

## Reconstrução de defeitos craniofaciais com uso de material aloplástico de titânio

*Craniofacial defects reconstruction with the use of titanium alloplastic material*

### ABSTRACT

**Introdução:** A reconstrução óssea de defeitos craniofaciais é um processo desafiador. Diferentes técnicas operatórias e materiais reconstrotores são utilizados para reestabelecer a forma ideal do crânio. Materiais aloplásticos vem ganhando popularidade nas reconstruções orbitárias devido à sua facilidade de uso, com grande variedade de formas e tamanhos disponíveis. O objetivo deste estudo foi avaliar as reconstruções dos defeitos ósseos orbitários após traumatismos craniofaciais. **Metodologia:** Trata-se de um estudo observacional, que avaliou pacientes vítimas de traumatismo crânio-encefálico com envolvimento orbitário e necessidade de reconstrução por meio de material aloplástico de titânio, atendidos no período de março de 2015 a junho de 2016, no Hospital da Cidade de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Resultados:** 13 pacientes foram incluídos no estudo e analisados de acordo com idade, gênero, etiologia do trauma, tipos de fratura que envolveram os defeitos craniofaciais e o material utilizado na reconstrução. O exame clínico avaliou a estabilidade da reconstrução, o resultado estético e funcional e a ocorrência de infecção pós-operatória. Tomografias Fan-Beam foram tomadas no pré e pós-operatório. **Conclusões:** Os resultados obtidos mostram que a escolha do material aloplástico de titânio é segura, e oferece excelente taxa de sucesso estético e funcional, corroborando com a literatura existente. **Palavras-chave:** órbita; titânio; traumatismos faciais; enxertos.

### RESUMO

**Introduction:** Bone reconstruction of craniofacial defects is a challenging process. Different surgical techniques and reconstructing materials are used to reestablish the ideal shape of the skull. Alloplastic materials have been gaining popularity in orbital reconstructions due to their ease of use, with a wide variety of shapes and sizes available. The aim of this study was to evaluate the reconstruction of orbital bone defects after craniofacial trauma. **Methodology:** This is an observational study that evaluated patients who were victims of traumatic brain injury with orbital involvement and the need for reconstruction by means of titanium alloplastic material, treated from March 2015 to June 2016, at the Hospital da Cidade de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brazil. **Results:** 13 patients were included in the study and analyzed according to age, gender, trauma etiology, types of fracture involving craniofacial defects and the material used in reconstruction. The clinical examination evaluated the stability of the reconstruction, the aesthetic and functional result and the occurrence of postoperative infection. Fan-Beam tomography were taken before and after surgery. **Conclusions:** The results obtained show that the choice of titanium alloplastic material is safe and offers an excellent rate of aesthetic and functional success, corroborating the existing literature.

**Keywords:** orbit; titanium; facial injuries; allografts.

#### **Pedro Henrique Signori**

MSc, Departamento de Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofaciais, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

#### **Franklin David Gordillo Yépez**

MSc, Departamento de Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofaciais, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

#### **Mateus Giacomini**

MSc, Departamento de Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofaciais, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

#### **Ferdinando de Conto**

PhD, MSc, Departamento de Odontologia, Universidade de Passo Fundo, Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofaciais.

#### **ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA**

Franklin David Gordillo Yépez  
Rua Vitali Scur 189, apto 603, Caxias do Sul-RS, Brasil. CEP: 95032774.  
Telefone: +55 54 99132-1881. E-mail: fran81gy@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Defeitos orbitais são uma das fraturas faciais mais comumente encontradas, devido a posição e exposição das finas paredes orbitárias situadas no terço médio da face. Fraturas orbitais podem ocorrer isoladamente ou em combinação com outras fraturas do terço médio da face, tais como as do complexo zigomático, Le Fort II e III, naso-órbito-etmoidal, teto orbitário/frontal, além das fraturas blow-out e blow-in<sup>1</sup>.

A reconstrução óssea de defeitos craniofaciais ainda é um processo desafiador. Diferentes técnicas operatórias e materiais reconstrotores são utilizados para reestabelecer a forma ideal do crânio<sup>2</sup>. Na reconstrução de fraturas orbitais, o objetivo do material empregado é restaurar a função e reparar o defeito traumático, trazendo o globo ocular para posição correta, consequentemente melhorando a aparência estética. Portanto, um fator crucial para o sucesso do tratamento é a escolha do material de reconstrução. Estudos descrevendo a reparação de fraturas orbitais com uma variedade de materiais estão disponíveis na literatura, os quais oferecem várias vantagens e desvantagens, de acordo com suas particularidades<sup>3</sup>.

