhol.

4. Revisão da Literatura

A osteointegração em Medicina Dentária depende de uma compreensão das capacidades curativas e reparadoras dos tecidos duros e moles. O seu objetivo é uma resposta tecidual previsível à colocação de sistemas similares às raízes dentárias.¹

Branemark desde 1960 fazia estudos microscópicos in vivo (a tíbias de coelhos) avaliando, a longo prazo, respostas ósseas a câmaras de titânio implantadas com um desenho em forma de parafuso. Estes estudos levaram à formação do conceito de osteointegração. Branemark observou que as câmaras de titânio estavam inseparavelmente incorporadas dentro do tecido ósseo.¹ A partir destas pesquisas, Branemark iniciou os seus estudos, pesquisou 50 novos desenhos de implantes, até concluir que o desenho ideal seria o de um cilindro rosqueado, com uma superfície de assentamento na cabeça, um hexágono externo para impedir a rotação da prótese e uma rosca interna para reter a mesma. A partir deste achado, anos mais tarde, Branemark relatou que a fixação zigomática, com o desenho atual do implante, vinha sendo aplicada em alguns centros de pesquisa.^{31, 32}

Ao longo do tempo as opções terapêuticas foram sendo simplificadas e desmistificadas. Pacientes com maxila atrófica muitas vezes não apresentam adesão e/ou retenção na área edêntula, e o rebordo alveolar restante inviabiliza a instalação de implantes convencionais.³¹

³³ De 1980 a 1990 a elevação do pavimento do seio maxilar era a escolha mais comum para o aumento ósseo na maxila antes de colocar implantes e por isso, em vários casos ainda são utilizadas cirurgias de aumento do seio para permitir a instalação dos implantes, mas estas cirurgias acarretam consigo várias desvantagens como por exemplo a necessidade de uma zona dadora de osso (enxertos ósseos autógenos oriundos da crista ilíaca, da calote craniana, da mandíbula, da tíbia, da costela, ou, ainda, heterógenos derivados de doadores de outras espécies (osso bovino) eram utilizados como enxerto de aposição para a reconstrução dos maxilares) e múltiplas cirurgias até ao resultado final.^{20, 34}

Segundo Stella et al. em 1996 a Academia de Osteointegração realizou uma conferência com foco nos vários parâmetros de enxerto de seio maxilar associado a implantes dentários. Os temas da conferência incluíram indicações, contra-indicações, materiais, análise de falhas, abordagem imediata vs. tardia da colocação do implante e considerações protéticas. Para responder a estas perguntas, 39 cirurgiões fizeram enxertos de 1.007 seios maxilares e colocaram 2.997 implantes num período de 10 anos. Pelo menos 3 anos de cuidados pós-

restauração eram necessários para inclusão no estudo. A análise de falhas mostrou que 61% dos implantes perdidos só possuíam 5mm ou menos de osso remanescente no início do tratamento. 61% dos implantes perdidos foram colocados simultaneamente à elevação de seio maxilar com enxerto ósseo. A diferença da falha entre a colocação simultânea e tardia do implante não foi estatisticamente significativa. A Conferência recomendou então enxerto do seio, antes de colocar implantes, quando menos que 8mm de osso remanescente estivessem disponíveis.³⁴

Para a maioria das indicações, o osso autógeno continua a ser o "padrão ouro" para material de enxerto, no entanto, deve se estar ciente do fato de que o uso de enxertos ósseos da crista ilíaca, por exemplo, em combinação com colocação imediata ou não do implante, tem uma taxa de falha de 10-30%.⁷

Neste contexto, os implantes zigomáticos permitiram que outra opção de tratamento fosse considerada para reabilitar estes pacientes de um modo mais simples e eficaz.²⁰ Estes implantes em conjunto com os implantes convencionais na zona anterior possibilitam a reabilitação das maxilas atróficas sem ter de se recorrer a enxertos ósseos que causam uma maior morbidade para o paciente. Os implantes são longos entre 30 a 52,5mm de comprimento e são implantados a partir da região do 2º pré-molar/1º molar superiores numa posição ligeiramente palatinizada. Quando comparados com implantes convencionais têm algumas diferenças biomecânicas nomeadamente uma tendência ao curvar-se quando sujeitos a carga horizontal devido ao seu comprimento e pelo suporte ósseo do rebordo alveolar ser fraco.^{31, 33}

A maior vantagem do implante zigomático é eliminar a necessidade de enxerto ósseo para elevação do seio maxilar, bem como a possibilidade de carga imediata.^{20, 34} De facto, a análise histológica do zigoma mostra trabéculas regulares e osso compacto com uma densidade óssea de 98%. O osso zigomático pode ser comparado a uma pirâmide, oferecendo uma anatomia interessante para a inserção de implantes. A fixação obtida nesta região contrasta com a fraca qualidade óssea (na maioria tipo IV) da região posterior da maxila. Devido então a esta sua densidade óssea, o osso zigomático é utilizado também para colocação de implantes para próteses faciais, também tem sido usado durante tratamentos ortodônticos, onde oferece uma ancoragem fixa para permitir movimentos dentários, na protrusão da maxila, etc. Por todas estas razões, este osso deve ser

considerado como uma fixação estável para a reabilitação de maxilas com severa reabsorção.¹⁵

Segundo Malevez et al. a inserção de implantes e próteses em pacientes com a maxila atrófica é sem dúvida um tratamento difícil. A reabsorção do osso na região posterior da maxila vai proporcionar um espessamento da mucosa do seio maxilar, na região anterior da maxila, a possibilidade de colocar implante também fica complicada. Idealmente, estes pacientes têm que serem tratados com as técnicas de aumento de osso com enxertos do tipo onlay ou através do levantamento do seio maxilar. Enxertos autógenos possuem uma taxa de sucesso alta, mas a cirurgia se torna maior com um pós-operatório pior para o paciente. A técnica do implante zigomático propõe então uma alternativa a este enxerto ósseo usando o osso zigomático como ancoragem.^{15, 35}

4.1. Anatomia local

O osso zigomático ou malar é um osso romboidal par que forma a fração mais proeminente da face (maçã do rosto) e é constituído por 3 faces, 2 apófises e 5 bordos.

A sua face lateral (ou facial) é dirigida para fora com aspeto de um quadrado irregular. É convexa e perfurada perto do seu centro por uma pequena abertura, o forâmen zigomático-facial que pode ser duplo ou estar ausente, neste forâmen passam vasos e o nervo zigomático-frontal. Aqui têm origem os músculos zigomáticos.

A sua face temporal também designada por face posteromedial, é dirigida para trás e medialmente (para a fossa temporal). Apresenta uma área anterior rugosa que articula com a apófise zigomática da maxila e uma área posterior côncava que se estende posteriormente na sua apófise frontal. Nesta face existe o forâmen zigomático-temporal que perfura a face posteromedial perto da base da apófise frontal e nele passam vasos e o nervo com o mesmo nome (zigomático-temporal).

A sua face orbital é côncava e suave. Forma a parte ântero-lateral do pavimento e parede lateral adjacente da órbita. Apresenta forâmens zigomático-orbitais que representam as aberturas dos canais que levam aos forâmens zigomático-facial e zigomático-temporal.

A sua apófise frontal é espessa e articula-se, anteriormente, com a apófise zigomática do osso frontal e, posteriormente, com a asa maior do osso esfenóide. O túberculo de Whitnall está por vezes presente na sua região orbital, dentro da abertura orbital, inferiormente à sutura fronto-zigomática. Esta apófise constitui o limite anterior da fossa temporal e a parte inferior da fossa infratemporal.

