

REABILITAÇÃO COM ANCORAGEM ZIGOMÁTICA

REHABILITATION WITH ZYGOMATIC ANCHORAGE

REHABILITACIÓN CON ANCLAJE ZIGOMÁTICO

Wemerson Brito de Castro¹
Laura da Mota Castro²
João Victor de Moura Correia³
Rafael de Sousa Rocha⁴
Bianca Laís Noleto Silva⁵
Ionara Silva de Oliveira⁶

RESUMO: Reabilitar maxilares severamente atroficos é um desafio para os profissionais cirurgiões dentistas, uma opção é a reconstrução com enxertos ósseos para posterior protocolo com implantes osseointegrados e próteses implantossuportadas. Contudo, a necessidade de áreas doadoras, ou mesmo de banco de ossos, vários momentos cirúrgicos e longo tempo de tratamento tem sido um empecilho. Nesse sentido, recurso terapêutico que tem ganhado notoriedade e espaço são os implantes zigomáticos (ZIs). Esse, por vez, dispensa a necessidade de enxertias e possibilitam carga imediata. O objetivo desta revisão de literatura atual foi realizar uma abordagem acerca da reabilitação com ancoragem zigomática, compreender as vantagens e desvantagens desse tipo de implante, indicações, contra indicações, complicações e as técnicas cirúrgicas mais empregadas na terapia. Foram selecionados artigos científicos, livros e teses publicados entre (2015-2022) em inglês e português, consultados nas bases de dados: SciELO, MEDLINE, Cochrane Library, PubMed e Google Scholar. Os Zis, quando associado a uma correta indicação, tem mostrado excelentes resultados na intervenção de maxila com severa reabsorção de osso, apresentando índices de sucesso bastante elevados.

2462

Palavras-chave: Reabilitação bucal. Osso zigomático. Implantes dentários.

¹Graduando em Odontologia pela Faculdade de Ensino Superior de Florianópolis (FAESF). Florianópolis- PI.

²Graduando em Odontologia pela Faculdade Centro Universitário UniFacid Wyden. Teresina- PI.

³Graduando em Odontologia pela Faculdade de Ensino Superior de Florianópolis (FAESF). Florianópolis- PI.

⁴Graduando em Odontologia pela Faculdade de Ensino Superior de Florianópolis (FAESF). Florianópolis- PI.

⁵Graduando em Odontologia pela Faculdade de Ensino Superior de Florianópolis (FAESF). Florianópolis- PI.

⁶Graduando em Odontologia pela Faculdade de Ensino Superior de Florianópolis (FAESF). Florianópolis- PI.

ABSTRACT: Rehabilitating severely atrophic jaws is a challenge for professional dentists, one option is reconstruction with bone grafts for a subsequent protocol with osseointegrated implants and implant-supported prostheses. However, the need for donor areas, or even a bone bank, several surgical times, and a long treatment period have been an obstacle. In this sense, a therapeutic resource that has gained notoriety and space is the zygomatic implants (ZIs). These, in turn, eliminate the need for grafting and allow immediate loading. The objective of this current literature review was to approach rehabilitation with zygomatic anchorage, to understand the advantages and disadvantages of this type of implant, indications, contraindications, complications and the surgical techniques most used in therapy. Scientific articles, books and theses published between (2015-2022) in English and Portuguese were selected, consulted in the databases: SciELO, MEDLINE, Cochrane Library, PubMed and Google Scholar. The Zis, when associated with a correct indication, have shown excellent results in the intervention of the maxilla with severe bone resorption, with very high success rates.

Keywords: Oral rehabilitation. Zygomatic bone. Dental implants.

