



Fenômenos biomecânicos envolvidos nos traumas faciais: uma revisão integrativa

Biomechanical phenomena involved in facial trauma: an integrative review

THAIS MACIEL VALENTE ¹ 
THIAGO MACIEL VALENTE ^{1*} 
FRANCISCO DE ASSIS CRESCENCIO
VERGETTI ² 
MURILO ALVES TEIXEIRA NETO ³ 

Instituição: Universidade de Fortaleza,
Fortaleza, CE, Brasil.

Artigo submetido: 24/1/2020.
Artigo aceito: 15/7/2020.

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.5935/2177-1235.2020RBCP0080

■ RESUMO

Introdução: O trauma é definido como um agravo que leva a alterações na estrutura do indivíduo por causa da troca de energia entre os tecidos e o meio. Por causa da sua localização, o esqueleto maxilofacial é comumente acometido por traumas. Além disso, os estudos existentes que buscam abordar a temática comumente a abordam de maneira fragmentada, focada apenas em uma estrutura óssea. Portanto, o presente estudo foi proposto como tentativa de minorar essa lacuna existente na literatura hodierna. **Métodos:** A busca foi realizada nas plataformas PubMed, LILACS e Cochrane Library utilizando os descritores: “*biomechanical phenomena*”, “*facial injuries*” e “*fractures, bone*”, encontrando 321 artigos. Os critérios de inclusão foram: estudos publicados nos últimos 5 anos, disponíveis integralmente, nos idiomas inglês ou português. Após a utilização desses filtros foram encontrados 50 estudos, e após leitura analítica do título e do resumo disponível, foram excluídos 44 estudos. **Discussão:** A mandíbula é mais vulnerável aos impactos laterais do que frontais, evidenciou-se que nos impactos laterais a maior força de estresse era exercida em estruturas ipsilaterais ao impacto. Também se demonstrou que a ausência parcial ou total de dentição apresentavam maiores forças de estresse ao côndilo. Na órbita há principalmente fraturas de borda e fraturas de globo/assoalho. A primeira são fraturas que tendem a ser menores e dispostas anteriormente, já as de assoalho, seria o inverso. **Conclusão:** Em suma, existem vários fatores que podem influenciar na ocorrência do trauma de face, dentre elas estão os fenômenos biomecânicos envolvidos.

Descritores: Fenômenos biomecânicos; Ossos faciais; Traumatismos faciais; Fraturas ósseas; Cirurgia bucal.

¹ Universidade de Fortaleza, Fortaleza, CE, Brasil.

² Hospital Instituto Doutor José Frota, Fortaleza, CE, Brasil.

³ Hospital Batista Memorial, Fortaleza, CE, Brasil.

■ ABSTRACT

Introduction: Trauma is defined as an injury that leads to changes in an individual's structure due to the energy exchange between tissues and the environment. Because of its location, the maxillofacial skeleton is commonly affected by trauma. Besides, existing studies that seek to address the theme commonly do so in a fragmented way, focused only on a bone structure. Therefore, the present study was proposed as an attempt to bridge this gap in today's literature. **Methods:** The search was performed on the platforms PubMed, LILACS, and *Cochrane Library* using the descriptors: "biomechanical phenomena," "facial injuries" and "fractures, bone," finding 321 articles. The inclusion criteria were: studies published in the last five years, available in full, in English or Portuguese. After using these filters, 50 studies were found, and after analytical reading of the title and available summary, 44 studies were excluded. **Discussion:** The mandible is more vulnerable to lateral than frontal impacts; it was shown that in lateral impacts, the most significant stress force was exerted on structures ipsilateral to the impact. It was also demonstrated that dentition's partial or total absence presented greater stress forces on the condyle. In the orbit, there are mainly edge fractures and globe/floor fractures. The first are fractures that tend to be smaller and anteriorly arranged, whereas those on the floor would be the opposite. **Conclusion:** In short, several factors can influence the occurrence of facial trauma; among them are the biomechanical phenomena involved.

Keywords: Biomechanical phenomena; Facial bones; Facial injuries; Bone fractures; Oral surgery.