Este osso possui também uma apófise temporal que se dirige posteriormente e apresenta uma extremidade oblíqua e serrada que se articula com o processo zigomático do osso temporal (sutura zigomático-temporal) para completar o arco zigomático.

Relativamente ao bordo ântero-superior ou orbital, este é côncavo e forma a circunferência inferolateral da abertura orbital e separa as faces orbital e lateral do osso zigomático.

O bordo ântero-inferior ou maxilar, corresponde à sutura zigomático-maxilar (articula-se com o processo piramidal da maxila).

O bordo pósteroinferior ajuda a formar a apófise temporal e dá inserção ao músculo masséter e a uma aponeurose.¹⁸

O bordo pósterosuperior ou temporal, é convexo superiormente e côncavo inferiormente e tem a forma de um "S". É contínuo com o bordo posterior da apófise frontal e com o bordo superior do arco zigomático. Inferiormente à sutura fronto-zigomática existe, por vezes, um pequeno túberculo marginal.

Por fim tem também o bordo pósteromedial ou esfenoidal, que é um bordo serrado e que se articula, superiormente, com a asa maior do esfenóide e, inferiormente, com a face orbital da maxila.

A espessura do osso zigomático é variavelmente diferente entre mulheres e homens, no entanto, o comprimento médio do osso zigomático é de 14 mm.¹² A densidade óssea é um dos fatores decisivos que influenciam a taxa de sobrevivência dos implantes dentários. A medida deste parâmetro é uma ferramenta importante na avaliação diagnóstica dos pacientes para avaliar o estado esquelético.³⁶ Assim sendo, a análise histológica do zigoma mostra trabéculas regulares e osso compacto com densidade óssea de até 98%, devido a este fator o osso zigomático também é usado no tratamento ortodôntico servindo de ancoragem para fazer a retração do arco dentário.^{15, 35}

Nos implantes dentários convencionais, a estabilidade inicial do implante depende da retenção mecânica entre a superfície do implante e o tecido ósseo. Esta concepção também é importante ao usar implantes zigomáticos. A quantidade e a qualidade do osso zigomático foram estudadas por Nkenke et al. Neste estudo concluíram que o osso trabecular do arco zigomático não era favorável para a colocação de implantes e sugeriram que o sucesso observado com implantes zigomáticos é provavelmente o efeito do envolvimento de quatro porções corticais (o córtex lingual do alvéolo maxilar, o assoalho cortical do seio maxilar na porção crestal do implante e os córtices ósseos zigomáticos no ápice).^{7, 36}

Frodel et al. relataram que o osso ao redor de um implante osteointegrado deve ter pelo menos 1 mm de espessura. Por outras palavras, a espessura do osso zigomático ao redor da porção apical do implante deve ser de pelo menos 4,8 mm. Além disso, como o diâmetro do implante aumenta gradualmente, com 4,0 mm em apical e 4,3 mm em crestal, a espessura do osso zigomático deve ser maior que 6,3 mm.^{36, 37}

Segundo Takamaru et al. existe um risco diminuído de perfuração no lado externo do osso zigomático quando comparado com o risco de perfuração no lado interno. Isto é provável porque o tecido mole é separado do osso e é protegido por um retrator durante a inserção. Considerando-se a espessura do osso zigomático no ângulo de 90° (entre a margem superior do arco zigomático e a margem temporal do processo frontal do osso zigomático) e o risco de perfuração do osso zigomático, foi recomendado que o implante zigomático penetre no lado externo do osso zigomático em posição inferoanterior em relação ao ângulo de 90° o que se torna importante em mulheres e pessoas baixas, já que a espessura do osso zigomático no sexo feminino é significativamente mais fina que no sexo masculino, além disso, a espessura do osso zigomático correlaciona-se com a altura corporal que nas mulheres por norma é menor.³⁷

É importante salientar que o ângulo de instalação do implante zigomático deverá ser entre 43,8° e 50,6° para não haver perfurações de estruturas anatómicas adjacentes.^{31, 38}

4.2. Desenho do implante

O implante zigomático de Branemark original foi concebido para ser inserido a partir do palato da maxila reabsorvida na região do segundo pré-molar através do seio maxilar até o

osso compacto do osso zigomático. Inicialmente tinha as características de um implante convencional, mas com maior tamanho e calibre. Este é um implante de titânio autorroscante com uma superfície usinada e disponível em 8 comprimentos diferentes, que variam entre 30 a 52,5 mm, com intervalos de 2,5mm para que o implante faça a sua ancoragem na região do processo alveolar por palatino, que de seguida vai percorrer o interior do seio até ao osso zigomático.^{9, 15, 31, 39} O ápice tem uma forma ligeiramente cónica, o que facilita o seu posicionamento.³⁹ A parte apical tem um diâmetro de 4 mm e a parte crestal que envolve o processo alveolar residual tem um diâmetro de 4,5 mm. Estes implantes podem ter um corpo cónico e/ou cilíndrico, apresentando espiras em todo o seu corpo ou apenas nas extremidades e a sua superfície pode ser lisa ou tratada.⁴⁰ A cabeça do implante foi fornecida com uma rosca interna para conexão dos pilares padrão. Mais tarde, a cabeça do implante foi angulada para 45°. A superfície ao longo do tempo evoluiu para uma superfície roscada oxidada moderadamente áspera e a cabeça inclui um parafuso condutor do implante que permanece dentro do implante, oferecendo uma rosca interna para a conexão de pilares "zigomáticos" especiais.⁷ Atualmente, os implantes zigomáticos apresentam uma superfície rugosa oxidada, um corpo de implante médio liso, um colo mais largo na crista alveolar e uma angulação de até 55° da cabeça do implante.^{7, 9, 12, 15, 21, 32, 35, 39,}

40

4.3. Técnicas cirúrgicas

As principais técnicas cirúrgicas são 3 sendo elas o Protocolo Original de Branemark, Técnica da fenda sinusal de Stella e Warner e ainda a Técnica exteriorizada.

4.3.1. Protocolo cirúrgico original

A técnica original foi introduzida por Branemark em 1995 e foi usada por muitos outros autores em diversos estudos clínicos.⁸ A técnica começa com uma incisão similar do tipo Le Fort I vestibular feita entre as regiões dos primeiros molares, do 16 ao 26. É levantado um retalho palatino para expor a crista alveolar e o palato duro. A mucosa nasal é cortada para aumentar a visibilidade e fornecer uma compreensão detalhada da anatomia local. A dissecação é continuada ao longo da crista infrazigomática em direção ao osso zigomático.

O nervo infraorbital é localizado e a região zigomática é exposta. O perióstio da parte média do corpo e do arco zigomático é então levantado. Uma janela de 5x10mm é aberta na parte lateral superior da parede anterior da maxila, na extensão da crista infrazigomática, usando uma broca redonda (a este ponto deve-se afastar cuidadosamente a mucosa do seio para não ser penetrada pelo implante). A janela proporciona visibilidade direta do teto do seio e permite a localização do ponto ótimo de entrada da broca no osso zigomático.