No meio científico ainda não existe um consenso sobre o material ideal a ser utilizado nestas reconstruções, sendo assim, a escolha dos cirurgiões ainda baseia-se em critérios como: características da fratura (tamanho e forma), presença de osso estável em torno do defeito, custos, história clínica do paciente e experiência do cirurgião<sup>4</sup>. Outro fator que exerce influência na tomada de decisão é o desenvolvimento de novos biomateriais<sup>5</sup>. A necessidade de intervenção e o melhor momento para a abordagem cirúrgica também ainda são temas de discussão e opiniões diversas entre profissionais<sup>6</sup>.

Avanços na área de biotecnologia possibilitam a introdução de uma grande quantidade de novos materiais destinados às reconstruções teciduais. Os biomateriais aloplásticos vem ganhando popularidade nas reconstruções orbitárias devido a sua facilidade de uso, além da grande variedade de formas e tamanhos disponíveis. Ademais, apresentam como vantagem a morbidade pós-operatória reduzida, uma vez que não há necessidade de áreas doadoras, diminuindo o tempo cirúrgico e hospitalar<sup>7</sup>.

Este trabalho teve como objetivo avaliar as reconstruções dos defeitos ósseos orbitários após traumatismos craniofaciais, com material

aloplástico de titânio, levando em consideração a presença de sequelas pós-operatórias, presença de infecção, resolubilidade estética e a necessidade de reintervenção cirúrgica.

## METODOLOGIA

Foi realizado um estudo retrospectivo observacional transversal, compreendendo o período de março de 2015 a junho de 2016, no banco de dados de pacientes atendidos no Serviço de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial do Hospital da Cidade de Passo Fundo (HCPF). Este projeto possui aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo, sob parecer número 316/2011.

Foram incluídos no estudo os pacientes com diagnóstico de traumatismo crânio encefálico com envolvimento do complexo orbitário, que apresentavam queixa funcional ocular e solução de continuidade óssea. Ainda como critério de inclusão, os pacientes deveriam ter sido abordados cirurgicamente, utilizando-se placas e/ou malhas de titânio. Pacientes que não preencheram os critérios estabelecidos foram excluídos do estudo.

Os pacientes foram categorizados de acordo com a idade, gênero, etiologia do trauma e os tipos de fraturas envolvidas nos defeitos craniofaciais. O controle pós-operatório variou de avaliações semanais nos primeiros 45 dias e semestrais no primeiro ano. O exame clínico observou a área reconstruída, avaliando a estabilidade da reconstrução, o resultado estético e funcional, além da presença de infecções. Para análise da estética facial foi levada em consideração a opinião do paciente, além de parâmetros antropométricos. O exame campimétrico foi realizado a fim de avaliar a funcionalidade ocular, quando o paciente apresentava queixas. Também verificou-se a necessidade de reintervenção cirúrgica.

Tomografias Fan-Beam foram tomadas no pré-operatório e imediatamente no pós-operatório com a finalidade diagnóstica e de evidenciar o resultado final da reconstrução. Pacientes que foram diagnosticados com amaurose prévia ao procedimento cirúrgico, em decorrência do trauma, não foram submetidos ao exame de avaliação ocular. A análise dos dados se deu através de tabela de frequência e do teste qui-quadrado com nível de significância pré-estabelecido em 5%.

## RESULTADOS

O Serviço de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial do HCPF registrou no período de março de 2015 a junho de 2016, 13 pacientes com diagnóstico de traumatismo crânio encefálico com fratura envolvendo o complexo orbitário e necessidade de reconstrução por meio de material aloplástico de titânio. Com relação ao gênero do paciente, 12 (92,3%) eram do gênero masculino e 1 (7,7%) do gênero feminino. Os grupos etários mais acometidos foram a quarta e a terceira décadas de vida, compreendidas respectivamente dos 30-39 e dos 20-29 anos, que juntos somaram aproximadamente 54% dos pacientes atendidos.

Sobre os agentes etiológicos, os dados demonstram que os acidentes de trânsito foram os mais frequentes, representando 61,6% dos casos, os quais se dividem 50% em automobilísticos e 50% motociclistas. Eles são seguidos pelos acidentes de trabalho, que representam 23,1% (Tabela 1).

