

TRATAMENTO CIRÚRGICO DE FRATURA ORBITÁRIA BLOW-IN: RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/12/2023

Alleson Jamesson da Silva

Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa, Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/9086746868989615>

Julia Brunner Uchôa Dantas Moreira

Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa, Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/9171184286479320>

Raíssa Leitão Guedes

Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa, Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/2660942205166580>

Ana Mikaelly dos Santos Silva

Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa, Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/5834894284142617>

Flávio Murilo Lemos Gondim

Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa, Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/2187730120723818>

Breno Estevam Silva de Souza

Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa, Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/0322072439292256>

Rafael Guedes de Paiva

Universidade Federal da Paraíba
João Pessoa, Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/0147518358178123>

RESUMO: A reconstrução das estruturas fraturadas se dá com o auxílio de biomateriais como a malha de titânio que apresenta excelente biocompatibilidade, podendo ser utilizado como substituto ósseo, além de fornecer suporte para o conteúdo da órbita. No entanto, um fator limitante é a malha de titânio que pode se comportar como corpo estranho devido a sua rigidez relativa. Objetivo: apresentar um caso clínico de um paciente vítima de agressão física apresentando há um ano e cinco meses fratura dos ossos da face tendo como classificação Blow-In. Resultados: a tela de titânio tem muitas vantagens, como a boa histocompatibilidade, fácil moldagem e processamento, facilidade de fixação e peso leve, é facilmente esterilizado e prontamente disponível e barato, características essas que o tornam um material ideal para restaurar fraturas da parede orbitária. O uso de implantes de titânio para reconstrução de defeitos do assoalho orbitário pode

melhorar muito os resultados estéticos e funcionais, sendo considerado uma das melhores opções para reconstrução do assoalho orbitário. Conclusão: Fraturas orbitárias do tipo blow-in devem ser tratadas de modo individualizado, levando em consideração a sua localização e indicando assim a melhor modalidade de tratamento. No caso apresentado, a cirurgia trouxe grande benefício ao paciente, diminuindo os sinais relatados e dando uma condição favorável ao assoalho da órbita. A reconstrução com tela de titânio é uma ótima alternativa no tratamento cirúrgico sendo suportado com altas taxas de sucesso na literatura.

PALAVRAS-CHAVE: Fraturas orbitárias; Fixação óssea; Órbita.

SURGICAL TREATMENT OF BLOW-IN ORBITAL FRACTURE: CASE REPORT

ABSTRACT:The reconstruction of fractured structures occurs with the aid of biomaterials such as titanium mesh, which presents excellent biocompatibility and can be used as a bone substitute, besides providing support for the contents of the orbit. However, a limiting factor is the titanium mesh that may behave as a foreign body due to its relative rigidity. Objective: to present a clinical case of a patient who was a victim of physical aggression, presenting for one year and five months a fracture of the facial bones, classified as Blow-In. Results: Titanium mesh has many advantages, such as good histocompatibility, easy molding and processing, easy fixation and light weight, it is easily sterilized and readily available and inexpensive, characteristics that make it an ideal material for restoring fractures of the orbital wall. The use of titanium implants for reconstruction of orbital floor defects can greatly improve the aesthetic and functional results, and is considered one of the best options for reconstruction of the orbital floor. Conclusion: Blow-in orbital fractures should be treated on an individualized basis, taking into consideration their location and thus indicating the best treatment modality. In the present case, the surgery brought great benefit to the patient, reducing the reported signs and giving a favorable condition to the floor of the orbit. Reconstruction with titanium mesh is an excellent alternative in surgical treatment and is supported with high success rates in the literature.

KEYWORDS: Orbital fractures; Fracture fixation; Orbit.

1 | INTRODUÇÃO

A órbita possui um volume normal de aproximadamente 30 mL. Os ossos maxila, zigomático e palatino compõem o seu assoalho; já a parede da órbita, é constituída pelo processo frontal da maxila, osso lacrimal, osso etmoide o osso esfenóide (GROB *et al.*, 2017; LOZADA *et al.*, 2019). As fraturas isoladas da órbita são raras e difíceis de tratar, geralmente elas estão associadas a lesões de alto impacto e mais extensas (LUBOJACKÝ *et al.*, 2021; LUCAS *et al.*, 2020; MORALES NAVARRO, 2017).

