Le blessé balistique de la face : point de vue de l'urgentiste

O. Maurin[a], S. Ballivet de Régloix[b], A. Duwat[a], C. Derkenne[a], S. Travers[c,d]

a Service médical d'urgence. Brigade de sapeurs-pompiers de Paris. Îlot Saint Germain, 12-14 rue Henri Regnault – 92400 Courbevoie.
b Service d'ORL chirurgie cervico-maxillo-faciale, HIA Percy, BP 406 – 92141 Clamart Cedex.
c 2e Centre médical des armées, 12e Antenne médicale de Villacoublay – 78129 Vélizy Villacoublay.
d École du Val-de-Grâce, 1 place Alphonse Laveran – 75230 Paris Cedex 05.

Résumé

Les blessés par balle de la face sont rares en pratique civile préhospitalière. Ils sont le plus souvent dus à des tentatives de suicide, d'homicide, ou des accidents. En milieu militaire les descriptions sont plus fréquentes car la face est la zone la moins protégée du combattant. La sévérité de la ou des lésions dépend du calibre de la balle, de la distance à laquelle elle a été tirée, du trajet balistique et de la zone atteinte. Trente pour cent des blessés par balle de la face ont une atteinte crânienne grevant le pronostic neurologique et donc vital. En cas de lésion cervico-faciale isolée, les deux points clés de la prise en charge en urgence seront la gestion du maintien des voies aériennes libres et de l'hémorragie. Ce type de patient doit être orienté vers un plateau technique disposant d'embolisation afin de maîtriser l'hémorragie. En cas de nécessité d'intubation orotrachéale en urgence, elle devra autant que possible être réalisée à quatre mains avec maintien de l'axe tête-cou-tronc par un personnel entraîné et formé aux techniques alternatives avec un protocole maîtrisé et un maintien régulier des compétences. En cas de patient non intubable et non ventilable, une cricothyrotomie pourra être réalisée avec un matériel dédié ou selon la technique Scalpel-Mandrin-Sonde (SMS).

Mots-clés : Intubation difficile. Hémorragie de la face. Plaie par balle. Plaies cervico-faciales.

Abstract

BALLISTIC FACE INJURIES: THE EMERGENCY DOCTORS' VIEWPOINT.

Gun face injuries are rare in civilian pre-hospital practices. They usually result from suicides, homicides or accidents. In the Military, occurrences are more common, as faces are quite unprotected. The severity of the lesions depends on the calibre of the firearms, the distance from which they were fired, the ballistic trajectories and the location of the wound on the face. Thirty percent of gun face injuries result in cranial traumas which decrease the neurological outcome of patients and therefore their condition becomes life threatening. When the cervicofacial lesions are isolated, the two key proceedings in the initial care in the ER are maintaining the airway free and stopping haemorrhages. Embolization is a critical component in the management of haemorrhages. When possible, emergency oro-tracheal intubations must be performed by two people and the axis head-neck-torso must be maintained by staff trained in alternative techniques, who master the protocol and keeps their skills up regularly. In a can't intubate, can't ventilate situation, a cricothyrotomy can be performed either with the adequate equipment or with the Scalpel-bougie-tube technique.

Keywords: Cervico-facial wound. Difficult intubation. Facial haemorrhage. Gun wound.

DOSSIER

Introduction

En milieu civil, les plaies par balles résultent pour près de 50 % de tentatives de suicide, pour 44 % de tentatives d'homicide, 4 % d'intervention des forces de l'ordre et 3 % d'accidents (1). Elles sont plus souvent décrites parmi la population militaire, moins protégée au niveau de la face que le reste du corps et représenteraient 6,4 % des blessés au combat (2). Ces blessés sont le plus souvent des hommes, âgés d'en moyenne 30 ans (3-5).

Si 31,3 % des plaies balistiques concernent l'ensemble « tête et cou », seulement 3 % se situent au niveau de la face et 3,6 % au niveau du cou.

Le taux de mortalité varie de 2,8 à 11 % essentiellement dû à des lésions associées de l'encéphale, de l'hémorragie et/ou de l'obstruction des voies aériennes (4-6).