**Tabela 1** - Porcentagem referente aos agentes etiológicos de traumatismo crânio encefálico com envolvimento do complexo orbitário.

Agente etiológico	N (%)
Acidente automobilístico	4 (30,8%)
Acidente motociclistas	4 (30,8%)
Acidente de trabalho	3 (23,1%)
Violência interpessoal	2 (15,4%)
<b>TOTAL</b>	<b>13 (100%)</b>

Legenda: N, frequência absoluta; %, frequência relativa.

Em relação às fraturas mais prevalentes, observou-se: fraturas do teto orbitário (61,5%), soalho orbitário (23,1%) e da parede medial da órbita (15,4%) (Tabela 2).

**Tabela 2** - Número de pacientes e respectivas porcentagens das regiões das fraturas.

Local acometido	N	%
Teto de órbita + osso frontal	7	53,8
Teto de órbita + parede medial de órbita	1	7,7
Soalho de órbita	1	7,7
Parede medial de órbita	2	15,4
Soalho de órbita + parede lateral de órbita	1	7,7
Parede medial de órbita + soalho bilateral de órbita	1	7,7
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Legenda: N, frequência absoluta; %, frequência relativa

Todos os pacientes foram submetidos a neurocirurgia, sendo que a maioria (92,3%) realizou craniotomia em conjunto com a equipe de cirurgia buco-maxilo-facial, a fim de realizar a reconstrução facial no mesmo ato cirúrgico. Somente um paciente foi submetido à craniotomia prévia ao procedimento buco-maxilo-facial. Foram observados dados referentes ao tempo de internação dos pacientes, e a maioria permaneceu hospitalizado por um período acima de 20 dias (46,2%) ou entre 11 e 20 dias (38,5%). A forma de reconstrução dos defeitos orbitários mais utilizada foi o uso de malha juntamente com a placa de titânio, realizada em 7 pacientes (53,8%), como explicitado na Tabela 3.

**Tabela 3** - Materiais utilizados para a reconstrução das fraturas orbitárias.

Material utilizado	Frequência	Porcentagem (%)
Malha + placa	7	53,8
Malha	3	23,1
Placa	3	23,1
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Legenda: N, frequência absoluta; %, frequência relativa.

O período de controle pós-operatório dos pacientes variou de 1 mês a 2 anos, com maior frequência de controle no período de 1 a 3 meses. Em relação a avaliação oftalmológica pré-operatória, cerca de 50% dos pacientes apresentavam diplopia após o trauma de face. Após o procedimento cirúrgico e acompanhamento pós-operatório, 46,2% dos pacientes não relataram nenhuma sequela. A principal sequela pós-operatória encontrada foi a enftalmia, em 30,8% dos casos.

Quanto a avaliação estética, 61,5% dos pacientes avaliados não relataram qualquer queixa estética. Quatro pacientes (30,8%) relataram diferença estética imediata após o trauma. Em relação às taxas de infecção, 92,3% dos pacientes não apresentaram esta complicação. Sobre a necessidade de reintervenção cirúrgica, ela ocorreu em dois pacientes. Um devido a infecção a nível neurológico, e o outro devido a uma diplopia persistente.

Através do teste qui-quadrado, com nível de significância  $p < 0,05$ , observou-se que a ocorrência de sequela não teve relação com o tempo de internação ( $p = 0,55$ ), e conseqüentemente, com a gravidade do trauma. Além disso, não houve

relação entre seqüela e o tipo de fratura ( $p = 0,42$ ), dessa forma, não foi possível indicar um local anatômico de fratura com maior predisposição para a ocorrência de seqüelas. Também não se observou relação estatística entre a etiologia do trauma e o tipo de fratura, não podendo relacionar de forma direta a cinemática do trauma com o local anatômico da fratura ( $p = 0,28$ ).

## DISCUSSÃO

O trauma continua sendo um grave problema de saúde pública. Além do seu número significativo, frequentemente ele acarreta em um risco importante à vida<sup>8</sup>. Este estudo avaliou 13 pacientes com traumatismo crânio encefálico e fratura do complexo orbitário, em sua grande maioria pacientes do gênero masculino (92,3%), corroborando com dados de outros autores em seus estudos epidemiológicos sobre trauma<sup>9-11</sup>. Em geral, nas fraturas faciais os grupos mais acometidos são os da terceira e quarta décadas de vida<sup>12-13</sup>, fato que também foi encontrado neste estudo. Tanto para a condição gênero quanto faixa etária, cabe destaque para um estudo, de um centro de referência de trauma em face em Santiago do Chile, que apresentou dados muito semelhantes aos encontrados neste trabalho<sup>14</sup>. Traumas decorrentes de acidente de carro, motocicleta, esporte e ferimento por arma de fogo também têm sua maior incidência nesta faixa etária. Isto representa um problema socioeconômico, pois trata-se de uma população predominantemente produtiva e economicamente ativa<sup>15</sup>.