Do ponto de vista protético, a entrada ideal é tão posterior e próxima da linha média da crista quanto possível. A entrada no lado palatino do rebordo alveolar é marcada e uma broca esférica (\varnothing 2,9 mm) é usada para penetrar na crista e marcar a entrada no teto do seio, neste momento é fundamental ter a direção do implante bem definida pois esta perfuração vai determinar a sua posição e limitar a sua inclinação, depois deste passo a broca penetra o osso zigomático, tangente ao processo zigomático-maxilar. Todo o local no osso zigomático é então preparado com uma broca helicoidal (\varnothing 2,9 mm). Uma broca piloto de 3,5 mm é usada para alargar o local. Para garantir que a broca mais larga não se desvie da direção que foi feita, é equipada com uma ponta não cortante de 2,8 mm de diâmetro.

A preparação continua com uma broca helicoidal de 3,5 mm com um ápice cortante. Um indicador de profundidade é inserido no local para decidir o comprimento correto do implante, após este processo é imprescindível uma boa irrigação. Uma broca com escareador de 4 mm pode ser usada somente quando o osso palatino é espesso ou denso devido ao risco de alargamento excessivo da entrada palatina.

O implante deve passar simultaneamente pelo assoalho do seio maxilar, entrar na base do osso zigomático (a porção póstero-lateral do teto do seio maxilar) e atravessá-lo, saindo pelo córtex lateral do zigoma abaixo da sutura fronto-zigomática. O implante é então inserido lentamente até que a sua porção apical esteja ancorada na crista alveolar, sendo inserido manualmente em profundidade adequada e posicionado de maneira ideal do ponto de vista protético.

Os músculos devem ser cuidadosamente reposicionados, o tecido submucoso deve ser recolocado com suturas absorvíveis individuais. A incisão inicial é fechada com suturas individuais não absorvíveis.

Neste protocolo não se deve exceder as 2000rpm na preparação com as brocas e deve estar presente na maxila anterior osso alveolar adequado para permitir a colocação de dois a quatro implantes maxilares anteriores combinados com os implantes zigomáticos.^{8, 32}

4.3.2. Técnica de Stella e Warner

Esta técnica foi primeiramente introduzida por Stella e Warner em 2000. A técnica começa com uma incisão crestal que se estende de uma tuberosidade maxilar à tuberosidade contralateral. Uma incisão vertical é feita bilateralmente na extensão posterior da incisão. Assim, um retalho é realizado, e se estende ao redor da base do bordo piriforme, até inferior dos nervos infraorbitais, e ao redor da metade inferior do corpo do osso zigomático bilateralmente. A mucosa palatina é levantada apenas para expor a crista alveolar. Uma broca é então usada para perfurar através do osso e para dentro da cavidade sinusal na extensão superior do contorno do rebordo interno do osso zigomático. Um medidor de profundidade é colocado no orifício da broca e posicionado para simular o ângulo de aproximação da broca do implante e uma linha é traçada. Um segundo orifício de perfuração é feito nesta linha 5 mm acima da crista alveolar. É então feita uma fenda que conecta os dois orifícios feitos pelas brocas. A parte superior da fenda entende-se até a base do osso zigomático, enquanto a extensão inferior da fenda aproxima-se do assoalho do seio maxilar. Esta fenda é feita diretamente através da parede do seio maxilar sem preocupação com a membrana sinusal. A fenda resulta numa antrostomia que servirá para orientar as brocas helicoidais para a colocação do implante. Com uma broca redonda, um pequeno ponto é marcado na localização ideal na crista maxilar, que se alinha com a fenda do seio. Isto coloca o pilar do implante na primeira região molar. A ponta da broca helicoidal (\varnothing 2,9 mm) é colocada no ponto que foi anteriormente marcado, diretamente sobre a crista óssea, e a broca é direcionada de tal forma que se estende diretamente através da fenda do seio. A ponta da broca é guiada pelo centro da fenda, sob visualização direta. A broca é avançada superiormente em direção à junção da borda orbital lateral e do arco zigomático. A broca piloto (3,5 mm) e a broca helicoidal (3,5 mm) são, então, usadas da mesma maneira, sendo direcionadas pelo centro da fenda do seio. A profundidade da preparação é verificada com o medidor de profundidade e o implante é escolhido com um comprimento apropriado.^{8, 32}

4.3.3. Técnica exteriorizada

A técnica exteriorizada foi introduzida pela primeira vez por Miglioranza et al. em 2006 e também é chamada de "implantes extra-maxilares" ou "implantes zigomáticos extraseio". A técnica operatória começa com uma incisão supracrestal unindo ambas as tuberosidades, juntamente com duas incisões verticais na região do pilar zigomático. Um retalho mucoperiosteal é levantado, permitindo a visualização das estruturas anatômicas. Os implantes são colocados fora do seio maxilar, fazendo contacto com a parede lateral do seio, o mais distal possível, preferencialmente na região do segundo pré-molar ou primeiro molar. Não é necessária antrostomia maxilar. As osteotomias para os implantes zigomáticos neste caso começam com uma broca esférica, que penetra na crista residual, de palatino a vestibular, trespassa e emerge em vestibular da crista, externa ao seio maxilar. A perfuração continua em direção ao osso zigomático ao longo da parede lateral do seio maxilar (externamente) até atingir o osso na sua porção lateral. Com a mesma broca, o osso zigomático é perfurado até que a camada esponjosa externa seja ultrapassada. O indicador de profundidade é então usado para determinar o comprimento do implante, que é 2 mm menor que a medida obtida. A osteotomia é de uma forma progressiva aumentada usando as brocas com uma sequência, sendo ela: broca helicoidal, 2,9mm; broca piloto, 2,9/3,5mm; e broca helicoidal, 3,5 mm. Os implantes são colocados com um torque de inserção inicial de 40N, após o qual a inserção é concluída manualmente. A plataforma dos implantes surge sobre ou perto do topo da crista alveolar residual.^{8, 33, 41}

4.3.4. Abordagem minimamente invasiva pelo uso de guias de perfuração customizadas

Na abordagem minimamente invasiva, a transferência do plano pré-operatório para o paciente é realizada através de guias de perfuração customizadas. A técnica combina a tomografia computadorizada pré-operatória com o uso de um guia de perfuração personalizado produzido por estereolitografia. Os dados do TAC para cada paciente são passados para um software de planejamento, permitindo que o Médico simule a colocação do implante num modelo 3D. Uma vez planejado o implante, a sua angulação ainda pode ser ajustada e as suas dimensões adaptadas para obter a posição ideal do implante. Após o plano de tratamento concluído este é usado para fabricar o modelo da maxila e um guia

com brocas cirúrgicas com suporte esquelético, usando tecnologia estereolitográfica. O objetivo é criar um guia de perfuração individualizado que seja adequado ao perfil ósseo de cada paciente. Um programa CAD/CAM usa a forma do osso e a informação 3D dos caminhos de perfuração que foram planejados para projetar a guia de perfuração. A guia de perfuração é então produzida por estereolitografia. Esta guia consiste numa coluna de resina com aberturas cilíndricas nas quais os tubos de aço inoxidável podem ser instalados. A posição e a direção de cada cilindro correspondem exatamente à posição e direção dos implantes que foram planejados. Este guia de perfuração cirúrgica é montado na maxila e é fixado com parafusos. Em seguida, os procedimentos de perfuração são realizados com o uso de brocas apropriadas.^{8, 26, 27}

