Prise en charge des plaies balistiques de la face. Point de vue du chirurgien de la face

A. Crambert[a], S. Ballivet de Régloix[a], L. Genestier[a], G. Bonfort[a], J.-B. Caruhel[a], P. Clément[a,b], Y. Pons[a,b]

a Service d'ORL et de chirurgie cervico-maxillo-faciale, HIA Percy, BP 406 – 92141 Clamart Cedex.
b École du Val-de-Grâce, 1 place Alphonse Laveran – 75230 Paris Cedex 05.

Résumé

Lors des récents conflits armés, plus d'un tiers des blessures balistiques intéressaient la région céphalique. Les plaies balistiques de la face imposent une prise en charge en urgence stéréotypée devant les risques asphyxiques et hémorragiques et le traitement des lésions associées. Leur prise en charge à moyen terme a été révolutionnée par l'avènement des lambeaux libres, récemment assistés par des logiciels de modalisation 3D. Outre l'aspect esthétique, le challenge médico-chirurgical consiste à restaurer la fonctionnalité complexe de la face. Seule l'implication d'une équipe multidisciplinaire, médicale et paramédicale peut permettre de le relever.

Mots-clés : Blessures de la face. Plaie balistique. Perte de substance. Prise en charge multidisciplinaire. Reconstruction.

Abstract

MEDICAL CARE OF BALLISTIC INJURIES IN THE CEPHALIC REGION: THE FACE SURGEON'S POINT OF VIEW.

In recent armed conflicts, over one-third of ballistic injuries were in the cephalic region. The ballistic wounds of the face impose stereotypical emergency management to address the risks of asphyxia and haemorrhages and the treatment of associated lesions. Their management in the medium term was revolutionized by the advent of free flaps, recently assisted by 3D modelling software. The medical-surgical team must restore the complex functionality of the face while taking into account its aesthetic. A multidisciplinary team of medical and paramedical specialists is needed to face the complex challenge.

Keywords: Facial injuries. Multidisciplinary management. Projectile injuries. Reconstruction. Tissue defect.

Introduction

Dans les récents conflits armés, l'entité tête et cou représente la seconde zone anatomique la plus touchée par les plaies balistiques, du fait notamment des effets de protection individuel du combattant couvrant la région thoraco-abdominale. Le concept de la *Golden Hour* est d'autant plus applicable aux plaies balistiques de la face que leur pronostic est grevé par le risque initial hémorragique et asphyxique. Il est donc primordial que chaque maillon de notre chaîne de santé soit sensibilisé à leur prise en charge afin d'offrir la meilleure chance de survie possible à nos combattants.

A. CRAMBERT, médecin principal. S. BALLIVET de RÉGLOIX, médecin principal. L. GENESTIER, médecin des armées. G. BONFORT, médecin des armées. J.-B. CARUHEL, médecin des armées. P. CLÉMENT, médecin en chef, professeur agrégé de l'École du Val-de-Grâce. Y. PONS, médecin en chef, professeur agrégé de l'École du Val-de-Grâce.

Correspondance : Madame le médecin principal A. CRAMBERT, Service d'ORL et de chirurgie cervico-maxillo-faciale, HIA Percy, BP 406 – 92141 Clamart Cedex.
E-mail : anna.crambert@intradef.gouv.fr

Les lésions vitales

Toute plaie de la face expose le patient à deux urgences vitales potentielles engageant le pronostic vital à court terme : l'obstruction des voies aériennes et l'hémorragie (1). Dans le cas d'une plaie balistique de la face, l'obstruction des voies aériennes peut être d'origine diverse :

– encombrements des voies aériennes par des caillots, de la salive, des prothèses dentaires, des débris dentaires, osseux ou balistiques ;
– œdème compressif ;
– hématome compressif ;
– bascule postérieure de la langue, notamment lors de fracture comminutive bifocale mandibulaire.

L'urgence

La libération des voies aériennes est urgente :

– désobstruction manuelle ou instrumentale de la cavité buccale avec des aspirations répétées ;

– libération de l'espace rétrobasilingual par traction linguale par un fil et/ou mise en place d'une canule de Guedel selon l'état de conscience du malade ;

– en raison de l'œdème inhérent aux plaies balistiques, parfois retardé, une intubation doit être envisagée, dès lors que le trajet balistique intéresse la cavité buccale. En cas d'échec après deux tentatives d'intubation orotrachéale, une coniotomie ou une trachéotomie (selon l'expérience de l'équipe) devra être réalisée (2).

