



Isabela Souza Ozorio

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO

FRATURAS DO COMPLEXO ZIGOMÁTICO – REVISÃO DE LITERATURA

Santa Maria, RS

2020

Isabela Souza Ozorio

FRATURAS DO COMPLEXO ZIGOMÁTICO – REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho final de graduação apresentado ao Curso de Odontologia – Área de Ciências da Saúde, da Universidade Franciscana - UFN, como requisito parcial para obtenção do grau de Cirurgião-dentista.

Orientador: Prof. Dr. Neimar Scolari

Santa Maria, RS

2020

Isabela Souza Ozorio

FRATURAS DO COMPLEXO ZIGOMÁTICO – REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho final de graduação (TFG) apresentado ao Curso de Odontologia, Área de Ciências da Saúde, do Centro Universitário Franciscano, como requisito parcial para obtenção do grau de Cirurgião – Dentista.

Dr. Neimar Scolari – Orientador (UFN)

Felipe Flores (UFN)

Alexandre Weber (UFSM)

Aprovado em: _____ de _____ de _____

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, **Marco Aurélio e Cláudia**, por encararem os meus sonhos como se fossem deles. Tenho na memória cada abraço, palavra de apoio e demonstração de orgulho como combustível para seguir em frente.

Ao meu irmão, **Bernardo**, por me transmitir calma e ser meu exemplo de determinação.

Ao meu namorado, **Otávio**, por acreditar em mim quando eu mesma não acredito. Esse incentivo me trouxe força para chegar até aqui.

Aos amigos, em especial à **Thailine, Guilherme, Cristieli e Maria Vitória**, por serem a minha família em Santa Maria. Momentos difíceis longe de casa valeram a pena por ter conhecido cada um.

Aos meus familiares, por vibrarem junto a mim cada conquista.

Aos meus professores de escola e graduação, principalmente ao meu orientador **Neimar Scolari**, pelo suporte oferecido e conhecimento passado.

Vocês foram essenciais em todos os momentos. Muito obrigada!

RESUMO

O complexo zigomático, além de possuir quatro projeções, é um osso proeminente. Esses aspectos o tornam mais passível de ser fraturado. Em casos que o paciente apresenta sinais clínicos de fratura, o profissional deve realizar anamnese, exames de palpação, saber interpretar exames de imagem e identificar a história do trauma para obtenção de correto diagnóstico. A partir disso, o operador classifica a fratura e seleciona a conduta adequada para cada situação. As técnicas podem divergir entre invasivas ou não invasivas. A escolha é discutida por profissionais capacitados que buscam considerar a individualidade e necessidade de cada paciente. O principal é a experiência do operador para obtenção de um pós-operatório bem sucedido. A tecnologia facilita a conquista desse objetivo. O propósito deste estudo é revisar a literatura sobre fraturas do complexo zigomático.

Palavras-chave: Fraturas. Complexo Zigomático. Trauma de face.

ABSTRACT

The zygomatic complex, besides having four projections, is a prominent bone. These aspects make it more liable to being fractured. In cases that the patient presents clinical signs of fracture, the professional must perform palpation examinations, know how to interpret imaging exams and, during the amnesia, identify the history behind the trauma in order to obtain the correct diagnosis. After that, it is possible to classify the fracture and select the appropriate course of action for each case. The procedures might diverge between invasive or not. The choice is discussed between trained professionals that aim to consider the individuality and needs of each patient. The operator's experience is the differential to achieve a successful postoperative. Technology makes the achievement of this goal easier. The purpose of this study is the literature review of the zygomatic complex fractures.

Keywords: Fractures. Zygomatic Complex. Face trauma.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 ANATOMIA	8
2.2 FUNÇÃO.....	8
2.3 FRATURAS NO COMPLEXO ZIGOMÁTICO	9
2.4 PRINCIPAIS CAUSAS.....	9
2.5 SINAIS E SINTOMAS CLÍNICOS	9
2.6 CONSEQUÊNCIAS	10
2.7 CLASSIFICAÇÕES	10
2.8 TRATAMENTO.....	11
2.9 COMPLICAÇÕES	12
2.10 TECNOLOGIA	12
3 METODOLOGIA.....	13
3.1 BASE DE DADOS	13
3.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	13
4 DISCUSSÃO.....	14
5 CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

1 INTRODUÇÃO

O osso zigomático faz parte do esqueleto facial e está localizado inferiormente a órbita de maneira bilateral. Sua comunicação é com os ossos frontal, temporal, maxilar e esfenóide pelas suas respectivas suturas. Possui formato achatado e quadrangular que se dá pelo fato de ter quatro projeções (MILORO et al., 2016).

