

## Manejo dos pacientes com ferimentos em face ocasionados por projéteis de arma de fogo (PAF): Revisão de literatura

Management of patients with face wounds caused by firearm projectiles (FAP): Literature review

Recebido: 08/08/2022 | Revisado: 20/08/2022 | Aceito: 21/08/2022 | Publicado: 30/08/2022

### **Tiago Willians Paixão Sanches**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1636-3271>  
Escola Superior da Amazônia, Brasil  
E-mail: [Tiago\\_paixao19@hotmail.com](mailto:Tiago_paixao19@hotmail.com)

### **Karolyne de Oliveira Nonato**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0526-1245>  
Escola Superior da Amazônia, Brasil  
E-mail: [Karol-oliveira94@hotmail.com](mailto:Karol-oliveira94@hotmail.com)

### **Francisco George Tavares de Aviz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1016-8301>  
Escola Superior da Amazônia, Brasil  
E-mail: [Georgetavares70@yahoo.com.br](mailto:Georgetavares70@yahoo.com.br)

### **Fábio Miranda Portilho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9796-2406>  
Escola Superior da Amazônia, Brasil  
E-mail: [FabioMiranda1902@gmail.com](mailto:FabioMiranda1902@gmail.com)

### **Laércio da Costa Tavares**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9358-6327>  
Centro Universitário do Pará, Brasil  
E-mail: [Laerciotavares25@gmail.com](mailto:Laerciotavares25@gmail.com)

### **Resumo**

Este artigo tem o objetivo de realizar uma revisão de literatura sobre o manejo dos pacientes com ferimentos em face ocasionados por projéteis de arma de fogo (PAF). Foi efetuada uma revisão de literatura do tipo narrativa, de natureza qualitativa, conduzida por intermédio de levantamento de dados eletrônicos retirados dos sites PubMed, SciELO, Google Acadêmico e Elsevier. Foram consideradas as referências que abordaram temas relevantes para a pesquisa e publicações na língua portuguesa e inglesa e excluídos os estudos que não possuem relevância com a temática proposta e que não estão dentro do limite cronológico de 1997 a 2020. É de fundamental importância para o cirurgião o conhecimento sobre as armas de fogo e seus projéteis para compreender as lesões que eles causam na face, que podem acometer os tecidos moles e/ou duros. Esse entendimento começa pela compreensão da balística e pelo reconhecimento clínico das lesões geradas por projéteis de arma de fogo. Os tipos de ferimentos vêm mudando ao longo do tempo, no entanto, de maneira simultânea, o manejo dos pacientes também vem sofrendo avanços, desde a sua abordagem inicial até seu tratamento cirúrgico.

**Palavras-chave:** Face; Ferimentos por arma de fogo; Traumatismos da cabeça penetrantes por projétil.

### **Abstract**

This work aims to conduct a literature review on the management of patients with injuries to the face caused by firearm projectiles (FAP). A literature review of the narrative type, of a qualitative nature, was carried out was conducted through survey of electronic data taken from PubMed, SciELO, Google Academic and Elsevier databases. References that addressed relevant topics for research and publications in Portuguese and English were considered, and studies that are not relevant to the proposed theme and that are not within the chronological limit from 1997 to 2020 were excluded from the literature review. Knowledge about firearms and their projectiles is of fundamental importance for the surgeon to understand the injuries they cause on the face, which can affect the soft and/or hard tissues. This understanding begins with the understanding of ballistics and the clinical recognition of injuries generated by firearm projectiles. The types of wounds have been changing over time, however, simultaneously, the management of patients has also been undergoing advances, from their initial approach to their surgical treatment.

**Keywords:** Face; Gunshot wounds; Projectile penetrating head injuries.

## 1. Introdução

Durante a história, a agressividade humana foi manifestada em batalhas ou em guerras, lutas essas travadas por espadas, lanças ou bastões. Como resultado, o indivíduo se tornava propício a todos os tipos de lesões que esses objetos poderiam proporcionar, como lacerações, fraturas ou contusões. Na contemporaneidade, a expressividade da violência humana se dá através das armas de fogo, que geram ferimentos mais graves, com diferentes graus de complexidade e que podem gerar processos infecciosos (Ellis, 2011).

Para que se entenda o manejo dos pacientes com ferimentos por projéteis de arma de fogo (PAF), faz-se necessário o conhecimento da balística e sua influência nos tecidos, bem como entender os tipos de ferimentos resultantes, que variam desde lesões abrasivas superficiais até ferimentos que apresentam perdas teciduais, seja de estrutura mole ou de segmentos ósseos (Maurin et al., 2015; Miloro, 2016).