Après libération des voies aériennes, l'urgence est au contrôle de l'hémorragie

La face est une région richement vascularisée. Une atteinte balistique, quand bien même superficielle, peut entraîner un saignement important.

En profondeur, le trajet balistique peut léser des vaisseaux de gros calibre, notamment carotidien.

Au niveau cutané, l'urgentiste réalisera sur les zones de saignement actif des sutures hémostatiques grossières au fil ou à l'agrafeuse qui seront reprises au bloc opératoire. Si le saignement provient de la cavité orale, il effectuera un *packing* de celle-ci. De même, si le saignement provient de la cavité nasale, ou si le doute persiste sur un saignement nasal d'origine buccal, il effectuera un tamponnement antérieur ou antéro-postérieur de celle-ci. Dans le cas des plaies balistiques délabrantes, ces deux cavités sont souvent confondues et doivent être tamponnées ensemble.

Les lésions vitales écartées, un diagnostic précis des lésions est nécessaire avant tout traitement

L'examen externe doit être le plus précoce possible, l'hématome et l'œdème qui s'installent rapidement gênent l'appréciation des reliefs osseux.

Si les voies aériennes ne sont pas menacées, il devra être fait avant sédation du patient pour la fonction motrice.

Inspection

Les blessures balistiques de la face chez nos militaires sont majoritairement par balle (49 %) ou par éclats (29 %) (3).

En premier lieu, en cas de blessure par balle, on recherche le trou d'entrée, parfois très petit. Lors de l'impact et la pénétration dans les tissus, l'effet de « champignonnage » explique que le trou de sortie soit souvent délabré.

Il peut avoir parfois plusieurs trous de sortie en cas de fragmentation du projectile, au contact d'un os par exemple. Le trajet balistique est rarement rectiligne, et aucune théorie physique ne permet de prévoir avec certitude le comportement d'un projectile dans le corps humain, d'autant plus pour la région faciale de structure très hétérogène, osseuse, aérique, graisseuse, etc. En outre, lors du passage du projectile à travers le tissu cible, deux types de cavités vont être créés. Une première est dite permanente, celle due au passage du projectile lacérant les tissus sur sa trajectoire, une seconde dite temporaire, résultat de la propagation d'ondes de choc perpendiculaires au trajet du projectile, distendant et cisaillant les tissus adjacents. Ce phénomène de cavitation peut-être responsable de lésions à distance de la trajectoire du projectile, difficilement objectivable lors de l'exploration. L'examen externe recherche une rhinoliquorhée ou une otoliquorhée en faveur d'une lésion balistique de la base du crâne. En cas de doute sur la nature du liquide, une bandelette urinaire peut aider dans l'interprétation à la recherche de glucose. Les hématomes orienteront vers la localisation fracturaire. Si le patient est conscient, on recherche une atteinte de la motricité des muscles sous la dépendance du nerf facial. On recherche également une limitation de la mobilité oculaire. Le *chemosis* qui s'installe très rapidement peut gêner cette interprétation. L'inspection recherche une asymétrie des pommettes, de la mandibule, un aplatissement des reliefs du front. L'inspection est également endocavitaire. Elle recherche une effraction ou un hématome du palais, de la langue, du plancher buccal. Un écoulement sanglant à la pression parotidienne au niveau de la papille du canal de Sténon fait craindre une effraction de cette voie salivaire. Les lésions dentaires doivent être bien notifiées. L'otoscopie ne doit pas être oubliée d'autant que les blessés par éclats sont souvent blastés.

La palpation

La palpation apprécie les reliefs osseux, recherche un point douloureux, une mobilité anormale, une collection d'air sous la peau. Si le patient est conscient, l'examen doit rechercher la sensibilité des différents territoires du nerf trijumeau. La palpation recherche les mobilités dentaires anormales, un enfoncement des structures osseuses, un hématome pulsatile.

L'examen initial ne doit pas omettre de rechercher les lésions fréquemment associées, cérébrales (30 %), du rachis cervical (14 %), thoracique (19 %) et abdominale (5 %) dont nous ne développerons pas la prise en charge ici. Aussi est-il important d'évacuer le patient, qui nécessitera dans 40 % une chirurgie en urgence, dans un *trauma center* doté d'une équipe neurochirurgicale et cervico-maxillo-facio-chirurgicale (4).