4.3.5. Abordagem do sistema de navegação cirúrgica auxiliada por computador

Outra possibilidade de estabelecer a relação do local da cirurgia com informações adicionais realizados por um computador é o uso da tracking technology, que registra continuamente a posição do paciente e ferramentas cirúrgicas por meio de sensores especiais (navegação assistida por computador). O uso de um sistema de navegação cirúrgica auxiliado por computador para colocar especificamente os implantes zigomáticos foi introduzido pela primeira vez por Schramm et al.⁴². Com base nos dados da TAC, um sistema de navegação pode ser instalado para o planeamento pré-operatório e controlo intra-operatório na inserção dos implantes. O planeamento pré-operatório é suportado pela visualização em 3D dos locais anatómicos e pelo posicionamento virtual dos implantes. Para calcular uma transformação matemática que transmite o sistema de coordenadas da TAC para o paciente, uma matriz de emissor LED pode ser anexada ao crânio ou diretamente à maxila do paciente. Todos os dados de posição das ferramentas cirúrgicas são feitos em relação à posição desta matriz de emissores. A visualização constante da trajetória da broca no computador pode ser vista, enquanto o desvio da posição do plano pré-operatório é detetado e exibido em tempo real. Ao orientar a broca na direção pretendida, o procedimento clínico da colocação do implante pode ser realizado com uma precisão aprimorada.^{8, 28, 42}

4.3.6. Abordagem zigomática orientada pela anatomia (ZAGA)

O ZAGA é uma modificação da técnica original que se concentra nas diferenças anatômicas de cada paciente individualmente. A preparação do local do implante é guiada pela anatomia da área e não é realizada nenhuma janela óssea na parede lateral do seio maxilar. Assim, dependendo da relação entre o rebordo interno superior zigomático e o ponto de partida intraoral do implante zigomático, o caminho do corpo do implante variará de intra-sinusal a extra-sinusal. Em outras palavras, a nova abordagem mencionada para a colocação do implante zigomático não é "interna" nem "externa" à parede do seio, ela apenas promove a colocação do implante zigomático de acordo com a anatomia de cada paciente.^{7,24}

Posto isto, foi feita uma classificação por grupos para os diferentes tipos de ZAGA 0-4 segundo um estudo feito por Carlos Aparício²⁴:

Grupo 0 (ZAGA 0): A parede maxilar anterior é muito plana; A cabeça do implante está localizada na crista alveolar; O corpo do implante possui um caminho intra-sinusal; O implante entra em contato com o osso na crista alveolar, osso zigomático, e às vezes na parede do seio lateral.

Grupo 1 (ZAGA 1): A parede maxilar anterior é ligeiramente côncava; A cabeça do implante está localizada na crista alveolar; A broca realizou a osteotomia ligeiramente através da parede; Embora o implante possa ser visto através da parede, a maioria do corpo do implante possui um caminho intra-sinusal; O implante entra em contato com o osso na crista alveolar, parede sinusal lateral e osso zigomático.

Grupo 2 (ZAGA 2): A parede maxilar anterior é côncava; A cabeça do implante está localizada na crista alveolar; A broca realizou a osteotomia através da parede; O implante pode ser visto através da parede e a maior parte do corpo tem um caminho extra-sinusal; O implante entra em contato com o osso na crista alveolar, parede do seio lateral e osso zigomático.

Grupo 3 (ZAGA 3): A parede maxilar anterior é muito côncava; A cabeça do implante está localizada na crista alveolar; A broca realizou a osteotomia seguindo uma trajetória que vai do osso alveolar palatino ao osso alveolar superior, então o corpo do implante deixa a parte côncava da parede do seio anterior para penetrar no osso zigomático; A maior parte do corpo do implante tem um caminho extra-sinusal anterior; A parte central do corpo do

implante não toca a parte mais côncava da parede; O implante entra em contato com o osso coronal alveolar e apical no osso zigomático.

Grupo 4 (ZAGA 4): A maxila e o osso alveolar mostram extrema atrofia vertical e horizontal; A cabeça do implante está localizada na região vestibular da crista alveolar. Não existe nenhuma ou mínima osteotomia a neste nível; A broca chegou à entrada zigomática apical seguindo um caminho fora da parede do seio; A maioria do corpo do implante possui um trajeto extra-sinusal/extra-maxilar. Apenas a parte apical do implante é cercada por osso; O implante entra em contato com osso no osso zigomático e parte da parede lateral do seio.

4.4. Indicações/Contraindicações:

Após o uso clínico inicial em pacientes que sofreram de algum trauma ou com doença neoplásica, os implantes zigomáticos foram expandidos para pacientes completamente edêntulos com atrofia maxilar grave (suporte maxilar posterior em pacientes que são completamente edêntulos com pneumatização sinusal significativa e reabsorção severa da crista alveolar posterior) com a combinação de implantes convencionais na área anterior. Segundo Candel-Martí et al. são também uma solução adequada para pacientes com ressecções maxilares e com patologia sistêmica causando atrofia maxilar grave, como fenda palatina ou epidermólise bolhosa.^{2,7}

As contraindicações para o uso de implantes zigomáticos incluem infecção sinusal aguda, patologia maxilar ou do osso zigomático e pacientes incapazes de se submeterem à cirurgia por causa de doenças sistêmicas subjacentes incontroladas ou malignas, pacientes com problemas na ATM, pouca abertura de boca, Cirurgia de Caldwell Luc, Septos de Underwood. As contraindicações relativas incluem sinusite infecciosa crônica, uso de bifosfonatos e tabagismo (mais de 20 cigarros por dia). Qualquer patologia do seio maxilar deve ser tratada antes da colocação do implante zigomático.^{7,9}

4.5. Avaliação pré-cirúrgica:

Todos os pacientes devem ser submetidos a uma avaliação clínica e radiográfica pré-operatória como se de outro tratamento cirúrgico que necessita de anestesia local ou geral

se tratasse. Deve ser realizada uma tomografia computadorizada (TAC) para determinação do volume ósseo residual, (a quantidade de osso no arco zigomático e na crista alveolar residual deve ser explorada) qualidade dos seios incluindo e as posições e comprimentos dos implantes. A tomografia computadorizada é atualmente considerada como o exame fundamental nas reabilitações maxilares, devido à possibilidade de análise 3D, permitindo a identificação de acidentes anatômicos, pólipos do seio maxilar, espessura da membrana de Schneider e o estudo do rebordo em relação à espessura, nos locais que vão receber os implantes. A angulação, o local esperado do posicionamento do implante e a relação do corpo do implante com o seio maxilar e a parede lateral também são considerados. Também deve ser ponderada a relação maxila/mandíbula, por exemplo, uma face estreita será desfavorável no que se refere ao acesso intra-operatório e à inclinação do implante. Uma mandíbula edêntula facilitará o acesso.^{6, 7, 9, 31, 32, 35, 43}

Na avaliação clínica deve estar presente a história médica e médico-dentária do paciente, (presença de doenças periodontais, hábitos parafuncionais, etc), avaliação da articulação temporomandibular e ainda a saúde dos tecidos moles.

4.6. Diretrizes gerais para os implantes zigomáticos:

A maxila pode ser dividida em 3 zonas sendo que a zona 1 é a pré-maxila, a zona 2 a área pré-molar e a zona 3 a área molar. O Médico Dentista deve avaliar a viabilidade de osso nestas 3 zonas sendo que o TAC, acima referido, pode ser usado para este efeito. Na presença de osso adequado nas zonas 1 e 2, podemos considerar o uso de quatro a seis implantes convencionais ignorando assim o uso de enxerto ósseo. De acordo com alguns relatórios clínicos, a altura mínima do osso para um implante padrão na região posterior deve ser de pelo menos 10 mm para garantir uma taxa de sucesso aceitável. Posto isto, segundo Aparicio et al.⁷ Estas são as diretrizes gerais para a colocação de implantes zigomáticos^{7, 9}:

- Osso adequado na zona 1 para dois a quatro implantes axiais e falta bilateral de osso nas zonas 2 e 3. Tipicamente, dois a quatro implantes convencionais são distribuídos na maxila anterior mais um implante zigomático em cada lado pré-molar/molar.