INTRODUÇÃO

O trauma é definido como um agravo que leva a alterações na estrutura do indivíduo por causa da troca de energia entre os tecidos e o meio¹. Por causa da sua localização, o esqueleto maxilofacial é comumente acometido por traumas². A epidemiologia varia de acordo com a demografia, geografia e economia do local onde é feito o estudo³. Os acidentes automobilísticos têm sido uma das principais causas de fraturas faciais, além de agressões ou quedas³.

Esses tipos de fraturas podem estar frequentemente associados a lesões concomitantes graves, como lesões cerebrais traumáticas⁴. Essa relação enfatiza a necessidade de realizar um exame físico criterioso, complementando com exames de imagem e hematológicos, pesquisar a história do trauma para garantir que nenhuma lesão seja negligenciada, além da necessidade da avaliação de uma equipe multidisciplinar para o tratamento adequado do paciente⁴.

Entretanto, alguns estudos relatam a diminuição de traumas relacionados a esses fatores em algumas localidades, supõe-se que o aprimoramento de leis

de segurança no trânsito e criação de estradas mais seguras, são a razão dessa mudança³.

Dada a complexidade do trauma, o tempo médio de internação é de 7 dias, com o local mais acometido sendo o terço médio da face⁵. Ratificando a importância de conhecer a epidemiologia do trauma maxilofacial é essencial para melhorar a qualidade do atendimento e promover, principalmente, estratégias para sua prevenção².

Estudar sobre a biomecânica do trauma também é importante no momento do diagnóstico e para um tratamento adequado. Entretanto, é difícil gerar um estudo prático e eticamente aceitável para fornecer informações válidas⁶.

Um entendimento adequado da anatomia da região lesionada, juntamente à história do trauma, conhecendo também sobre sua biomecânica, ajuda no momento do planejamento do tratamento⁷.

Desse modo, existem dados carentes na literatura acerca do tema, devido às limitações éticas. Além disso, os estudos existentes que buscam abordar a temática comumente a abordam de maneira fragmentada, focada apenas em uma estrutura óssea. Portanto, o

presente estudo foi proposto como uma tentativa de minorar essa lacuna existente na literatura hodierna.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão na literatura hodierna acerca dos fenômenos biomecânicos envolvendo os traumas de face.

METÓDOS

Trata-se de uma revisão integrativa, cuja pergunta norteadora elaborada para o início da busca foi: “Quais os principais fatores que influenciam na cinemática do trauma facial?”.

A busca foi realizada em julho de 2019, na plataforma PubMed, LILACS e *Cochrane Library* utilizando os descritores presentes na plataforma “descritores em ciência da saúde (DECS)”: “*biomechanical phenomena*”, “*facial injuries*” e “*fractures, bone*”, encontrando assim 321 artigos.

Os critérios de inclusão foram: estudos publicados nos últimos 5 anos, disponíveis integralmente na web, nos idiomas inglês ou português. Após a utilização desses filtros foram encontrados 50 estudos, dos quais, após leitura analítica do título e do resumo disponível na plataforma, foram excluídos 44 estudos.

A maioria desses foram excluídos por abordarem apenas o tratamento cirúrgico, alguns excluídos por tratar-se de revisões de literatura, uma vez que não foram considerados para compor a amostra estudos do tipo revisões e editoriais, e um estudo apresentava o mandarim como idioma, sendo retirado da amostra. Desse modo, foram selecionados seis artigos para compor a amostra da revisão (Quadro 1).

Quadro 1. Síntese dos artigos publicados nas bases de dados: PubMed, *Cochrane Library* e LILACS (Fortaleza/CE, 2020).

Plataforma	Encontrados	Selecionados	Amostra
PubMed	321	50	6
<i>Cochrane Library</i>	0	0	0
LILACS	5	0	0

RESULTADOS

Os artigos selecionados foram organizados em uma tabela de forma que fossem expostos os tópicos considerados pertinentes de cada estudo, tais como: autor e data de publicação, tipo de estudo, sujeitos do estudo, objetivos, idioma e estruturas ósseas acometidas; conforme disposto no Quadro 2.

No tocante às datas, houve três artigos de 2015 e o mais recente foi de 2018 e outros de 2016 e 2017, assim, obedecendo aos critérios de inclusão, os quais

permitem a inclusão de artigos publicados nos últimos 5 anos, sendo que não foram encontrados artigos do ano de 2019.