Do ponto de vista da Física, os danos causados pelos projéteis podem ser explicados pela energia cinética carregada pela bala, que é transferida para o corpo do indivíduo. Esse poder de destruição está ligado diretamente com a velocidade que o objeto alcança; assim, a energia transferida determina o dano efetivo no indivíduo baleado (Gurunluoglu & Gatherwright, 2019). Além da bala, o tipo de arma é outro instrumento que está diretamente ligado às lesões, podendo ser classificadas pelo comprimento do cano, tipo de munição e o propelente (carga de projeção) (Prat et al., 2017).

O manejo do paciente se dá de forma inicial pelos protocolos de Suporte Básico de Vida no Trauma (ATLS), com prioridade para a desobstrução das vias aéreas e o controle de possíveis hemorragias (Jose et al., 2015; Miloro, 2016). O desbridamento e as condutas terapêuticas, como a profilaxia antibiótica e antitetânica, são utilizados para evitar ou minimizar infecções que podem afetar o indivíduo (McLean et al., 2005; Stuehmer et al., 2009; Miloro, 2016). A tomografia computadorizada e a angiografia são exames de escolha para o planejamento e tomada de decisão do tratamento para o paciente, podendo ser uma intervenção tardia ou imediata dessas lesões por projéteis de arma de fogo (McLean et al., 2005; Glapa et al., 2007; Miloro, 2016).

Neste sentido, a finalidade desta pesquisa é realizar uma revisão de literatura sobre o manejo dos pacientes com ferimentos em face ocasionados por projéteis de arma de fogo (PAF), avaliando se há uma padronização no atendimento inicial ao tratamento desses pacientes. Como objetivos específicos, o artigo propõe-se a: descrever os tipos de lesões que os projéteis causam; verificar como se dá o atendimento inicial dos pacientes e mostrar os dados encontrados na literatura sobre a conduta do cirurgião frente aos pacientes com ferimentos por projéteis de arma de fogo.

## 2. Metodologia

Foi efetuada uma revisão de literatura do tipo narrativa, de natureza qualitativa, com suporte metodológico (MILORO, 2016) embasado na questão “ A conduta frente aos pacientes com ferimentos em face ocasionados por projéteis de arma de fogo”. A pesquisa foi conduzida por intermédio de levantamento de dados eletrônicos retirados das plataformas PubMed (Medline), *Scientific Eletronic Library On-Line* (SciELO), Google Acadêmico e Elsevier. Para as buscas, foram utilizados os seguintes descritores nos idiomas português e inglês: “Face”, “Ferimentos por Arma de Fogo” e “Traumatismos da Cabeça Penetrantes por Projétil”.

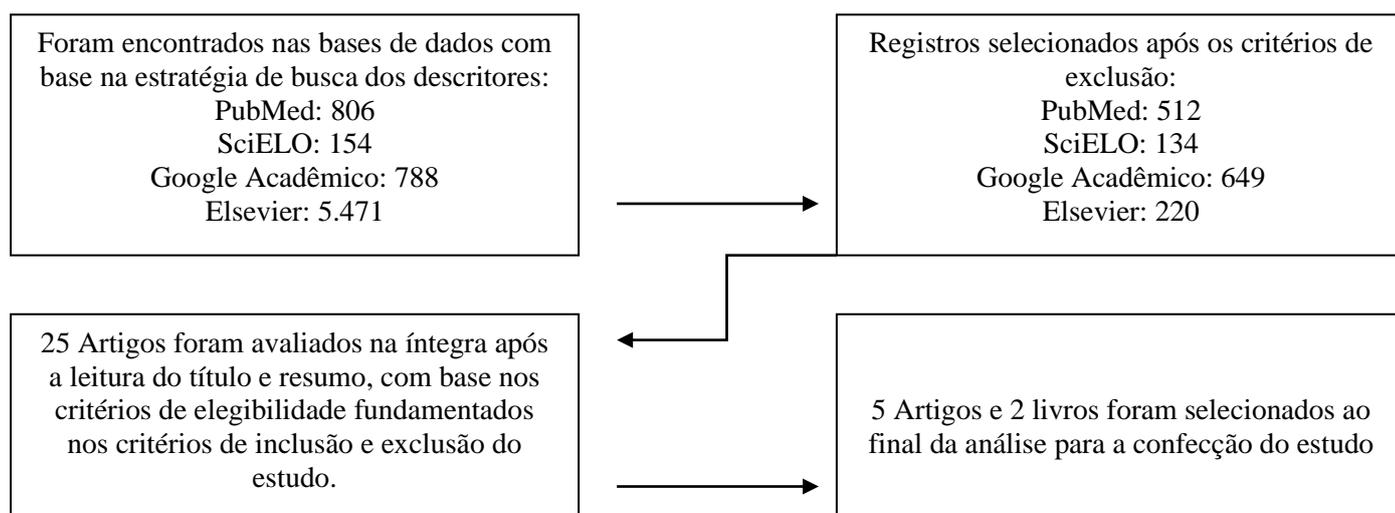
Os descritores usados para o levantamento nas bases de dados seguiram a descrição dos termos DeCS (Descritores em Saúde), nos idiomas português e inglês, com os operadores booleanos “AND” e “OR”.