A causa mais frequente de trauma encontrada foi o acidente de trânsito, representando 62,6% dos casos, divididos igualmente entre acidentes automobilístico e motociclístico. Resultados semelhantes podem ser observados em outros países em desenvolvimento como China, Índia, Arábia Saudita e Irã. Nestes países, a violação de uma condução segura (limite de velocidade, cintos de segurança, uso de capacetes, entre outros quesitos), bem como, os veículos com os padrões de segurança inadequados, resultam num grande número de colisões anualmente<sup>13-16</sup>.

Os acidentes de trânsito têm grande impacto no Brasil, no entanto, fraturas faciais ocuparam a 50ª posição no ranking brasileiro dentre as 200 lesões mais incidentes de acidentes de trabalho. As fraturas na região da face tendem a ser mais complexas quanto ao tratamento e seqüelas, devido à diversidade e peculiaridade de estruturas anatômi-

cas existentes nesse local<sup>17</sup>. Por isso, a necessidade de aprimorar seus registros a fim de melhor prevenir ou evitar sua morbimortalidade. Essas etiologias são evitáveis com medidas preventivas de segurança e proteção da população exposta a riscos, uma vez que são ambientes regulados por legislação e possuem estruturas de fiscalização permanentes já implantadas em todo o país<sup>18</sup>. No presente estudo, os acidentes de trabalho foram o segundo agente etiológico mais prevalente.

Com relação ao tempo de internação dos pacientes, observou-se que 46,2% dos pacientes ficaram hospitalizados por um período acima de 20 dias. O Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) realizou estudos em que estimam um custo médio por pessoa acidentada de US\$ 13.360,00<sup>19</sup>. O longo período despendido na internação, recuperação e reabilitação dos pacientes traumatizados impacta grandemente no setor financeiro. Além do custo de operacionalização e funcionamento dos serviços, devido ao envolvimento de diversos profissionais, ainda há o fato que 92% dos casos são compostos por homens com faixa etária predominantemente entre 20-39 anos, logo, uma população em fase economicamente ativa. Estes são apenas alguns aspectos que podem dimensionar o impacto na sociedade que os acidentes promovem.

Dentre os 13 pacientes que foram incluídos no estudo, o local de fratura mais acometido foi o teto da órbita, em 61,5% dos casos. Resultados semelhantes foram encontrados em um estudo de D'Avila e seus colaboradores em 2016<sup>20</sup>, onde a região frontal foi a mais afetada, principalmente em pacientes vítimas de acidentes automobilísticos, uma vez que estão mais expostos a este tipo de trauma, devido a cinemática e exposição corporal.

Um estudo realizado em Taiwan classificou as fraturas orbitárias em: Zona I - fratura envolvendo a órbita óssea exclusivamente; Zona II - fratura da órbita óssea com ossos faciais adjacentes, como zigomáticos, maxilares, nasais e naso-etmoidais; Zona III - fratura da órbita óssea, com a parte superior ou inferior de um terço dos ossos faciais; e Zona IV - fraturas orbitais e panfacial. Foram avaliados 97 pacientes e, a maioria (40,8%) apresentou trauma na Zona II. Assim, quando o impacto extremo do trauma é dissipado para uma área maior, causa danos graves aos ossos da face e da órbita óssea. Portanto, o número de fraturas de paredes orbitais foi diretamente proporcional à gravidade do trauma facial<sup>11</sup>.



Embora os termos "blow-in" e "blow-out" referem-se a lesões isoladas da parede interna da órbita, essas lesões ocorrem muito mais em conjunto com a borda supra-orbitária e com envolvimento do seio frontal. O mecanismo comum de uma fratura blow-in é o impacto de alta energia cinética aplicado à região supra-orbitária do osso frontal. A fratura é geralmente o resultado da extensão direta de um vetor de força para o local da fratura, ou devido a um aumento transitório na pressão intracraniana orbitária. Isto resulta na transmissão de energia para a parede orbitária mais fina deste osso, resultando na fratura e no deslocamento dos fragmentos ósseos para dentro da órbita<sup>3</sup>. Esse tipo de fratura correspondeu à 23,1% das fraturas encontradas nesse estudo, podendo ser relacionada a principal etiologia encontrada, os acidentes de trânsito, onde as chances de trauma orbitário direto são muito frequentes.

