Traumatisé maxillo-facial : stratégie diagnostique et thérapeutique, cricothyroïdotomie de sauvetage

L. Saint-Jean[a], S. Travers[b,c], C. Bay[d], L. Aigle[c,e]

a 168e Antenne médicale Castres, 11e Centre médical des armées de Toulouse-Castres, 8e RPIma, Quartier Fayolle, BP 60339 – 81108 Castres Cedex.
b 12e Antenne médicale Villacoublay, 2e Centre médical des armées de Versailles, Base aérienne 107 route de Gisy – 78129 Velizy-Villacoublay Cedex.
c École du Val-de-Grâce, 1 place Alphonse Laveran – 75230 Paris Cedex 05.
d DMF, BA 705, RD 910 – 37076 Tours Cedex 02.
e 154e Antenne médicale Aubagne, 10e Centre médical des armées de Marseille, Quartier Vienot, BP 21355 – 13784 Aubagne Cedex.

Résumé

Nous rapportons ici le cas d'un patient victime d'un traumatisme maxillo-facial grave, pris en charge en pré-hospitalier, ayant nécessité la réalisation d'une cricothyroïdotomie de sauvetage. Le patient présentait un saignement oro-pharyngé avec vomissements actifs ainsi qu'une modification des repères anatomiques du massif facial causant une obstruction des voies aériennes supérieures et une détresse respiratoire aiguë. Nous avons été tenus en échec lors de la tentative d'intubation oro-trachéale, malgré l'usage du mandrin béquillé d'Eschmann devant l'absence de visualisation de la glotte à la laryngoscopie directe. Le patient était inventilable au masque. La nature du traumatisme rendait impossible l'insertion d'un dispositif sus-glottique de type masque laryngé. Après un renfort médical sur les lieux et une seconde tentative d'intubation oro-trachéale infructueuse, une décision conjointe de pratiquer une cricothyroïdotomie a été retenue. Réalisée au moment de l'arrêt cardio-respiratoire hypoxique du patient, la technique a permis une ventilation efficace d'emblée et son évacuation. La cricothyroïdotomie est une technique invasive, à risque de complication, son indication est légitimement limitée voire discutée en métropole. Bien qu'elle ne puisse être recommandée dans tous les cas, il convient de conforter son indication et ses modalités de réalisation pour la pratique des praticiens militaires et urgentistes en situation d'urgence extrême.

Mots-clés : Cricothyroïdotomie. Intubation. Maxillo-facial. Voies aériennes supérieures.

Abstract

MAXILLO-FACIAL TRAUMA: STRATEGIES FOR DIAGNOSES AND THERAPIES, EMERGENCY CRICOTHYROTOMY.

This article is a case report of a patient presenting a severe maxillofacial trauma, which required an emergency cricothyrotomy in pre-hospital care. He had an overwhelming mouth-bleed with active vomiting, as well as a modification of the anatomical marks of the facial massif causing an obstruction of the upper respiratory track and an acute respiratory distress syndrome. We experienced two failed attempts at oro-tracheal intubation, in spite of the use of a gum elastic bougie, as we could not see the glottis during the laryngoscopy. We could not ventilate the patient with an oxygen mask. The nature of the trauma made it impossible to insert a subglottic device such as a laryngeal mask. After a second medical opinion on the scene and a second unsuccessful attempt at IOT, a joint decision to practise a cricothyrotomy was retained. The technique was performed during the cardio-respiratory stroke of the patient; it allowed his immediate, effective ventilation and his evacuation. The cricothyrotomy is an invasive technique, with potential complications; its indication is therefore restricted, even questioned in mainland France. Although it cannot be recommended in every case, it is advisable to support its indication and its methods of realization among the Military, for emergency physicians, in extremely urgent situation.

Keywords: Cricothyrotomy. Intubation. Maxillofacial. Upper respiratory track.

L. SAINT-JEAN, médecin, praticien. S. TRAVERS, médecin en chef, praticien professeur agrégé. L. AIGLE, médecin en chef, praticien professeur agrégé. C. BAY, médecin général praticien certifié.