Foram considerados como critério de inclusão as referências que abordaram temas relevantes para a pesquisa e publicações na língua portuguesa e inglesa, e excluídos os estudos que não possuem relevância com a temática proposta e que não estão dentro do limite cronológico de 1997 a 2020, publicações duplicadas, trabalhos de conclusão de curso, editoriais,

cartas ao editor e estudos reflexivos.

As buscas nas bases de dados através dos descritores resultaram em 806 artigos no PubMed, 154 no SciELO, 788 no Google Acadêmico e 5.471 no Elsevier, porém após a aplicação dos filtros de recorte temporal e linguagem, esses resultados diminuíram para 512 na plataforma PubMed, 134 no SciELO, 649 no Google Acadêmico e 220 no Elsevier. Após a leitura de título e resumo, foram selecionados 25 artigos que demonstravam estar dentro dos critérios de inclusão e elegibilidade para a leitura na íntegra, chegando ao resultado de 19 artigos selecionados para a confecção do estudo, como mostra o Fluxograma 1.

**Fluxograma 1** - Demonstração da filtragem de artigos para a confecção do estudo.



Fonte: Autores (2022).

### 3. Revisão de Literatura

#### 3.1 História da arma de fogo

O homem sempre se mostrou o mais agressivo de todos os animais, e essas agressões podem ser reproduzidas em campos de batalha e em guerras. Com isso, a humanidade sempre esteve exposta a diversos tipos de lesões. Antes do surgimento da pólvora, as feridas de batalha eram feitas por lanças, espadas, facas e algumas armas sem corte, como o bastão. As principais lesões que esses instrumentos ocasionavam eram as fraturas, lacerações, contusões e perfurações (Ellis, 2001).

Durante o século XIV, a China trouxe a pólvora para a humanidade, tendo como objetivo inicial a fabricação de fogos de artifício e canhões. Com o surgimento das armas de fogo, a concepção de tratamento e lesões de guerra mudou, e os cirurgiões, que eram acostumados a tratar fraturas e lacerações, passaram a se deparar com ferimentos com maior perda tecidual e processos infecciosos advindos dos microrganismos que as munições carregavam (Ellis, 2001).

#### 3.2 Armas de fogo e a violência no Brasil

É muito difícil definir a violência, visto que é um fenômeno complexo, podendo ser uma forma de relação pessoal, social, política e cultural ou algo resultante das interações sociais, ou até mesmo um componente culturalmente naturalizado (Minayo & Souza, 1999).

Em 2016, um estudo de âmbito global sobre doenças, lesões e fatores de risco estimou 251.000 mortes ocasionadas por armas de fogo em todo o mundo, mortes essas resultantes de homicídios, suicídio e causas não intencionais. O Brasil ficou responsável por cerca de um sexto de todas as mortes por arma de fogo (Malta et al., 2020).

O acesso e o nível de posse de armas de fogo estão associados às mortes por armas de fogo na população, além de outros fatores como o comércio ilegal de drogas, suporte inadequado para a saúde mental, abuso de substâncias e desigualdade socioeconômica. A Lei de Desarmamento, aprovada pelo Congresso brasileiro em 2003, ampliou o regulamento sobre registros, posse, porte e também sobre a venda de armas de fogo e munições, além de definir a devolução voluntária de armas de fogo e munições. No entanto, a partir de 2019, esta lei sofreu alterações, aumentando a possibilidade de porte de armas em residências e estabelecimentos comerciais em todo o território brasileiro (Malta et al., 2020).

Na esfera social, agressões por projéteis de arma de fogo apresentam uma considerável morbidade e mortalidade, caracterizando um grande problema de saúde pública, sobretudo nos grandes centros urbanos. No trauma, os ferimentos por PAF são a segunda maior causa de morte, ficando atrás apenas dos acidentes automobilísticos (Maleski, 2017).

### 3.3 Balística e classificação das lesões

Balística é a ciência que visa explicar o comportamento dos projéteis. Quando o profissional conhece as características do armamento que possivelmente ocasionou a lesão, pode-se determinar quais regiões podem ser atingidas, o que influencia diretamente a sua conduta frente aos ferimentos por PAF. A balística é dividida em três estágios: balística interna, que consiste na força que o projétil recebe desde o acionamento do propulsor até sua chegada no cano da arma; balística externa, que são as forças que agem sobre o projétil após sua saída do cano da arma, e balística terminal, que compreende o estudo da bala quanto atinge o alvo (Maurin et al., 2015; Miloro, 2016).

