



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"**

Campus de Araçatuba

Departamento de Cirurgia e Clínica integrada

**LARA MARIANO PINHEIRO**

**Neuropatia óptica traumática: Relato de caso com revisão  
sistemática da literatura**

**Araçatuba-SP  
2017**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"**

Campus de Araçatuba

Departamento de Cirurgia e Clínica integrada

**LARA MARIANO PINHEIRO**

**Neuropatia óptica traumática: relato de caso com revisão  
sistemática da literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Orientador: Prof. Assistente. Doutor  
Leonardo Perez Faverani

**Araçatuba-SP  
2017**

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho,

**Aos meus pais Devani Mariano Pinheiro e Nirmen Carlos Pinheiro**, que se dedicaram e participaram de todos os momentos de dificuldades para que esse momento fosse alcançado. Desistiram suas próprias vontades e sonhos para colocar o meu como prioridade. Sempre fazendo tudo com muito amor e determinação, evitando que eu desistisse nos momentos de fraqueza, e sempre me acompanhando em cada fase dentro da universidade.

Tempo nunca foi problema, pois quanto a isso se desdobraram cedendo muitas vezes o tempo que não tinham para se adequarem ao meu.

Hoje essa conquista não é minha e sim nossa, devo tudo a vocês e me faltam palavras pra explicar o quanto foram importantes nessa minha caminhada, que não foi fácil, mas com vocês ao meu lado pude fazer da melhor maneira possível.

Agradeço por cada palavra de apoio e incentivo que me fizeram acreditar que era capaz, minha eterna gratidão e todo o meu amor para as duas pessoas mais importantes da minha vida, aquelas que se abdicaram das suas vidas para viver os meus sonhos.

Orgulho-me de ter pais como vocês e agradeço por isso todos os dias. Espero poder retribuir tudo o que fizeram e fazem por mim.

Nosso sonho foi realizado e sintam-se orgulhosos de vocês mesmos, porque nada disso seria possível se não caminhassem ao meu lado. Mais uma vez o meu muito obrigado.

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

### **A Deus,**

Que colocou pessoas maravilhosas em minha vida, pessoas essas que dividiram cada momento comigo me dando força e fé para seguir o meu objetivo de vida. Por me iluminar e fazer com que o caminho fosse facilitado e cheio de oportunidades. Pela saúde que tive para seguir todos esses anos superando cada dificuldade que surgiu nessa jornada. Sem sua força e suporte nada seria possível.

### **Ao meu irmão Nirmen Carlos Pinheiro Filho,**

Agradeço, por ser além de um irmão, um amigo, que nem sempre estava por perto, mas sempre se fez presente nos momentos em que precisei dispondo-se a me ajudar, aconselhar, socorrer, apoiar e até mesmo corrigir os deslizes que cometi. Obrigada por acreditar em mim, e por todo o carinho que foi demonstrado. Em você pude me espelhar e crescer sabendo que sempre terei um porto seguro em qualquer momento que for necessário. Sem você também não seria possível, obrigada por tudo e por todos os momentos que estive ali me dando força necessária para seguir em frente.

**Ao meu namorado Fernando,**

Por compartilhar parte do meu sonho, não poupando esforços para me incentivar e apoiar para me ver crescer dentro da minha profissão. Obrigada por toda atenção, carinho, amor e paciência.

**Ao Valthierre Nunes de Lima,**

Que dedicou parte de seu tempo para poder me ajudar com este trabalho. Sempre com muita simpatia e paciência, facilitando assim esse trajeto. Agradeço por me acalmar em momentos em que achei que não seria capaz e pelo esforço que teve para que tudo caminhasse de forma tranquila e correta.

**Ao professor Leonardo Perez Faverani,**

Agradeço por se dispor a me orientar, e ajudar nesse trabalho. Também pelo tempo cedido e pelo carinho com que exerceu o seu papel. Muito obrigada.

**À banca examinadora,**

Por se disponibilizarem a estar presente e por ajudarem no meu crescimento profissional. Obrigada pelas dicas e considerações para a melhoria do trabalho. Sou grata pela oportunidade de poder dividir esse momento com vocês.

### **Ao meu grupo de estudo,**

Pessoas que contribuíram de uma forma inexplicável tanto para minha formação quanto para o crescimento pessoal. Cada momento foi único e será levado sempre comigo. Obrigado por estarem ao meu lado me incentivando e acalmando, dividindo parte de seus conhecimentos e me apoiando em momentos complicados. Vocês também foram essenciais nessa jornada. Torço para que cada um de vocês tenha um enorme sucesso e uma vida maravilhosa. Em especial gostaria de agradecer à Erika Kiyoko Chiba, que em todos esses anos se desdobrou para ajudar não apenas a mim, mas sim toda a turma, que você tenha certeza que foi muito especial. Obrigada por tudo.

### **À Laís Kawamata de Jesus,**

Por sempre se fazer presente em todos os momentos, sendo estes bons ou ruins. Por me estimular e muitas vezes me acalmar nas horas de desespero. Todos os momentos serão lembrados e mesmo de longe você será lembrada. Obrigada por fazer parte do meu caminho e por torná-lo melhor.

### **À todas as minhas duplas,**

Que sempre acrescentaram e melhoraram o meu conhecimento, por dividir os medos, inseguranças e me acalmarem da forma que era possível. Cada experiência trocada valeu a pena, e tenho a certeza que o sucesso de cada um está garantido.

### **À Doutora Janaína Zavitoski,**

Uma pessoa iluminada que cruzou o meu caminho. Apaixonada pelo que faz e mais apaixonada ainda por compartilhar sua experiência e seu conhecimento. Sempre dedicada e, com um sorriso no rosto, me incentivou para que pudesse enfrentar meus medos e meus limites. Obrigada por toda a confiança e pela coisa mais importante que eu poderia ganhar: o conhecimento. Você é meu exemplo de como fazer a diferença na vida de alguém, e isso levarei para cada atendimento que tiver na minha vida profissional.

### **Ao COB e professor Glauco**

Pela oportunidade que me ofereceram, e pela organização e comprometimento que tem com todos que passam por vocês. Foi uma experiência única e um conhecimento enorme que adquiri. Obrigada à toda a equipe, que sempre esteve disposta a nos ajudar.

### **À Professora Dóris,**

Que logo no início da graduação me deu a oportunidade de adquirir experiências, apresentando-me a área da pesquisa. Ressalto também a presença do Max, que me ajudou com a iniciação com muita atenção e dedicação.

### **À todos os meus amigos e familiares,**

Obrigada pela presença e apoio de cada um de vocês nesses 05 anos, compartilhando os mais variados momentos ao meu lado. Obrigada pela atenção, compreensão, confiança e carinho. E principalmente obrigada pela torcida e pelos momentos de conforto e conselhos. Vocês fazem parte desse sonho.

### **À Faculdade de Odontologia de Araçatuba,**

Na pessoa dos professores Dr. Wilson Roberto Poi, digníssimo Diretor e Dr. João Eduardo Gomes Filho, digníssimo Vice-Diretor.

### **Aos Pacientes,**

Que mesmo frente a pouca experiência tiveram confiança para que eu pudesse dar meus primeiros passos dentro da odontologia, melhorando e adquirindo cada vez mais o conhecimento necessário. Minha eterna gratidão, pois sem vocês não teria como ser um bom profissional. Junto à vocês pude ter orgulho e ver a minha evolução. Muito obrigada pela paciência, disposição e colaboração para meu crescimento profissional.