Além disso, o osso zigomático forma o assoalho e a parede lateral da órbita juntamente com a maxila, osso palatino e esfenóide, respectivamente. É responsável, também, pela formação do arco zigomático devido a sua ligação com o osso temporal (MILORO et al., 2016). Por estas características pode ser chamado de complexo zigomático. Sua função, além da estética, é auxiliar na largura facial, eminência malar e função óptica (YAN et al., 2019).

O complexo zigomático, entre as estruturas ósseas da face, é um dos ossos que apresenta maior frequência de fraturas. Apesar de ter inúmeras causas, a violência interpessoal aparece como a mais comum (MCGALLIARD et al., 2017). O diagnóstico é feito por uma avaliação completa que consiste na história do trauma, exame físico e análise radiográfica. Com base nessas informações, é possível fazer a escolha e o planejamento do tratamento mais adequado.

O aconselhável é que o tratamento seja minimamente invasivo, porém, há casos em que é necessário obter acesso a lesão. Com o objetivo de facilitar a escolha correta do procedimento, foram criadas classificações que ajudam o profissional a selecionar os casos que variam de observação do trauma até redução aberta e fixação interna. Todavia, as especialidades capacitadas podem ter diferentes condutas (SUSARLA et al., 2015).

Atualmente, existem métodos que podem auxiliar tanto na realização quanto no estudo e planejamento do procedimento. Por exemplo, o uso da tecnologia CAD (Computer Aided Design) e CAM (Computer Aided Manufacturing) permite a obtenção de um modelo 3D para preparar e posicionar placas de fixação com a intenção de, durante o procedimento, facilitar a colocação das mesmas (BRODERICK et al., 2019). Os estudos mostram, também, os testes de utilização de materiais biorreabsorvíveis para a substituição do titânio, evitando que o paciente tenha que passar por outro processo cirúrgico (YAN et al., 2019).

Tendo em vista os aspectos observados, tem-se a certeza que um bom prognóstico depende de uma série de fatores. O propósito desse trabalho é relatar as diferentes condições e, de acordo com estes aspectos, verificar os diagnósticos e tratamentos em casos de fratura no complexo zigomático.

O objetivo desse estudo é revisar a literatura sobre as fraturas do complexo zigomático.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA

O osso zigomático faz parte do conjunto de estruturas ósseas que formam o esqueleto facial. Apresenta ligação com os ossos frontal, temporal, maxilar e esfenoide pelas suturas frontozigomática, temporozigomática, zigomaticamaxilar e esfenozigomática, respectivamente. É considerado par por estar presente nos dois lados da face. Além disso, é responsável pela formação da parede lateral e do assoalho da órbita em conjunto com o esfenoide, maxila e palatino (MILORO et al., 2016).

Devido a sua localização no terço médio da face, o nervo responsável por sua sensibilidade é o maxilar, conhecido como segunda divisão do nervo trigêmeo (NETTER, F. H., M.D. 2018). Ainda, é responsável pela origem dos músculos zigomático menor e zigomático maior e inserção do músculo masseter (SOBOTTA, 2012).

O seu amadurecimento é feito através da ossificação intramembranosa, o que justifica o fato de ser um osso irregular (JUNQUEIRA et al., 2017). Entretanto, possui uma configuração quadrangular devido às suas quatro projeções, que são: frontal, temporal, maxilar e rima infraorbitária.

Outra característica é a formação, em conjunto com o processo zigomático do osso temporal, do arco zigomático. Essa estrutura óssea é proeminente e recebe o nome popular de “maçã do rosto”. Como consequência desses atributos, o osso zigomático pode ser chamado de complexo zigomático.

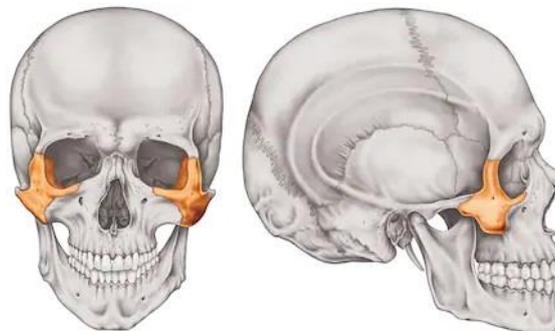


FIGURA 1 – Figura ilustrativa para observação da anatomia e localização do osso zigomático.