- Osso adequado na zona 1 e falta de osso nas zonas 2 e 3 em apenas um lado. Um único implante zigomático é colocado e os implantes convencionais são colocados na maxila anterior e no lado oposto ao implante zigomático.
- Osso inadequado na zona 1 e osso adequado nas zonas 2 e 3. Um implante zigomático anterior, juntamente com implantes posteriores convencionais, pode resolver o problema.
- Falta de osso nas três zonas da maxila. Quatro implantes zigomáticos podem ser usados para a reabilitação.
- Osso inadequado nas zonas 1, 2 ou 3 num paciente parcialmente edêntulo. A colocação de três implantes para apoiar uma prótese parcial é recomendada; O uso de um implante zigomático em pacientes parcialmente edêntulos requer mais validação clínica antes que o uso generalizado possa ser defendido.
- Os implantes zigomáticos são uma solução de resgate para pacientes em quem os implantes convencionais e/ou o procedimento de aumento ósseo maxilar falharam.

PRESENÇA DE OSSO	ABORDAGEM CIRÚRGICA
ZONAS I, II E III	Implantes convencionais (axiais)
ZONAS I E II	All-on-four
SÓ A ZONA I	Implantes zigomáticos
OSSO INSUFICIENTE	4 implantes zigomáticos

Tabela 1. Recomendações de tratamento baseadas na presença de osso nas diferentes zonas da maxila (Bedrossian et al.¹⁰)

4.7. Complicações

Tal como qualquer outro procedimento cirúrgico, os implantes zigomáticos podem apresentar também algumas complicações que podem em certos casos levar ao fracasso do implante.

4.7.1. Complicações imediatas

4.7.1.1. Hematomas periorbitários e conjuntivais

Hematomas pós-operatórios são comuns, visto que existe uma extensa manipulação dos tecidos. O uso de brocas pode gerar um traumatismo que induz ao sangramento em direção ao glóbulo ocular, podendo levar a uma equimose conjuntival que pode atingir a esclerótica do olho e promover edema. Os pacientes devem ser bem orientados quanto a esta condição uma vez que se torna algo desagradável e assustador para o paciente.⁴⁴

4.7.1.2 Hemorragias nasais

Este tipo de hemorragia no pós-operatório imediato pode ser considerado comum. Esta drenagem é benéfica já que o quanto antes o seio se normalizar menor o risco de contaminação dos coágulos e manifestação de sinusite.⁴⁴

4.7.1.2. Lacerações e queimaduras sobre a pele e mucosa

Pelo acesso difícil e a dimensão das brocas utilizadas podem ocorrer lacerações e queimaduras nas regiões do lábio, comissura labial e pele, gerando um desconforto pós-operatório. O tratamento deve ser realizado com pomadas dermatológicas que contenham corticóides.^{15, 17}

4.7.2. Complicações tardias

4.7.2.1. Sinusite e rinossinusite

Entre as principais/mais frequentes complicações estão a sinusite (em alguns casos também há a presença de rinite pelo que muitos autores usam o termo rinossinusite).^{4, 7, 17, 22, 30} Há uma falta de critérios padronizados para determinar e denunciar o estado sinusal do paciente mas dado o conhecimento atual, a melhor maneira de evitar colocar um implante zigomático em pacientes com sinusite ativa e documentar essa complicação potencial é a realização de exames radiográficos (tomografia computadorizada com feixe de cone incluindo todos os seios) e exames clínicos de todos os pacientes antes da

colocação de um implante zigomático. Os pacientes com possíveis fatores de risco para o desenvolvimento de rinosinusite e/ou sinusite crônica devem ser identificados, estudados e, se necessário, tratados por um otorrinolaringologista antes da colocação do implante (por norma a maior parte dos pacientes que apresentam sinusite já apresentavam este problema antes da colocação do implante).^{14, 30, 44-47}

4.7.2.2. Parestesia

Pelo descolamento extenso de tecidos a ocorrência de parestesia é realmente comum, principalmente na região inervada pelo nervo alveolar superior anterior e médio. Como com o descolamento a visualização do nervo infra-orbitário é usada como referência, a parestesia pode abranger a asa do nariz, pálpebra inferior e lábio superior. Alguns autores alegam que esta juntamente com a sinusite é uma das complicações mais frequentes.^{11, 17, 15, 44}

4.7.2.3. Abscessos cutâneos

Este tipo de complicação pode ocorrer devido a dois fatores: por contaminação dos resíduos de osso provenientes da perfuração ou por contaminação do seio maxilar. No primeiro caso, quando vai ser feita a perfuração óssea, esta deve ser irrigada abundantemente, caso contrário no momento da perfuração pode haver um superaquecimento resultando em necrose de espículas ósseas. Se estas espículas forem, através da transposição do osso zigomático, para o espaço periorbitário (abaixo do periósteo) e não forem eliminadas podem originar um quadro séptico. O tratamento neste caso é feito com antibioterapia.

A outra causa de abscesso cutâneo provém da contaminação do seio maxilar pela perfuração do osso zigomático. O tratamento neste caso exige a remoção do implante.⁴⁸

4.7.2.4. Falha na osteointegração

A falta de osteointegração também é uma complicação que por vezes surge, tem como causa sobreaquecimento, contaminação e trauma durante a cirurgia, quantidade ou qualidade óssea insuficiente, falta de estabilidade primária e indicação errada para a realização de carga imediata, esta situação pode levar à contaminação e comunicação entre

o implante e a boca podendo desenvolver uma fístula oroantral, o tratamento nestes casos é a remoção do implante.^{17, 45, 46}

4.7.2.5. Outros

Infeções locais estão diretamente relacionadas ao aparecimento de sinusite, favorecidas pela falta de osteointegração, falta de contato entre o implante e a crista óssea, infecção superficial e falta de cicatrização dos tecidos moles.^{17, 46, 44}

Segundo Charcnovic et al. a fístula oroantral pode ser causada pela fraca vedação entre o osso alveolar fino e comprometido e a cabeça do implante, o que pode resultar numa comunicação entre o seio maxilar e a cavidade oral.⁴⁴

Em pacientes que têm bruxismo também pode ocorrer a fratura da prótese e avulsão das coroas⁸. Por último, mas que também pode surgir é a periimplantite e/ou mucosite/gengivite, esta sendo provocada mais vezes devido à falta de higiene do que às complicações relacionadas com os procedimentos cirúrgicos.^{14, 22, 44, 46}

4.8. Taxa de sucesso

Autor	Pacientes	Nº de implantes	Falhas	Follow-up	Taxa de sucesso %
Yates et al. ⁵	25	43	6	60-120 meses	86%
Hinze et al. ^{6**}	10	22	2	6 meses	90,9%
Bedrossian ¹⁰	36	74	2*	84 meses	97,2%
Aparicio et al. ¹³	25	47	0	7-38 meses	100%
Malevez et al. ¹⁵	55	103	0	6-48 meses	100%
Aparicio et al. ¹⁹	22	41	2	120 meses	95,12%
Maló et al. ²²	352	747	7	6-84 meses	94,4%
Vrielinck et al. ²⁵	29	46	3	24 meses	93%
Branemark et al. ³²	28	52	3	60-120 meses	94,3%
Migliorança et al. ⁴¹	65	150	2	≥12 meses	98,7%
Balshi et al. ⁴⁹	77	173	6	120 meses	96,5%
Fernandéz et al. ⁵⁰	80	244	1	6-48 meses	99,6%
Parel et al. ⁵¹	27	65	0	12-144 meses	100%
Boyes-Varley et al. ⁵²	45	77	0	6-30 meses	100%