**À todos os professores,**

Pelos esforços para a passagem de conhecimentos e pela dedicação e comprometimento com que fizeram isso. Muito obrigada, graças à vocês ótimos profissionais serão formados.

**E a todos aqueles que, de alguma maneira colaboraram para a elaboração e conclusão deste trabalho,**

**Meu muito obrigado.**

*“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”*

*José de Alencar*

PINHEIRO, L.M. **Neuropatia óptica traumática: relato de caso com revisão sistemática da literatura**. 2017. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2017.

## **RESUMO**

Devido à posição da órbita na região de terço médio da face ela está susceptível a situações traumáticas. O diagnóstico rápido e preciso para traumas da órbita é essencial para que se obtenha uma boa recuperação das consequências traumáticas. Dentre as complicações inclui-se a neuropatia óptica traumática (NOT), a qual é caracterizada pela disfunção do nervo óptico como consequência secundária ao trauma. A proposição deste trabalho foi analisar por meio da literatura qual o tipo de fratura orbitária que gera mais NOT e qual o melhor tratamento para a NOT. Os artigos foram selecionados na base de dados do Pubmed, Scopus e Cochrane com o descritor "Optic nerve injury and orbital fracture". Foram encontrados 609 artigos dos quais 410 foram eliminados por serem duplicados, e por meio do critério de exclusão e inclusão 23 artigos foram selecionados. De 2.064 pacientes 192 apresentaram a NOT onde os tratamentos variaram entre terapêutico medicamentoso e cirúrgico. Com a condução do trabalho conclui-se que a neuropatia óptica traumática é uma alteração pouco frequente e uma vez estabelecida o diagnóstico de NOT o prognóstico é afetado pelo início do tratamento. A presença de NOT isolada deve-se tratar com medicamento, no entanto se houver algum outro sinal clínico indica-se o tratamento cirúrgico.

**Palavras-chave:** Trauma, órbita, doenças do nervo óptico.

PINHEIRO, L.M. **Traumatic optic neuropathy: case report with systematic literature.** 2017. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2017.

### **ABSTRACT**

Due to the position of orbit in the middle third of the face it is susceptible to traumatic situations. Rapid and accurate diagnosis of orbital trauma is essential for a successful recovery from the traumatic consequences. Complications include traumatic optic neuropathy (NOT), which is characterized by optic nerve dysfunction as a secondary consequence of trauma. The purpose of this study was to analyze, through literature, the type of orbital fracture that generates more NOT and what is the best treatment for NOT. The articles were selected from the Pubmed, Scopus and Cochrane database database with the descriptor "Optic nerve insertion and orbital fracture". We found 609 articles of which 410 were eliminated because they were duplicated, by through the exclusion and inclusion criteria, 23 articles were selected. Of 2,064 patients 192 presented NO where the treatments varied between therapeutic and surgical. With the conduction of the work it is concluded that traumatic optic neuropathy is an infrequent alteration and once the diagnosis of NOT is established the prognosis is affected by the beginning of the treatment. The presence of isolated NOT should be treated with medication, however if there is any other clinical sign indicates the surgical treatment.

**Keywords:** Trauma, orbit, optic Nerve Diseases.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Dados dos artigos em relação ao nível de evidência, quantidade de pacientes e tempo de estudo.....10
- Tabela 2** - Dados dos artigos em relação à etiologia, gênero e media da idade.....11
- Tabela 3** - Dados dos artigos em relação à presença da NOT e o tipo de tratamento realizado.....13
- Tabela 4** - Dados dos artigos relacionados à conduta medicamentosa e complicações presentes.....15

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

NOT      Neutopatia óptica traumática

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. PROPOSIÇÃO .....	4
3. METODOLOGIA .....	5
3.1 - Critérios de eleição.....	5
3.2 - Base de dados.....	5
3.3 - Busca.....	5
3.4 - Seleção dos artigos.....	5
3.5 - Processo de coleta de dados.....	6
3.6 - Os dados dos artigos.....	6
3.7 - Risco de viés em estudos individuais.....	7
3.8 - Resumo do método.....	7
4. RESULTADOS.....	8
4.1 Seleção dos pacientes.....	17
5. CASO CLÍNICO.....	18
6. DISCUSSÃO.....	21
7. CONCLUSÃO .....	23
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24



## 1. INTRODUÇÃO

O trauma relacionado à região facial está entre um dos problemas de saúde pública de maior relevância na sociedade contemporânea. Isto se dá devido ao aumento dos acidentes de trânsito e da violência urbana, que continuam sendo as principais causas dos danos em indivíduos jovens<sup>1</sup>.

A região maxilofacial ocupa uma posição proeminente no corpo, sendo assim, comumente acometida por lesões associadas ao trauma<sup>2</sup> dentre essas, os defeitos orbitais podem ser encontrados devido sua exposição na região da face média e de suas paredes mais delgadas envolvendo principalmente o assoalho e a parede medial na maioria dos casos<sup>3</sup>.

As fraturas orbitais podem ocorrer de forma isolada ou em combinação com outras fraturas, incluindo zigomático, fraturas complexas, fraturas do teto orbital, fraturas naso-orbito-etmoidais, e fraturas de Le Fort II e III (II- parede e assoalho medial, III parede medial, assoalho posterior e parede lateral)<sup>3</sup>. As fraturas do assoalho orbital podem ser classificadas como blow-out puro (fratura de assoalho orbital isolada) ou fraturas blow-out impuras (associadas a fraturas orbitais)<sup>4</sup>.

Devido à estrutura complexa das paredes orbitais, os padrões de fratura são variáveis em sua localização, bem como, seu grau de gravidade<sup>4</sup>. Estima-se que aproximadamente 25% dos traumas faciais envolvem fratura orbital<sup>5</sup>.

A dificuldade da identificação dos traumas relacionados a órbita e a complexidade destes, é essencial o conhecimento anatômico detalhado da região para que se obtenha um diagnóstico preciso, assim como, a melhor forma de intervenção.

Dessa forma, órbita é dividida em 4 paredes e constituída por 7 ossos, sendo estes, frontal e asa maior do esfenóide (parede superior); maxila, zigomático e palatino (parede inferior); asa maior do esfenóide e zigomático (parede lateral); etmoide, lacrimal, frontal, asa menor do esfenóide e maxila (parede medial)<sup>5</sup>. O osso encontra-se mais espesso no ápice orbital, tornando-se mais delgado à medida que

progride anteriormente e volta a ser mais espesso na região do rebordo orbital. As paredes não são planas com a finalidade de fazer com que se tenha a projeção do globo ocular e protegê-lo em caso de traumas<sup>6</sup>.

A grande parte do assoalho orbital é composta pelo osso da maxila, no qual localiza-se o canal do nervo infra-orbital (principal região de fragilidade do assoalho orbital, a qual é primariamente acometida nas fraturas dessa região)<sup>8</sup>. Na região mais posterior do assoalho da órbita tem-se a fissura orbital inferior da qual emerge o sulco infraorbital que se abre no forame infraorbital, enquanto que a fissura orbital superior encontra-se dividindo a asa maior e menor do osso esfenóide. No ápice da fissura orbital superior encontra-se o forame óptico, do qual emerge o nervo óptico<sup>7</sup>.