Nos estudos que compuseram a amostra, a maioria (3/5) utilizaram modelos em 3D para a análise, enquanto os outros estudos utilizaram cadáveres humanos e humanos ainda em vida - quando relatos de caso. Todos os estudos foram publicados em inglês.

Sendo assim, baseando-se na leitura dos artigos, foram divididos em 3 categorias para serem discutidas com maior afinco, sendo elas: local do impacto como determinantes da fratura, influência dos molares para a lesão e importância da clínica para o manejo adequado dos traumas de face.

DISCUSSÃO

Local do impacto como determinantes da fratura

Existem vários fatores que podem predispor aos traumas de face, como: o sexo masculino; idade avançada^{8,9}; e, prática esportiva, a título de exemplo, esportes como basquete, futebol e beisebol¹⁰. Além desses, é indubitável a influência do local em que ocorreu o impacto para a predisposição a determinadas fraturas, como as evidenciadas pelos estudos que compuseram a amostra abordando fraturas na mandíbula, órbita e processo estiloide.

Mandíbula

No tocante à mandíbula, no estudo de Liu et al., 2018¹¹, abordou-se principalmente duas regiões dessa estrutura óssea, o côndilo da mandíbula e o ângulo. Observando que os impactos na região do mento exerciam maior estresse sob o côndilo, enquanto impactos laterais exerciam maior estresse no côndilo e, em seguida, no ângulo da mandíbula¹¹.

Sendo a mandíbula mais vulnerável aos impactos laterais do que frontais, apresentando resistência ao impacto maior apenas os ossos nasais e zigomático, cujas áreas são mais sensíveis¹².

Além disso, evidenciou-se que nos impactos laterais a maior força de estresse era exercida em estruturas ipsilaterais ao impacto, sendo, portanto, no impacto lateral, o côndilo, seguido pelo ângulo ipsilateral, mais suscetíveis a fraturas¹¹.

Uma das explicações para esse achado, é a capacidade de dissipação do estresse e absorção dele pelas estruturas ósseas mais próximas ao impacto, sendo assim, as estruturas contralaterais ao impacto menos suscetíveis a fraturas¹¹.

Já outro estudo, de Santos et al., em 2014¹³, concordou com o estudo supracitado, no tocante às

Quadro 2. Distribuição de informações dos artigos que compuseram a amostra (Fortaleza/CE, 2020).

Autor	Sujeitos	Tipo de estudo	Objetivos	Idioma	Estruturas ósseas abordadas
Liu et al., 2018 ¹¹	Modelo de mandíbula mestre virtual 3D	Artigo original	Este estudo examinou a distribuição do estresse para a mandíbula sem terceiros molares e com diferentes orientações do IM3 resultantes de um teste de 2000-Newton força de impacto da linha média anterior ou da corpo da mandíbula.	Inglês	Mandíbula
Patel et al., 2017 ¹⁶	Estudo com cadáveres. 10 órbitas de 5 cabeças.	Artigo original	Elucidar e definir os fatores biomecânicos envolvidos na fratura de assoalho orbital.	Inglês	Órbita
Kang e Chung, 2015 ¹⁹	Homem, 52 anos	Relato de caso	Descrição de um relato de caso com revisão da literatura.	Inglês	Órbita
Tuchtan et al., 2015 ¹⁵	Cadáveres pós-mortem e modelos 3D	Artigo original	Avaliar a dispersão da força não apenas na mandíbula, mas também a nível cerebral.	Inglês	Mandíbula
Santos et al., 2015 ¹³	Modelos 3D	Artigo original	Analisar as distribuições de estresse a partir de cargas traumáticas aplicadas nas áreas sinfisária, parassinfisária, e regiões do corpo mandibular, em mandíbula desdentada de idosos usando análise de elementos finitos (FEA).	Inglês	Mandíbula
Gayathri et al., 2016 ²¹	Mulher, 36 anos.	Relato de caso	Esclarecer as consultas acima mencionadas. O artigo também visa explorar a biomecânica envolvida em tais fraturas combinadas e analisar as probabilidades de tratamento.	Inglês	Processo estiloide

fraturas de côndilo, cujo impacto exercido sob a região sinfisial e parassinfisial apresentou maior carga, também concordando no que diz respeito ao maior estresse em regiões ipsilaterais.