RESUMEN: Rehabilitar maxilares severamente atróficos es un reto para los odontólogos profesionales, una opción es la reconstrucción con injertos óseos para un protocolo posterior con implantes osteointegrados y prótesis implantosoportadas. Sin embargo, la necesidad de áreas donantes, o incluso de un banco de huesos, varios tiempos quirúrgicos y un largo período de tratamiento ha sido un obstáculo. En este sentido, un recurso terapéutico que ha ganado notoriedad y espacio son los implantes cigomáticos (ZIs). Estos, a su vez, eliminan la necesidad de injertar y permiten la carga inmediata. El objetivo de esta revisión bibliográfica actual fue abordar la rehabilitación con anclaje cigomático, comprender las ventajas y desventajas de este tipo de implante, indicaciones, contraindicaciones, complicaciones y las técnicas quirúrgicas más utilizadas en la terapia. Se seleccionaron artículos científicos, libros y tesis publicados entre (2015-2022) en inglés y portugués, consultados en las bases de datos: SciELO, MEDLINE, Cochrane Library, PubMed y Google Scholar. Los Zis, cuando se asocian a una correcta indicación, han mostrado excelentes resultados en la intervención del maxilar con reabsorción ósea severa, con altísimas tasas de éxito.

Palabras clave: Rehabilitación oral. Hueso cigomático. Implantes dentales.

INTRODUÇÃO

A odontologia moderna caminha a passos largos na forma de reabilitar pacientes edêntulos, os protocolos reabilitadores com implantes ósseos integrados são muito utilizados e citados entre os profissionais. Contudo, um grande desafio para o cirurgião-dentista tem sido reabilitar pacientes com severas reabsorções alveolares, uma vez que os implantes dentários necessitam de uma estrutura óssea adequada (SILVA, 2020).

Embora a reabilitação com implantes osseointegrados em regeneração óssea guiada se apresente como uma terapia com altos índices de sucesso nos maxilares, reabilitar a maxila com grande reabsorções torna-se mais complexo, muito por conta da escassez e qualidade esponjosa do osso, além de proximidade com estruturas nobres (seios e cavidades nasais). Assim, por mais que o profissional lance mão das enxertias, alguns inconvenientes desse tipo de protocolo devem ser considerados; a necessidade de dois tempos cirúrgicos no caso de optar por substitutos autógenos (advindo do próprio paciente), exigência de grande quantidade de biomateriais pela atrofia severa (requerendo doação de blocos ósseos homogêneos ou xenógenos, de indivíduos da mesma ou de outras espécies, respectivamente), ainda, demanda tempo e alto investimento financeiro (DUARTE e RAMOS, 2019; SALMEN et al., 2017). Nesse sentido, uma alternativa aos enxertos e posterior implantes alveolares convencionais tem sido os ZIs.

Idealizada por Branemark em 1989, o implante zigomático teve seu uso amplamente difundido nos anos 90, esse tipo de ancoragem foi desenvolvida para tratar pacientes com defeitos faciais de ordem congênita ou que passaram por cirurgias de remoção de tumores ou envolvimento em traumas. Inicialmente, o tratamento, denominado de “Implante zygoma,” era descrito pela ordem de 2 elementos ancorados ao nível de maxila posterior e complementado com 2 ou 4 modelos convencionais na porção anterior. Posteriormente outras técnicas foram descritas com abordagens do tipo “Quadrilex,” envolvendo 4 ancoragens diretas no osso zigomático. Contudo, apesar da ampla difusão dos ZIs, nos protocolos recentes de atrofia maxilar severa, são apontados casos de complicações relacionado as terapias isoladas e/ou associada com implantes do tipo convencional (DUARTE e RAMOS, 2019; ROCHA, 2020).