Lesões atingindo o nervo óptico podem estar relacionadas com traumatismo craniano secundário, tendo como etiologias à colisão do tráfego rodoviário, quedas, assaltos, feridas de armas de fogo e atividades esportivas, e muitas vezes são relacionadas a traumatismos multissistêmicos e danos cerebrais graves, em adultos<sup>8</sup> gerando em alguns casos a neuropatia óptica traumática.

A neuropatia óptica traumática refere-se à disfunção do nervo óptico, podendo ocasionar a perda severa da visão como consequência secundária ao trauma. Qualquer traumatismo na cabeça ou face que ocasione a lesão do nervo óptico direto é denominado neuropatia óptica traumática direta e qualquer traumatismo craniano com trauma indireto neuropatia óptica traumática indireta<sup>9</sup>. No entanto, ambos os mecanismos diretos e indiretos podem oferecer danos ao nervo óptico, e uma distinção clara nem sempre é possível<sup>9, 10</sup>. Os traumas indiretos são mais comuns, enquanto os traumas diretos causam perda severa de visão, com pouca recuperação e resposta ao tratamento<sup>9</sup>. Ainda não existe consenso quanto à fisiopatologia e ao tratamento da neuropatia óptica traumática, embora tenha sido bem reconhecido há muito tempo que pode se relacionar com a perda de visão nos casos de traumatismo na cabeça<sup>11,12</sup>.

Todo trauma facial requer um exame cuidadoso dos olhos, incluindo uma estimativa da acuidade visual de cada olho, sendo crucial o diagnóstico adequado e o tempo de reparo. O reparo cirúrgico das fraturas orbitais só é relevante quando a restauração da anatomia, volume ou função é necessária. A técnica ideal, a qual pode envolver diferentes materiais reconstitutivos e vários locais de acesso cirúrgico, podem ser influenciados por diversos fatores, como as características do trauma maxilofacial e a experiência dos cirurgiões<sup>13</sup>, porém o tratamento da fratura orbital ainda é controverso<sup>3</sup>.

## **2. PROPOSIÇÃO**

Analisar através da literatura qual o tipo de fratura orbitária que gera mais NOT e qual o melhor tratamento para a NOT e relatar um caso de NOT.

### **3. MÉTODO**

Esta revisão sistemática foi conduzida de acordo com a declaração prisma<sup>13</sup> e seguindo os modelos propostos na literatura<sup>14</sup>. A seleção dos artigos foi realizada por dois autores (LMP e VNL) e por um terceiro revisor (LPF).

#### **3.1 Critérios de eleição**

Os estudos selecionados para esta revisão preencheram os critérios estabelecidos pelo PICO - índice: (1) População: indivíduos acometidos por trauma facial na região orbitária; (2) Intervenção: pacientes submetidos à cirurgia para redução e fixação de fraturas; (3) Comparar: pacientes tratados de forma conservadora ou não cirúrgica; (4) Resultados/desfechos: presença de neuropatia óptica traumática no pós tratamento, presença de alterações visuais e motilidade ocular.

#### **3.2 Base de dados**

Os artigos foram selecionados nas bases de dados Pubmed/Scopus/Cochrane.

#### **3.3 Busca**

A busca foi conduzida usando uma estratégia com o seguinte descritor: "Optic nerve injury and orbital fracture".

#### **3.4 Seleção dos artigos**

Critérios de inclusão: artigos na língua inglesa, estudos prospectivos, estudos retrospectivos, estudo clínico e série de casos onde foram incluídos 11 ou

mais pacientes. Durante a seleção dos artigos não houve restrição em relação ao ano de publicação.

Critérios de exclusão: revisão de literatura, estudos em animal, metanálises, série de casos com número de pacientes igual ou menor que 10 e capítulos de livros.

### **3.5 Processo de coleta de dados**

Os artigos foram selecionados pelos autores (LMP e VNL). Foi realizado teste (Kappa) inter-examinadores para avaliar títulos e resumos, além de uma leitura completa para a interpretação do artigo, resultando na concordância teste Kappa onde  $K = 0,90; 1; 1$ . Um acordo foi alcançado durante uma reunião com todas as diferenças discutidas e resolvidas pelo terceiro revisor (LPF). Após as análises de todos os títulos e resumos, 23 artigos foram selecionados com base nos critérios de inclusão.

### **3.6 Os dados dos artigos**

Em cada artigo foram identificados os seguintes dados: primeiro autor, tipo de estudo, média de idade, gênero, etiologia do trauma, tratamento realizado, complicações relacionadas e tempo de estudo.

Para a análise de distúrbios relacionados ao trauma orbital, incluindo a neuropatia óptica traumática os autores desta revisão selecionaram artigos que apresentavam pelo menos um dos seguintes métodos de avaliação: presença de diplopia, proptose, acuidade visual, avaliação da motilidade ocular, dados radiográficos e de tomografia computadorizada, ressonância magnética, fundoscopia, exame de lâmpada de fenda, angiografia com fluoresceína, reação pupilar à luz e perimetria.

### **3.7 Risco de viés em estudos individuais**

Os estudos foram analisados com o objetivo de identificar risco de viés nos resultados e conclusões. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada de acordo com o seu nível de evidência, tal como proposto pelo Conselho Nacional de Saúde e Investigação Médica (NHMRC)<sup>16</sup> níveis de evidência e notas para recomendações estabeleceram os níveis de evidência de acordo com o tipo de questão de investigação, tendo em conta: Precisão diagnóstica; Prognóstico; Etiologia; Intervenção de rastreio. A hierarquia dos estudos foi classificada em pontuação (I, II, III-1, III-2, III-3; IV).

### **3.8 Resumo do método**

A análise comparativa dos dados coletados incluindo gênero, idade, etiologia e consequências devido ao trauma com destaque para a neuropatia óptica foram identificadas e registradas para chegar à conclusão do que se tem com uma maior prevalência.