Para que se compreenda o curso do tratamento das feridas ocasionadas por projéteis de arma de fogo, as lesões recebem uma classificação, a saber: ferimentos não penetrantes, penetrantes, perfurantes e avulsivos (Maurin et al., 2015; Miloro, 2016):

- Não penetrantes: Compreende os ferimentos causados pelo projétil quando ele passa próximo ao tecido, porém sem atingi-lo de forma direta.
- Penetrantes: São os ferimentos onde a bala atinge os tecidos; no entanto, ela permanece dentro do corpo.
- Perfurantes: São os ferimentos onde o projétil atravessa os tecidos, possuindo um local de entrada e de saída.
- Avulsivos: Semelhante as lesões perfurantes, os ferimentos avulsivos possuem um local de entrada e saída com uma perda de tecido significativa.

### 3.4 Energia e poder de destruição

Fisicamente, a energia cinética é utilizada para mostrar de que maneira os projéteis causam as lesões no alvo. A energia cinética pode ser entendida como a energia máxima e a energia dissipada nos tecidos que é expressa pela equação  $E_c = mv^2$ , onde  $E_c$  é a energia cinética,  $M$  é massa da bala e  $V$  sua velocidade (Jose et al., 2015; Miloro, 2016).

O poder de destruição é a energia cinética transferida para o corpo e está diretamente ligado com a velocidade da bala e com a sua capacidade de destruir os tecidos. Assim, essa energia transferida determina o dano real ao tecido em conjunto com as características dos tecidos e a distância que o paciente foi baleado (Gurunluoglu & Gatherwright, 2019).

O poder de destruição também pode ser expressado por uma fórmula  $P = m (V_{\text{impacto}} - V_{\text{inicial}})$ , em que  $P$  é a força e  $V$  é a velocidade do projétil (Jose et al., 2015; Miloro, 2016). As armas são classificadas como Alta velocidade (>300 m/s) e Baixa velocidade (<300 m/s), sendo as lesões por armas de alta velocidade mais graves quando comparadas com as de baixa velocidade (Gurunluoglu & Gatherwright, 2019). A velocidade mínima para uma bala penetrar a pele é de 50 m/s; por sua vez, para fraturar um osso, a velocidade mínima é de 65 m/s (Miloro, 2016). As armas também podem ser classificadas pelo comprimento do cano, tipo de munição e o propelente (carga de projeção) (Prat et al., 2017).

De forma prática, as fórmulas não explicam todos os possíveis ferimentos que uma bala de diferentes velocidades,

pesos e tamanhos podem causar ao corpo humano, visto que ele se apresenta de forma heterogênea, ou seja, com tecidos de densidades e elasticidades diversas. Na realidade, a velocidade, a massa e o tamanho do projétil atuam de forma equilibrada na transferência de energia que resulta nos ferimentos. Esses quatro determinantes formam os componentes dos ferimentos a bala: penetração, cavidade permanente, cavidade temporária e fragmentação (Miloró, 2016).

### **3.5 Manejo dos pacientes**

#### **3.5.1 Estabilização do paciente**

De acordo com o ABCDE (Via aérea, Respiração, Circulação, Disfunção Neurológica e Exposição) do trauma, o tratamento do politraumatizado necessita de identificação e tratamento preferencial das lesões que colocam em risco a vida do paciente. A avaliação primária deve identificar obstruções da via aérea, lesões torácicas com dificuldade respiratória, hemorragias internas ou externas e lesões abdominais (Wilkinson & Skinner, 2000).

De forma primária, a avaliação inicial dos pacientes com ferimentos ocasionados por PAF deve começar pelos protocolos de Suporte Avançado de Vida no Trauma (ATLS), começando pela desobstrução das vias aéreas que podem estar bloqueadas por hemorragias, edema, fragmentos ósseos ou pelo próprio projétil, o que pode dificultar e impedir a respiração ou intubação do paciente (Jose et al., 2015). A via aérea pode ser estabilizada através de cricotireotomia ou de traqueostomia, a depender da avaliação inicial do paciente (Peleg & Sawatari, 2010).

Ainda seguindo os protocolos do ATLS, o controle de hemorragias deve ser feito nos pacientes com ferimentos por PAF. Os vasos sanguíneos mais afetados na região da face são a artéria facial e maxilar, que podem ser identificados através da angiografia, principalmente quando o sangramento persistir mesmo com intervenções locais. Intervenções como pressão local, tamponamento, ligadura, eletrocautério e embolização seletiva são os mais adequados para o controle dos sangramentos, evitando o pinçamento às cegas dos vasos para que não venha prejudicar a vascularização de outras regiões (Jose et al., 2015; Miloro, 2016).

#### **3.5.2 Exames de imagem**

Desenvolvida por Godfrey Hounsfield em 1970, a tomografia computadorizada é uma técnica desenvolvida para superar as limitações que se encontram nos exames radiográficos convencionais, principalmente as sobreposições das estruturas. Esse método de aquisição de imagem possibilita a criação tridimensional de imagens adquiridas bidimensionalmente, além de uma sensibilidade a diferentes tecidos (Pavani et al., 2014).