Embora haja poucos autores comparando ou avaliando a longo prazo, o uso de implantes zigomáticos, em 2018, Davó e Esposito, em um estudo randomizado com 51 pacientes com atrofia maxilar, comparou o uso de ZIs com carga imediata aos modelos convencionais pós-aumento de nível ósseo, por um período de 4 meses e 1 ano. Os mesmos chegaram a conclusão que, embora mais complicações tenham sido relatadas aos primeiros, esses, se saíram melhor no quesito reabilitar casos de reabsorções severas (ESPOSITO; DAVÓ et al., 2018). Compreendendo que aqueles protocolos, em relação a esses, tem sido bastante requeridos, sobretudo em casos críticos de reabsorção óssea, esse trabalho objetiva, por meio de uma revisão de literatura atual, entender, suas vantagens, desvantagens, indicações, contra indicações, complicações, e as técnicas cirúrgicas mais empregadas nessa terapia.

MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura, desenvolvida através de pesquisa bibliográfica. Foram consultados artigos científicos, livros e teses publicados entre (2015-2022) em inglês e português, consultados nas bases de dados: SciELO, MEDLINE, Cochrane Library, PubMed, Google Scholar. Os descritores utilizados na busca foram: “Reabilitação bucal”, “Osso zigomático”, “Implantes dentários”, os mesmos foram pesquisados em português e inglês. Estabeleceu-se como critério de exclusão: artigos, livros, monografias e teses publicados antes de 2015, artigos incompletos, trabalhos sem acesso liberado e gratuito e artigos que não se relacionassem com a temática proposta. Considerando os critérios propostos de inclusão e exclusão, restauram 49 obras, essas foram lidas e fichadas criteriosamente.

1. Revisão de literatura

1.1 Implantes zigomático e suas variações técnicas

Os implantes zigomáticos são realizados por meio de ancoragem com parafusos de titânios comercializados em diferentes tamanhos, diâmetros e angulações das extremidades. Podendo ter comprimentos que variam de 30 a 62,5 mm, diâmetros de 4 a 4,4 mm e cabeça angulada de até 45°. Esses protocolos têm indicações limitadas para casos de severa atrofia maxilar, exigindo do profissional um alto grau de conhecimento, domínio de técnicas, experiência clínica, diagnóstico preciso, exames de imagens detalhados (tomografia computadorizada, radiografia panorâmica, telerradiografia de perfil) e boa condição sistêmica do paciente. Recentemente os modelos de prototipagem e recursos de softwares tem auxiliado no planejamento cirúrgico (PETRUNGARO et al., 2018).

Os ZIs tem sido uma boa alternativa em casos de reabsorções ósseas avançada, estudos mostra que o osso zigomático suporta bem a ancoragem, por apresentar elevada densidade. A terapia pode apresentar-se de forma individual ou associada com modelos convencionais de implantes, se diferenciando ainda em abordagens com envolvimento intra e/ou extrasseios (ALMEIDA et al., 2019; CAMARGOS et al., 2015). São muitas as técnicas que aprimoraram a proposta original de Branemark, dentre elas, as mais citadas são as proposta de Stella, Migliorança e a técnica da abordagem guiada pela anatomia zigomática (ZAGA) (DUARTE & RAMOS, 2019, SILVA, 2020).

Segundo Sales *et al* (2020) a literatura tem apontado pra uma menor taxa de sobrevivência dos implantes tradicionais em áreas enxertadas, ressaltando uma preferência pelos ZIs. Para o autor as potenciais vantagens desse tratamento reabilitador está na possibilidade de fixação imediata, menor custo em relação à abordagem com enxertia e rapidez no tratamento. No entanto, esse não deve ser um tratamento reabilitador de rotina, as possibilidades de injúrias a órbita, parestesia, hematomas e sinusite tem sido relatadas e devem ser consideradas.

1.1.1 Técnica de branemark (1989)

Essa técnica consiste na transfixação interna do seio maxilar para posterior fixação ao corpo do osso zigomático. Uma antrotomia é realizada paralela ao longo eixo de inserção para orientar as perfurações, logo após a penetração ao seio a membrana sinusal é deslocada com auxílio de curetas específicas. Esse procedimento pode ser feito sob efeito de anestésico local, no entanto, é aconselhado a sedação mínima. A literatura trata o posicionamento final desse tipo de protocolo, como uma desvantagem, sua posição por palatino do rebordo dificulta a elaboração final da prótese. Outra inconveniência consiste no modelo de incisão cirúrgica utilizada, do tipo Le Fort I, essa, demanda tempo para sua realização, além de relatos de equimose e edemas no pós-operatório. Contudo, sua taxa de sucesso é maior que 90% (ROCHA, 2020).