Bilan radiologique

Les radiographies conventionnelles n'ont leur place qu'en cas d'instabilité hémodynamique du patient afin de confirmer la nature balistique de la plaie s'il y a un doute.

Le scanner est l'examen de référence. En cas d'hémorragie active, un angioscanner est indiqué à la recherche de lésion artérielle de gros calibre.

Il permet une étude précise des structures osseuses dans les trois plans de l'espace.

Les lésions osseuses les plus fréquemment rencontrées sont respectivement les fractures de mandibule (23 %), du cadre orbitaire (20 %), du zygoma (13 %) et des os

propres du nez (12 %) (5). L'IRM est contre-indiquée de façon immédiate et définitive compte tenu de la nature métallique des éclats balistiques.

Généralité de la prise en charge précoce

Cette prise en charge est médico-chirurgicale. Une antibiothérapie est systématiquement indiquée. La prévention de l'infection est un élément capital de la prise en charge, celle-ci restant la première cause de mortalité secondaire.

Au niveau de la face, l'effraction fréquente de la base du crâne nécessite une antibioprophylaxie immédiate contre la méningite puis secondaire par vaccination anti-méningocoque, anti-pneumocoque et anti-*haemophilus*.

La prise en charge chirurgicale s'effectue en étroite collaboration avec le médecin réanimateur-anesthésiste qui met en œuvre des moyens efficaces de lutte contre la triade létale (hypothermie, coagulopathie, acidose), notamment par un remplissage permettant une hypo-pression permissive (4).

En cas d'instabilité majeure du patient, une prise en charge très rapide à type de *damage control* a toute sa place dans la chirurgie des traumatisés balistiques de la face. Elle peut consister en un simple *packing* des cavités avec une suture rapide des plaies hémorragiques.

Idéalement, ce *packing* sera réalisé avec des pansements hémostatiques comme le QuikClot® (Z-Medica). Ce concept largement validé pour les traumatismes pénétrants thoraco-abdominaux, commence à être introduit pour la prise en charge cervico-faciale (6).

Une fois les voies aériennes sécurisées, la priorité est en effet d'assurer l'hémostase.

L'embolisation est de plus en plus pratiquée et peut-être un atout majeur (7).

Il est ensuite important de stabiliser l'architecture osseuse et maintenir les rapports verticaux et transversaux. Le but est de contenir les fragments osseux restants en positions anatomiques, de haut en bas en conservant l'os et surtout le périoste au maximum (fig. 1).

En cas de perte de substance, cela peut passer par un fixateur externe.



Figure 1. Mise en place d'un fixateur externe afin de maintenir l'espace mandibulaire.

Le blocage maxillo-mandibulaire a toute sa place dans l'attente de l'ostéosynthèse, qui se fera après résorption de l'œdème.

Le parage cutané et sous-cutané doit être minimaliste. Il ne faut pas chercher à « fermer » à tout prix. Il vaut mieux réitérer régulièrement les pansements dans un premier temps.

Particularités selon les régions atteintes de la prise en charge précoce

Région oculaire

Il est urgent de restaurer une couverture palpébrale efficace.

Les plaies orificielles palpébrales sont suturées en deux plans cutanés et tarsoconjonctival. L'alignement du bord libre est important pour éviter l'ectropion.

En cas d'atteinte des voies lacrymales, une microsuture sur calibrage par introduction de sonde bicanaliculaire est indiquée. Celle-ci doit être réalisée le plus précocement possible (8).

En cas d'atteinte du globe oculaire par éclat pénétrant, un avis ophtalmologique en urgence doit être systématiquement demandé (fig. 2).

On note que 25 % des blessés balistiques de la face présentent une lésion oculaire, parfois non révélée à l'examen initial.

Aussi est-il primordial que tout blessé de ce type bénéficie d'un examen ophtalmologique complet dans sa prise en charge précoce.