Becktor et al. ⁵³	16	31	3	12-72 meses	94,3%
Aparicio et al. ⁵⁴	69	131	0	6-60 meses	100%
Peñarrocha et al. ⁵⁵	21	40	0	12-45 meses	100%
Davo et al. ⁵⁶	18	36	0	6-29 meses	100%
Chow et al. ⁵⁷	5	10	0	10 meses	100%
Total	1005	2132	37	6-144 meses	Média=96,8%

Tabela 2. Resumo das taxas de sucesso dos implantes zigomáticos em 19 estudos

**Implantes zigomáticos + elevação do seio

*Foram repostos.

Nesta revisão de artigos científicos foram encontrados 19 estudos que apresentavam dados clínicos com implantes zigomáticos. As publicações incluíram 1005 pacientes e 2132 implantes zigomáticos com um período de acompanhamento de 6 meses a 12 anos. No total, 37 implantes foram relatados como falhas, dando uma taxa de sucesso média de 96,8%. Estes dados preliminares mostram que a técnica de implante zigomático é altamente previsível e resulta em bons resultados clínicos, no entanto são necessários mais estudos a longo prazo de forma a conseguir perceber se no decorrer do tempo os implantes falham, no sentido em que têm de ser removidos. Esta conclusão está de acordo com o que os autores vêm relatando nos seus estudos.

5. Conclusão

Após analisar todos os dados desta revisão da literatura podemos concluir que os implantes zigomáticos se tornam uma terapia efetiva para o tratamento de maxilas atróficas, no entanto deve ser bem estudada antes de se proceder à sua realização, nomeadamente em pacientes que não apresentam outra hipótese de tratamento menos invasivo como por exemplo pacientes que sofreram de uma maxilectomia após retirada de tumores.

A par da sua realização devem estar presentes todos os exames clínicos radiológicos e não radiológicos prévios que devem ser realizados de forma minuciosa, bem como formação adequada do médico dentista com conhecimento das estruturas anatómicas envolvidas, das técnicas cirúrgicas, complicações que podem surgir e da melhor forma terapêutica a fazer nesses casos.

Deste modo, o Médico Dentista deve ser cuidadoso e cauteloso a avaliar todos os critérios de tratamento, com a finalidade de garantir um tratamento permanente com as mínimas complicações possíveis e, como consequência, fornecer ao paciente os quatro preceitos básicos que se propõem com estes implantes sendo eles a função, a estética, o conforto e a estabilidade.

Após a análise dos artigos científicos e estudos clínicos aqui mencionados, é possível concluir que os implantes zigomáticos são atualmente uma forma de tratamento viável e promissora em pacientes com atrofia óssea maxilar severa com recessão maxilar associada ou em pacientes impedidos de realizar enxertos ósseos ou elevação do seio maxilar, podendo ser a única forma de tratamento para este tipo de defeito maxilar.

A par dos riscos e complicações que podem vir a surgir como por exemplo a sinusite, é necessário que mais estudos a longo prazo sejam feitos para melhores conclusões, no entanto podemos ressaltar que sem dúvida estes implantes são uma boa alternativa a procedimentos de enxerto ósseo.

6. Bibliografía

1. Brånemark PI. Osseointegration and its experimental background. *J Prosthet Dent.* 1983 Sep;50(3):399-410.
2. Candel-Martí E, Carrillo-García C, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M. Rehabilitation of atrophic posterior maxilla with zygomatic implants: review. *J Oral Implantol.* 2012 Oct;38(5):653-7.
3. Ferreira EJ, Kuabara MR, Gulinelli JL. "All-on-four" concept and immediate loading for simultaneous rehabilitation of the atrophic maxilla and mandible with conventional and zygomatic implants. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Apr;48(3):218-20.
4. Wang F, Monje A, Lin GH, Wu Y, Monje F, Wang HL, Davó R. Reliability of four zygomatic implant-supported prostheses for the rehabilitation of the atrophic maxilla: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2015 Mar-Apr;30(2):293-8.
5. Yates JM, Brook IM, Patel RR, Wragg PF, Atkins SA, El-Awa A, Bakri I, Bolt R. Treatment of the edentulous atrophic maxilla using zygomatic implants: evaluation of survival rates over 5-10 years. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014 Feb;43(2):237-42.
6. Hinze M, Vrielinck L, Thalmair T, Wachtel H, Bolz W. Zygomatic implant placement in conjunction with sinus bone grafting: the "extended sinus elevation technique." a case-cohort study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013 Nov-Dec;28(6):e376-85.
7. Aparicio C, Manresa C, Francisco K, Claros P, Alánde J, González-Martín O, Albrektsson T. Zygomatic implants: indications, techniques and outcomes, and the zygomatic success code. *Periodontol 2000.* 2014 Oct;66(1):41-58.
8. Chrcanovic BR, Pedrosa AR, Neto Custódio AL. Zygomatic implants: a critical review of the surgical techniques. *Oral Maxillofac Surg.* 2013 Mar;17(1):1-9.

9. Sharma A, Rahul GR. Zygomatic implants/fixture: a systematic review. *J Oral Implantol*. 2013 Apr;39(2):215-24.
10. Bedrossian E. Rehabilitation of the edentulous maxilla with the zygoma concept: a 7-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010 Nov-Dec;25(6):1213-21.
11. Chrcanovic BR, Abreu MH. Survival and complications of zygomatic implants: a systematic review. *Oral Maxillofac Surg*. 2013 Jun;17(2):81-93.
12. Romeed SA, Malik R, Dunne SM. Zygomatic implants: the impact of zygoma bone support on biomechanics. *J Oral Implantol*. 2014 Jun;40(3):231-7.
13. Aparicio C, Ouazzani W, Aparicio A, Fortes V, Muela R, Pascual A, Codesal M, Barluenga N, Franch M. Immediate/Early loading of zygomatic implants: clinical experiences after 2 to 5 years of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2010 May;12 Suppl 1:77-82.
14. Araújo Nobre M, Maló P, Gonçalves I. Evaluation of Clinical Soft Tissue Parameters for Extramaxillary Zygomatic Implants and Conventional Implants in All-on-4 Hybrid Rehabilitations: Short-Term Outcome and Proposal of Clinical Recommendations for Intervention in Recall Appointments. *Implant Dent*. 2015 Jun;24(3):267-74.
15. Malevez C, Abarca M, Durdu F, Daelemans P. Clinical outcome of 103 consecutive zygomatic implants: a 6-48 months follow-up study. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Feb;15(1):18-22.
16. Tzerbos F, Bountaniotis F, Theologie-Lygidakis N, Fakitsas D, Fakitsas I. Complications of Zygomatic Implants: Our Clinical Experience with 4 Cases. *Acta Stomatol Croat*. 2016 Sep;50(3):251-257.
17. Molinero-Mourelle P, Baca-Gonzalez L, Gao B, Saez-Alcaide LM, Helm A, Lopez-Quiles J. Surgical complications in zygomatic implants: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2016 Nov 1;21(6):751-757.