1.1.2 Técnica de Stella e Warner

Tomada na literatura como “técnica de simplificação,” ou “fenda sinusal” carrega em seu nome a identidade de seus idealizadores, foi amplamente divulgada por seus colaboradores nos anos (2000), se diferencia da pioneira por não necessitar de descolamento da membrana sinusal. Contudo, são feitas canaletas ou fendas de orientações que auxiliam na passagem das brocas de fresagem, atuando como guia, também permitindo a irrigação e resfriamento da ferida cirúrgica. A vantagem dessa em relação aquela, está no posicionamento final mais vertical, mais próximo possível da crista do rebordo, assim, melhor emergência do parafuso protético em relação à superfície oclusal (GRECCHI et al., 2018). Os relatos dessa técnica enfatizam menores quantidades de edemas pós-operatórios (ROCHA, 2020).

1.1.3 Técnica de Migliorança ou exteriorização

Amplamente difundida por Reginaldo Mário Migliorança em trabalhos publicados em (2006), consiste em desviar a passagem do implante, evitando a região do seio maxilar, nesse

sentido a fresagem acontece próxima ao rebordo alveolar, iniciando pela vertente palatina e emergindo pela vestibular, indo ao encontro do corpo zigomático, assim não há necessidade de abertura de canaletas ou janelas. Nesse protocolo a técnica de fresagem é bem visível, se tornando uma vantagem em relação às citadas anteriormente, que são abordagens mais internas. Outra diferença, está na porção média da fixação, que nesse, fica devidamente exposto em relação ao seio. As principais vantagens estão em próteses bem mais adaptadas e confortáveis (ROCHA, 2020).

1.1.4 técnica da abordagem guiada pela anatomia zigomática (ZAGA)

Proposta em 2011 por Aparicio, essa técnica prioriza as diferenças anatômicas individuais, nela o local do implante zigomático é guiado pela anatomia das maxilas desdentadas, não havendo necessidade de abertura de fendas ou janelas na parede do seio (CHAZALLET, 2019). Nessa, a possibilidade do corpo do implante ficar extra ou intra-sinusal, irá depender do formato individual da parede da maxila. Normalmente, quando essa é anatomicamente reta, o elemento implantado tende a penetrar de forma interna ao seio maxilar, se, côncava, a tendência é que o implante seja extra-sinusal (MOLINERO-MOURELLE et al., 2016, PETRUNGARO et al., 2018).

1.1.5 All-on-four híbrida e All-on-four zigoma

Criada pelo Dr. Paulo Maló, a abordagem consiste na instalação de 4 implantes distribuídos de forma antero e postero-lateral na maxila, a depender da necessidade e de cada caso. O diferencial da abordagem All-on-four está na angulação das estruturas de fixação, podendo variar entre 15° e 45°. Em algumas situações, um protocolo mais desafiador pode ser requerido. A quantidade de osso disponível, normalmente é quem indicará a melhor opção de tratamento dentro dessa técnica. Em casos em que o paciente apresente remanescente ósseo disponível na região anterior até 2° pré molares, a intervenção all on four clássica ou transinusal é bastante sugestiva, no entanto, em casos onde o paciente tenha sobra óssea apenas na porção anterior até canino ou mesmo, severa reabsorção maxilar, a opção seria optar pela abordagem híbrida ou zigoma (MALÓ et al., 2015, GRECCHI et al., 2017). A primeira, como o nome bem sugere, é uma associação de implantes convencionais com ancorados, já a segunda, trata-se da instalação isolada de 2 modelos fixados no zigomático. Esta distribuição posterior evita a necessidade de fixações anteriores e satisfaz os requisitos biomecânicos. A principal vantagem

dessa abordagem esta na possibilidade de terapia extra-sinusal (TUMINELLI et al., 2017, PINTO, 2021).