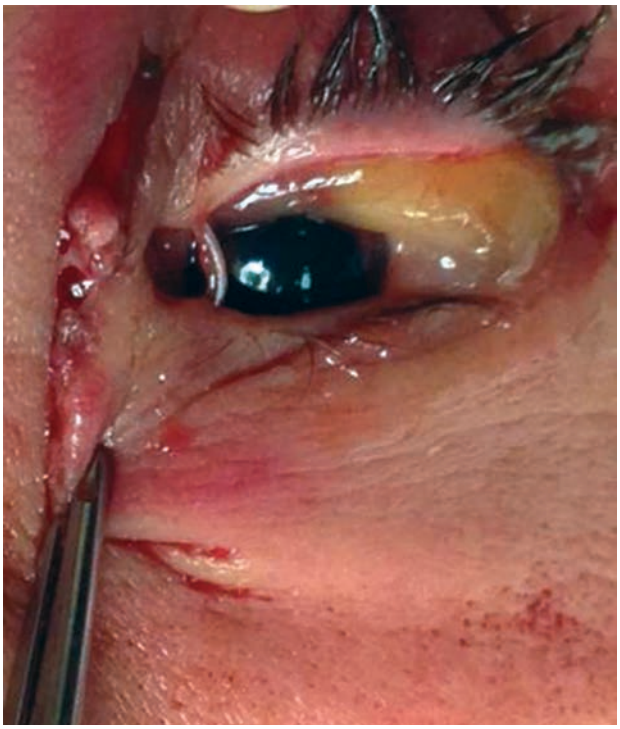


Figure 2. Orifice de sortie canthal interne ayant entraîné une rupture du sac lacrymal. Cathétérisation par sonde bicanaliculaire.

Région auriculaire

L'otoscopie, souvent délaissée en phase aiguë, ne doit pas être omise, du fait des conséquences fonctionnelles futures.

En cas de rupture de la membrane tympanique, que ce soit par effet de blast ou par traumatisme vulnérant direct, il est conseillé d'éverser les berges de la perforation afin d'éviter tout cholestéatome secondaire et de couvrir la perforation par une membrane d'acide hyaluronique (9). Le conduit auditif est conformé par un tampon ou un méchage.

Enfin, afin de prévenir l'otohématome, les reliefs cartilagineux doivent être entourés de bourdonnet gras tenus par un pansement de tête semi compressif.

Si le combattant ne portait pas de protections auditives lors de l'attaque, on retrouvera souvent un traumatisme sonore aigu. La corticothérapie qui est le traitement de référence ne sera alors pas mise en place du fait du risque infectieux des lésions associées.

Région parotidienne

Contrairement aux plaies par armes blanches, le délabrement imposé par les plaies balistiques ne permet pas un repérage des fragments du nerf facial ou du canal de Sténon. Un cathétérisme du canal par voie rétrograde endobuccal peut permettre une restauration satisfaisante du drainage salivaire (10). En cas de paralysie faciale périphérique sur une porte de sortie balistique de la région parotidienne, la recherche du tronc du nerf facial et de ses branches, même si elle doit être tentée, est souvent illusoire (11) tant les tissus sont déformés par l'effet de champignonnage. On s'orientera alors secondairement vers des techniques de réhabilitation de la paralysie faciale.



Figure 3. Calibration précoce des fosses nasales par rouleau de silicone.



Figure 4. Conformateur fait sur mesure dans un cas d'amputation traumatique balistique de la columelle.

Région labiale

Il est primordial d'aligner la lèvre rouge et la lèvre blanche si la perte de substance est minime. La suture se fera en trois plans, muqueux, orbiculaire et cutanée. Les possibilités de reconstruction secondaire étant variées, il convient de respecter la règle des tiers (12), à savoir que cette fermeture directe doit rester réservée aux défets inférieur à un tiers du volume labial.

Les possibilités de reconstruction secondaire étant variées (lambeaux libres ou locorégionaux), il faut impérativement lutter contre notre tendance à vouloir fermer précocement, ce qui occasionnerait une micro-stomie handicapante.

Région nasale

Il est impératif de calibrer les fosses nasales sur toute leur longueur. Ce calibrage se fait par tamponnement hémostatique dans la phase aiguë hémorragique, puis peut être remplacé par des tubes de plaques de silicone laissant passer le flux aérien, puis idéalement par des conformateurs sur mesure dans l'attente de la réparation.

Lésions dentaires

En cas de subluxation ou de luxation dentaire, si le parodonte le permet, une réimplantation doit être tentée avec contention secondaire. La stabilité et la viabilité à long terme de la dent devront être surveillées. L'expertise précise des lésions dentaires est importante, du fait des éventuelles dépenses de santé futures pour le patient.