Outro tipo de fratura de côndilo, é a fratura em *guardsman*, fratura bilateral dessas estruturas concomitante à fratura da sínfise da mandíbula, sendo frequente o mecanismo de lesão uma queda sem a tentativa de amortecer o impacto com as mãos, como em idosos ou indivíduos após uma síncope¹⁴.

Dentre as direções do impacto, conforme foi evidenciado por Tuchtan et al., em 2015¹⁵, o golpe simulado em *uppercut*, popularmente chamado de “gancho”, que gera forças maiores do que os impactos frontais e laterais, repercutindo inclusive no osso occipital, com maior prejuízo ao queixo.

Órbita

Outra região que foi abordada nos artigos que compuseram a amostra foi a órbita, havendo principalmente duas apresentações, fraturas de borda e fraturas de globo/assoalho. A primeira referente às fraturas que tendem a ser menores e dispostas anteriormente; já nas de assoalho ocorre o inverso¹⁶.

Supõe-se que a relação da dimensão do tamanho da fratura com a sua disposição no eixo anteroposterior, deva-se à diminuição da espessura dos ossos da órbita, que tendem a diminuir à medida que se voltam pósteromedialmente, conforme demonstrado por Patel et al., em 2017¹⁶.

Além disso, as fraturas de assoalho orbital podem ser divididas em *blow-out* e *blow-in*. Sendo a primeira, quando há invaginação dos fragmentos ósseos para dentro do seio maxilar, ocorrendo geralmente em grandes traumas do zigoma ou órbita. Já as *blow-in* ocorrem quando os fragmentos se voltam para dentro da cavidade ocular, ocorrendo quando há aumento da pressão no seio maxilar, como em uma situação em que o pneu estoura próximo à face do paciente¹⁷.

Existem duas teorias principais para as fraturas de órbitas do tipo *blow-out*, a teoria hidráulica e de flambagem. A primeira afirma que a pressão hidráulica no globo ocular é transmitida para a parede da órbita, gerando a fratura da órbita¹⁸. Já a teoria de flambagem prega que o impacto direto na borda inferior da órbita, pode causar uma deformação temporária dela sem fraturá-la, contudo, o impacto é transmitido para o assoalho da órbita¹⁸; podendo estar acompanhada de

sinais clínicos, como hematoma, edema de pálpebra inferior e irregularidades da borda inferior da órbita¹⁹.

Processo estiloide

Acrescenta-se outra estrutura que foi abordada pelos artigos que compuseram a amostra: o processo estiloide. Elas podem ser divididas em intrínsecas e extrínsecas. A intrínseca é originária dos músculos que se inserem nessa estrutura, podendo ocorrer devido a espasmos, convulsões, risos e tosse excessiva. Já a extrínseca, trata-se de um impacto na estrutura, em situações em que esta já se encontra propensa à fratura, ou ainda, na região anterior da mandíbula^{20,21}.

Influência dos molares para a lesão

Outro estudo relata que durante um impacto lateral, a presença do terceiro molar impactado pode diminuir o risco de fratura no côndilo, entretanto pode aumentar o risco de fratura de ângulo mandibular ipsilateral¹¹.

Sendo, segundo uma metanálise publicada em 2017, o risco de fraturas de ângulo da mandíbula em indivíduos que apresentam terceiros molares, seria quase três vezes maior do que em indivíduos que não apresentam essa denteição²². Informação esta que foi ratificada por Tuchtan et al. (2015)¹⁵, estudo no qual evidenciou que na ausência parcial ou total de denteição apresentava maiores forças de estresse no côndilo. Ademais, no estudo de Brucoli et al., em 2019²³, também foi visto que a completa erupção dos terceiros molares está associada às fraturas condilares.

Quando é citado o impacto frontal, o risco de fratura de côndilo é maior que o de ângulo, independentemente da presença dos terceiros molares¹¹. Outro fator de relevante análise é a impactação do dente, uma vez que dentes totalmente impactados refletem em uma maior tensão na mandíbula, do que aqueles parcialmente impactados¹¹. Embora, no estudo de Brucoli et al. (2019)²³, os dentes parcialmente impactados foram associados à fratura de ângulo. Entretanto, a angulação desses dentes não apresenta diferenças significativas em relação à distribuição de forças na mandíbula quando submetida ao impacto¹¹.