1.1.6 Técnica com guia cirúrgica personalizada “flapless”

Esta protocolo permite ao cirurgião dentista, por meio de reconstrução em 3D por tomografia computadorizada de feixe cone, simular e planejar uma cirurgia virtual no modelo, com precisão na posição e colocação do implante. Em seguida, um protótipo guia cirúrgico personalizado em resina é confeccionado por estereolitografia contendo toda a anatomia ósseas do paciente. Essa é colocada em posição, e por meio dela o profissional pode perfurar inserindo as brocas nas aberturas do guia. A possibilidade de não fazer incisão e abrir retalho mucoperiosteal é uma grande vantagem desse protocolo. Por outro lado, é aumentado o risco de desvio no ato da fresagem, sobretudo na região orbital. Nesse sentido, alguns autores tem aconselhado a associação dessa técnica em conjunto abordagens de fendas ou janelas, assim melhor visualização da inserção final do implante (CHRCANOVIC et al., 2016).

1.1.7 Técnica cirúrgica assistida por computador

Este método permite a preparação cirúrgica e a colocação de implantes convencionais ou zigomáticos com auxílio de computadores, por meio de uma tomografia computadorizada de feixe cônico e um *software* de planificação implantar. As informações são processadas em tempo real por sensores ligados ao paciente e aos instrumentos, assim o cirurgião consegue identificar e controlar a posição das brocas e guiar a perfuração. (HUNG et al., 2017; WANG et al., 2018). Segundo Hung et al (2017) a principal vantagem dessa técnica está na possibilidade de detectar instantaneamente qualquer desvio de perfuração. Wang et al (2018) relembra que ainda são poucos os casos documentados desse protocolo, havendo pouca evidência científica.

1.2 Contraindicações

As contraindicações para o uso de implantes zigomáticos engloba uso de bifosfonatos, sinusites infecciosas agudas e crônicas, outras patologias que envolva o seio maxilar, pacientes com comprometimento sistêmico s incapazes de serem submetidos a procedimentos cirúrgicos, indivíduos com abertura bucal limitada por alterações têmpero mandibulares e tabagismo com quantidades superiores a 10 cigarros diários. (NOCINI, et al., 2016, D'AGOSTINO A, et al.,

2016). Chrcanovic *et al* (2016) aponta que o tratamento radioterápico pode afetar a capacidade reparadora óssea e conseqüentemente o insucesso do tratamento.

1.3 Complicações

As complicações em protocolos de implante zigoma podem acontecer no trans e pós-operatório. Na primeira situação, pode está relacionado a abordagem empregada, variações anatômicas ou inexperiência do cirurgião. No segundo caso, por alteração de condição sistêmica, quebra de biossegurança e técnicas mal executadas (BARBOSA 2018).

No trans-operatório, lesões provenientes de acidentes com brocas, lesões hemorrágicas, hematoma suborbital, sangramento nasal e perfuração da órbita, são condições muito citadas na literatura. Nesse sentido, é importante que o profissional informe ao paciente, para que o mesmo não seja pegue de surpresa e tenha convicção que essas manifestações podem acontecer (TRAN *et al.*, 2018).

Entre as principais complicações pós-cirúrgicas mais comuns estão: sinusites e peri-implantite, hemorragias pós-operatória, perda do suporte ósseo marginal, parestesias tardias, abscessos cutâneos, hiperplasia gengiva, mucosite. (FILHO *et al.*, 2016, CHRCANOVIC, 2016). Segundo Rocha (2020), alterações de ordem inflamatórias como a mucosite e peri-implantite são explicadas pelo posicionamento mais palatinizado dos implantes, situação que dificulta a manutenção da higiene, tornando-se áreas propícias a focos, podendo afetar a osseointegração a médio e longo prazo. Molinero e Mourelle *et al* (2016) e Migliorança *et al* (2019), concorda que a inflamação da membrana sinusal e conseqüentemente posterior sinusite, é a complicação mais frequente envolvendo a maxila, resultado de uma reação ao corpo estranho fixado (Implante).