Enfin, les plaies du coup sont impliquées dans une proportion importante des décès évitable au combat et probablement encore plus fréquemment lors de fusillades civiles (7, 8).

O. MAURIN, médecin principal. S. BALLIVET DE RÉGLOIX, médecin principal. A. DUWAT, médecin principal(R). C. DERKENNE, médecin principal. S. TRAVERS, médecin en chef, professeur agrégé de l'École du Val-de-Grâce.

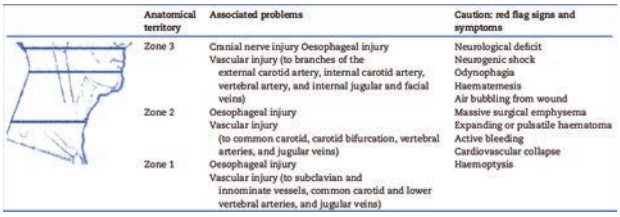
Correspondance : Madame le médecin principal O. MAURIN, Service médical d'urgence, BSPP, îlot Saint Germain, 12-14 rue Henri Regnault – 92400 Courbevoie. E-mail : olgamaurin@free.fr

Particularités cliniques

Lors d'une intervention de ce type, on s'efforcera de faire préciser à l'interrogatoire, en s'aidant des témoins et de la police, le type de projectile, d'arme, la distance à laquelle se trouvait l'arme par rapport à la victime et si possible, en cas de plusieurs tirs, le nombre de douilles retrouvées au sol.

L'examen clinique s'attachera à retrouver tous les points d'entrée et de sortie afin de retracer le/les trajet(s) balistique(s) et de rechercher les signes en rapport avec les structures pouvant être lésées sur le trajet.

Les lésions de la tête et du cou sont habituellement divisées en trois zones (fig. 1), permettant de savoir quels signes cliniques rechercher ou surveiller et de simplifier la transmission des informations lors du bilan à la régulation puis ensuite au médecin/chirurgien receveur. Cette information est d'autant plus utile que de cette localisation zonale en découle le plus souvent une conduite à tenir hospitalière codifiée (9).



Anatomical territory	Associated problems	Caution: red flag signs and symptoms
Zone 3	Cranial nerve injury Oesophageal injury Vascular injury (to branches of the external carotid artery, internal carotid artery, vertebral artery, and internal jugular and facial veins)	Neurological deficit Neurogenic shock Odynophagia Haematemesis Air bubbling from wound
Zone 2	Oesophageal injury Vascular injury (to common carotid, carotid bifurcation, vertebral arteries, and jugular veins)	Massive surgical emphysema Expanding or pulsatile haematoma Active bleeding Cardiovascular collapse
Zone 1	Oesophageal injury Vascular injury (to subclavian and innominate vessels, common carotid and lower vertebral arteries, and jugular veins)	Haemoptysis

Figure 1. Synthèse des lésions associées en fonction de la localisation de la plaie cervico-faciale (10).

Le médecin cherchera à identifier ce qui pourrait menacer le pronostic vital sur le plan :

– respiratoire : obstacle des voies aériennes supérieures, hématome cervical compressif, plaie soufflante, plaie intra-cavitaire, hémoptysie ;

– vasculaire : plaie hémorragique, hématome pulsatile ;

– neurologique : 30 % des plaies par balle de la face ont des lésions de l'encéphale associées. En cas de lésion de la face isolée, une lésion médio-faciale dépassant la limite supérieure de la zone 2 devra faire rechercher une paralysie du nerf trijumeau ou du nerf facial, important à préciser lors de l'examen initial car 19 % des patients garderont des séquelles de paralysies du III, VII et XII (6). Une hémiplégie devra faire rechercher une lésion vasculaire avec absence de pouls carotidien.