Correspondance : Monsieur le médecin L. SAINT-JEAN, 168e Antenne médicale Castres, 11e Centre médical des armées de Toulouse-Castres, 8e RPIma, Quartier Fayolle, BP 60339 – 81108 Castres Cedex.

E-mail : luc.saint-jean@intradef.gouv.fr

Introduction

Les traumatismes maxillo-faciaux représentent une des causes majeures d'obstruction des Voies aériennes supérieures (VAS) au combat, jusqu'à 25 % des blessés (1-3). Ces traumatismes nécessitent de rétablir rapidement la perméabilité des VAS en réalisant le bon

geste au bon moment. En effet il s'agit de la deuxième cause évitable de décès après l'hémorragie (4).

Ces traumatismes sont complexes : les lésions de l'étage antérieur peuvent produire des fractures et des déplacements obstruant le nasopharynx et l'oropharynx. Les fractures du visage et dentaires peuvent provoquer des hémorragies, une augmentation des sécrétions, majorant ainsi les difficultés de prise en charge et de maintien des voies aériennes. Les fractures mandibulaires, surtout quand elles sont bilatérales, peuvent aussi rendre difficile une ventilation spontanée.

Les études issues de l'armée américaines et anglaises de blessés au combat font ressortir la difficulté que représente l'abord des voies aériennes de ces patients (5).

Cet article propose d'étudier la stratégie à adopter face à ce type de blessés, en opération et pré-hospitalier. Cette situation diffère des cas habituellement rencontrés en pré-hospitalier métropolitain nécessitant une stabilisation des voies aériennes par Intubation oro-trachéale (IOT), classiques tels que l'Arrêt cardio-respiratoire (ACR), les comas d'ordres neurologiques, les comas suite à Intoxication médicamenteuse volontaire.

D'autre part cette situation met à l'honneur les compétences et savoir-faire des médecins militaires, enseignées en formation initiale et continue, illustrant leurs plus-values dans le contexte de médecine d'urgence pré-hospitalière et ainsi la nécessité de les entretenir.

Observation

Le Service d'aide médicale urgente (SAMU) – Centre 15 d'Orléans (Loiret, 45) est appelé pour un homme, âgé de 41 ans, M. G., ayant fait une chute de six mètres lors d'un chantier sur une toiture par temps de pluie. Une équipe de Sapeurs-pompiers (SP) est déjà sur place, avec une suspicion initiale d'ACR. L'équipe de Service mobile d'urgence et réanimation (SMUR) alors engagée est rappelée par la régulation, en cours de déplacement, pour signaler que le patient est conscient. Sur les lieux le patient est sur le bitume du garage, exposé à la pluie, au siège de sa chute, en Position latérale de sécurité (PLS) avec maintien tête. Il est agité, confus, très algique, hurle des sons incompréhensibles en se débattant. À première vue le patient présente un traumatisme maxillo-facial sévère avec saignement actif.

L'équipe SMUR et SP procèdent à une évacuation rapide à l'intérieur du garage sur plan dur avec collier cervical, pour mise à l'abri. Le médecin dirige alors les orientations de chaque membre de l'équipe :

– l'infirmier pose deux Voies veineuses périphériques (VVP), et prépare les drogues pour une sédation vigile d'emblée afin de permettre un examen primaire. Nous estimons le poids du patient à 80 kg, Kétamine 50 mg Morphine 3 mg Midazolam 2 mg, en suivant préparation des drogues en vue d'une Induction à séquence rapide (ISR) Etomidate 24 mg Célocurine 100 mg et entretien par pousses seringues de Midazolam 50 mg/50 ml et Fentanyl 500µg/50 ml. L'Hemocue réalisée lors de la voie retrouve une Hémoglobine à 14 g/dL ;

– l'ambulancier prépare le monitorage hémodynamique et saturation au Lifepack 15, retrouvant : Tension artérielle (TA) 200/100mmHg, FC 100/min, SaO2 88 % air ambiant ;

– le médecin prépare le ventilateur Elysée, mode VAC FiO2 100 % Vt 550 ml FR 15/min. Pose les électrodes de défibrillation ;

– sur demande du médecin, l'équipe SP est répartie comme telle :

- un SP à la ventilation BAVU avec oxygène à 15L/min, demi-assis, qui s'avère inefficace,
- un SP à l'immobilisation de l'abdomen et membres inférieurs,
- Un SP pour la sécurisation de la zone et discussion avec les forces de police.