1.4 Vantagens e desvantagens dos implantes zigomáticos

A instalação de ZIs tem várias vantagens, como a redução considerável do tempo de tratamento, possibilidade de carga imediata, menor número de implantes necessários para apoiar a prótese fixa, necessidade de apenas uma abordagem cirúrgica e o custo benefício, considerando a eliminação de um protocolo de enxertia óssea (FERNANDEZ, 2017, ZHAO *et al.*, 2018, CENTENERO *et al.*, 2018).

A depender da técnica empregada, há alguns relatos de problemas e insatisfação com a higiene oral, fonação e até desconforto. Isso pode ser explicado pela excessiva emergência palatina da cabeça dos implantes. Esse detalhe, geralmente, resulta numa prótese dentária

volumosa na zona palatina. Outras desvantagens estão na complexidade e maior invasão cirúrgica, risco de dano orbital, impossibilidade de irreversão do tratamento sem maiores danos, além das complicações a tecidos moles (CHRCANOVIC, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consoante as literaturas consultadas, podemos considerar que a utilização de ZIs, quando associado a uma correta indicação, tem mostrado excelentes resultados na reabilitação de maxilas atroficas, apresentando índices de sucesso bastante elevados quando comparado a tratamentos com implantes convencionais pós-enxertia. Nesse sentido, é primordial que o profissional faça um bom diagnóstico, tenha domínio sobre a abordagem escolhida para o caso, se atente as condições sistêmicas do paciente e lance mão sempre que possível de novas tecnologias como o planejamento virtual e as guias cirúrgicas no complemento ao procedimento cirúrgico. No momento não há consenso na literatura sobre qual a melhor técnica emprega, contudo, há uma preferência pelos recursos extra-sinusais. Foi possível observar que ainda são necessários estudos que avaliem a médio e longo prazo a condição das reabilitações em terapias já realizadas. É unânime que a necessidade de um único tempo cirúrgico, menor custo e tempo de tratamento e possibilidade de carga imediata seja as principais vantagens desse recurso terapêutico em casos de reabsorções severas de maxila.

2470

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. R, et al. Implantes zigomáticos de carga imediata: Relato de caso. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*. Salvador, v. 18, n. 2, p. 275-281, 2019.
- BARBOSA, B, et al. Implante zigomático – relato de caso. *Ação Odonto*, v. 8, n. 2, p. 275-281, 2018.
- CAMARGOS, GV, et al. Zygomatic Implant Options for the Atrophic Maxilla: Case Report. *Dentistry Today*. v. 34, n. 6, p.64-65, 2015.
- CENTENERO, S. A. H, et al. Zygoma quad compared with 2 zygomatic implants: A systematic review and meta-analysis. *Implant Dentistry*, v. 27, n. 2, p.246-253, 2018.
- CHAZALLET, Théo Jules. Reabilitação com implantes zigomáticos em maxilar atrofico.p.18. Dissertação de mestrado. Instituto universitário egas moniz. Almada, 2019.
- CHRCANOVIC, B.R, et al. survival and complications of zygomatic implants: an updated systematic review. *J oral maxillofac surg*. v.74, n. 10, p. 1949-64, 2016.

D'AGOSTINO, A, et al. Are zygomatic implants associated with maxillary sinusitis? *J oral maxillofac surg.* v. 74, n. 8, p. 1562-73, 2016.

DUARTE, Fernando. RAMOS, Carina. Peri-implantite em implantes zigomáticos. *Rev dental pro.* Lisboa, n. 135 p. 38-44, 2019.