2.2 FUNÇÃO

Além de proporcionar força e estabilidade ao terço médio da face, o complexo zigomático ajuda na largura do rosto e na projeção ocular (YAN et al., 2019). É uma das estruturas ósseas de maior importância quando se trata de contorno e estética facial (KBAQANI et al., 2017).

2.3 FRATURAS NO COMPLEXO ZIGOMÁTICO

Levando em conta o fato do osso ser projetado anteriormente, as fraturas do complexo zigomático aparecem com frequência, sendo um dos tipos mais comuns de fraturas da face (KUHNEL et al., 2015). Os traumas geralmente envolvem as articulações correspondentes do osso zigomático e, principalmente, o assoalho orbital. Da mesma forma, é possível a ocorrência de fraturas isoladas do arco zigomático que podem resultar em assimetria facial e limitação da abertura bucal (LI et al., 2015).

2.4 PRINCIPAIS CAUSAS

As causas principais dessas lesões são violência interpessoal, quedas por desequilíbrio, acidentes de trânsito e durante a prática de esportes. Além disso, esses traumas são mais habituais em pacientes homens do que em mulheres. Essa diferença pode ser verificada, também, no resultado da comparação entre jovens e idosos. Os pacientes jovens tem maior propensão a serem submetidos à cirurgia do que idosos. Essa afirmação se justifica porque o deslocamento do osso durante a fratura é maior em pacientes mais novos (LEHTINEN et al., 2020).

2.5 SINAIS E SINTOMAS CLÍNICOS

Após a ocorrência do trauma, o paciente apresenta sinais e sintomas clínicos que ajudam no diagnóstico da fratura. Geralmente se queixa de dor, apresenta edema periorbital e equimose. Ainda, pode acontecer a perda de sensibilidade e parestesia da bochecha, porção lateral do nariz, lábio superior e dentes anteriores, caso a enfermidade tenha envolvido os ramos do nervo maxilar (MILORO et al., 2016).

A gravidade dos sintomas depende da largura e extensão da fratura, assim como do nível de deslocamento do osso zigomático (KUHNEL et al., 2015). Em alguns casos, quando há maior envolvimento da região orbital, pode haver enoftalmia, diplopia, acentuação da dobra

supratarsal da pálpebra superior e inclinação antimongolóide quando o fragmento da estrutura óssea é deslocado para baixo.

Nas situações em que o arco zigomático é traumatizado de forma isolada, deve-se observar se há uma depressão na região anterior ao trágus. O paciente apresenta dor e, frequentemente, tem a amplitude da abertura bucal diminuída. Nesses casos, em geral, os sinais orbitais são inexistentes (MILORO et al., 2016).

Para correto diagnóstico devem ser avaliados vários fatores. Um dos elementos mais importantes é a menção da história da doença vinda de uma testemunha e, se possível, do paciente. Essa informação ajuda para análise da natureza, força e direção do trauma.

A palpação, durante o exame físico, deve ser minuciosa em busca de algum degrau ou sensação de separação de suturas. A documentação da lesão óssea e as condições dos tecidos moles circundantes também fazem parte da avaliação inicial (MILORO et al., 2016).

Para diagnóstico preciso, a verificação da estrutura óssea é feita através de exames de imagem. Antigamente, eram utilizadas imagens realizadas com radiografias convencionais como, por exemplo, projeção de Waters, Caldwell e submentovértex. No entanto, pacientes politraumatizados apresentavam limitações para essas técnicas. Em dias atuais, utiliza-se a tomografia computadorizada (TC) como padrão-ouro.

A possibilidade de analisar uma imagem tridimensional, obtida pela tomografia computadorizada, fez com que as radiografias convencionais fossem perdendo seu espaço. Através da observação por corte axial, coronal e sagital, podem ser identificados corpos estranhos, hematomas, hérnias e enfisema (KUHNEL et al., 2015).

2.6 CONSEQUÊNCIAS

Em razão de o complexo zigomático fazer parte do assoalho da órbita, é frequentemente observado que as fraturas nessa região acarretam em problemas visuais. Por esse motivo, os exames devem ser feitos em conjunto com um oftalmologista para verificação do globo ocular, músculos e nervo óptico (KUHNEL et al., 2015).