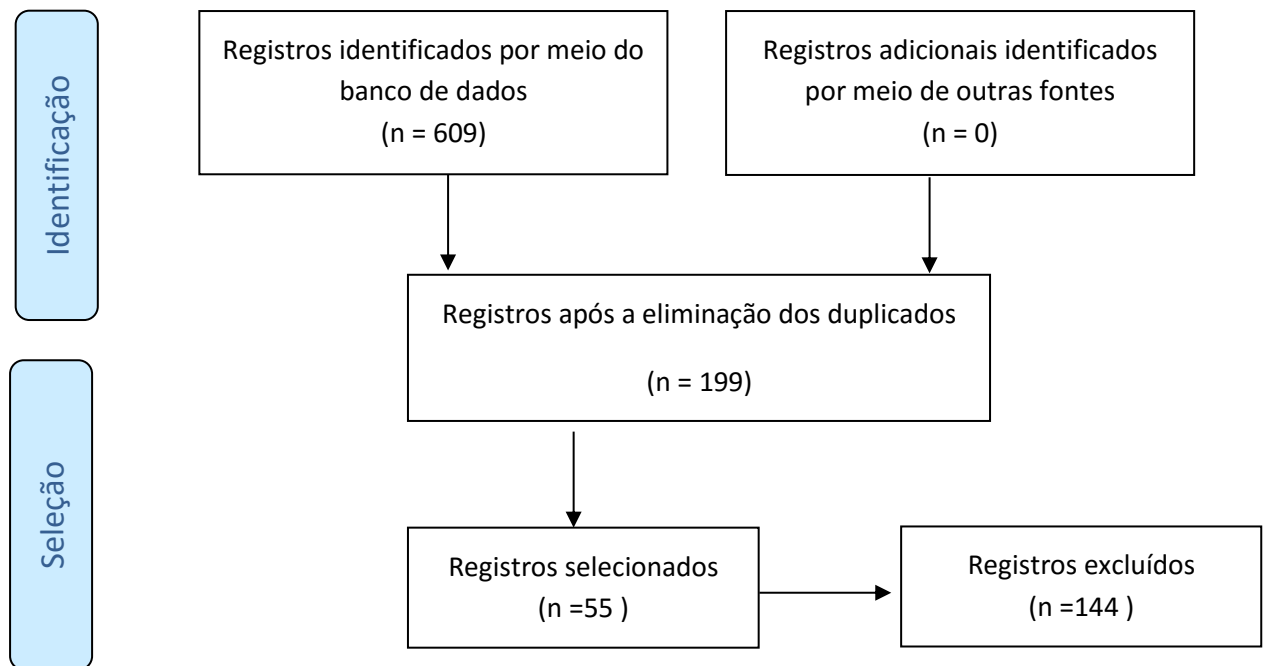
## 4. RESULTADOS

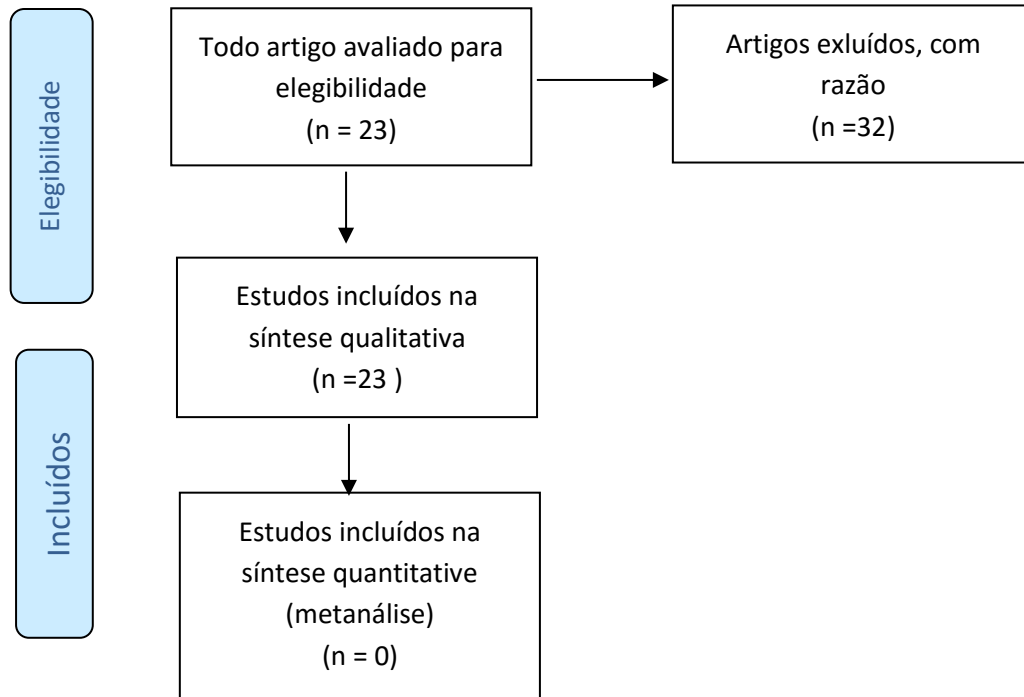
Após a pesquisa em três bases de dados foram encontrados 609 artigos. Destes, 410 artigos foram excluídos após a eliminação das referências duplicadas. Dentre os 199 artigos restantes 144 não foram incluídos devido ao critério de inclusão e exclusão. Restaram 55 de modo que foram selecionados 23 artigos para a análise qualitativa e quantitativa e eliminado outros 32 devido a não relacionar-se ao trauma, não apresentar a quantidade estabelecida de pacientes (<11) e por apenas descrever técnica cirúrgica (Figura 1).

**Figura 1- Seleção dos artigos por critérios de inclusão e exclusão, para obtenção dos artigos a serem utilizados na revisão.**



### PRISMA 2009 Flow Diagram





Dentre os 23 artigos que foram selecionados, 20 foram estudos retrospectivos (III-3), 2 prospectivos (III-2) e 1 série de casos (IV). Como durante a pesquisa não houve restrição do tempo, as datas variaram entre 1971 e 2015. O número de indivíduos incluídos em cada estudo também foi variável estando entre 11 e 459 pacientes. Os tempos de estudo não foram os mesmos, apresentando-se em um período de 6 meses à 10 anos e 1 mês (Tabela 1).

**Tabela 1: Dados dos artigos em relação ao nível de evidência, quantidade de pacientes e tempo de estudo.**

<b>Autor</b>	<b>Ano de publicação</b>	<b>Tipo do estudo</b>	<b>Nível de evidência</b>	<b>Total de pacientes</b>	<b>Tempo de estudo</b>
Fradkin AH.	1971	Retrospectivo	III-3	53	4 anos
Manfred SJ., et al.	1981	Retrospectivo	III-3	379	3 anos
Unger JM.	1984	Retrospectivo	III-3	17	*
Noble MJ, Mcfadzean R.	1987	Retrospectivo	III-3	25	5 anos
Jayamanne DGR, Gillie RF.	1995	Retrospectivo	III-3	45	3 anos
Totsuka N, Koide R.	1997	Retrospectivo	III-3	19	9 meses
Poon A.	1999	Retrospectivo	III-3	178	7 anos e 5 meses
Cook T.	2002	Retrospectivo	III-3	365	6 anos
Acartürk S, et al.	2004	Série de caso	IV	11	10 anos e 1 mês
Ventruba J.	2004	Retrospectivo	III-3	22	4 anos
Sadeghi-Tari A, et al.	2005	Retrospectivo	III-3	28	*
Kamath SJ, et al.	2007	Retrospectivo	III-3	35	*
Tabatabaei SA, et al.	2011	Prospectivo	III-2	15	1 ano e 2 meses
Mayercik VA, et al.	2012	Retrospectivo	III-3	80	*
Phillips BN, et al.	2013	Retrospectivo	III-3	33	3 anos
Fenzl CR, Golio D.	2014	Retrospectivo	III-3	29	5 anos
Ong HS, et al.	2014	Prospectivo	III-2	41	2 anos
Timoney PJ, et al.	2014	Retrospectivo	III-3	57	3 anos
Park SJ, et al.	2014	Retrospectivo	III-3	22	9 anos

Ehsaei MR, et al.	2014	Retrospectivo	III-3	459	6 meses
Peacock ZS, et al.	2014	Retrospectivo	III-3	28	7 anos e 11 meses
Neovius E, et al.	2015	Retrospectivo	III-3	81	6 anos
Malik TG, et al.	2015	Retrospectivo	III-3	42	6 anos

\*Não foi relatado

A etiologia do trauma foi variável, porém a grande maioria ficou restrita a acidentes automobilísticos assim como o gênero de prevalência foi unicamente, em todos os artigos selecionados, masculino. A idade foi bem variável, mas ainda assim o predomínio foi para os adultos (Tabela 2).