A região orbitária representa em torno de 40% das fraturas faciais. Segundo os índices epidemiológicos internacionais, o assoalho de órbita está na quarta posição dentre os traumas craniofaciais diferente dos índices nacionais que apontam como área mais fraturada o complexo zigomático-orbital (COSTA *et al.*, 2019; SOUZA *et al.*, 2018).

A região orbitária é formada por muitas estruturas nobres e frágeis como alguns

ossos, tecidos moles, neurovasculares que são danificados em decorrência de injúrias faciais (COSTA *et al.*, 2019; LOZADA *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2020).

Epidemiologicamente, essas fraturas têm como causas a agressão física, os acidentes automobilísticos, quedas e acidentes de trabalho, em geral, em homens na segunda década de vida, em crianças, ocorrem mais em decorrência da prática de esportes (LOZADA *et al.*, 2019; LUBOJACKÝ *et al.*, 2021; PATEL *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2020).

A partir da extensão do trauma ao esqueleto facial, há riscos ao paciente de sequelas estéticas, funcionais e emocionais (temporárias ou não). Estatisticamente, a cegueira relacionada às fraturas em face ocorre em 20% dos casos (GUPTA *et al.*, 2017; GUTIERREZ *et al.*, 2019; LUBOJACKÝ *et al.*, 2021).

Quanto aos aspectos clínicos, pode-se destacar algumas manifestações oftalmológicas como enoftalmia, hipoftalmia, diplopia, hifema, hemorragia subconjuntival, midríase traumática, catarata traumática, descolamento de retina, parestesia do nervo infraorbitário e limitação da elevação do olho (GROB *et al.*, 2017; LOZADA *et al.*, 2019; MENDONÇA *et al.*, 2020; PENNA *et al.*, 2017; SOUZA *et al.*, 2018).

Também se observa a presença de equimose periorbitária, edema e desníveis no rebordo da órbita. Para tanto, vale salientar a importância de uma abordagem multidisciplinar com intuito de atenuar os danos àquela região (GROB *et al.*, 2017; GUTIERREZ *et al.*, 2019; PENNA *et al.*, 2017).

Existem dois tipos de fraturas orbitárias: blow-in e blow-out. A designada como, blow-in é muito rara e caracterizada pela fratura deslocada para dentro da parede orbitária, provocando a diminuição do seu volume. Oriunda, principalmente, de impacto intenso na região de sobancelha, fraturando o teto da órbita, cujos os fragmentos ósseos lesionam o músculo reto superior e demais músculos adjacentes (GUPTA *et al.*, 2017; MENDONÇA *et al.*, 2020).

As classificadas como blow out são mais frequentes e provocadas, em sua maioria, pelo impacto de um objeto contundente maior que a abertura ocular e são subdivididas em puras, quando a borda da órbita permanece ílesa, e impuras, quando a borda também sofre fratura (GROB *et al.*, 2017; SOUZA *et al.*, 2018).

A fratura blow out provoca expansão volumétrica na órbita causando o prolapso do olho e tecidos moles para o seio maxilar ou etmoidal (GUPTA *et al.*, 2017).

O diagnóstico das fraturas em região orbitária é feito pelo exame clínico e pela análise de tomografia computadorizada (TC) de face. O principal tratamento é o cirúrgico, para reconstrução anatômica, cuja finalidade é recuperar a harmonia facial, função visual, movimento ocular, evitar recidiva de herniação de conteúdo orbital e o volume orbital, liberação de possíveis aprisionamentos de gordura orbital ou musculatura extraocular, reposicionamento de fragmentos ósseos e reconstrução do assoalho da órbita (COSTA *et al.*, 2019; PENNA *et al.*, 2017; SOUZA *et al.*, 2018).

O tratamento dessas fraturas é complexo por haver riscos ao conteúdo ocular e

orbitário, aparelho lacrimal e tendão cantal medial, além de não existir um protocolo definido de abordagem cirúrgica ou conservadora. Nesse contexto há variedade de vias de acesso entre os cirurgiões, com destaque para as vias subpalpebral, subciliar e transconjuntival (COSTA *et al.*, 2019; LUCAS *et al.*, 2020; PENNA *et al.*, 2017).

A reconstrução das estruturas fraturadas se dá com o auxílio de biomateriais como a malha de titânio que apresenta excelente biocompatibilidade, pois quimicamente apresenta o mesmo número atômico do cálcio, dessa forma podendo ser utilizado como substituto ósseo, além de fornecer suporte para o conteúdo da órbita. No entanto, um fator limitante é que a malha de titânio pode se comportar como corpo estranho devido a sua rigidez relativa (FOLETTI *et al.*, 2019; SOUZA *et al.*, 2018).