18. Aparicio C, Soto-Yarritu R. What are then indications of the zygomatic fixture and what results do offer us?. *Cient. Dent.* 2008; 4(1):69-80.
19. Aparicio C, Manresa C, Francisco K, Ouazzani W, Claros P, Potau JM, Aparicio A. The long-term use of zygomatic implants: a 10-year clinical and radiographic report. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014 Jun;16(3):447-59.
20. Filho J, Ilha V, Lobo Júnior S, Figueira Júnior H. Zygomatic fixation employing immediate loading: two clinical surgical cases presentation. *Rev Bras Cir Craniomaxilofac.* 2012; 15(3):144-51.
21. Aparicio C, Ouazzani W, Hatano N. The use of zygomatic implants for prosthetic rehabilitation of the severely resorbed maxilla. *Periodontol 2000.* 2008; 47:162-71.
22. Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Ferro A, Moss S. Extramaxillary surgical technique: clinical outcome of 352 patients rehabilitated with 747 zygomatic implants with a follow-up between 6 months and 7 years. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015 Jan;17 1:153-62.
23. Wen H, Guo W, Liang R, Xiang L, Long G, Wang T, Deng M, Tian W. Finite element analysis of three zygomatic implant techniques for the severely atrophic edentulous maxilla. *J Prosthet Dent.* 2014 Mar;111(3):203-15.
24. Aparicio C. A proposed classification for zygomatic implant patient based on the zygoma anatomy guided approach (ZAGA): a cross-sectional survey. *Eur J Oral Implantol.* 2011; 4(3):269-75.
25. Vrielinck L, Politis C, Schepers S, Pauwels M, Naert I. Image-based planning and clinical validation of zygoma and pterygoid implant placement in patients with severe bone

- atrophy using customized drill guides. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2003; 32(1):7-14.
26. Chrcanovic BR, Oliveira DR, Custódio AL. Accuracy evaluation of computed tomography-derived stereolithographic surgical guides in zygomatic implant placement in human cadavers. *J Oral Implantol*. 2010;36(5):345-55.
 27. Van Steenberghe D, Malevez C, Van Cleynenbreugel J, Bou Serhal C, Dhoore E, Schutyser F, Suetens P, Jacobs R. Accuracy of drilling guides for transfer from three-dimensional CT-based planning to placement of zygoma implants in human cadavers. *Clin Oral Implants Res*. 2003 Feb;14(1):131-6.
 28. Watzinger F, Birkfellner W, Wanschitz F, Ziya F, Wagner A, Kremser J, Kainberger F, Huber K, Bergmann H, Ewers R. Placement of endosteal implants in the zygoma after maxillectomy: a Cadaver study using surgical navigation. *Plast Reconstr Surg*. 2001 Mar;107(3):659-67.
 29. Bothur S, Kullendorff B, Olsson-Sandin G. Asymptomatic chronic rhinosinusitis and osteitis in patients treated with multiple zygomatic implants: a long-term radiographic follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015 Jan-Feb;30(1):161-8.
 30. D'Agostino A, Trevisiol L, Favero V, Pessina M, Procacci P, Nocini PF. Are Zygomatic Implants Associated With Maxillary Sinusitis? *J Oral Maxillofac Surg*. 2016 Aug;74(8):1562-73.
 31. Zorzetto D, Ilg J, Mendes-Campos L, Marzola C, Toledo-Filho J, Capelari M. Zygomatic fixation literature review and clinical surgical case presentation. *Revista da literatura e apresentação de caso clínico cirúrgico*. 620-643.
 32. Brånemark PI, Gröndahl K, Ohrenell LO, Nilsson P, Petruson B, Svensson B, Engstrand P, Nannmark U. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla:

- technique and long-term results. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2004;38(2):70-85.
33. Aparicio C, Ouazzani W, Aparicio A, Fortes V, Muela R, Pascual A, Codesal M, Barluenga N, Manresa C, Franch M. Extrasinus zygomatic implants: three year experience from a new surgical approach for patients with pronounced buccal concavities in the edentulous maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010 Mar;12(1):55-61.
34. Ferrara ED, Stella JP. Restoration of the edentulous maxilla: the case for the zygomatic implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004 Nov;62(11):1418-22.
35. Malevez C, Daelemans P, Adriaenssens P, Durdu F. Use of zygomatic implants to deal with resorbed posterior maxillae. *Periodontol 2000.* 2003; 33:82-9.
36. Nkenke E, Hahn M, Lell M, Wiltfang J, Schultze-Mosgau S, Stech B, Radespiel-Tröger M, Neukam FW. Anatomic site evaluation of the zygomatic bone for dental implant placement. *Clin Oral Implants Res.* 2003; 14(1):72-9.
37. Takamaru N, Nagai H, Ohe G, Tamatani T, Sumida K, Kitamura S, Miyamoto Y. Measurement of the zygomatic bone and pilot hole technique for safer insertion of zygomaticus implants. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 45(1):104-9.
38. Pu LF, Tang CB, Shi WB, Wang DM, Wang YQ, Sun C, Yao WQ, Wu YN. Age-related changes in anatomic bases for the insertion of zygomatic implants. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014 Nov;43(11):1367-72.
39. Sevetz EB Jr. Treatment of the severely atrophic fully edentulous maxilla: the zygoma implant option. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2006 Mar;14(1):121-36.
40. Souza J, Krollmann F, Oliveira R. Use of zygomatic implants on rehabilitation of maxillary atrophy. *Rev. Bras. Cir. Cabeça Pescoço.* 2014; 43(3):153-157.

41. Migliorança RM, Coppedê A, Dias Rezende RC, Mayo T. Restoration of the edentulous maxilla using extrasinus zygomatic implants combined with anterior conventional implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011; 26(3):665-72.
42. Schramm A, Gellrich C, Schimming R, Schön R, Gutwald R, Schmelzeisen R. Non-invasive registration in computer assisted craniomaxillofacial surgery. 2001; 258-269.
43. Kawakami P, Ferrari R, Neto U, Almeida T, Nascimento K. Zygomatic implants: Review of literature with success index study through meta-analysis. *Rev Odontol Uni São Paulo*. 2011; 23(1):51-8.
44. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Survival and Complications of Zygomatic Implants: An Updated Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg*. 2016 Oct;74(10):1949-64.
45. Araújo PP, Sousa SA, Diniz VB, Gomes PP, Silva JS, Germano AR. Evaluation of patients undergoing placement of zygomatic implants using sinus slot technique. *Int J Implant Dent*. 2016 Dec;2(1):2.
46. Goiato MC, Pellizzer EP, Moreno A, Gennari-Filho H, Santos DM, Santiago JF Jr, dos Santos EG. Implants in the zygomatic bone for maxillary prosthetic rehabilitation: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Jun;43(6):748-57.
47. Aparicio C, Manresa C, Francisco K, Aparicio A, Nunes J, Claros P, Potau JM. Zygomatic implants placed using the zygomatic anatomy-guided approach versus the classical technique: a proposed system to report rhinosinusitis diagnosis. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014 Oct;16(5):627-42.
48. Garcia B, Ruiz Masera JJ, Zafra Camacho FM. Bilateral Cutaneous Fistula After the Placement of Zygomatic Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016 Mar-Apr;31(2):11-4.