La gravité fonctionnelle ou esthétique de certaines lésions n'est pas négligeable et il faudra rechercher : une plaie du globe oculaire, une lésion œsophagienne possible, une lésion de l'oropharynx, une atteinte esthétique…

En cas de plaie de la face isolée, il faut garder à l'esprit que le rachis peut être touché, d'autant plus s'il n'y a pas de point de sortie et que l'on ne peut retracer le trajet balistique. Les fractures rachidiennes sont associées à 10 % des blessures par balles des maxillaires supérieurs (fig. 2) et à 20 % des lésions orbitaires ou périorbitaires

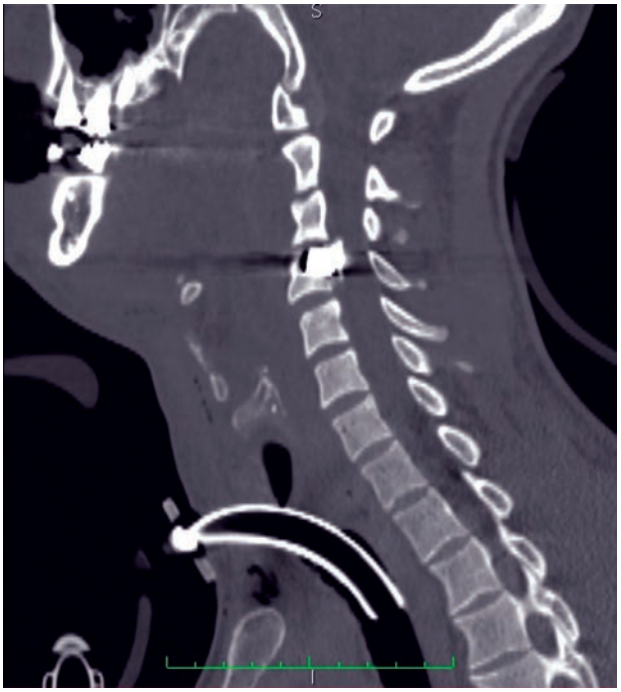


Figure 2. Scanner coupe sagittale chez un patient ayant une plaie par balle du maxillaire supérieur sans point de sortie. Visualisation au scanner de la balle logée dans le corps vertébral fragmenté C4. Collection O. Maurin (13).

(11-13). Douze pour cent gardent une hémiparésie séquellaire. Il faudra donc bien penser à tester sur le plan neurologique les quatre membres et à immobiliser le rachis cervical de manière systématique.

En cas de situation à multiples victimes, selon la classification NATO, les blessés par balle de la face seront catégorisés T1 (Immediate) en cas d'obstruction des voies aériennes supérieures ou en cas d'hémorragie massive. Dans les autres cas, ils seront catégorisés T2 (*Delayed*).

Gestion de l'hémorragie

De 14 à 28 % de ces blessés ont une hémorragie significative, 2 à 6 % ont une blessure hémorragique menaçant leur pronostic vital (14).

Parmi les moyens à la disposition du médecin urgentiste, il pourra selon le cas :

– assurer une compression des hémorragies externes à l'aide de pansements compressifs, de compresses associées à une contention élastique ou de pansements hémostatiques type QuickClot®. L'utilisation de ces derniers est peu décrite dans les plaies maxillofaciales mais semble efficace. Pour les modèles anciens imprégnés de zéolithes, une réserve est émise quant à la possibilité de lésions tissulaires autour liées à la réaction exothermique pouvant aller jusqu'à 90 °C (15). On préférera donc le modèle en bande imprégnée de Kaolin (*QuickClot Combat Gauze*® actuellement en dotation) qui ne provoque pas de réaction exothermique ;

– réaliser un *packing* de la cavité buccale lorsque le patient est intubé en orotrachéal ;

– poser une sonde de Foley® en intranasal afin de juguler temporairement un épistaxis majeur en l'absence de sonde à double ballonnet (16, 17) ;

– tenter de réduire un minimum les fractures de la face sous sédation-analgésie. En effet les fractures de la face saignent de manière significative.

En cas de choc hémorragique associé, le médecin le prendra en charge comme celui de tout traumatisé grave avec remplissage à faible volume, introduction précoce d'amines et utilisation dès que possible de produits sanguins labiles (PLYO + CGR ou sang total en fonction de la situation et de la disponibilité de ces produits) afin de maintenir une PAS à 80-90 mmHg en l'absence de traumatisme crânien associé ou une PAM à 80 mmHg en cas de traumatisme crânien associé au choc hémorragique.