A tomografia computadorizada (TC), combinada com a reconstrução 3D, é o exame de imagem de escolha para a avaliação das lesões por PAF, como ferimentos de trajetória suspeita ou sem ferimento de saída. Radiografias simples não estão indicadas para a avaliação do paciente, pois os projéteis, especialmente os de baixa velocidade, podem mudar sua trajetória no interior do indivíduo. Além de identificar as fraturas e a localização da bala, a TC é indicada para avaliar possíveis lesões cervicais e intracranianas (McLean et al., 2005).

A angiografia é o exame útil para determinar danos aos vasos sanguíneos e se mostra de grande valor na avaliação dos ferimentos por PAF. É realizado quando não se tem o controle do sangramento mesmo após o controle hemostático, quando a suspeita que o projétil esteja em zonas cervicais ou para excluir suspeitas de lesões em grandes vasos sanguíneos (Glapa et al., 2007; Miloro, 2016).

#### **3.5.3 Desbridamento**

A técnica de desbridamento consiste na retirada de todo tecido que possa necrosar, visto que toda lesão por projétil é considerada uma lesão contaminada. O desbridamento deve ser cauteloso e sob lavagem abundante, preservando tecido sadio,

deve ser excisado até que se obtenha sangramento capilar na região, mostrando, assim, vitalidade tecidual. Desbridamentos em um segundo tempo podem ser necessários, de preferência em ferimentos por PAF ocasionados por projéteis de alta velocidade e/ou fragmentados (Shvyrkov & Yanushevich, 2013; Jorgensen et al., 2016; Prat et al., 2017).

Em seguida, os fragmentos ósseos, dentes e/ou projéteis devem ser removidos da cavidade de lesões penetrantes. Essa retirada é feita de maneira cirúrgica, as lesões devem ser abertas e todos os objetos devem ser capturados sempre que possível. Quando a remoção dos fragmentos não é viável, como algumas regiões no pescoço e no rosto, o desbridamento enzimático é indicado, mediante a introdução de gaze com enzimas proteolíticas, antibióticos ou antissépticos na ferida (Shvyrkov & Yanushevich, 2013).

Geralmente é recomendada a retirada da bala; porém, em alguns casos, a permanência do projétil é mais aconselhável, visto que a sua tentativa de retirada poderá acarretar mais danos às estruturas que o envolvem. Com isso, a angiografia é usada para avaliar a proximidade da bala ou do fragmento com vasos importantes para que, então, possa ser planejada a melhor conduta (Stuehmer et al., 2009).

### 3.5.4 Terapêutica nos ferimentos de bala

Além de traumas teciduais, os projéteis de arma de fogo, por serem objetos contaminados, também podem causar infecções. O calor que a bala carrega até atingir o alvo não é suficiente para esterilizá-la. A ferida pode ser considerada contaminada no momento em que a pele é lesionada, pois, além dos microrganismos presentes na arma, no projétil, no ar ou em partículas de roupas, as bactérias da pele também podem contaminar o ferimento, pois são levadas para o interior dos tecidos através do projétil (von See et al., 2011; Miloro, 2016).

Não há nenhum protocolo universal de tratamento com profilaxia antibiótica para os ferimentos causados por PAF, pois a variabilidade da gravidade dos ferimentos dificulta a identificação de um patógeno ou a criação de um protocolo. No tratamento de ferimentos por projéteis de alta velocidade, recomenda-se a administração intravenosa, por pelo menos 48 horas, de cefalosporina da primeira geração; quanto aos de baixa velocidade, a literatura não mostra nenhuma vantagem no uso de antibióticos profiláticos (Cotta et al., 2009).

O tétano é uma doença que se apresenta por rigidez generalizada e espasmos musculares, causada pela toxina produzida pelo bacilo *Clostridium tetani*. A decisão para realizar a profilaxia antitetânica no paciente leva em consideração alguns critérios, como o risco para o desenvolvimento do tétano e o histórico vacinal. É recomendado o uso de imunoglobulina ou soro antitetânico nos casos em que o esquema primário de vacinação é incompleto ou desconhecido ou quando a última dose foi há mais de dez anos (Cotta et al., 2009).

A cobertura profilática antibiótica de largo espectro, como as cefalosporinas e penicilinas, bem como a profilaxia antitetânica, é de fundamental importância no tratamento inicial, agindo em conjunto com medidas mecânicas como o desbridamento para evitar ou minimizar o risco de propagação da infecção (McLean et al., 2005; Stuehmer et al., 2009; Miloro, 2016).