2.7 CLASSIFICAÇÕES

A partir das informações de direção e deslocamento da fratura, foram criadas classificações com o objetivo de facilitar a escolha do tratamento (BRODERICK et al., 2019). Em 1961, Knight e North classificaram fraturas com base na direção do deslocamento. Já em

1990, Mason sugeriu que os critérios de classificação fossem, além do deslocamento, a segmentação da fratura (MILORO, et al. 2016).

As categorias eram baixa, média e alta energia. Identificadas por pouco ou nenhum deslocamento seguido de fratura em uma ou mais articulações, leve ou moderado com separação de todas as articulações e deslocamento com fragmentação da porção lateral da órbita, respectivamente.

Dois anos depois, em 1992, Markus Zing distribuiu as fraturas em tipo A, B e C. Ordenadas em fratura incompleta, monofragmentada e multifragmentada completa. São consideradas completas as que possuem separação das quatro articulações (ZING et al., 1992). Essa organização possibilita a padronização durante a escolha de conduta, porém, cada tratamento deve ser individualizado levando em conta a situação do paciente e suas especificações.

2.8 TRATAMENTO

Entre as possibilidades de conduta tem-se desde a observação do enfermo até redução aberta com fixação interna. Caso o paciente se enquadre nos critérios para ser apenas observado é aconselhado que seja feito registro fotográfico. A redução fechada permite que o profissional posicione o fragmento ósseo com algum instrumento de redução ou, até mesmo, com pressão digital (MILORO et al., 2016).

A redução aberta com fixação interna é utilizada em casos mais graves em que é necessário o reposicionamento seguido de instalações de placas de titânio. Cada caso possui técnicas e manejos correspondentes às suas necessidades e regiões. Essa opção de tratamento pode acarretar em inúmeras sequelas por ser o tratamento mais invasivo (LI et al., 2015).

O titânio ainda é utilizado por apresentar excelente biomecânica. Porém, apresenta desvantagem por ser um material metálico e interferir na radioterapia, na fabricação de elementos pela tomografia computadorizada e prejudicar as imagens feitas a partir de ressonância magnética.

Com a evolução da tecnologia, foram desenvolvidas placas confeccionadas com matérias reabsorvíveis com o objetivo de evitar que o paciente seja submetido a uma segunda cirurgia para remoção de miniplacas após a osteossíntese. Entretanto, ainda não se sabe se elas suportam o estresse de carga (YAN et al., 2019).

A reconstrução do complexo zigomático exige habilidade e experiência por parte do profissional. Existem inúmeras discussões a respeito da escolha de conduta. Esses debates estão

relacionados com tempo de demora do tratamento, número de abordagens a serem feitas, pontos de fixação e a decisão de explorar o assoalho da órbita (SUSARIA et al., 2016).

As opiniões e abordagens entre os profissionais podem divergir, porém, tem a mesma finalidade. O objetivo de qualquer conduta é o bem-estar do paciente e a melhora do mesmo (KBAQANI et al., 2017).

2.9 COMPLICAÇÕES

Existem algumas complicações que podem ocorrer após uma fratura de complexo zigomático. Parestesia infraorbital, assimetria facial, enoftalmia, diplopia, hífema e neuropatia óptica traumática são algumas das consequências possíveis (MILORO et al., 2016).

2.10 TECNOLOGIA

Atualmente, a criação de softwares que auxiliam no planejamento da cirurgia diminui as chances de complicações durante o pós-operatório (KUHNEL et al., 2015). Aponta como vantagem, também, a diminuição do tempo de operação. Com base em uma imagem tridimensional, um modelo 3D pode ser impresso e a placa de titânio pode ser moldada antes da cirurgia. Ou seja, além de servir como guia, o tempo de intervenção pode ser reduzido (HE, DONGMEI et al., 2012).

A computação assistida é da mesma forma, uma maneira de facilitar o transoperatório. Foi criada, inicialmente, para cirurgias neurológicas possibilitando a melhora da visualização do campo de operação. A sua vantagem é a viabilidade de uma redução fechada e, consequentemente, mínima invasão (LI et al., 2015).

3 METODOLOGIA

3.1 BASE DE DADOS

As buscas foram realizadas com enfoque em artigos que tiveram a sua publicação a partir de janeiro de 2015, nas bases de dados: PUBMED e SCIENCEDIRECT. Com exceção do artigo escrito pelo autor Markus Zing em 1992. Os idiomas possibilitados para pesquisa eram inglês e português.