Deve-se levar em consideração que as paredes da órbita são curvas, portanto é necessária muita precisão quanto aos contornos internos para que eles sejam bem adaptados (COSTA *et al.*, 2019; PATEL *et al.*, 2017; SOUZA *et al.*, 2018).

A rapidez do diagnóstico e a abordagem cirúrgica são responsáveis pela minimização de sequelas aos pacientes (HA *et al.*, 2017).

Desse modo, esse trabalho tem por objetivo apresentar um caso clínico de um paciente vítima de agressão física apresentando há um ano e cinco meses fratura dos ossos da face tendo como classificação Blow-In.

2 | RELATO DE CASO

Paciente JLNS, 22 anos, gênero masculino, melanoderma, deu entrada no serviço de urgência do Hospital de Emergência e Trauma Senador Humberto Lucena, João Pessoa/PB, vítima de agressão física, com queixa de trauma facial.

No primeiro em atendimento realizado pela equipe de cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial, foi observada a presença de degrau ósseo palpável em rebordo infraorbitário direito, assim como edema, equimose periorbitária, enoftalmia, hiposfagma e parestesia da região invervada pelo nervo infraorbitário do lado direito da face, sinais sugestivos de traumatismo do complexo orbitário. Nenhuma lesão de cunho motor ou sensitivo foi constatada no globo ocular, bem como, as demais estruturas da face encontravam-se dentro dos aspectos de normalidade (cavidades nasais pérvias, boa abertura bucal, movimentos mandibulares mantidos e oclusão estável). Na avaliação tomográfica, foi constatada a presença de fratura do tipo blow-in do assoalho de órbita, ou seja, traumatismo com explosão para dentro da cavidade orbitária (**Figura 1**).

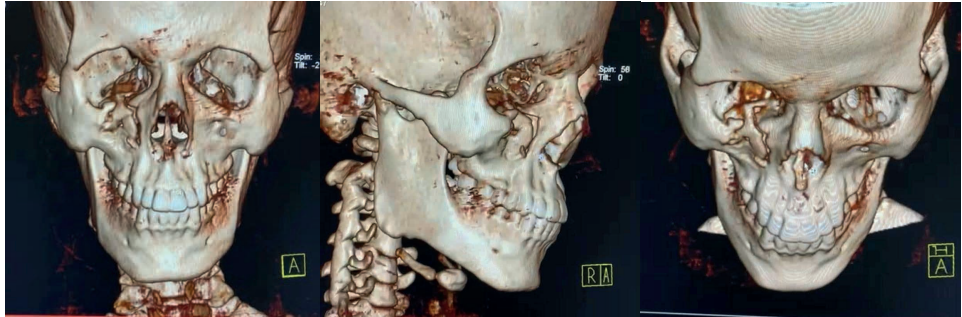


Figura 1: Tomografia computadorizada de face pré-operatória. Observa-se a fratura do assoalho de órbita direita com deslocamentos de fragmentos para dentro da cavidade orbitária.

Diante do quadro clínico estável, paciente consciente, orientado, com ausência de alterações neurológicas, foi instituído tratamento medicamentoso com antibioticoterapia, antiinflamatório não-esteroidal e analgésico (Amoxicilina 500mg/7 dias, Nimesulida 100mg/5 dias, Dipirona sódica 1g/2 dias), mais crioterapia/termoterapia adjuvante, a fim de controlar a dor e o edema antes do procedimento cirúrgico proposto de reconstrução do assoalho da órbita.

Sete dias após o trauma, com edema reduzido (**Figura 2**), foi realizado o acesso à órbita através de incisão subtarsal e divulsão por planos para exposição das fraturas (**Figura 3**). Após debridamento, remoção de fragmentos ósseos não viáveis e limpeza da região, optou-se por reconstrução do assoalho da órbita com tela de titânio e parafusos do sistema de fixação 1.5mm (**Figura 4**), seguiu-se com a sutura do acesso com fio de sutura reabsorvível nos planos mais profundos, e sutura intradérmica com nylon 6-0 em pele, visando melhor estética cicatricial (**Figura 5**).