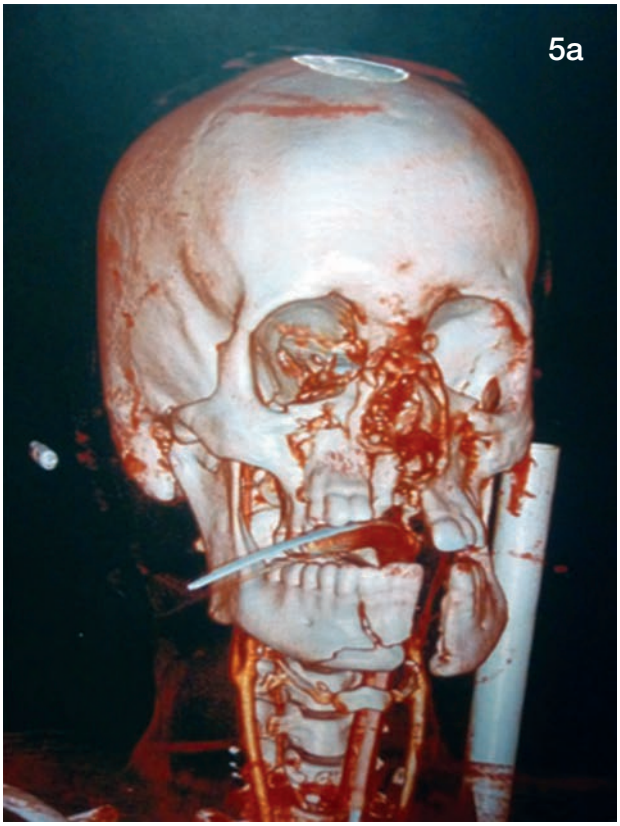






Figure 5. Traumatisme balistique : importance de la contention dentaire lors de la « pétalisation » des arcades dentaires.



Figure 6. Balle au contact de l'artère carotide interne et du nerf facial laissée en place.

L'agent vulnérant

L'extraction n'est pas systématique. En cas de bénéfice risque défavorable pour les structures vasculonerveuses adjacentes, il peut être décidé de laisser le projectile en place. Le patient doit alors être informé du risque de migration secondaire, mais celui-ci, tout comme le risque d'infection secondaire est très faible (13). Lors d'un polycriblage, les corps étrangers métalliques souvent mal tolérés sur la face en sous cutané devront être retirés si palpables et si cette chirurgie ne retarde pas la prise en charge.

Prise en charge intermédiaire

En raison des phénomènes de remaniements inflammatoires inhérents aux plaies balistiques, il est préférable d'attendre au moins six semaines avant la reconstruction définitive. Dans l'attente de cette reconstruction secondaire, la prise en charge précoce aura permis de maintenir – par les moyens de contention évoqués préalablement – en place la plus anatomique possible les structures osseuses.

Les tissus mous nécrosés qui ont été impactés par le phénomène de cavitation temporaire seront débridés avec parcimonie, par une détersion mécanique et/ou chimique (14). Après cette phase de détersion, vasculaire et inflammatoire, commence la phase de bourgeonnement, puis la phase d'épithélialisation. C'est à partir de cette phase que l'on observe un phénomène de rétraction. Le maintien du squelette en position anatomique permet de réduire cette rétraction. La reconstruction des volumes tissulaires doit se faire idéalement avant cette phase. Bien qu'utile pour accélérer la cicatrisation, la mise en place d'un système de traitement par pression négative n'est souvent pas possible à mettre en place sur la face du fait des orifices et de la convexité des reliefs (15). L'apithérapie peut être une alternative intéressante dans le traitement des plaies cavitaires (16). Dès lors que la plaie balistique intéresse la cavité buccale, une alimentation entérale par sonde nasogastrique ou gastrostomie doit être mise en place. Une trachéotomie provisoire est le plus souvent effectuée afin de libérer les voies aériennes le temps de la phase inflammatoire.

Reconstruction secondaire

Une fois la phase de nécrose et débridement des tissus de la cavité secondaire terminée, le temps est à la reconstruction. Elle doit être pensée de manière multidisciplinaire et en aucun cas omettre l'approche fonctionnelle de la face tout aussi importante que l'approche esthétique.

L'approche doit être tridimensionnelle, avec des impératifs de restitution des piliers osseux, de restitution des volumes et de comblements des espaces morts.