A malha de titânio tem sido amplamente utilizada em cirurgia craniofacial na forma de implantes, placas e parafusos. Com a sua alta biocompatibilidade e propriedades físico-mecânicas, poderia ser um implante ideal para cobrir grandes defeitos anatômicos. Uma característica atrativa do titânio é a sua capacidade de ser incorporado aos tecidos circundantes. Assim, a malha de titânio parece ser adequada para a reconstrução de grandes fraturas orbitais já que não causa morbidade secundária, como o enxerto autógeno<sup>3</sup>. Os implantes metálicos revolucionaram o tratamento das fraturas faciais e permitiram a fixação estável tridimensional. Um exemplo de um implante metálico é a malha de titânio, que é amplamente aceita na reconstrução do pavimento orbital<sup>6</sup>.

O material mais utilizado para a reconstrução dos defeitos faciais no presente estudo foi a malha de titânio, em 10 pacientes (76,9%), enquanto nos outros 3 (23,1%) houve a necessidade apenas da utilização da placa de titânio. Optou-se pela utilização destes materiais nas reconstruções de órbita porque têm se mostrado com maior acurácia quando comparado às reconstruções que utilizam enxertos ósseos autógenos<sup>4</sup>. Esta precisão é possível porque, apesar da sua flexibilidade, esta malha pode manter a estabilidade durante a reprodução da anatomia orbital<sup>4</sup>. Esta opção resulta em suporte efetivo dos tecidos orbitais, mesmo em casos de grandes defeitos. Outra característica favorável deste material é a opção de fixação óssea usando parafusos, um processo que impede seu deslocamento ou migração. As possíveis complicações associadas

com a utilização destes implantes incluem a presença de pontas metálicas irregulares, falha na osseointegração, incorporação de tecido fibroso, infecção, corrosão e liberação de íons metálicos tóxicos.

Todos os pacientes incluídos no estudo foram submetidos à abordagem coronal em conjunto com a equipe de neurocirurgia. Ela consiste em uma incisão atrás do corpo do vértice da cabeça, com extensões pós-auriculares bilaterais. O uso de uma incisão coronal pós-auricular elimina cicatrizes visíveis e diminui riscos de dano ao ramo frontal do nervo facial em pacientes reoperados. Além disso, foram submetidos à craniotomia, técnica que consiste na completa ablação da mucosa sinusal e remoção da parede posterior do seio. Ela tem como indicações as fraturas com comprometimento da parede posterior, principalmente na presença de cominuição ou deslocamento do fragmento ósseo e fístula líquórica persistente. Sempre que um seio é cranializado, o ducto nasofrontal deverá ser obliterado para impedir a comunicação da cavidade nasal com a fossa craniana anterior, prevenindo infecções ascendentes e assim reduzindo as taxas de complicações<sup>5</sup>.

Após o acompanhamento pós-operatório neste estudo, 46,2% dos pacientes não relataram sequelas. A principal sequela pós-operatória encontrada foi a enoftalmia. As causas do enoftalmia podem ser atribuídas ao prolapso dos tecidos moles orbitais para dentro do seio maxilar; a atrofia de gordura orbital; a perda de apoio por parte dos ossos orbitais; e ao aumento do volume orbital. Não foi observada relação estatisticamente significativa entre a ocorrência de sequela com o período em que o paciente se manteve internado, apesar de ser notório que quanto mais grave for o trauma, maior é a permanência do doente em ambiente hospitalar. Ela pode estar mais relacionada a gravidade a nível neurológico e sistêmico, do que apenas a gravidade da fratura facial.

## CONCLUSÕES

O uso de materiais aloplásticos de titânio nas reconstruções do complexo orbitário é uma boa escolha, pois oferece um posicionamento adequado com um mínimo de sequela traumática. O perfil de paciente mais afetado encontrado neste estudo foi o indivíduo do sexo masculino, com idade entre 20 a 40 anos. Cerca de 46% dos pacientes com fratura do complexo orbitário permaneceu um tempo superior a 20 dias hospitalizado. Logo, corroborar-

se a ideia de que o trauma facial tem um alto custo, tanto econômico quanto social, pois atinge principalmente a população economicamente ativa.