Figura 2: Aspectos clínico pré-operatório. Observa-se enoftalmia, edema residual, equimose e hiposfagma em regressão (D).

Fonte: Autores.



Figura 3: Exposição de fratura do assoalho de órbita através do acesso subtarsal.

Fonte: Autores.



Figura 4: Reconstrução com tela de titânio do sistema 1.5mm.

Fonte: Autores.



Figura 5: Sutura intradérmica em pele.

Fonte: Autores.

No exame tomográfico de controle pós-operatório pôde-se observar boa adaptação da tela de titânio, devolvendo assim o arcabouço necessário para suporte do conteúdo orbitário e correção da enftalmia (Figura 6). O paciente seguiu em acompanhamento pós-operatório semanal durante 45 dias e, no momento, segue sem queixas, com estética facial restabelecida.

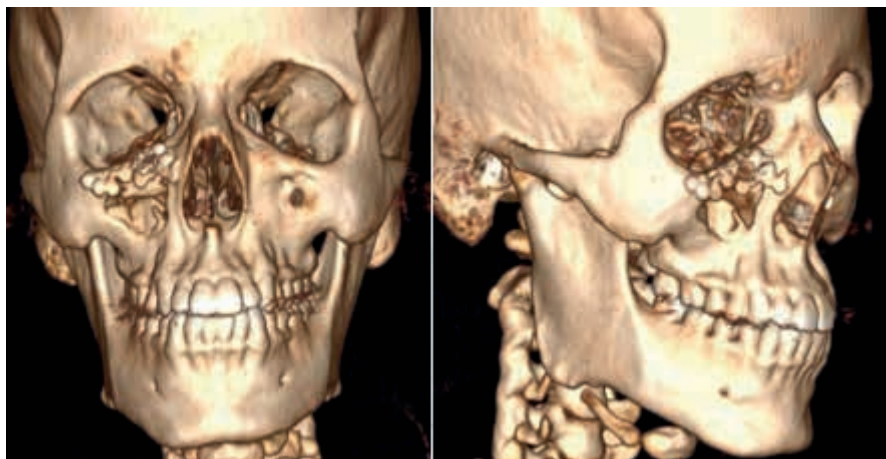


Figura 5: Tomografia computadorizada de face pós-operatória. Reconstrução 3D.

Fonte: Autores.

3 | DISCUSSÃO

A órbita é uma área complexa com estruturas anatômicas cruciais compactadas em um pequeno espaço. A cavidade orbitária é composta por sete ossos, sendo que, nas fraturas orbitárias não apenas o osso está envolvido, mas também a periórbita com tecidos moles vulneráveis. A cirurgia orbitária é difícil justamente porque envolve a possibilidade de diversas complicações pós-operatórias: vasculares, neuromusculares e inflamatórias (HUDECKI *et al.*, 2021).

A reconstrução orbital é um procedimento delicado com os tecidos moles orbitais salientes limitando a visão cirúrgica, tal reconstrução é um desafio cirúrgico e seus principais objetivos são a eliminação dos defeitos da parede orbitária com a restauração do volume orbitário e adicionalmente a correção da posição do globo (CHEPURNYI *et al.*, 2020).

As causas que levam à formação de lesões orbitárias podem ser divididas em: diretas e indiretas. Exemplos de lesões diretas são as fraturas resultantes da aplicação de uma força externa que excede a resistência do osso orbital (GUPTA *et al.*, 2017). As fraturas resultam de: acidentes de trânsito, espancamentos, lesões relacionadas a esportes, acidentes de trabalho ou quedas de altura, tiro ou acidente industrial.

O assoalho orbital mede em média apenas 0,5 mm de espessura, e também é atravessado pelo nervo infraorbital, enfraquecendo-o ainda mais (CHATTOPADHYAY *et*

al., 2022). Segundo Hudecki e colaboradores (2021), das quatro paredes ósseas que constroem a cavidade orbitária, a parede inferior é a mais frequentemente quebrada. No entanto, quando falamos das fraturas blow-in, estas geralmente estão localizadas no teto e na parede lateral da órbita (LUBOJACKÝ *et al.* 2021), sendo apresentado nesse trabalho um caso raro de fratura blow-in em assoalho da órbita.