3.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA

A estratégia de busca foi utilizando as palavras-chave: “Zygomatic Complex Fracture” (fraturas no complexo zigomático) OR “Zygomatic Fracture” (fratura no zigomático) OR “Orbit Floor” (assoalho da órbita). A escolha dos artigos para essa revisão se deu a partir da leitura dos resumos escolhidos de forma aleatória. A leitura foi realizada por Isabela Souza Ozorio.

4 DISCUSSÃO

O índice de fraturas do complexo zigomático se torna alto pela sua anatomia e localização. Devido as suas quatro projeções e proeminência é mais passível de ser fraturado. Mustafa et al (2020) expôs, em uma pesquisa, que homens jovens são os maiores afetados.

Segundo Valtteri Lehtinen (2020), a violência interpessoal é a causa prevalente. Está relacionada na maioria dos casos (15 a 64%). Acidentes domésticos (12 a 31%), trânsito (11 a 44%) e em atividade esportiva (6 a 11%) aparecem em seguida nos índices.

É relatado que as primeiras abordagens consistiam em incisões na região de osso temporal e nas duas laterais do crânio e aos poucos foram surgindo técnicas que obtinham acesso intraoral (JOHNER et al., 2019).

Em 1924, Goldhtwaite descreveu um método de redução do arco zigomático fraturado com acesso no sulco vestibular. Quinn elaborou uma nova técnica. A incisão iniciava na mucosa em região de nervo alveolar maxilar se estendendo ao nível de arco zigomático. Entre o processo coronóide e o arco zigomático era posicionado um elevador que reduzia a fratura (MILORO et al., 2016).

Porém, em 2015, um estudo realizado por Zhi Li relatou a possibilidade de reduzir a fratura sem incisão em casos que o arco zigomático estivesse levantado e com o periósteo intacto. A justificativa é de que a invasão deve ser mínima para que o risco de sequelas pós-operatórias sejam menores.

Em casos de redução aberta, a literatura explica que o valor quantitativo dos pontos de fixação depende de como a fratura se apresenta. O objetivo é deixá-la estável para que ocorra osteossíntese (GAKDHA et al., 2019).

Ainda existem inúmeras discordâncias na literatura em relação ao tratamento de fraturas do complexo zigomático. O tempo para início de tratamento é uma das causas de divergência entre autores e, por esse motivo, até este momento não foi estabelecido. Hurrel et al. (2015) executou um estudo analisando o efeito do tempo de tratamento nos pacientes selecionados. A conclusão obtida relatava que a demora da realização da cirurgia pode dificultar a técnica cirúrgica e causar danos pós-operatórios.

Em pesquisas já realizadas, pacientes que foram vítimas de fraturas do complexo zigomático e não tiveram tratamento adequado têm maior risco de evoluir para complicações. As mais frequentes são assimetria facial e perda da projeção do osso zigomático (LONGEAC et al., 2020).

O uso de exames de imagem auxilia no diagnóstico e na sequência de tratamento das fraturas. Atualmente, a tomografia computadorizada é a mais utilizada para exercer essa função. Thomas S. Kuhnel (2015) afirma que a técnica possui vantagens quando comparada a radiografias convencionais. Essa conclusão é baseada no fato de que imagens tomográficas são tridimensionais, ou seja, é possível fazer a análise de formato e posição correta do osso.

A imagem tomográfica juntamente com a evolução tecnológica possibilita um planejamento cirúrgico virtual e, além disso, é possível obter uma impressão 3D para confecção de guia cirúrgico. Esse auxílio permite que as placas de fixação sejam pré-moldadas para a redução da fratura. As vantagens incluem redução de tempo de cirurgia e facilidade na estabilização (HE, DONGMEI., et al. 2012). O autor Broderick (2019) concorda com essa afirmação e complementa garantindo o custo-benefício.

A fixação da fratura é, normalmente, realizada com placas de titânio. Em meados de 2019, Gaungqi Yan citou a desvantagem do material por não ser reabsorvível e necessitar de cirurgia para sua remoção. Contudo, reconheceu as excelentes características biomecânicas do mesmo. O desenvolvimento de placas reabsorvíveis tem entrado em discussão entre os profissionais da área.

Os debates entre profissionais da área se fazem cada vez mais necessários. Uma pesquisa realizada por Srinivas Susaria (2016) mostrou a necessidade de profissionais capacitados para obtenção de bons resultados no pós-operatório. A experiência do operador é de extrema importância na hora da decisão e execução da conduta.