Il faudra garder à l'esprit que 34 % des plaies par balle de la face ont des lésions vasculaires en l'absence de tout signe (18). C'est pourquoi il sera nécessaire d'orienter ces patients vers un plateau technique disposant de radiologie interventionnelle et d'ORL. En effet, toute plaie cervico-faciale bénéficiera dès que possible d'un bilan par angio-scanner voire d'une angiographie si le saignement est actif ou en cas de large hématome, de souffle vasculaire, d'absence de pouls sur le trajet artériel correspondant à la plaie, de modification de l'état neurologique du patient si la lésion se situe en zone 1 ou enfin de risque majeur d'atteinte des gros vaisseaux (19). L'angiographie permet ainsi de stopper l'hémorragie dans le même temps par embolisation (20). En cas d'échec ou de lésion non accessible à l'embolisation, le recours à un ORL sera indispensable.

Gestion des voies aériennes

L'obstruction des voies aériennes est un risque majeur mais qui ne pose difficulté que dans 1,6 % des blessures de la face (14), le plus souvent lié à une chute de la langue ou de la mandibule, à un œdème oropharyngé, un hématome ou une hémorragie abondante. La moitié des patients victimes de plaie par balle maxillofaciales sont cependant intubés sur le terrain ou en arrivant aux urgences, le recours à ce geste étant corrélé à la sévérité de la fracture selon la cotation des fractures du massif facial de LeFort (21).

L'intubation est recommandée en cas de fracture mandibulaire bilatérale, d'hémorragie abondante intrabuccale et/ou oropharyngée (fig. 3), de détresse respiratoire, de GCS < 8 ou perte de plus de deux points, de perte du réflexe nauséeux, de convulsions ou encore de détérioration des gaz du sang (22, 23).

Si le maintien de la perméabilité des voies aériennes est un impératif, le praticien devra prendre en compte en fonction du contexte :

– que les pathologies de la sphère ORL, particulièrement les plaies de la face sont un des critères prédictifs de ventilation et d'intubation difficile (24) ;

– que les conditions d'intubation aux urgences ou en préhospitalier rendent l'intubation plus à risque en fonction de l'expérience de l'opérateur, des conditions d'installation, du matériel à disposition, mais aussi de l'hémodynamique précaire, de la faible réserve en oxygène ou encore du risque d'inhalation pour un patient à estomac plein, ce qui explique un taux d'échecs d'intubation estimé jusqu'à 10 à 12 % dans certaines séries, soit près de cinquante à soixante fois supérieur au bloc opératoire (25-27).



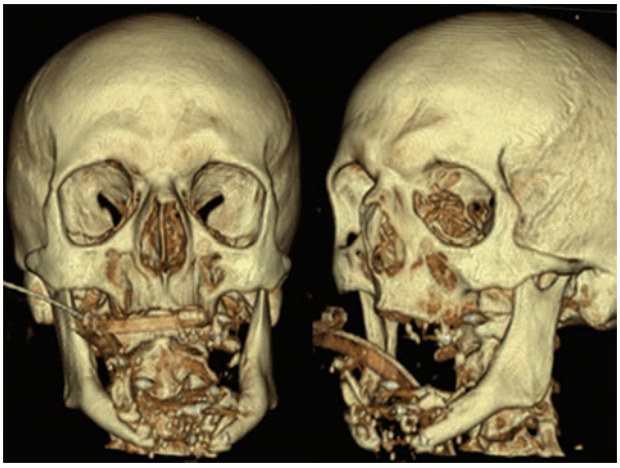


Figure 3. Patient avec fracture complexe de la mandibule et du maxillaire secondaire à une plaie par arme à feu et la reconstruction 3D au scanner. Collection O. Maurin.

Au total, une formation initiale adaptée, une pratique régulière de la médecine d'urgence et un entraînement régulier sur simulateur haute-fidélité (26, 28) sont indispensables pour permettre au praticien d'évaluer l'état du patient et le contexte, puis de prioriser et parfois effectuer le geste nécessaire (intubation, techniques alternatives, accès sous glottique…).