O mecanismo específico do trauma é difícil de identificar e, para o padrão de lesão esquelética, diferentes propostas foram feitas. Nos trabalhos de Nkenke e colaboradores (2005) e Hwang e colaboradores (2013), observa-se que tem sido sugerido que um trauma contuso nos ossos faciais adjacentes, por exemplo, na parede frontal do seio maxilar, pode causar um aumento súbito da pressão no seio maxilar, tendo como consequência fragmentos do assoalho orbital são forçados a entrar na órbita (KNIGHT & NORTH, 1961; BERNARD *et al.*, 1978; ANTONYSHYN *et al.*, 1989 apud NKENKE *et al.*, 2005).

Outros autores postularam que as fraturas blow-in são causadas pela flambagem do assoalho da órbita secundária à compressão severa do rebordo orbitário (RAFLO, 1984 apud HWANG *et al.*, 2013) e um terceiro mecanismo poderia ser o impacto de uma força na parte látero-superior do zigoma (GODOY & MATHHOG, 1985 apud HWANG *et al.*, 2013).

Como resultado do efeito da força, as rupturas dos ossos orbitais podem ocasionar danos aos tecidos adjacentes. As complicações após uma fratura orbitária com deslocamento de conteúdo são muito graves e incluem: deficiência visual, diplopia, distúrbios da mobilidade do globo ocular, enoftalmia e dessensibilização do nervo infraorbitário, portanto, no caso de fraturas orbitárias, é necessária uma intervenção cirúrgica rápida nessa área (HUDECKI, ANDRZEJ *et al.*, 2021).

Segundo Bevans & Kris (2017), o tratamento agudo, na ausência de encarceramento muscular, é direcionado para diminuir o edema, os autores geralmente atrasam a primeira visita clínica até pelo menos 5 dias (geralmente 7 a 10 dias) após a lesão, atraso esse que permite a resolução do edema, tornando o exame físico mais eficaz, e retardam a correção cirúrgica até que o edema da lesão inicial seja resolvido, o que aumenta a capacidade de deslocar o conteúdo orbital móvel dentro do volume finito de ossos orbitais não fraturados criando uma cavidade óptica maior e facilitando a visualização de todo o local da fratura. Conduta essa que foi adotada no presente caso, onde a correção cirúrgica foi realizada apenas sete dias após o trauma.

Segundo Dubois e colaboradores (2015), a maioria dos estudos por ele analisados apoiam a reconstrução precoce devido aos melhores resultados pós-operatórios e à diminuição da incidência de diplopia e enoftalmia. Acredita-se que esses resultados decorrem da redução da cicatrização do tecido mole.

Para Bevans e Kris (2017), com relação ao diagnóstico, não há indicação absoluta para cirurgia. O julgamento não deve ser feito apenas com base nos achados da tomografia computadorizada (TC), mas também com base nos aspectos clínicos. Para Lubojacký e colaboradores (2021) tanto a decisão sobre o procedimento de tratamento quanto a

possível intervenção cirúrgica devem ser feitas por uma equipe multidisciplinar.

Atualmente, a decisão pelo tratamento conservador ou cirúrgico é mais frequentemente tomada pelo clínico individual, com base no julgamento pessoal, achados clínicos e imagens radiológicas, predominantemente tomografia computadorizada (TC), que é o padrão de atendimento na maioria dos centros (WEVERS *et al.*, 2022).

A abordagem subtarsal ao assoalho orbitário tem como principal vantagem ser a incisão menos desafiadora tecnicamente (KOTHARI, NIKISHA *et al.*, 2012). Proporciona ainda acesso direto ao rebordo orbital e ao piso no menor tempo possível (SUBRAMANIAN *et al.*, 2009), sendo que a principal preocupação com a abordagem subtarsal é a formação de cicatriz. Em sua revisão sistemática, Kothari e colaboradores (2012) verificaram que a incisão transconjuntival proporciona os resultados mais favoráveis esteticamente com o menor número de complicações, no entanto, se for utilizada uma abordagem transcutânea, a abordagem subtarsal tem resultados favoráveis com menos complicações oftálmicas do que a abordagem subciliar. Além disso, é importante destacar que a familiaridade do cirurgião com a técnica e a apresentação distinta do paciente devem ser consideradas na determinação da incisão mais adequada.

O material para reconstrução ideal do assoalho orbital deve ser fino, leve, suportar força, ser facilmente contornado e radiopaco, resistente a infecções e compatível com ressonância magnética (BUITRAGO-TÉLLEZ *et al.*, 2002), além de não ser carcinogênico e não ter potencial para transmissão de doenças. Deve ser um material que possa dar suporte estrutural e restaurar o volume orbitário, ser biocompatível com os tecidos circundantes e facilmente remodelado para se ajustar ao assoalho orbital (CHATTOPADHYAY *et al.*, 2022).