### 3.5.5 Intervenção nos tecidos moles e duros

Os ferimentos por projétil de arma de fogo causam efeitos nocivos e se apresentam como um desafio para os cirurgiões de reconstrução por conta das consequências dramáticas que comprometem a estética e a funcionalidade da face (Orthopoulos et al., 2013; Maurin et al., 2015). A avaliação inicial é de fundamental importância para o planejamento do tratamento dos tecidos e guiará o cirurgião na tomada de decisão sobre a intervenção imediata ou tardia das lesões (Miloro, 2016).

O momento ideal para as intervenções em ferimentos balísticos é debatido, pois a escolha do período da intervenção

guia o resultado final (Jose et al., 2019). Tecido desvitalizado, lesões neurovasculares e fraturas ósseas são características dos pacientes atingidos por PAF, principalmente os de alta velocidade. Além disso, a lesão se apresenta como um ambiente contaminado, o que induz o paciente a maiores complicações pós-operatórias, principalmente os sistemicamente comprometidos (Behnia; Motamedi, 1997).

As técnicas de redução e fixação no tratamento de lesões por PAF são as mesmas usadas nos procedimentos de reconstruções de rotina. Essas fraturas podem ser fixadas de acordo com os princípios da *Association for Osteosynthesis/Association for the Study of Internal Fixation* (AO-ASIF), usando matérias de osteossíntese como miniplacas e parafusos. As estabilizações podem ser realizadas paralelamente ao desbridamento no fechamento primário das feridas. Além disso, o uso de enxertos ósseos é recomendado em casos de perdas ósseas ou grau de cominuição significativos (McLean et al., 2005).

De acordo com Behnia e Motamedi (1997), o tratamento cirúrgico dos ferimentos por projeteis de arma de fogo pode ser dividido em três estágios: (1) desbridamento, estabilização da fratura e fechamento primário; (2) reconstrução adequada dos tecidos moles e duros e (3) reabilitação do vestíbulo e do rebordo alveolar, correção secundária das deformidades residuais e procedimentos plásticos.

Em casos de paciente com graves traumas de tecido mole, a reconstrução definitiva precoce com retalhos fasciocutâneos finos pode ser usada, uma vez que esses tecidos mostram grande flexibilidade, tornando-se ideal para o reparo de feridas e déficits de pele, como na região de zigoma. Em casos mais graves, que apresentem perdas teciduais em conjunto com estruturas ósseas, condutas definitivas devem ser postergadas até que edemas diminuam e/ou o paciente esteja fora de perigo (Orthopoulos et al., 2013).

#### **4. Resultados e Discussão**

Na Tabela 1 estão reunidos de forma rápida e resumida os artigos e livros conforme a seleção. Estão organizados de acordo com as seguintes variáveis: Autor/ano, título e principais informações fornecidas para o estudo em questão.

**Tabela 1:** Nome dos autores, ano de publicação, título e as principais informações fornecidas para o estudo em questão.

<b>Autor/ Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Principais informações</b>
Ellis, 2021.	A history of surgery	-História do homem em meio as guerras -Introdução da pólvora na humanidade -Tipos de lesões de batalhas
Glapa et al., 2007.	Early management of gunshot injuries to the face in civilian practice.	-Complicações de ferimentos em face gerados por projéteis de arma de fogo na prática civil.
Maurin et al., 2015	Maxillofacial gunshot wounds	-Lesões na coluna cervical -Tentativas de suicídio por arma de fogo
McLean et al., 2005	Gunshot wounds to the face-acute management	-Comprometimento das vias aéreas -Tratamento tardio
Miloro, 2016	Princípios de cirurgia bucomaxilofacial de Peterson	-ATLS -Exames de imagem (Radiografias convencionais, tomografia computadorizada e angiografia) -Balística -Terapêutica medicamentosa (Prevenção de infecções e tétano) -Desbridamento -Intervenções cirúrgicas em tecidos moles e duros.
Peleg & Sawatari, 2010	Management of gunshot wounds to the mandible	-Ferimentos a bala na mandíbula - Dados sobre variabilidade do projétil, movimento, velocidade e características do tecido.
Shvyrkov & Yanushevich (2013)	Facial gunshot wound debridement: Debridement of facial soft tissue gunshot wounds	-Desbridamento -Preservação de tecido -Dados sobre a diminuição das taxas de infecção

Fonte: Autores (2022).

É de fundamental importância para o cirurgião o conhecimento sobre as armas de fogo e seus projéteis para compreender as lesões que eles causam na face, que podem acometer os tecidos moles e/ou duros. Esse entendimento começa pela compreensão da balística e pelo reconhecimento clínico das lesões geradas por PAF. Os tipos de ferimentos vêm mudando ao longo do tempo; no entanto, de maneira simultânea, o manejo dos pacientes também vem sofrendo avanços, desde a sua abordagem inicial até seu tratamento cirúrgico (Ellis, 2001; Maurin et al., 2015; Miloro, 2016).