Les algorithmes d'intubation difficile issus des recommandations civiles (fig. 4) doivent être connus et seront adaptés à chaque contexte, tout en gardant en mémoire que la priorité absolue restera dans tous les cas l'oxygénation du patient.

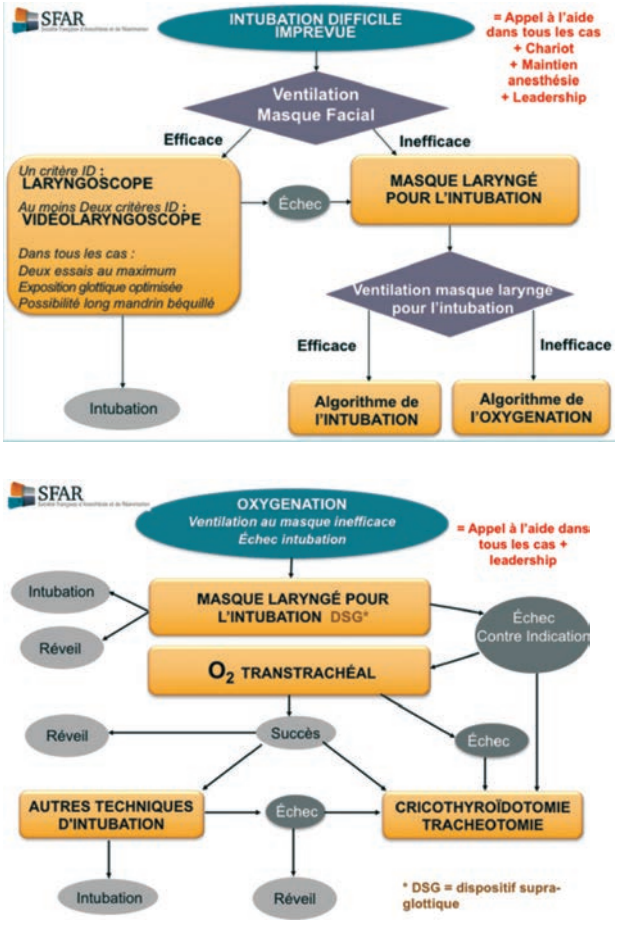


Figure 4. Algorithmes d'intubation difficile et d'oxygénation (29).

La situation idéale : l'hôpital ou l'équipe de réanimation préhospitalière

Lorsque le choix est fait d'intuber le patient, une préoxygénation du patient (FiO_2 100 % au BAVU pendant 3 minutes avec un masque adapté) est autant que possible indispensable afin qu'il puisse tolérer une apnée liée au temps d'exposition (30). Une induction en séquence rapide est effectuée avec du matériel de ventilation et d'intubation difficile immédiatement disponible.

Tant que l'état du rachis est inconnu, il est autant recommandé de réaliser l'intubation orotrachéale à quatre mains avec un aide qui maintien la tête dans l'axe (immobilisation manuelle en ligne), tout en prenant en compte que ce geste augmenterait selon certains de 30 % le risque d'échec (31).

En cas d'échec ou de difficulté imprévue, la priorité reste à tout moment l'oxygénation du patient.

Parallèlement, le long mandrin béquillé (bougie d'Eschman®) permet de résoudre 80 % des intubations difficiles (32) et représente donc la première technique à utiliser en cas de difficulté.

Des dispositifs sus-glottiques, comme le Fastrach® permettraient de résoudre un grand nombre d'intubations difficile. Cependant, leur utilisation reste controversée en cas de lésion du rachis car sa mise en place génère des mouvements du rachis cervical. Les vidéo-laryngoscopes offriraient une alternative intéressante, minorant les mouvements du rachis mais rallongeant le délai d'intubation notamment en cas de saignement endobuccal sur l'optique gênant la visibilité (33).

En cas d'intubation difficile prévisible et un état clinique ne menaçant pas le pronostic vital immédiat, il est recommandé de transférer le patient en réanimation pour réaliser une intubation sous fibroscopie, technique de référence permettant un accès aux voies aériennes supérieures en sécurité et minorant les mouvements du rachis.