Autoenxertos, aloenxertos e materiais aloplásticos são usados para reconstruir o assoalho e o rebordo orbitário, mas há controvérsias sobre qual material é o melhor. Segundo Spinzia e colaboradores (2021), técnicas reconstrutivas historicamente reconheceram a restauração da forma e volume da órbita como um objetivo primário e, seguindo essa lógica, até hoje o material mais utilizado pela simplicidade de uso, ampla disponibilidade e possibilidade de reproduzir a estrutura anatômica do assoalho orbitário é a tela de titânio.

Materiais autólogos na forma de osso calvário, osso antral, costela e ílio são regularmente usados e suas maiores desvantagens são a longevidade incerta e a morbidade do local doador. O uso do titânio como substituto ósseo apresenta algumas vantagens em relação às aplicações ósseas, pois elimina a necessidade da operação secundária e, em consequência, lesão adicional do paciente (HUDECKI, ANDRZEJ *et al.*, 2021).

Teoricamente, os materiais aloplásticos são de uso limitado devido a complicações como reação de corpo estranho, infecção e exposição, obstrução do canal lacrimal, hemorragia retrobulbar, paralisia do nervo oculomotor, alto custo e dificuldade de obtenção, modelagem e contorno (CHATTOPADHYAY *et al.*, 2022). No entanto, a tela de titânio tem muitas vantagens, como a boa histocompatibilidade, fácil moldagem e processamento, facilidade de fixação e peso leve, é facilmente esterilizado e prontamente disponível e

barato, características essas que o tornam um material ideal para restaurar fraturas da parede orbitária (HE, *QING et al.*, 2022; REICH *et al.*, 2014; KÄRKKÄINEN *et al.*, 2018).

O uso de implantes de titânio para reconstrução de defeitos do assoalho orbitário pode melhorar muito os resultados estéticos e funcionais, sendo considerado uma das melhores opções para reconstrução do assoalho orbitário.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fraturas orbitárias do tipo blow-in devem ser tratadas de modo individualizado, levando em consideração a sua localização e indicando assim a melhor modalidade de tratamento para o caso, seja ele cirúrgico ou conservador, uma vez que trata-se de uma injúria que pode trazer sério comprometimento ao paciente. No caso apresentado, a cirurgia trouxe grande benefício ao paciente, diminuindo os sinais relatados e dando uma condição favorável ao assoalho da órbita. Considerando um cirurgião bem treinado, essa técnica é facilmente executável e oferece bons resultados estéticos e funcionais. A reconstrução com tela de titânio é uma ótima alternativa no tratamento cirúrgico sendo suportado com altas taxas de sucesso na literatura.

REFERÊNCIAS

- Antonyshyn, O. et al. (1989). **Blow-in fractures of the orbit**. *Plast Reconstr Surg*. 84: 10–20
- Bernard, R. et al. Blow-in fracture causing exophthalmos. (1978). *N Y State J Med*. 78: 652–653.
- Bevans, S. E & Kris, S. M. (2017). **Advances in the Reconstruction of Orbital Fractures**. *Facial plastic surgery clinics of North America*, 25. 513-535. doi:10.1016/j.fsc.2017.06.014
- Buitrago-Téllez, C. H. et al. (2022). **A comprehensive classification of craniofacial fractures: postmortem and clinical studies with two- and three-dimensional computed tomography**. *Injury*, 33(8), 651-68. doi:10.1016/s0020-1383(02)00119-5
- Chattopadhyay, C., Dev, V., Pilonia, D. et al. (2022). **Reconstrução de Fraturas do Assoalho Orbitário com Micromalha de Titânio: Nossa Experiência**. *J. Maxillofac. Cirurg. Oral*, 21 , 369–378. <https://doi.org/10.1007/s12663-020-01407-x>
- Chepurnyi, Yurii et al. (2022). **Clinical efficacy of peek patient-specific implants in orbital reconstruction**. *Journal of oral biology and craniofacial research*, 10(2), 49-53. doi:10.1016/j.jobcr.2020.01.006
- Costa, Pedro J. C. et al. (2018). **Late Complication Associated With the Treatment of Orbital Floor Fracture With Titanium Mesh**. *The Journal of craniofacial surgery* , 29(6), e623-e624. doi:10.1097/SCS.00000000000004732
- Costa, V. C. R., Streit Junior, R., Araújo, J. da L., Queiroz, E. V. de, Krier, F. C., Parreira, D. R., & Durães, R. T. (2019). **Acessos cirúrgicos combinados para tratamento de fraturas em assoalho orbital e lâmina papirácea: relato de caso TT**. *Medicina (Ribeirão Preto)*, 52(1). <http://www.revistas.usp.br/rmmp/article/view/150431/154318>