49. Balshi TJ, Wolfinger GJ, Shuscavage NJ, Balshi SF. Zygomatic bone-to-implant contact in 77 patients with partially or completely edentulous maxillas. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Sep;70(9):2065-9.
50. Fernández H, Gómez-Delgado A, Trujillo-Saldarriaga S, Varón-Cardona D, Castro-Núñez J. Zygomatic implants for the management of the severely atrophied maxilla: a retrospective analysis of 244 implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014 May;72(5):887-91.
51. Parel SM, Branemark PI, Ohrenell LO, Svensson B. Remote implant anchorage for the rehabilitation of maxillary defects. *J Prosthet Dent.* 2001 Oct;86(4):377-81.
52. Boyes-Varley JG, Howes DG, Lownie JF, Blackbeard GA. Surgical modifications to the Brånemark zygomaticus protocol in the treatment of the severely resorbed maxilla: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003 Mar-Apr;18(2):232-7.
53. Becktor JP, Isaksson S, Abrahamsson P, Sennerby L. Evaluation of 31 zygomatic implants and 74 regular dental implants used in 16 patients for prosthetic reconstruction of the atrophic maxilla with cross-arch fixed bridges. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7(3):159-65.
54. Aparicio C, Ouazzani W, Garcia R, Arevalo X, Muela R, Fortes V. A prospective clinical study on titanium implants in the zygomatic arch for prosthetic rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla with a follow-up of 6 months to 5 years. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2006;8(3):114-22.
55. Peñarrocha M, García B, Martí E, Boronat A. Rehabilitation of severely atrophic maxillae with fixed implant-supported prostheses using zygomatic implants placed using the sinus slot technique: clinical report on a series of 21 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007 Jul-Aug;22(4):645-50.
56. Davo R, Malevez C, Rojas J. Immediate function in the atrophic maxilla using zygoma implants: a preliminary study. *J Prosthet Dent.* 2007 Jun;97(6 Suppl):44-51.

57. Chow J, Hui E, Lee PK, Li W. Zygomatic implants--protocol for immediate occlusal loading: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006 May;64(5):804-11.

Capítulo II – Relatório das atividades de estágio

1. Introdução

O estágio do Mestrado Integrado em Medicina Dentária que o nosso plano curricular nos proporciona tem como finalidade a colocação em prática dos conhecimentos teórico-práticos adquiridos ao longo do percurso académico. Deste modo, sendo supervisionados por diferentes professores, os alunos serão preparados para lidar com as diversas situações em contexto de trabalho que possam existir, aumentar a sua experiência e ainda resolver certas dúvidas que possam surgir. O estágio é subdividido em três diferentes componentes: Estágio em Clínica Geral Dentária (ECGD), Estágio em Clínica Hospitalar (ECH) e Estágio em Saúde Oral Comunitária (ESOC).

2. Relatório das atividades por estágio

2.1. Estágio em Clínica Geral Dentária

O ECGD é o estágio realizado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde (Clínica Universitária Filinto Baptista) em Gandra Paredes. Este estágio decorreu às sextas-feiras das 19h às 24h sendo supervisionado pelo Professor João Baptista. Teve início a 15 de setembro de 2017 e término a 15 de junho de 2018. Os atos clínicos realizados encontram-se descritos na tabela 1.

Ato clínico	Operador	Assistente	Total
Dentisteria	8	4	12
Endodontia	4	2	6
Exodontia	0	1	1
Destartarização	1	3	4
Outros	3	4	7
Total	16	14	30

Tabela 1. Atos clínicos realizados em ECGD

Nota: Não foram contabilizados atos de remoção de sutura.

2.2. Estágio em Clínica Hospitalar

O ECH é o estágio realizado no serviço de estomatologia do Centro Hospitalar de São João Pólo de Valongo. Este estágio decorreu às quartas-feiras das 9h às 12:30h supervisionado pelos Professores Doutores Luís Monteiro e Fernando Figueira. Teve início a 13 de setembro de 2017 e término a 13 de junho de 2018. Os atos clínicos realizados encontram-se descritos na tabela 2.

Ato clínico	Operador	Assistente	Total
Dentisteria	24	13	37
Endodontia	7	3	10
Exodontia	27	31	58
Destartarização	20	20	40
Outros	13	18	31
Total	91	85	176

Tabela 2. Atos clínicos realizados em ECH

Nota: Não foram contabilizados atos de remoção de sutura.

2.3. Estágio em Saúde Oral Comunitária

O ESOC foi um estágio realizado entre 11 de setembro de 2017 e 11 de junho de 2018 às segundas-feiras das 9h às 12h30, sendo regido pelo Professor Doutor Paulo Rompante e supervisionado pelo mesmo. Este estágio decorreu em duas fases, a primeira fase foi feita no Instituto Universitário de Ciências da Saúde onde foi realizado um cronograma com várias atividades que tinham como fim a promoção da Saúde Oral e que foi aderido por algumas escolas do concelho de Valongo. A segunda fase decorreu na Escola Básica de Mirante de Sonhos em Ermesinde onde colocamos em prática o trabalho desenvolvido na primeira fase, as atividades encontram-se descritas na tabela 3.

Data	Instituição	Turma	Plano de atividades
29/01/2018	J1/EB1 Mirante de Sonhos	Todas	Aceitação do cronograma + verificar condições
05/02/2018	J1/EB1 Mirante de Sonhos	3ºG	Tabela dos alimentos bons e maus
19/02/2018	J1/EB1 Mirante de Sonhos	3ºH	Tabela dos alimentos bons e maus
26/02/2018	J1/EB1 Mirante de Sonhos	3ºG	Levantamento de dados

05/03/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	3ºH	Levantamento de dados
12/03/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	3ºG	Levantamento de dados + livro de atividades
19/03/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	3ºH	Levantamento de dados + livro de atividades
09/04/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	3ºG	Levantamento de dados
16/04/2017	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	3ºH	Levantamento de dados
23/04/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	3ºG	Jogo de questões + entrega de diploma
30/04/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	3ºH	Jogo de questões + entrega de diploma
14/05/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	3ºG	Levantamento de dados
21/05/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	3ºH	Levantamento de dados
28/05/2018	Jl/EB1 Mirante de Sonhos	3ºG e H	Avaliação

Tabela 3. Atividades realizadas em ESOC

2.4. Estágio Voluntário complementar

Durante o período de férias de Verão de 2017 optei por realizar o estágio voluntário de verão com o objetivo de melhorar as minhas capacidades clínicas e preparar-me melhor para o ano letivo que estava prestes a começar. Este estágio decorreu entre o dia 31 de julho de 2017 e 25 de agosto de 2017 na Clínica Universitária Filinto Batista. Os atos clínicos realizados encontram-se na tabela 4.

Ato clínico	Operador	Assistente	Total
Dentisteria	0	2	2
Endodontia	1	1	2
Exodontia	2	2	4
Destartarização	3	2	5
Outros	3	1	4

Tabela 4. Atos clínicos realizados no estágio de Verão

3. Conclusão

Achei de extrema importância a realização dos diversos estágios acima mencionados, foi através deles que utilizei todas as coisas que fui adquirindo ao longo do meu percurso e o pude aplicar em contexto real, ao mesmo tempo que adquiri novos conhecimentos e técnicas para me preparar para o futuro. O facto de lidar com diferentes pessoas em diversas situações fez-me perder o medo e timidez que ao início sentia bastante, deste

modo posso concluir que os estágios me fizeram crescer enquanto profissional e me prepararam para a nova etapa um tanto incerta que se aproxima.