En cas d'échec malgré l'algorithme d'oxygénation et intubation difficile bien conduit, la cricothyrotomie de sauvetage sera parfois indispensable. Au total, 21 à 56 % des blessés du tiers inférieur de la face nécessiteront une trachéotomie à l'arrivée ou peu de temps après leur arrivée aux urgences. Dans les *trauma center* il est décrit 10 à 19 % de trachéotomie en urgence avec un taux de complications non négligeables de 23 % (34). En cas de possibles lésions du rachis cervical, il est conseillé d'éviter la pression sur le cartilage cricoïde et donc de préférer la trachéotomie chirurgicale à la cricothyrotomie d'urgence s'il est possible de la différer sans risque pour le patient.

Autres situations préhospitalières

Si les objectifs restent les mêmes, la balance bénéfice risque de chaque décision peut considérablement évoluer en fonction notamment du contexte (environnement, sécurisation…), du nombre de blessés à gérer, du matériel à disposition, des compétences des praticiens présents, de la distance et du délai avant arrivée du patient en structure hospitalière et des possibilités de surveillance d'ici là. Les enjeux et les difficultés du contrôle des voies aériennes lors de la prise en charge initiale du blessé de guerre sont enseignés lors des formations de sauvetage au combat (35).

En l'absence de risque asphyxique immédiat, lorsque le délai d'évacuation prévisible est court et que le patient peut bénéficier d'une surveillance suffisante (équipe compétente, matériel à disposition…), il est parfois raisonnable de privilégier des mesures simples de maintien de la perméabilité des voies aériennes (position assise ou latérale de sécurité, canule de Guedel…) et de surseoir à l'intubation jusqu'à l'arrivée du patient en structure hospitalière pour permettre la réalisation du geste en conditions plus sécurisées et éventuellement après que le rachis cervical ait été dédouané de toute instabilité (36).

À l'inverse, lorsque la perméabilité des voies aériennes est potentiellement compromise ou que le patient est susceptible de s'aggraver sans possibilité de surveillance et de prise en charge efficace, sécuriser les voies aériennes peut s'avérer indispensable avant le transfert du patient.

Les modalités de prise en charge seront aussi proches que possible des recommandations décrites ci-dessus.

En cas d'urgence, il peut être utile de rappeler que l'oxygénation/ventilation du patient prévaudra toujours sur le risque de lésions du rachis cervical et que la protection du rachis cervical ne doit surtout pas retarder ou compliquer un geste vital nécessaire (37).

Il paraît donc raisonnable de recommander au praticien isolé de privilégier la technique qu'il connaît la mieux et de n'effectuer que ce qu'il fait « régulièrement » afin de se mettre dans les meilleures conditions d'intubation même si ce doit être au détriment de l'immobilisation manuelle en ligne.

En cas d'échec, les techniques alternatives dépendront du matériel disponible.

Le référentiel de sauvetage au combat propose deux possibilités pour l'abord sous glottique en fonction du niveau de formation et du contexte tactique : coniotomie percutanée pour les SC2 avec le kit Mini Trach 2® (canule de 4 mm sans ballonnet) et « chirurgicale » pour les personnels SC3 (35).

En l'absence de matériel dédié pour une cricothyrotomie d'urgence ou de nombreuses victimes, l'utilisation de la technique scalpel (incision au scalpel de la peau et de la membrane crico-thyroïdienne) – mandrin (insertion dans la fente de la bougie d'Eishman) – tube (insertion sur guide d'une sonde d'intubation de petit calibre taille 6 par exemple) est proposée par la Difficult Airway Society (10, 38).

Concernant les cas pédiatriques, il est aussi recommandé d'avoir recours en 2e intention aux masques laryngés. Il n'existe que des études sur lapins concernant la cricothyrotomie selon la technique scalpel-bougie-tube dont les résultats sont plutôt encourageants (100 % de réussite mais quelques complications de type perforation du mur postérieur) (39).