- Dubois, L et al. (2015). **Controversies in orbital reconstruction--II. Timing of post-traumatic orbital reconstruction: a systematic review**. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 44(4), 433-40. doi:10.1016/j.ijom.2014.12.003
- Foletti, J. M., Martinez, V., Haen, P., Godio-Raboutet, Y., Guyot, L., & Thollon, L. (2019). **Finite element analysis of the human orbit. Behavior of titanium mesh for orbital floor reconstruction in case of trauma recurrence**. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 120(2), 91–94. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2018.11.003>
- Godoy, J.; Mathog, R.H. (1985). **Malar fractures associated with exophthalmos**. *Arch Otolaryngol*, 111, 174–177
- Grob, S., Yonkers, M., & Tao, J. (2017). **Orbital Fracture Repair. Seminars in Plastic Surgery**, 31(1), 31–39. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1598191>
- Gupta, H., Natarajan, S., Vaidya, S., Gupta, S., Shah, D., Merchant, R., & Deshpande, S. (2017). **Traumatic eye ball luxation: A stepwise approach to globe salvage**. *Saudi Journal of Ophthalmology*, 31(4), 260–265. <https://doi.org/10.1016/j.sjopt.2017.06.001>
- Gutierrez, L., García, M. A., & Herrera, J. L. (2019). **Caracterización sociodemográfica y clínica del trauma maxilofacial en un hospital de referencia de Bogotá TT - Clinical and sociodemographic characteristics of maxillofacial injuries in a tertiary hospital in Bogotá**. *Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello*, 47(3), 153–158. <https://revista.acorl.org.co/index.php/acorl/article/view/463/395>
- Ha, A. Y., Mangham, W., Frommer, S. A., Choi, D., Klinge, P., Taylor, H. O., Oyelese, A. A., & Sullivan, S. R. (2017). **Interdisciplinary Management of Minimally Displaced Orbital Roof Fractures: Delayed Pulsatile Exophthalmos and Orbital Encephalocele**. *Cranio-maxillofacial Trauma & Reconstruction*, 10(1), 11–15. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1584395>
- He, Q. et al. (2022). **Reconstruction of orbital wall fractures with superior orbital fissure syndrome using individualized preformed titanium mesh: a pilot study**. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, S2212-4403(22)00976-2. 2, doi:10.1016/j.oooo.2022.05.004
- Hudecki, A. et al. (2021). **Orbital reconstruction - applied materials, therapeutic agents and clinical problems of restoration of defects**. *European journal of pharmacology*, 892, 173766. doi:10.1016/j.ejphar.2020.173766
- Hwang, K. M.D. et al. (2013). **Blow-In Fracture of the Orbit**. *Journal of Craniofacial Surgery*, 24(5), 1828-1829. doi: 10.1097/SCS.0b013e3182903567
- Kärkkäinen, M. et al. (2018). **Primary reconstruction of orbital fractures using patient-specific titanium milled implants: the Helsinki protocol**. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 56 (2018), 791-796
- Knight, J. S.; North, J. F. (1961). **The classification of malar fractures**. *Br J Plast Surg*, 13, 325–329
- Kothari, N. A. et al. (1985). **Incisions for orbital floor exploration**. *The Journal of craniofacial surgery*, vol. 23(7), 1, 1985-9. doi:10.1097/SCS.0b013e31825aaa03
- Lozada, K. N., Cleveland, P. W., & Smith, J. E. (2019). **Orbital Trauma. Seminars in Plastic Surgery**, 33(2), 106–113. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1685477>

Lubojacký, J., Masárová, M., Plášek, M., Benda, F., Komínek, P., & Matoušek, P. (2021). **BLOW-IN FRACTURE OF ORBITAL ROOF. CASE REPORT.** *Ceska a Slovenska Oftalmologie : Casopis Ceske Oftalmologicke Spolecnosti a Slovenske Oftalmologicke Spolecnosti*, 77(1), 45–48. <https://doi.org/10.31348/2021/5>