L'avènement de la microchirurgie permet de proposer des lambeaux libres osseux ou mixte comme le lambeau vascularisé de péroné (17). Désormais, des logiciels informatiques de conception assistée par ordinateur permettent de faciliter cette chirurgie en créant des guides de coupe sur mesure, modélisés à partir du scanner du patient (18). Les épithèses peuvent constituer une alternative intéressante, les nouveaux systèmes de fixation magnétique sur implant ostéo-intégré rendent leur manipulation plus aisée par le patient (19). Lorsque la plaie balistique intéresse la cavité orale, la vitalité des dents, même d'aspect sain, doit être testée à distance, car là encore l'effet de cavitation peut créer des dévascularisations locales frustres. Les progrès de l'implantologie permettent de restaurer efficacement la fonction de mastication (20).

L'allogreffe de visage, encore sporadique, peut constituer un des derniers recours. Ces procédures chirurgicales sont loin d'être anodines, tant que le plan psychologique, que les complications que les traitements immunosuppresseurs associés peuvent engendrer (21).

La prise en charge tardive est multidisciplinaire et requiert, outre les compétences de chirurgiens ophtalmologistes, plasticiens, maxillo-cervico-faciaux, de médecins infectiologues, rééducateurs, une équipe paramédicale investie avec des orthophonistes, des psychologues, et des kinésithérapeutes (22). Cette prise en charge est longue et requiert plusieurs temps chirurgicaux.

Prise en charge des séquelles

Fonctionnelles

La possibilité d'une anastomose précoce du nerf facial reste exceptionnelle et n'est possible que dans les lésions très proximales du nerf (23). En cas de paralysie faciale résiduelle, une chirurgie de réhabilitation faciale peut être entreprise.

L'atteinte balistique oropharyngée entraîne inéluctablement une modification de la phonation et de la déglutition, et ce, même après une reconstruction la plus fidèle possible. La prise en charge orthophonique est alors primordiale (24).

Esthétiques

Les cicatrices, souvent longtemps inflammatoires ne doivent pas être reprises avant un an. Le massage des cicatrices et l'éviction solaire complète sont primordiaux cette première année. Une injection de corticoïdes retard peut être proposée si celles-ci prennent un aspect hypertrophique (25).

Bien souvent, de multiples petites « retouches » chirurgicales sont nécessaires, et ce d'autant que le patient est de plus en plus demandeur d'une réparation *ad integrum*. Il ne faudra pas omettre la prise en charge psychologique de ces blessures de la face.