5 CONCLUSÃO

Fica claro, portanto, que a anatomia e a localização anatômica do complexo zigomático é um fator significativo para o alto índice de fraturas. A partir disso, o sucesso no pós-operatório depende de uma avaliação completa do caso, correto diagnóstico e escolha de conduta. O uso de tecnologias auxilia os profissionais capacitados.

Os debates entre os operadores existem e são necessários para uma análise integral de cada técnica. As divergências podem ocorrer, porém, o objetivo é o mesmo. O importante é a recuperação da funcionalidade e do bem-estar do paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anatomia em foco. Disponível em <https://www.anatomiaemfoco.com.br/esqueleto-humano-ossos-do-corpo-humano/cranio-ossos-da-face/osso-zigomatico-viscerocranio/>. Acesso em 15 de maio de 2020.

BRODERICK, D. et al. The Use of Rapid Prototyping Facilitated by CAD-CAM Software in the Primary Management of Complex Zygomatic Fractures at Initial presentation: A Case Series. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 77, n. 9, p. e112-e113, 2019.

GADKARI, N.; et al. Comparative Evaluation of 2-point vs 3-point Fixation in the Treatment of Zygomaticomaxillary Complex Fractures. **Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, 1542-1550, 2019.

HE, D. et al. Orbitozygomatic fractures with enophthalmos: analysis of 64 cases treated late. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 70, n. 3, p. 562-576, 2012.

HURREL, M.J.L. et al. A Multi-outcome Analysis of the Effects of Treatment Timing in the Management of Zygomatic Fractures. **International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, 2015.

IFTIKHAR, M.; et al. Characteristics of Orbital Floor Fractures in the United States from 2006 to 2017. **American Academy of Ophthalmology**, 2020.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2017.

KHAQANI, M. S. et al. Analysis of facial symmetry after zygomatic bone fracture management. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 76, n. 3, p. 595-604, 2018.

KÜHNEL, T. S.; REICHERT, T. E. Trauma of the midface. **GMS current topics in otorhinolaryngology, head and neck surgery**, v. 14, 2015.

LEHTINEN, V. et al. Zygomatico-orbital fracture dislocation in surgical treatment-novel 3D software automated analysis. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 2020.

LI, Z.; YANG, R-T.; LI, Z-B. Applications of computer-assisted navigation for the minimally invasive reduction of isolated zygomatic arch fractures. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 73, n. 9, p. 1778-1789, 2015.

LONGEAC, M.; et al. Virtual Surgical Planning and Three-dimensional Printing for the Treatment of Comminuted Zygomaticomaxillary Complex Fracture. **Journal Stomatol Oral Maxillo Surgery**, 2468-7855, 2020.

MCGALLIARD, R.J.; KIMPTON, J.; MCLEOD, N. M. H. Ophthalmic outcomes of fractured zygomas. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 55, n. 4, p. 363-366, 2017.

MILORO, M. et al. **Princípios de Cirurgia Bucomaxilofacial de Peterson**. 3. ed. São Paulo: Santos, 2016.

NETTER, F.H. **Atlas de Anatomia Humana**. 7. ed. São Paulo: Elsevier, 2018.

PIERRE, J.P. et al. Improved Results in Closed Reduction of Zygomatic Arch Fractures by the Use of Intraoperative Cone-beam Computed Tomography Imaging. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 2019

POXLEITNER, P.; et al. Analysis of the Accuracy of a Novel Preformed Osteosynthesis Plate for the Reduction and Fixation of Zygomaticomaxillary Complex Fractures. **Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, 951-958, 2019.

SOBOTTA, J. **Atlas de Anatomia Humana**. 24. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018

SUSARLA, S. M. et al. Does Training Background Influence Decision-Making in the Management of Zygomaticomaxillary Complex Fractures? **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 74, n. 5, p. 995-1012, 2016.

VON WILMOWSKY, C.; et al. Use of CAD-based Pre-bent Implants Reduces Theatre Time in Orbital Floor Reconstruction: Results of a Prospective Study. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 753-758, 2020.

YAN, G. et al. Open reduction effects of digitally treating zygomaticomaxillary complex fractures with bio-resorbable materials. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 2020.

ZINGG, M. et al. Classification and treatment of zygomatic fractures: a review of 1,025 cases. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 50, n. 8, p. 778-790, 1992.