ESPOSITO, M., DAVÓ, R, et al. Immediately loaded zygomatic implants vs conventional dental implants in augmented atrophic maxilla: 4 months post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *European Journal of Oral Implantology*, v. 11, n. 1, p. 11-28, 2018.

FERNANDEZ, Mariela Alejandra Oio. Implantes zigomáticos: relatório final de estágio. p.19. dissertação de mestrado. Instituto Superior de Ciências da Saúde do Norte. Gandra, setembro de 2017.

FILHO HN, et al. Zygomatic implant: late complications in a period of 12 years of experience. *Rev Clin Periodontia Implantol Rehabil Oral.* v. 10, n. 1, 2016.

GRECCHI, F, et al. A new surgical and technical approach in zygomatic implantology. *Oral & Implantology*, v. 10, n. 2, p. 197-208, 2017.

HUNG, K. F, et al. Accuracy of a real-time surgical navigation system for the placement of quad zygomatic implants in the severe atrophic maxilla: A pilot clinical study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, v. 19, p. 458-465, 2017.

MALÓ, P, et al. 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*, v. 1, p.153-62, 2015.

MIGLIORANÇA, R. M, et al. History of zygomatic implants: A systematic review and meta-analysis. *Dental, Oral and Craniofacial Research*, v. 5, p.1-9, 2019.

MOLINERO-MOURELLE, P, et al. Surgical complications in zygomatic implants: a systematic review. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, v. 21, n. 6, p. 751-757. 2016.

NOCINI, P, F, et al. Quadruple zygomatic implants supported rehabilitation in failed maxillary bone reconstruction. *Oral maxillofac surg.* v. 20, n. 3, p. 303-8, 2016.

PETRUNGARO, P. S., et al. Zygomatic Implants for the Management of Severe Alveolar Atrophy in the Partial or Completely Edentulous Maxilla. *Compendium of continuing education in dentistry*, v. 39, n. 9, p. 636-645, 2018.

PINTO. José Nuno Santos. All-on-four: uma revisão sistemática. p.23. *Cespu*. Dissertação mestrado. Ganda, 2021.

ROCHA, F. K. L, et al. Reabilitação de maxila atrófica com implantes zigomáticos: relato de caso. RFO UPF, Passo Fundo, v. 25, n. 1, p. 96-106, 2020.

SALES, PH, et al. Quality assessment of systematic reviews regarding the effectiveness of zygomatic implants: an overview of systematic reviews. Med oral patol oral cir bucal. v. 25, n. 4, p. 541-548, 2020.

SALMEN, F.S. et al. Enxerto ósseo para reconstrução óssea alveolar: Revisão de 166 casos. Revista do colégio brasileiro de cirurgiões, v. 44, n.1, 2017.

SILVA, Douglas Raphael Cardoso da. Implantes zigomáticos: relato de caso clínico. Porto velho. Faculdade sete lagoas – FACSETE. 2020. p. 17. Trabalho de conclusão de curso.

Tran, A. Q, et al. Zygomatic dental implant induced orbital fracture and inferior oblique trauma. Orbit, v. n. p. 1-4, 2018.

TUMINELLI, F. J, et al. Immediate loading of zygomatic implants: a systematic review of implant survival, prosthesis survival and potential complications. European Journal of Oral Implantology, v. 10, n. 1, p. 79-87, 2017.

WANG, F., Bornstein, M. M., Hung, K., Fan, S., Chen, X., Huang, W., & Wu, Y. Application of real-time surgical navigation for zygomatic implant insertion in patients with severely atrophic maxilla. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. v. 76, n. 1, p. 80-87, 2018.

ZHAO, K, Huang, W., Wang, et al. Long-term Schneiderian membrane thickness changes following zygomatic implant placement: A retrospective radiographic analysis using cone beam computed tomography. Clinical oral Implants Research, v. 29, n. 7, p. 679-687, 2018.