**Tabela 2: Dados dos artigos em relação à etiologia, gênero e média da idade.**

Autor	Ano de publicação	Tipo do estudo	Etiologia predominante	Gênero predominante	Média de idade
Fradkin AH.	1971	Retrospectivo	Acidente automobilístico	Masculino (70%)	26 anos
Manfred SJ, et al.	1981	Retrospectivo	*	*	*
Unger JM	1984	Retrospectivo	Acidente automobilístico	Masculino (82,4%)	28 anos
Noble MJ, Mcfadzean R.	1987	Retrospectivo	Acidente de trânsito	Masculino (96%)	34 anos
Jayamanne DGR, Gillie, RF.	1995	Retrospectivo	Assalto	Masculino (89%)	40,5 anos
Totsuka N, Koide R.	1997	Retrospectivo	*	*	Adultos
Poon A.	1999	Retrospectivo	Acidente automobilístico	Masculino (4:1)	43 anos
Cook T.	2002	Retrospectivo	Acidente automobilístico	*	*
Acartürk S, et al.	2004	Série de caso	*	Masculino (91%)	42 anos

Ventruba J.	2004	Retrospectivo	Prática de esporte	Masculino (54,5)	10 anos
Sadeghi-Tari A, et al.	2005	Retrospectivo	Acidente automobilístico	Masculino (78,6%)	24,1 anos
Kamath SJ, et al.	2007	Retrospectivo	Acidente de trânsito	Masculino (91,4%)	30 anos
Tabatabaei SA, et al.	2011	Prospectivo	Acidente automobilístico	Masculino	16 anos
Mayercik VA, et al.	2012	Retrospectivo	Veículo terrestre	Masculino (86%)	23,5 anos
Phillips BN, et al.	2013	Retrospectivo	Dispositivo explosivo	Masculino (97%)	29,5 anos
Fenzl CR, Golio D.	2014	Retrospectivo	*	Masculino (72,4%)	43 anos
Ong HS, et al.	2014	Prospectivo	*	*	Adultos
Timoney PJ, et al.	2014	Retrospectivo	Atividades diárias	*	12 anos
Park SJ, et al.	2014	Retrospectivo	Ferido em campo de golf	Masculino (72,7%)	48
Ehsaei MR, et al.	2014	Retrospectivo	Veículo motorizado	Masculino (69%)	30,5 anos
Peacock ZS, et al.	2014	Retrospectivo	Assalto	Masculino (89,3%)	35 anos
Neovius E, et al.	2015	Retrospectivo	Acidente de trânsito	Masculino (80%)	43
Malik TG, et al.	2015	Retrospectivo	Acidente rodoviário	Masculino (85,7%)	*

\*Não foi relatado

Os traumas envolvendo órbita não ocasionaram neuropatia óptica traumática em todos os casos, sendo que está não foi uma condição muito comum, verificada em 192 pacientes. Os tratamentos variaram entre tratamento cirúrgico, terapêutico medicamentoso, o qual é amplamente utilizado no caso das neuropatias, ou ambos (Tabela 3 e 4).

**Tabela 3: Dados dos artigos em relação à presença da NOT e o tipo de tratamento realizado.**

<b>Autor</b>	<b>Ano de publicação</b>	<b>Testes realizados</b>	<b>Presença de NOT</b>	<b>Tratamento cirúrgico</b>	<b>Tratamento não cirúrgico</b>
<b>Fradkin AH.</b>	1971	Radiografia, tomografia( laminografia orbital), presença de hemorragia, motilidade ocular e características clínicas	*	49 órbitas	12 órbitas
<b>Manfred SJ, et al.</b>	1981	Tomografia, radiografia, presença de hemorragia	*	22	0
<b>Unger JM.</b>	1984	Tomografia e radiografia	*	*	*
<b>Noble MJ, Mcfadzean R.</b>	1987	Tomografia, radiografia e acuidade visual e campo visual	*	*	*
<b>Jayamanne, DGR, Gillie R.F.</b>	1995	Radiografia, motilidade ocular, acuidade visual, lâmpada de fenda, presença de diplopia e proptose e exame de polo posterior	1 paciente	39 pacientes	6 pacientes
<b>Totsuka N, Koide R.</b>	1997	Ressonância e tomografia	*	1 paciente	18 pacientes
<b>Poon A.</b>	1999	Acuidade visual e percepção de luz	*	*	*
<b>Cook T.</b>	2002	Radiografia, motilidade ocular, aspectos clícos relacionados ao trauma	35%	60 pacientes	*
<b>Acartürk S, et al.</b>	2004	Acuidade visual com percepção de luz, contagem de dedos e movimentação da mão, motilidade ocular, tomografia e radiografia, presença de hipostesia de pálpebra e testa	*	8 pacientes	*
<b>Ventruba J.</b>	2004	Radiografia, motilidade ocular, reação pupilar, presença de diplopia e enoftalmia	*	11 fraturas	11

<b>Sadeghi-Tari A, et al.</b>	2005	Acuidade visual, motilidade ocular, fundoscopia, lâmpada de fenda, reação pupilar aferente e tomografia	100%	*	*
<b>Kamath SJ, et al.</b>	2007	Acuidade visual e percepção de luz, motilidade ocular, reação pupilar, presença de diplopia, enoftalmia e disestesia	*	32 fraturas	3 fraturas
<b>Tabatabaei SA, et al.</b>	2011	Tomografia, acuidade visual, reação pupilar, flash VEP(eletrodiagnóstico)	100%	*	*
<b>Mayercik VA, et al.</b>	2012	Presença de diplopia e hemorragia	3,75%	*	*
<b>Phillips BN, et al.</b>	2013	Tomografia de coerência óptica, acuidade visual (com variação para contagem de dedos e percepção de luz), angiografia com fluoresceína e presença de lesão aos tecidos oculares	19%	*	*
<b>Fenzl CR, Golio D.</b>	2014	*	*	22 pacientes	*
<b>Ong HS, et al.</b>	2014	Acuidade visual, tomografia, características clínicas	*	*	*
<b>Timoney PJ, et al.</b>	2014	Radiografia, presença da diplopia e motilidade ocular	*	49 pacientes	8 pacientes
<b>Park SJ, et al.</b>	2014	Acuidade visual e percepção de luz, reação pupilar e lesão aos tecidos oculares	7,70%	12 pacientes	10 pacientes
<b>Ehsaei MR, et al.</b>	2014	Radiografia, tomografia, acuidade visual e perimetria	*	*	*
<b>Peacock ZS, et al.</b>	2014	Tomografia, motilidade ocular e dano à estruturas oculares	2 pacientes	28 pacientes	*

<b>Neovius E, et al.</b>	2015	Acuidade visual (envolvendo a contagem de dedos), presença de enoftalmia, motilidade ocular, presença de diplopia, proptose e hemorragias	*	81 pacientes	0
<b>Malik TG, et al.</b>	2015	Acuidade visual, motilidade ocular, reação pupilar, pressão intraocular, fundoscopia, lâmpada de fenda, campo de visão e visão de cor	9 pacientes	*	*