Conclusion

Les plaies par balle de la face sont rares en pratiques civiles mais n'en restent pas moins relativement fréquentes chez les combattants ou en situation terroriste. Leur prise en charge repose sur la gestion des détresses neurologiques, respiratoires ou circulatoires, parfois les trois associées. Si des gestes simples doivent être enseignés à chaque niveau du sauvetage au combat pour permettre la survie initiale du blessé, la suite de leur prise en charge (notamment en cours d'évacuation) ne peut s'envisager que par des praticiens bien formés, régulièrement confrontés à la prise en charge de blessés graves et bénéficiant d'une formation continue adaptée.

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt concernant les données présentées dans cet article.

DOSSIER

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Makhlouf F, Scolan V, Ferretti G, Stahl C, Paysant F. Gunshot fatalities: Correlation between post-mortem multi-slice computed tomography and autopsy findings: A 30-months retrospective study. Leg Med. 2012 .
2. Dobson JE, Newell MJ, Shepherd JP. Trends in maxillofacial injuries in war-time (1914-1986). Br J Oral Maxillofac Surg. 1989;27:441-50.
3. Papadopoulos IN, Kanakaris NK, Danias N, Sabanis D, Konstantudakis G, Christodoulou S, et al. A structured autopsy-based audit of 370 firearm fatalities: Contribution to inform policy decisions and the probability of the injured arriving alive at a hospital and receiving definitive care. Accid Anal Prev. 2013;50:667-77.
4. Levin L, Zadik Y, Peleg K, Bigman G, Givon A, Lin S. Incidence and Severity of Maxillofacial Injuries During the Second Lebanon War Among Israeli Soldiers and Civilians. J Oral Maxillofac Surg. 2008;66:1630-3.
5. Glapa M, Kourie JF, Doll D, Degiannis E. Early management of gunshot injuries to the face in civilian practice. World J Surg. 2007;31:2104-10.
6. Hollier L, Grantcharova EP, Kattash M. Facial gunshot wounds: A 4-year experience. J Oral Maxillofac Surg. 2001;59:277-82.
7. Smith ER, Shapiro G, Sarani B. The profile of wounding in civilian public mass shooting fatalities: J Trauma Acute Care Surg. 2016;81:86-92.
8. Eastridge BJ, Mabry RL, Seguin P, Cantrell J, Tops T, Uribe P, et al. Death on the battlefield (2001–2011): Implications for the future of combat casualty care. J Trauma Acute Care Surg]. 2012;73:S431-7.
9. Masson E. Plaies cervicofaciales par projectiles. EM-Consulte.
10. Mercer SJ, Jones CP, Bridge M, Clitheroe E, Morton B, Groom P. Systematic review of the anaesthetic management of non-iatrogenic acute adult airway trauma. Br J Anaesth. 2016;117:i49-59.
11. Kihtir T, Ivatury RR, Simon RJ, Nassoura Z, Leban S. Early management of civilian gunshot wounds to the face. J Trauma. 1993;35:569-75; 575-7.
12. Bono CM, Heary RF. Gunshot wounds to the spine. Spine J. 2004 ;4:230-40.
13. Maurin O, de Régloix S, Dubourdieu S, Lefort H, Boizat S, Houze B, et al. Maxillofacial Gunshot Wounds. Prehospital Disaster Med. 2015;30:316-9.
14. Tung TC, Tseng WS, Chen CT, Lai JP, Chen YR. Acute life-threatening injuries in facial fracture patients: a review of 1,025 patients. J Trauma. 2000;49:420-4.
15. Pusateri AE, Holcomb JB, Kheirabadi BS, Alam HB, Wade CE, Ryan KL. Making sense of the preclinical literature on advanced hemostatic products. J Trauma. 2006;60:674-82.
16. Shimoyama T, Kaneko T, Horie N. Initial management of massive oral bleeding after midfacial fracture. J Trauma. 2003;54:332-6; discussion 336.
17. Vriens MR, Leenen LPH. Damage control of maxillofacial haemorrhage. Inj Extra. 2008;39:225-7.
18. Mohammed GS, Pillay WR, Barker P, Robbs JV. The Role of Clinical Examination in Excluding Vascular Injury in Haemodynamically Stable Patients with Gunshot Wounds to the Neck. A Prospective Study of 59 Patients. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2004;28:425-30.
19. Masson E. Urgence devant une plaie cervicale. EM-Consulte.