## REFERÊNCIAS

1. Ellis E 3rd. Orbital trauma. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2012 Nov;24(4):629-48.
2. Kuttenger JJ, Hardt N. Long-term results following reconstruction of craniofacial defects with titanium micro-mesh systems. *J Craniomaxillofac Surg.* 2001 Apr;29(2):75-81.
3. Baino F. Biomaterials and implants for orbital floor repair. *Acta Biomater.* 2011 Sep;7(9):3248-66.
4. Ellis E 3rd, Tan Y. Assessment of internal orbital reconstructions for pure blowout fractures: cranial bone grafts versus titanium mesh. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003 Apr;61(4):442-53.
5. Marano R, Tincani AJ. Is there an ideal implant for orbital reconstructions? Prospective 64-case study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2016 Oct;44(10):1682-1688.
6. Dubois L, Steenen SA, Gooris PJ, Bos RR, Becking AG. Controversies in orbital reconstruction-III. Biomaterials for orbital reconstruction: a review with clinical recommendations. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016 Jan;45(1):41-50.
7. Potter JK, Malmquist M, Ellis E 3rd. Biomaterials for reconstruction of the internal orbit. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2012 Nov;24(4):609-27.
8. De Conto F, Santos RS, Rhoden R, Nicolini IC. Levantamento epidemiológico das fraturas de face no hospital São Vicente de Paulo, Passo Fundo, RS. *RFO UFP.* 2003 Dez;8(2):80-84.
9. Abdullah WA, Al-Mutairi K, Al-Ali Y, Al-Soghier A, Al-Shnwani A. Patterns and etiology of maxillofacial fractures in Riyadh City, Saudi Arabia. *Saudi Dent J.* 2013 Jan;25(1):33-8.
10. Raposo A, Preisler G, Salinas F, Muñoz C, Monsalves MJ. Epidemiología de las fracturas maxilofaciales tratadas quirúrgicamente en Valdivia, Chile: 5 años de revisión. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac.* 2013 Mar; 35(1):18-22.
11. Chen HH, Pan CH, Leow AM, Tsay PK, Chen CT. Evolving concepts in the management of orbital fractures with enophthalmos: a retrospective comparative analysis. *Formosan J Surg.* 2016 Feb; 49(1):1-8.
12. Velayutham L, Sivanandarajasingam A, O'Meara C, Hyam D. Elderly patients with maxillofacial trauma: the effect of an ageing population on a maxillofacial unit's workload. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013 Mar;51(2):128-32.
13. Scherbaum Eidt JM, De Conto F, De Bortoli MM, Engelmann JL, Rocha FD. Associated injuries in patients with maxillofacial trauma at the Hospital São Vicente de Paulo, Passo Fundo, Brazil. *J Oral Maxillofac Res.* 2013 Oct 1;4(3):e1.
14. Gonzalez E, Pedemonte C, Vargas I, Lazo D, Pérez H, Canales M, Verdugo-Avello F. Facial fractures in a reference center for Level I Traumas. Descriptive study. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac.* 2015 Jun;37(2):65-70.
15. Wulkan M, Parreira Jr JG, Botter DA. Epidemiologia do trauma facial. *Rev Assoc Med Bras.* 2005 Oct;51(5):290-5.
16. Rezaei M, Jamshidi S, Jalilian T, Falahi N. Epidemiology of maxillofacial trauma in a university hospital of Kermanshah, Iran. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol.* 2017 Mar;29(2): 110-5.
17. Silva MGP, Silva VL, Lima MLLT. Craniofacial injuries resulting from motorcycle accidents: An integrative review. *Rev CEFAC.* 2015 Out;17(5):1689-97.
18. Moreira LM, Magajewski FRL. Facial fractures in workplace accidents in Brazil - 2008 to 2010. *Rev Bras Cir Cabeça Pescoço.* 2013 Jun;42(2):88-97.
19. Bahten LCV, Alcantara EDM, Pimenta

APP, Dallagnol JC, Yoshizumi KO, Dresch MF. O impacto econômico do trauma em um hospital universitário. *Rev Col Bras Cir.* 2003 Jun;30(3):224-9.

20. D'Avila S, Barbosa KGN, Bernardino ÍDM, Nóbrega LMD, Bento PM, Ferreira EF. Facial trauma among victims of terrestrial transport accidents. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2016 Jun;82(3):314-20.