\*Não foi relatado

**Tabela 4: Dados dos artigos relacionados à conduta medicamentosa e complicações**

<b>Autor</b>	<b>Tipo do estudo</b>	<b>Ano da publicação</b>	<b>Tratamento medicamentoso</b>	<b>Complicações</b>
<b>Fradkin AH.</b>	Retrospectivo	1971	*	Blefaroptose permanente (1)
<b>Manfred SJ, et al.</b>	Retrospectivo	1981	*	Perda visual(12)
<b>Unger JM.</b>	Retrospectivo	1984	*	dano do nervo óptico (3 órbitas), a síndrome da fissura orbital superior(6), e a síndrome do ápice orbital (2)
<b>Noble MJ, Mcfadzean R.</b>	Retrospectivo	1987	*	Deteriorização da função do nervo óptico(1)
<b>Jayamanne DGR, Gillie RF.</b>	Retrospectivo	1995	*	Não houve
<b>Totsuka,N, Koide R.</b>	Retrospectivo	1997	*	Limitações de motilidade (19)
<b>Poon A.</b>	Retrospectivo	1999	*	*
<b>Cook T.</b>	Retrospectivo	2002	*	*
<b>Acartürk S, et al.</b>	Série de caso	2004	metilprednisolona 30 mg / kg durante 15 min I.V, seguido por infusão de 5,4 mg / kg por h por 48h seguido por 2 semanas de prednisolona oral	*

Ventruba J.	Retrospectivo	2004	*	Não houve
Sadeghi-Tari A, et al.	Retrospectivo	2005	succinato de metilprednisolona, 30 mg / kg I.V. imediato, 5,4 mg / kg / h dentro de 6h nas próximas 48h e em seguida Prednisolona oral (50 mg / dia) por 2 semanas	*
Kamath SJ, et al.	Retrospectivo	2007	*	Alteração da acuidade(2) e perda de visão(1)
Tabatabaei SA, et al.	Prospectivo	2011	Metilprednisolona I.V. 1g/dia em 4 doses por 3 dias nas primeiras 12h	*
Mayercik VA, et al.	Retrospectivo	2012	*	Estrabismo e diplopia (1), perda de visão e alteração no volume orbital(1)
Phillips BN, et al.	Retrospectivo	2013	*	Perda de visão (2), Atrofia ocular (1)
Fenzl CR, Golio D.	Retrospectivo	2014	Keflex 500mg 4x ao dia no P.O.	Não houve
Ong HS, et al.	Prospectivo	2014	*	*
Timoney PJ, et al.	Retrospectivo	2014	*	Diplopia (3), distopia cantal lateral (1), hemorragia retrolubar
Park SJ,	Retrospectivo	2014	*	Não houve
Ehsaei MR, et al.	Retrospectivo	2014	*	Perda de acuidade e campo visual devido ao dano do nervo óptico (74 pac.) e comprometimento dos nervos III, IV e VI
Peacock ZS, et al.	Retrospectivo	2014	*	Não houve
Neovius E, et al.	Retrospectivo	2015	*	Diplopia (3), perda visual(2), distopia(4), enoftalmia visível (48)
Malik TG, et al.	Retrospectivo	2015	*	Perda visual sem percepção de luz

\*Não foi relatado

## **4.1 Seleção dos pacientes**

Um total de 2.064 pacientes com média de idade de 32,7 anos, que sofreram trauma na região orbital, receberam ou não a administração de corticoide no trans e/ou pós-operatório ou o tratamento cirúrgico. Desta forma, 239 tiveram o tratamento cirúrgico realizado sendo que 103 fraturas e 49 órbitas também foram submetidas ao tratamento cirúrgico. 54 pacientes receberam corticoides sendo usado em 39 dos casos a metilprednisolona 30 mg / kg I.V. imediato, 5,4 mg / kg / h dentro de 6h nas próximas 48h e em seguida a Prednisolona oral (50 mg / dia) por 2 semanas, com período de acompanhamento variando de 1 a 365 dias. E em 15 casos prescrição de metilprednisolona I.V. 1g/dia em 4 doses por 3 dias nas primeiras 12h.

## 5. CASO CLÍNICO

Paciente V.A.S, 33 anos, melanoderma do gênero masculino foi admitido na Santa Casa de Araçatuba com queixa principal de dor em face. Paciente apresentou-se sonolento e confuso em relação ao tempo e espaço. Relatou ter sido vítima de acidente motociclístico e visão turva, em sua história médica não houve relato de alterações sistêmicas. Ao exame extrabucal foi notado um edema generalizado em face, equimose periorbitária bilateral, anisocoria com midríase do olho esquerdo com acuidade e motilidade ocular mantidas e ausência de diplopia(Fig 2). No exame intrabucal notou-se alteração da oclusão com mobilidade e crepitação da maxila. Ao exame de imagem observou-se sinais sugestivos de fratura Le-fort I, Le-fort II e de seio frontal (Fig. 3). O paciente foi submetido à anestesia geral para redução e fixação das fraturas em maxila com instalação de duas placas retas, uma com 10 furos e outra com 8 furos do sistema 2.0 com um total de 16 parafusos e duas placas retas de 4 furos do sistema 1.5 com 8 parafusos(Fig. 4). No pós operatório imediato o paciente não relatou queixa álgica e não apresentou a persistência da visão turva, o que foi relacionado à prescrição de corticóide no momento de admissão, o qual foi dexametasona 10mg endovenosa de 12 em 12 horas por quatro dias. Após o segundo dia de pós operatório recebeu alta hospitalar com prescrição da medicação padrão e para controle foi marcado o controle ambulatorial. O mesmo foi encaminhado ao oftalmologista para avaliação e/ou tratamento da anisocoria.

Em um retorno com 10 dias de pós-operatório o paciente encontrava-se em bom estado geral e não apresentou sintomas de infecção. Porém a pupila esquerda manteve-se dilatada, com diagnóstico pelo oftalmologista de NOT com anisocoria permanente e nenhum tratamento

medicamentoso com corticoide foi realizado, apenas foi prescrito um colírio para reduzir a anisocoria. (Fig. 5).

Após três meses paciente permaneceu com bom estado geral de saúde, lúcido e orientado em relação ao tempo e espaço (Fig. 6). Ao exame clínico foi notado a presença de uma espícula ou placa palpável na região de zigoma direito. O paciente relatou drenagem de líquido claro pelo nariz, o que gerou suspeita de fístula liquórica. O líquido foi coletado e realizado o teste de glicemia, confirmando a presença de liquor. A conduta foi encaminhar para neurocirurgia.

Em seu retorno de 95 dias após o trauma o paciente havia sido submetido à cirurgia para fechamento da fístula e não apresentava sinais de recidiva ou infecção, entretanto ainda havia a presença da anisocoria.