Importância da clínica para o manejo adequado dos traumas de face

Já no que diz respeito à importância da análise clínica, foi evidenciado no estudo de Patel et al. (2017)¹⁶, que apesar da tomografia computadorizada ser essencial para o diagnóstico de fraturas de órbita, é necessário também um exame oftalmológico, pois dentre as 9 fraturas de órbita, a tomografia computadorizada só mostrou 3¹⁶.

No estudo do Rothweiler et al., em 2018²⁴, evidenciaram a importância de uma análise clínica minuciosa, levando em consideração a gravidade da lesão e a idade do paciente, em pessoa politraumatizada. O momento ideal para a cirurgia deve ser individual, tendo em vista a estabilidade do paciente e o edema que poderia prejudicar o resultado cirúrgico.

É indubitável a importância de uma equipe multidisciplinar no tratamento de fraturas faciais, pois são fraturas complexas que podem ter acometimento do sistema nervoso central, podendo requerer a abordagem de um neurocirurgião. Podendo a atuação concomitante do cirurgião bucomaxilofacial com o neurocirurgião ser benéfica durante o tratamento²⁵.

CONCLUSÃO

Em suma, conclui-se que existem vários fatores que podem influenciar na ocorrência do trauma de face, dentre eles estão os fenômenos biomecânicos envolvidos. O presente estudo demonstrou que o local do impacto é um importante preditor do local da ocorrência da fratura, sendo o côndilo da mandíbula um local de maior estresse, principalmente tratando-se de um impacto frontal.

Outro achado evidenciado pelo estudo foi a capacidade dos dentes terceiros molares de poderem influenciar na maior predisposição a determinadas fraturas, dependendo da sua implantação.

Além disso, ratifica-se a importância da clínica e do manejo multidisciplinar dessas lesões, com o fito de que sejam estabelecidos diagnósticos com maior afinco, tratamentos mais eficientes e medidas de prevenção adequadas.

COLABORAÇÕES

TMV	Análise e/ou interpretação dos dados, Coleta de Dados, Redação - Revisão e Edição
TMV	Análise e/ou interpretação dos dados, Coleta de Dados, Metodologia, Redação - Revisão e Edição
FACV	Redação - Revisão e Edição, Supervisão
MATN	Redação - Revisão e Edição, Supervisão

REFERÊNCIAS

- Soller ICS, Poletti NAA, Beccaria LM, Squizzato RH, Almeida DB, Matta PRA. Epidemiological profile of patients with facial injuries treated in an emergency hospital. *REME Rev Min Enferm.* 2016;20:e935.
- Allareddy V, Allareddy V, Nalliah RP. Epidemiology of facial fracture injuries. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Oct;69(10):2613-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2011.02.057>
- Vandegriend ZP, Hashemi A, Shkoukani M. Changing trends in adult facial trauma epidemiology. *J Craniofac Surg.* 2015 Jan;26(1):108-12.