Lucas, J. P., Allen, M., Nguyen, B. K., Svider, P. F., Folbe, A. J., & Carron, M. (2020). **Orbital Roof Fractures: An Evidence-Based Approach.** *Facial Plastic Surgery and Aesthetic Medicine*, 22(6), 471–480. <https://doi.org/10.1089/fpsam.2020.0029>

Mendonca, T. M., Suprasanna, K., Rodrigues, G. R., & Pai, S. G. (2020). **An Uncommon Case of Isolated Superior Rectus Palsy.** *Journal of Neurosciences in Rural Practice*, 11(3), 484–486. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1709367>

Morales Navarro, D. (2017). **Fracturas orbitarias TT - Orbital fractures.** *Rev. cuba. estomatol*, 54(4), 1–16. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&

Nkenke, E. et al. (2005). **Untreated ‘blow-in’ fracture of the orbital floor causing a mucocele: report of an unusual late complication.** *Journal of cranio-maxillo-facial surgery: official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 33(4), 255-9. doi:10.1016/j.jcms.2005.04.001

Patel, S., Andreovich, C., Silverman, M., Zhang, L., & Shkoukani, M. (2017). **Biomechanic factors associated with orbital floor fractures.** *JAMA Facial Plastic Surgery*, 19(4), 298–302. <https://doi.org/10.1001/jamafacial.2016.2153>

Penna, W. C. do N. B., Oliveira, I. C. de, Arizaga, D. S. O., Ferreira, M. T. R. P., Resende, M. H. L., Souza, G. M. C. de, Costa, S. M. da, & Oliveira, K. R. de. (2017). **Tratamento de fratura de assoalho orbital com cartilagem conchal TT - Treatment of orbital floor fracture with conchal cartilage.** *Rev. Bras. Cir. Plást*, 32(2), 181–189. <http://rbcp.org.br/details/1834/pt-BR/tratamento-de-fratura-de-assoalho-orbital-com-cartilagem-conchal>

Raflo, G.T. (1984). **Blow-in and blow-out fractures of the orbit: clinical correlations and proposed mechanisms.** *Ophthalmic Surg*, 15, 114–119

Reich, W. et al. (2014). **Reconstruction of isolated orbital floor fractures with a prefabricated titanium mesh.** *Klin Monbl Augenheilkd*, 231, 246-255

Segna, E. et al. (2016). **Resorbable Materials for Reconstruction of the Orbital Floor in Children.** *The Journal of craniofacial surgery*, 27(7), 1826-1829. doi:10.1097/SCS.0000000000002908

Silva, R. F. da, Souza, J. R. dos S., Medrado Filho, N. F., & Fernandes, A. V. (2020). **Remoção de um corpo estranho incomum decorrente de trauma orbital: relato de caso TT - Removal of an unusual strange body arising from orbital trauma: case report.** *Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac*, 20(4), 40–44. <https://www.revistacirurgiambf.com/2020/04/Artigos/09ArtClinicoRemocaodeumcorpoestranho.pdf>

Souza, B. B. de, Landim, F. de S., Cunha Filho, G. de S., Santos, J. C. dos, & Medeiros Júnior, M. D. (2018). **Utilização de tela de titânio na reconstrução orbitária em fratura tipo blow out impura: relato de caso TT - Titanium screen use on the wall for reconstruction in orbital type blow out fracture: case report.** *Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac*, 18(1), 19–23. <http://www.revistacirurgiambf.com/2018/01/Artigos/04relatodeccaso.pdf>

Spinzia, A. et al. (2021). **Orbital Floor Fractures Comparing Different Kinds of Reconstruction: A Proposal for Restoration of Physiological Anatomy.** *The Journal of craniofacial surgery*, 32(2), e128-e134. doi:10.1097/SCS.0000000000006855

Subramanian, B. et al. (2009). Comparison of various approaches for exposure of infraorbital rim fractures of zygoma. *J Maxillofac Oral Surg*, 8, 99–102.

Wevers, M et al. (2022). CT parameters in pure orbital wall fractures and their relevance in the choice of treatment and patient outcome: a systematic review. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 51(6), 782-789. doi:10.1016/j.ijom.2021.10.001