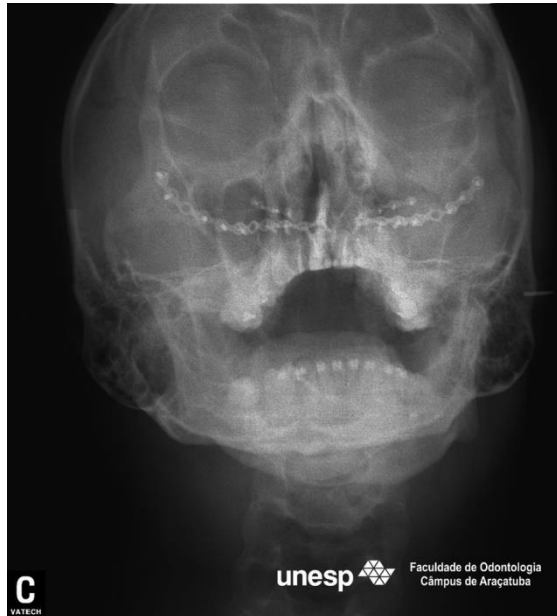
**Figura 2: Foto do momento de admissão do pacientes.**



**Figura 3: Tomografia pré-operatória.**



**Figura 4: Radiografia do pós-operatório.**



**Figura 5: Pós-operatório de 10 dias(permanência da anisocoria).**



**Figura 6: Pós operatório de 90 dias(permanência da anisocoria).**



## 6. DISCUSSÃO

Os traumas faciais na região de terço médio ou superior podem acometer os ossos que compõe a cavidade orbitária<sup>17</sup>. Desta forma, a cinética do trauma se relaciona diretamente com o deslocamento ou não das estruturas que compõe a órbita<sup>18</sup>, gerando assim sinais e sintomas clínicos permanentes ou transitórios<sup>19</sup>. Neste contexto, surgem às complicações que podem ser inerentes ao deslocamento dos fragmentos causando encarceramento ou rompimento de estruturas nobres, ou ao contrário, o não deslocamento das estruturas pode danificar estruturas nobres através da compressão provocada pelo edema<sup>20</sup>.

Nesta revisão, foram encontradas diversas complicações relacionadas aos traumas orbitais, dos quais a neuropatia óptica traumática se insere<sup>21-36</sup>. Esta complicação está relacionada ao dano gerado ao nervo óptico seja por compressão ou tração<sup>30,31</sup>. Apesar de ser uma complicação não comumente encontrada, o diagnóstico preciso e rápido favorece o prognóstico com ou sem intervenção cirúrgica<sup>30,32,33</sup>.

Independente do tipo de trauma (com ou sem deslocamento) a NOT esteve presente<sup>28-36</sup>, porém foi revertida segundo a análise dos artigos<sup>23,24,34</sup> ou intervenção cirúrgica<sup>33-39</sup>. Os casos, em que não houve reversão, estavam associados ao traumatismo com deslocamento ósseo e ruptura do nervo óptico com consequente perda de visão<sup>26, 29,39-46</sup>.

A literatura descreve que na presença da NOT isolada, o tratamento que apresenta melhores resultados é o medicamentoso<sup>23, 24,34</sup>, evitando a intervenção cirúrgica, porém deve-se iniciar o mais rápido possível, pois compressões nervosas por mais de 6 a 8 horas geram amaurose permanente<sup>18,33,45,46</sup>. No entanto, a intervenção cirúrgica está indicada quando há presença de outros sinais clínicos persistentes por mais de uma semana<sup>18, 33, 37,34</sup>.

Os casos que receberam tratamento medicamentoso<sup>32, 34</sup> foram à base de corticoterapia com metilprednisolona em altas doses durante um curto período e mantida com prednisolona por até duas semanas. Nestes casos, a intervenção

cirúrgica não foi necessária, o que reduz os riscos de traumatismo durante o transcirúrgico<sup>47</sup>.

No caso que relatamos, o paciente apresentou melhora da visão no pós-operatório imediato, entretanto permaneceu com anisocoria, o que nos levou à um possível diagnóstico de encarceramento no ápice orbitário<sup>38</sup>, já que ele não apresentava prejuízo dos movimentos oculares. Neste contexto, foi realizado o encaminhamento ao oftalmologista para tratamento da anisocoria, que prescreveu um colírio para a redução da anisocoria<sup>20</sup>.

Os traumas diretos ou penetrantes podem gerar a rotura o globo ocular, mesmo em traumas de menor cinética, entretanto, estes casos não geram danos cerebrais, porém o dano ao globo ocular é uma importante fonte de infecção ao sistema nervoso central pela presença de fístula liquórica<sup>48</sup>. No caso descrito, ocorreu o caminho inverso, pois o paciente foi acometido por um trauma de maior cinética na região de terço médio, o que gerou o diagnóstico tardio de fístula liquórica, com necessidade de intervenção cirúrgica pela neurocirurgia. No entanto, não houve infecção do sistema nervoso central ou do conteúdo orbitário devido provavelmente, ao uso de antibióticos de amplo espectro desde a admissão do paciente<sup>32</sup>.

## **7. CONCLUSÃO**

Conclui-se que a neuropatia óptica traumática pode estar presente nos traumas orbitais com ou sem deslocamento ósseo e que o prognóstico é influenciado pelo início do tratamento.

A presença de NOT isolada deve ser tratada com corticosteroides em altas doses, no entanto se houver algum outro sinal clínico indica-se o tratamento cirúrgico.

## 8. Referências Bibliográficas

1. ALEXANDER AC, PALAGANI P, KUPPUSAMY MR. A study of ocular involvement in orbital fractures. *Jebmh.com* 2016; 3(100):5530-35.
2. CHALYA PL, MCHEMBE M, MABULA JB, KANUMBA ES, GILYOMA JM. Espectro etiológico, características de lesão e resultado do tratamento de lesões maxilofaciais em um hospital pedagógico da Tanzânia . *J Trauma Manag Outcomes* 2011; 5(1):7.
3. GANDER T, ESSIG H, METZLER P, LINDHORST D, DUBOIS L, RÜCKER M, SCHUMANN P. Patient specific implants (PSI) in reconstruction of orbital floor and wall fractures. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015; 43(1):126-30.
4. ANDREWS BT, JACKSON AS, NAZIR N, HROMAS A, SOKOL JA, THURSTON TE. Orbit fractures: Identifying patient factors indicating high risk for ocular and periocular injury. *Laryngoscope.* 2016; 126(4):5-11.
5. KANNO T, SUKEGAWA S, TAKABATAKE K, TAKAHASHI Y, FURUKI Y. Orbital floor reconstruction in zygomatic-orbital-maxillary fracture with a fractured maxillary sinus wall segment as useful bone graft material. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol.* 2013; 25:28–31
6. TURVEY TA, GOLDEN BA. Orbital anatomy for the surgeon. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America.* Elsevier Inc. 2012; 24(4):525–36.
7. RAJINIGANTH MG, GUPTA AK, GUPTA A, BAPURAJ JR. Traumatic optic neuropathy: visual outcome following combined therapy protocol. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003; 129:1203–06.
8. LEE V, FORD RL, XING W, BUNCE C, FOOT B. Surveillance of traumatic optic neuropathy in the UK. *Eye.* 2010; 24:240–50.
9. YU-WAI-MAN P, GRIFFITHS PG. Steroids for traumatic optic neuropathy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013.
10. YU-WAI-MAN P. Traumatic optic neuropathy-clinical features and management issues. *Taiwan J Ophthalmol.* 2015; 5:3–8.
11. LAI IL, LIAO HT, CHEN CT. Risk factors analysis for the outcome of indirect traumatic optic neuropathy with steroid pulse therapy. *Ann Plast Surg.* 2016; 76(1):60–7.