4. Scheyerer MJ, Döring R, Fuchs N, Metzler P, Sprengel K, Werner CML, et al. Maxillofacial injuries in severely injured patients. *J Trauma Manag Outcomes*. 2015 Jun;9:4. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s13032-015-0025-2>
5. Bocchialini G, Castellani A. Facial trauma: a retrospective study of 1262 patients. *Ann Maxillofac Surg*. 2019 Jan/Jun;9(1):135-9.
6. Huempferner-Hierl H, Schaller A, Hemprich A, Hierl T. Biomechanical investigation of naso-orbitoethmoid trauma by finite element analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Nov;52(9):850-3. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2014.07.255>
7. Walker CJ, MacLeod SPR. Anatomy and biomechanics of condylar fractures. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2017 Mar;25(1):11-6.
8. Ramos JC, Almeida MLD, Alencar YCG, Sousa Filho LF, Figueiredo CHMC, Almeida MSC. Epidemiological study of bucomaxillofacial trauma in a Paraíba reference hospital. *Rev Col Bras Cir*. 2018;45(6):e1978.
9. Lucena ALR, Silva Filho GF, Sarmento TCAP, Carvalho SHG, Fonseca FRA, Sarmento DJAS. Epidemiological profile of facial fractures and their relationship with clinical-epidemiological variables. *J Craniofac Surg*. 2016 Mar;27(2):345-9.
10. Povolotskiy R, Youssef P, Kaye R, Paskhover B. Facial fractures in young adults: a national retrospective study. *Ann Otol Rhinol Laryngol* [Internet]. 2019 Jun; [citado 2020 Jan 05]; 128(6):516-23. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30735056>
11. Liu Y, Wang R, Baur DA, Jiang XF. A finite element analysis of the stress distribution to the mandible from impact forces with various orientations of third molars. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2018 Jan;19(1):38-48.
12. Pappachan B, Alexander M. Biomechanics of cranio-maxillofacial trauma. *J Maxillofac Oral Surg*. 2012 Jun;11(2):224-30.
13. Santos LSM, Rossi AC, Freire AR, Matoso RI, Caria PHF, Prado FB. Finite-element analysis of 3 situations of trauma in human edentulous mandible. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Abr;73(4):683-91. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2014.10.014>
14. McCormick RS, Putnam G. The management of facial trauma. *Surg (Oxford)*. 2018;36(10):587-94.
15. Tuchtan L, Piercecchi-Marti MD, Bartoli C, Boisclair D, Adalian P, Léonetti G, et al. Forces transmission to the skull in case of mandibular impact. *Forensic Sci Int*. 2015 Jul 1;252:22-8.
16. Patel S, Andreovich C, Silverman M, Zhang L, Shkoukani M. Biomechanical factors associated with orbital floor fractures. *JAMA Facial Plast Surg*. 2017 Jul;19(4):298-302.
17. Kuhnen RB, Silva FM, Scortegagna A, Cabral RJB. Fractures of orbit : signs and symptoms based on the involved anatomical structures. *Int J Dent*. 2006;77(1):20-4.
18. Ahmad F, Kirkpatrick WNA, Lyne J, Urdang M, Garey LJ, Waterhouse N. Strain gauge biomechanical evaluation of forces in orbital floor fractures. *Br J Plast Surg*. 2003 Jan;56(1):3-9.
19. Kang SJ, Chung EH. The hydraulic mechanism in the orbital blowout fracture because of a high-pressure air gun injury. *J Craniofac Surg* [Internet]. 2015 Out; [cited 2020 Jan 05]; 26(7):e573-5. Disponível em: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00001665-201510000-00069>
20. Miloro M. Fracture of the styloid process: a case report and review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg*. 1994 Out;52(10):1073-7.
21. Gayathri G, Elavenil P, Sasikala B, Pathumai M, Raja VBK. 'Stylo-mandibular complex' fracture from a maxillofacial surgeon's perspective – review of the literature and proposal of a management algorithm. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016 Mar;45(3):297-303. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2015.09.020>
22. Xu S, Huang J, Xiong Y, Tan YH. How is third molar status associated with the occurrence of mandibular angle and condyle fractures?. *J Oral Maxillofac Surg*. 2017 Jul;75(7):1476.e1-1476.e15.
23. Brucoli M, Romeo I, Pezzana A, Boffano P, Benech A. The relationship between the status and position of third molars and the presence of mandibular angle and condylar fractures. *Oral Maxillofac Surg*. 2019 Mar;24(1):31-6.
24. Rothweiler R, Bayer J, Zwingmann J, Suedkamp NP, Kalbhenn J, Schmelzeisen R, et al. Outcome and complications after treatment of facial fractures at different times in polytrauma patients. *J Craniofac Surg*. 2018 Feb;46(2):283-7.
25. Salentijn EG, Peerdeman SM, Boffano P, Van Den Bergh B, Forouzanfar T. A ten-year analysis of the traumatic maxillofacial and brain injury patient in Amsterdam: incidence and aetiology. *J Craniofac Surg*. 2014 Set;42(6):705-10.

Autor correspondente:*Thiago Maciel Valente**

Avenida Washington Soares, 1321, Engenheiro Luciano Cavalcante, Fortaleza, CE, Brasil.

CEP: 60811-905

E-mail: maciel.thiago@edu.unifor.com