20. Baqain ZH, Thakkar C, Kalavrezos N. Superselective embolization for control of facial haemorrhage. Injury. 2004;35:435-8.
21. Ng M, Saadat D, Sinha UK. Managing the emergency airway in Le Fort fractures. J Cranio-Maxillofac Trauma. 1998;4:38-43.
22. Perry M, Morris C. Advanced trauma life support (ATLS) and facial trauma: can one size fit all? Part 2: ATLS, maxillofacial injuries and airway management dilemmas. Int J Oral Maxillofac Surg. 2008;37:309-20.
23. Dunham MC, Barraco RD, Clark DE, Daley BJ, Davis FE, Gibbs MA, et al. Guidelines for Emergency Tracheal Intubation Immediately after Traumatic Injury. J Trauma Inj Infect Crit Care. 2003;55:162-79.
24. Masson E. Prédiction et définition de la ventilation au masque difficile et de l'intubation difficile. EM-Consulte.
25. Higgs A, Cook TM, McGrath BA. Airway management in the critically ill: the same, but different. Br J Anaesth. 2016;117:i5-9.
26. Martin LD, Mhyre JM, Shanks AM, Tremper KK, Kheterpal S. 3,423 Emergency Tracheal Intubations at a University Hospital: Airway Outcomes and Complications. Anesthesiology. 2011;114:42-8.
27. Mort TC. Emergency Tracheal Intubation: Complications Associated with Repeated Laryngoscopic Attempts: Anesth Analg. 2004;607-13.
28. Hubert V, Duwat A, Deransy R, Mahjoub Y, Dupont H. Effect of simulation training on compliance with difficult airway management algorithms, technical ability, and skills retention for emergency cricothyrotomy. Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol. 2014;120:999–1008.
29. Langeron O, Bourgain J-L, Francon D, Amour J, Baillard C, Bouroche G, et al. Intubation difficile et extubation en anesthésie chez l'adulte. Anesth Réanimation. 2017;3:552-71.
30. Mort TC. Preoxygenation in critically ill patients requiring emergency tracheal intubation. Crit Care.2005; 33(11):2672-5.
31. Thiboutot F, Nicole PC, Trépanier CA, Turgeon AF, Lessard MR. Effect of manual in-line stabilization of the cervical spine in adults on the rate of difficult orotracheal intubation by direct laryngoscopy: a randomized controlled trial. Can J Anesth Can Anesth. 2009;56:412-8.
32. Combes X, Jabre P, Margenet A, Merle JC, Leroux B, Dru M, et al. Unanticipated Difficult Airway Management in the Prehospital Emergency Setting: Prospective Validation of an Algorithm. Anesthesiology. 2011;114:105-10.
33. Hastings RH, Vigil AC, Hanna R, Yang BY, Sartoris DJ. Cervical spine movement during laryngoscopy with the Bullard, Macintosh, and Miller laryngoscopes. Anesthesiology. 1995;82:859-69.
34. McGrath BA, Wilkinson K. The NCEPOD study: on the right trach? lessons for the anaesthetist. Br J Anaesth. 2015;115:155-8.
35. École du Val de Grâce, chaire de chirurgie appliquée aux armées. Enseignement du Sauvetage au Combat (SC). 2012.
36. Dupanovic M, Fox H, Kovac A. Management of the airway in multitrauma. Curr Opin Anaesthesiol. 2010;23:276-82.
37. Kornhall DK, Jørgensen JJ, Brommeland T, Hyldmo PK, Asbjørnsen H, Dolven T, et al. The Norwegian guidelines for the prehospital management of adult trauma patients with potential spinal injury. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2017;25.
38. Duwat A, Travers S, Deransy R, Langeron O, Tourtier J-P. Cricothyroïdotomie par technique SMS (Scalpel, Mandrin long béquillé, Sonde d'intubation) : une alternative à connaître en situation d'exception et d'afflux massif de victimes. Ann Fr Médecine D'urgence. 2017;7:319-22.
39. Jagannathan N, Sohn L, Fiadjoe JE. Paediatric difficult airway management: what every anaesthetist should know! Br J Anaesth. 2016;117:i3-5.