O desbridamento é um dos primeiros passos cirúrgicos no manejo dos pacientes com ferimentos balísticos. Shvyrkov & Yanushevich (2013) trataram 1.486 pacientes no Afeganistão por um período de 4 anos, onde realizaram desbridamento primário de forma radical, com excisão da ferida até o ponto de sangramento ativo, gerando uma circulação sanguínea funcional nos tecidos moles, o que proporcionou maior velocidade de cura na região.

Os ferimentos por arma de fogo, bem como a definição de projétil de alta versus baixa velocidade, mostram-se variados na literatura. Na prática, os ferimentos civis são diferentes dos ferimentos militares, pois lesões de cunho civil se mostram menos fatais que aquelas geradas em combate. A diferença está diretamente relacionada com a velocidade que esses projéteis alcançam; uma bala de rifle militar alcança uma velocidade de mais de 2.500 pés/s, em contrapartida, uma bala de pistola viaja cerca de 300 pés/s (Peleg & Sawatari, 2010).

A seleção da conduta definitiva ou tardia na literatura é controversa; no entanto, resultados mostram que o cirurgião pode basear sua escolha de tratamento após a avaliação dos ferimentos e do estado geral do paciente, visto que as lesões por PAF de baixa velocidade resultam em menos danos aos tecidos e menor perda de estruturas, favorecendo o tratamento definitivo nessa região, com a utilização de fixação interna rígida na reconstrução óssea e retalhos e/ou enxertos quando necessários. Em contrapartida, ferimentos por PAF de alta velocidade causam maiores danos às estruturas, o que leva à escolha de uma intervenção em dois tempos, onde a estabilização do paciente é feita no primeiro momento e, posteriormente, com a normalidade e a redução de edemas na região, a reconstrução definitiva é realizada (McLean et al., 2005; Glapa et al., 2007).

## 5. Considerações Finais

De forma primária, é preciso que se entenda que a conduta do cirurgião frente ao paciente com ferimentos em face ocasionados por projéteis de arma de fogo é maximizada quando ele tem conhecimento da física por trás da injúria que a vítima possa apresentar. O manejo do paciente começa desde o estudo prévio do poder de destruição que a munição e o tipo de arma podem gerar ao alvo, entendendo, a partir daí, os tipos de lesões, danos e complicações aos tecidos.

Diante do que foi exposto, após compreender de que forma aquele ferimento foi originado e quais são seus possíveis danos, o cirurgião inicia o manejo do paciente através do Suporte Avançado de Vida no Trauma (ATLS), um fator de suma importância na sobrevivência do paciente. O desbridamento e a profilaxia antibiótica e antitetânica são condutas debatidas na literatura; no entanto, mostram-se efetivas quando utilizadas, prevenindo infecções ou até mesmo dirimindo aquelas já instaladas.

Outro fator discutido na literatura é sobre qual o momento exato para as intervenções nos tecidos traumatizados. Contudo, é certo que se tem necessidade da regularização dos tecidos moles, como a pele e a mucosa. Além disso, o retorno do suporte ósseo do paciente para futuras reabilitações e a recuperação dos tecidos, seja mole ou duro, podem ocorrer com o uso de enxertos, quando necessários. As intervenções, independente do tempo em que forem executadas, devem sempre promover menor risco ao paciente e devolver estética e funcionalidade a uma região tão nobre do paciente, como a face.

Os autores desta presente revisão bibliográfica narrativa sugerem que devem ter mais estudos a cerca do manejo dos pacientes com ferimentos em face ocasionados por projéteis de arma de fogo, pois muitos dados encontrados já podem ser considerados antigos e muitos trabalhos se encontram repetitivos em bases de dados. Com isso, há a necessidade do aprofundamento em pesquisas sobre a temática do estudo, possibilitando o desenvolvimento de estratégias de diagnóstico, tratamentos e técnicas para estes pacientes.