12. THALE A, JUNGSMANN K, PAULSEN F. Morphological studies of the optic canal. *Orbit*. 2002; 21:131–37.
13. KASHYAP R, MITTAL G, KATARIA G. Orbital blowout fractures: A survey and review. 2016; 6:(2)84-9.
14. MOHER D, LIBERATI A, TETZLAFF J, ALTMAN DG, GROUP P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *J Clin Epidemiol*. 2009;62(10):1006-12.
15. SILVA LD, DE LIMA VN, FAVERANI LP, DE MENDONÇA MR, OKAMOTO R, PELIZZER EP. Maxillary sinus lift surgery-with or without graft material? A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016; 45(12):1570-76.
16. Coleman K, Norris S, Weston A, Grimmer-Sommers K, Hillier S, T M. NHMRC additional levels of evidence and grades for recommendations for developers of guidelines (ed [http://www.nhmrc.gov.au/\\_files\\_nhmrc/file/guidelinesstage\\_2\\_consultation\\_levels\\_and\\_grades.pdf](http://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/file/guidelinesstage_2_consultation_levels_and_grades.pdf)). 2015.
17. BODANAPALLY UK, VAN DER BYL G, SHANMUGANATHAN K, KATZMAN L, GERAYMOVYCH E, SAKSOBHAVIVAT N, MIRVIS SE, SUDINI KR, KREJZA J, SHIN RK. Traumatic optic neuropathy prediction after blunt facial trauma: derivation of a risk score based on facial CT findings at admission. *Radiology*.. 2014; 272(3):824-31.
18. FENZL CR, GOLIO D. The impact of suction drainage on orbital compartment syndrome after craniofacial surgery. *J. Craniofac Surg*. 2014; 25(4):1358-61.
19. TSAI HH, JENG SF, LIN TS, KUEH NS, HSIEH CH. Predictive value of computed tomography in visual outcome in indirect traumatic optic neuropathy complicated with periorbital facial bone fracture. *Clin Neurol Neurosurg*. 2005; 107(3):200-6.
20. ATKINS EJ, NEWMAN NJ, BIOUSSE V. Post-Traumatic Visual Loss. *Rev Neurol Dis*. 2008; 5(2):73–81.
21. JAYAMANNE DGR. GILLIE RF. Orbital blow-out fractures: Long-term visual outcome of associated ocular injuries. *Journal of Accident and Emergency Medicine*. 1995; 195(6):831-34.

23. SADEGHI-TARI A, LASHAY AR, TABASSI A. Visual outcome of traumatic optic neuropathy in patients treated with intravenous megadose of steroids. *Acta Medica Iranica*. 2005; 43(2):110-114.
24. TABATABAEI SA, SOLEIMANI M, ALIZADEH M, SAFARI S, GOLDIZ A. Predictive value of visual evoked potentials, relative afferent pupillary defect, and orbital fractures in patients with traumatic optic neuropathy. *Clinical Ophthalmology*. 2011; 5:1021-26.
25. MAYERCIK VA, ELLER AW, STEFKO ST. Ocular injuries in all-terrain-vehicle accidents. *Injury*. 2012; 43(9):1462-65.
26. PHILLIPS BN, CHUN DW, COLYER M. Closed globe macular injuries after blasts in Combat. *Retina*. 2013; 33(2):371-79.
27. PARK SJ, PARK KH, HEO JW, WOO S.J. Visual and anatomic outcomes of golf ball-related ocular injuries. *Eye (Basingstoke)*. 2014; 28(3):312–17.
28. PEACOCK Z.S, BOULOS T, MILLER JB, CHUANG S-K, TROULIS MJ. Orbital fractures and ocular injury: Is a postoperative ophthalmology examination necessary? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014; 72(8):1533-40.
29. MALIK TG, KHALIL M, FAROOQ K. Broken bones and blind eyes: Ocular and orbital injuries in craniofacial trauma. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*. 2015; 9(1):381-85.
30. CANNONI LF, HADDAD L, VEIGA JCE. Lesões traumáticas do nervo óptico. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil *Arq Brasi. Neurocir*. 2014; 33(1)63-72.
31. SANBORN GE, GONDER JR, GOLDBERG RE, BENSON WE, KESSLER S. Evulsion of the optic nerve: a clinicopathological study. *Can J Ophthalmol*. 1984; 19(1):10-6.
32. VIUS E, FRANSSON M, MATTHIS SP, PERSSON C, ÖSTLUND S, FARNEBO F, LUNDGREN TK. Persistent diplopia after fractures involving the orbit related to nerve injur. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2015; 68(2):219-25.

33. VENTRUBA J. Orbital roof fractures in children from the point of view of a neurosurgeon. *Scripta Medica Facultatis Medicae Universitatis Brunensis Masarykianae*. 2004; 77(4): 191–206.
34. ACARTÜRK S, SEKÜÇÖĞLU T, KESİKTÄS E. Mega dose corticosteroid treatment for traumatic superior orbital fissure and orbital apex syndromes. *Annals of Plastic Surgery*. 2004; 53(1):60-4.
35. GASZYŃSKA E, KRAWCZYK M, TYNDORF M, ARKUSZEWSKI P. Blindness After Midface Injuries - Data From the Department of Cranio-Maxillofacial and Oncological Surgery, Medical University in Łódź. 2010; 82(10):553-55.
- 36- ONG HS, QATARNEH D, FORD RL, LINGAM RK, LEE V. Classification of orbital fractures using the AO/ASIF system in a population surveillance cohort of traumatic optic neuropathy. *Orbit*. 2014; 33(4):256-62.
37. TIMONEY PJ, KRAKAUER M, WILKES BN, LEE HBH, NUNERY WR. Nylon foil (Supramid) orbital implants in pediatric orbital fracture repair. *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*. 2014; 30(3):212-14.
38. TOTSKUA N, KOIDE R. Kinetic magnetic resonance imaging of orbital blow-out fracture with restricted ocular movement. *Orbit*. 1997; 16(2):75-83.
39. FRADKIN AH. Orbital floor fractures and ocular complications. *American Journal of Ophthalmology*. 1971.
40. MANFREDI SJ, RAJI MR, SPRINKLE PM, WEINSTEIN GW, MINARDI LM, SWANSON TJ. Computerized tomographic scan findings in facial fractures associated with blindness. *Plast Reconstr Surg*. 1981; 68(4):479-90.
41. UNGER JM. Orbital apex fractures: The contribution of computed tomography. *Radiology*. 1984; 150(3): 713-17.
42. NOBLE MJ, MCFADZEAN R. Indirect injury to the optic nerves and optic chiasm. *Neuro-Ophthalmology*. 1987; 7(6):341-48.

43. EHS AEI MR, HEIDARI M., KARIMI ANI EG, EHS AEI A. Ophthalmic complications among cases of head trauma in north-eastern Iran. *International Ophthalmology*. 2014; 34(4):829-29.
44. NEOVIUS E, FRANSSON M, MATTHIS SP, FARNEBO F, LUNDGREN TK. Persistent diplopia after fractures involving the orbit related to nerve injury. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*, 2015; 68(2):219-25.
45. KAMATH SJ, KAMATH MG, KAMATH MM, CHHABLANI J, CHOWDARY S. A study of orbital fractures in a tertiary health care center. *Online Journal of Health and Allied Sciences*. 2007; 6(1):1-4.
- 46-FRACO AP, FRACO MPJ, David AH .Eye Injuries in Patients with Major Trauma. *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 1999; 46( 3):494-99.
47. DAMGAARD OE, LARSEN CG, FELDING UA, TOFT PB, BUCHWALD CV. Surgical Timing of the Orbital “Blowout” Fracture: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. American Academy of Otolaryngology - Head and Neck Surgery Foundation. 2016; 155(3):387–90.
48. KLINE LB, MORAWETZ RB, SWAID SN. Indirect injury of the optic nerve. *Neurosurgery*. 1984; 14(6):756-64.