Conclusion

Une plaie balistique de la face, peut être rapidement déconcertante pour un médecin urgentiste, plus encore dans le cadre d'une mission extérieure où le médecin de l'avant connaît souvent son frère d'arme blessé. Une prise ne charge stéréotypée apprise en amont lui permettra d'optimiser les chances de survie de son blessé. La prise en charge secondaire a largement évolué ces dernières années avec l'avènement des lambeaux libres et leur modélisation préopératoire 3D. L'aspect esthétique ne doit pas effacer la primordialité de maintenir une fonctionnalité aussi fidèle que possible et ce défi n'est relevable que par une équipe médicale et paramédicale multidisplinaire. L'image des « gueules cassées » de la Première Guerre mondiale doit désormais faire partie de notre mémoire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Orthopoulos G, Sideris A, Velmahos E, Troulis M. Gunshot wounds to the face: emergency interventions and outcomes. World J Surg. 2013 Oct;37(10):2348-52.
2. Schauer SG, April MD, Cunningham CW, Long AN, Carter R 3rd. Prehospital Cricothyrotomy Kits Used in Combat. J Spec Oper Med. Fall 2017;17(3):18-20.
3. Kummoona R, Evaluation of immediate phase of management of missile injuries affecting maxillofacial region in iraq. Muna AMJ Craniofac Surg. 2006 Mar;17(2):217-23.
4. Maurin O, de Régloix S, Dubourdieu S, Lefort H, Boizat S, Houze B, et al. Maxillofacial gunshot wounds. Prehosp Disaster Med. 2015 Jun;30(3):316-9.
5. Farrah C, Liu BS, Jordan N, Halsey MD, Ian C, Hoppe MD, et al. A Single-Center Review of Facial Fractures as the Result of High-Speed Projectile Injuries. Eplasty. 2018; 18: e16.
6. Bignand, Tourtier JP, Tong DC, Breeze J. Damage control surgery and combat-related maxillofacial and cervical injuries: a systematic review. Br J Oral Maxillofac Surg. 2016 Jan;54(1):8-12.
7. Yevich SM, Lee SR, Scott BG, Shaltoni HM, Mawad ME, Benndorf G. Emergency endovascular management of penetrating gunshot injuries to the arteries in the face and neck: a case series and review of the literature. J Neurointerv Surg. 2014 Jan;6(1):42-6.
8. Ducasse A, Arndt C, Brugniart C, Larre I. Lacrimal traumatology. J Fr Ophtalmol. 2016 Feb;39(2):213-8.
9. Ballivet de Régloix S, Crambert A, Salf E, Maurin O, Pons Y, Clément P. Early Tympanoplasty Using a Synthetic Biomembrane for Military-Related Blast Induced Large Tympanic Membrane Perforation. Mil Med. 2018 Apr 4. doi: 10.1093.
10. Bento RF, de Brito RV. Gunshot wounds to the facial nerve. Otol Neurotol. 2004;25(6):1009-13.
11. Tisch M, Maier S, Maier H. Penetrating Trauma to the Parotid Gland. Facial Plast Surg. 2015 Aug;31(4):376-81.
12. Meresse T, Chavoin JP, Grolleau JL. Chirurgie réparatrice des lèvres – EMC 10.1016/S1286-9325(10)44557-4.
13. Vorrasi J, Calvi R, Lv M, Hammond R. What Factors Necessitate Removal of Retained Ballistic Fragments in the Head and Neck? J Oral Maxillofac Surg. 2018 Apr;76(4):819-25.
14. Shvyrkov MB. Facial gunshot wound debridement: debridement of facial soft tissue gunshot wounds. J Craniomaxillofac Surg. 2013 Jan;41(1):e8-16.
15. Marinović M, Radović E, Bakota B, Mikacević M, Grzalja N, D, Cepić I. Gunshot injury of the foot: treatment and procedures--a role of negative pressure wound therapy. Coll Antropol. 2013 Apr;37 Suppl 1:265-9.
16. Jull AB, Walker N, Deshpande S. Honey as a topical treatment for wounds. Cochrane Database 13 Feb 28;(2).
17. Rodriguez ED, Martin M, Bluebond-Langner R, Khalifeh M, Singh N, Manson PN. Microsurgical reconstruction of posttraumatic high-energy maxillary defects: establishing the effectiveness of early reconstruction. Plast Reconstr Surg. 2007 Dec;120(7 Suppl 2): 103S-17S.
18. Khatib B, Cuddy K, Cheng A, Patel A, Sim F, Amundson M, et al. Functional Anatomic Computer Engineered Surgery Protocol for the Management of Self-Inflicted Gunshot Wounds to the Maxillofacial Skeleton. J Oral Maxillofac Surg. 2018 Mar;76(3):580-94.
19. Papaspyrou G, Yildiz C, Bozzato V, Bohr C, Schneider M, Hecker D, et al Prosthetic supply of facial defects: long-term experience and retrospective analysis on 99 patients. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2018 Feb;275(2):607-13.
20. Nícoli LG, Pigossi SC, Araújo RFSB, Marcantonio C, Marcantonio É, Marcantonio É Jr. Multidisciplinary approach to oral rehabilitation with dental implants after gunshot injury: A clinical report. J Prosthet Dent. 2018 Mar;119(3):329-33.
21. Özkan Ö, Ubur M, Hadimioğlu N, Cengiz M, Afşar İ. Face allotransplantation for various types of facial disfigurements: A series of five cases. Microsurgery. 2017 Nov 27.
22. Shackford SR, Kahl JE, Calvo RY, Kozar RA, Haugen CE, Kaups KL, et al. Gunshot wounds and blast injuries to the face are associated with significant morbidity and mortality: results of an 11-year multi-institutional study of 720 patients. J Trauma Acute Care Surg. 2014 Feb;76(2):347-52.
23. Donnarumma P, Tarantino R, Gennaro P, Mitro V, Valentini V, Magliulo G, et al. Penetrating gunshot wound to the head: transotic approach to remove the bullet and masseteric-facial nerve anastomosis for early facial reanimation. Turk Neurosurg. 2014;24(3):415-8.
24. Zor F, Aykan A, Coskun U, Aksu M, Ozturk S. Late oropharyngeal functional outcomes of suicidal maxillofacial gunshot wounds. J Craniofac Surg. 2015 May;26(3):691-5.
25. Firat C, Geyik Y. Surgical modalities in gunshot wounds of the face. J Craniofac Surg. 2013 Jul;24(4):1322-6.