## Referências

- Behnia, H., & Motamedi, M. H. K. (1997). Reconstruction and rehabilitation of short-range, high-velocity gunshot injury to the lower face: A case report. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 25(4), 220–227. [https://doi.org/10.1016/S1010-5182\(97\)80079-0](https://doi.org/10.1016/S1010-5182(97)80079-0)
- Cotta, A. M. A., Peres, C. F., Ribeiro, D. A. M., Alves, M. C. R., Ferreira, M. M., França, M. S., Caldeira, P. R. P., & Neto, M. P. (2009). Antibioticoterapia e imunoprofilaxia do tétano no trauma torácico perfurante. *Revista Médica de Minas Gerais*, 19(2), S96–S103. Recuperado em 15 de julho de 2022, de <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/1220>
- Ellis, H. (2001). The Surgery of Warfare. In Ellis, H. & Abdalla, S. *A history of surgery* (3rd ed., pp. 125-147). Florida: CRC Press.
- Glapa, M., Kourie, J. F., Doll, D., & Degiannis, E. (2007). Early management of gunshot injuries to the face in civilian practice. *World Journal of Surgery*, 31(11), 2104–2110. <https://doi.org/10.1007/s00268-007-9220-2>
- Gurunluoglu, R., & Gatherwright, J. (2019). Microsurgical reconstruction of complex maxillofacial gunshot wounds: Outcomes analysis and algorithm. *Microsurgery*, 39(5), 384–394. <https://doi.org/10.1002/micr.30418>
- Jose, A., Arya, S., & Nagori, S. (2019). High-velocity ballistic injuries inflicted to the maxillofacial region. *Journal of Craniofacial Surgery*, 30(6), e511–e514. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000005418>
- Jorgensen, J. J., Naess, P. A., & Gaarder, C. (2016). Injuries caused by fragmenting rifle ammunition. *Injury*, 47(9), 1951–1954. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2016.03.023>
- Malta, D. C., Soares Filho, A. M., Pinto, I. V., Minayo, M. C. S., Lima, C. M., Machado, Í. E., Teixeira, R. A., Morais Neto, O. L., Ladeira, R. M., Merchan-Hamann, E., de Souza, M. de F. M., Vasconcelos, C. H., Vidotti, C. C. F., Cousin, E., Glenn, S., Bisignano, C., Chew, A., Ribeiro, A. L., & Naghavi, M. (2020). Association between firearms and mortality in Brazil, 1990 to 2017: A global burden of disease Brazil study. *Population Health Metrics*, 18(19). <https://doi.org/10.1186/s12963-020-00222-3>
- Maleski, P. I. S. (2017). Caracterização das vítimas de ferimentos por arma de fogo e arma branca atendidas no pronto socorro de um hospital público (Monografia de Graduação). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Maurin, O., de Régloix, S., Dubourdieu, S., Lefort, H., Boizat, S., Houze, B., Culoma, J., Burlaton, G., & Tourtier, J.-P. (2015). Maxillofacial gunshot wounds. *Prehospital and Disaster Medicine*, 30(3), 316–319. <https://doi.org/10.1017/S1049023X1500463X>
- McLean, J. N., Moore, C. E., & Yellin, S. A. (2005). Gunshot wounds to the face-acute management. *Facial Plastic Surgery*, 21(03), 191–198. <https://doi.org/10.1055/s-2005-922859>

- Miloro, M. (2016). Ferimentos por Armas de Fogo. In Miloro, M., Ghali, G. E., & Larsen, P. E. *Princípios de cirurgia bucomaxilofacial de Peterson* (A. J. Perroti-Garcia, M. C. M. Schimmelpfeng, P. N. R. Cavallaro, Trans., 3rd ed., pp. 654). São Paulo: Santos.
- Minayo, M. C. de S., & Souza, E. R. de. (1999). É possível prevenir a violência? Reflexões a partir do campo da saúde pública. *Ciência & Saúde Coletiva*, 4(1), 7–23. <https://doi.org/10.1590/S1413-81231999000100002>
- Orthopoulos, G., Sideris, A., Velmahos, E., & Troulis, M. (2013). Gunshot wounds to the face: Emergency interventions and outcomes. *World Journal of Surgery*, 37(10), 2348–2352. <https://doi.org/10.1007/s00268-013-2139-x>
- Pavani, A. C., Faria, R. A., Godoi, W. C., & Linhares, T. F. (2014, outubro). Tomografia computadorizada de projétil encamisado deflagrado para confronto balístico. Paper apresentado no XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica, Uberlândia, Brasil
- Prat, N. J., Daban, J.-L., Voiglio, E. J., & Rongieras, F. (2017). Wound ballistics and blast injuries. *Journal of Visceral Surgery*, 154, S9–S12. <https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2017.07.005>
- Peleg, M., & Sawatari, Y. (2010). Management of gunshot wounds to the mandible. *Journal of Craniofacial Surgery*, 21(4), 1252–1256. <https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e3181e2065b>
- Stuehmer, C., Blum, K. S., Kokemueller, H., Tavassol, F., Bormann, K. H., Gellrich, N.-C., & Rucker, M. (2009). Influence of different types of guns, projectiles, and propellants on patterns of injury to the viscerocranium. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 67(4), 775–781. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2008.08.036>
- Shvyrkov, M. B., & Yanushevich, O. O. (2013). Facial gunshot wound debridement: Debridement of facial soft tissue gunshot wounds. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 41(1), e8–e16. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2012.04.001>
- Von See, C., Rana, M., Stotzer, M., Wilker, C., Rucker, M., & Gellrich, N.-C. (2011). A new model for the characterization of infection risk in gunshot injuries: Technology, principal consideration and clinical implementation. *Head & Face Medicine*, 7(1), 18. <https://doi.org/10.1186/1746-160X-7-18>.
- Wilkinson, D. A.; Skinner, M. W. (2000). *Manual de abordagem primária ao trauma*. São Paulo: Standard.