Le médecin peut ainsi faire un premier bilan lésionnel, selon la méthode « *Advance Trauma Life Support* (ATLS) » :

– Examen Primaire ABCDE (Primary survey) :

- **voies aériennes (*Airways*)** : elles ne sont pas perméables, la réponse verbale est impossible à articuler, fracas du massif facial avec embarrures multiples, hémorragie active de l'oro-pharynx, vomissements, avulsions dentaires multiples. La saturation reste précaire à 88 % malgré l'oxygénothérapie au masque et la position demi-assise. Le rachis cervical est sécurisé par un collier cervical. L'indication d'ISR et IOT est d'emblée posée. On sait que cette intubation sera difficile (rachis potentiellement instable, hémorragie et vomissements actifs). Après une première tentative à quatre mains infructueuse et utilisation du mandrin d'Eschmann, le médecin appelle la régulation pour demander un renfort intubation difficile. Le *Fastrach* LMA s'avère impossible à insérer compte tenu du traumatisme et du saignement avec vomissements intempestifs, rendant l'inhalation certaine. Le patient est repris au BAVU avec Guédel et aspiration oro-pharyngée continue, nous étions en situation de « *Can not Intubate, Can not Ventilate* » (CICV),
- **respiration (*Breathing*)** : murmure vésiculaire libre et symétrique, absence de turgescence jugulaire et d'immobilité d'un hémithorax. Pas d'argument pour un hémo-pneumothorax compressif,
- **hémodynamique (*Circulation*)** : poul périphérique radial bien frappé, la méthode ATLS décrit les « 5 boxes » susceptibles de présenter des lésions hémorragiques massives : thorax – abdomen – pelvis – fémurs – extérieur : pas d'hémorragie active retrouvée. Attitude vicieuse du membre inférieur droit, avec suspicion de fracture du col du fémur. Pas d'argument pour un volet costal, une hémorragie intra-rétropéritonéale, une fracture du bassin. Le membre inférieur droit est mis en traction par attelle de Donnway par les SP,
- **neurologique (*Disability*)** : score de Glasgow initial estimé à 9 (Y3V2M4), anisocorie pupillaire gauche en mydriase : suspicion de traumatisme crânien grave associé avec engagement, nous donnant alors un objectif de pression artérielle moyenne supérieure à 90mmHg et pression artérielle systolique supérieure à 120mmHg, on

débute une osmothérapie par Mannitol 250 ml qui sera renouvelée une fois,

- **environnement** : fracas massif facial, environnement sale, réalisation d'une antibiothérapie par Augmentin 2g.

L'évolution est rapidement défavorable au décours immédiat de l'examen initial, sur le plan des voies aériennes : La SaO_2 s'effondre à 70 % puis 50 %, associée à une bradycardie à 30/min avec élargissement des QRS au scope, TA 90/60mmHg, un ACR hypoxique est imminent. On traite alors le patient précocement tel un ACR : un SP débute un MCE (pendant 3min) et on injecte 1 mg d'adrénaline associé à un remplissage de 1,5L NaCl 0,9 %.

À cet instant le renfort médical SMUR arrive sur les lieux : une deuxième tentative d'IOT (avec seconde ISR) par le médecin renfort échoue. Les deux médecins prennent une décision conjointe de pratiquer une cricothyroïdotomie, guidée par le médecin militaire (fig. 1) : geste inédit pour les deux médecins qui optent pour une technique de Seldinger pour repérer la trachée puis technique chirurgicale : ponction de la membrane crico-thyroïdienne à l'aiguille, insertion d'un guide de voie veineuse centrale dans la trachée, incision de la membrane, insertion de la canule sur le guide, ablation du guide, ballonnet gonflé, fixation de la canule. Reprise immédiate de la ventilation au BAVU sur la canule, efficace, permettant de récupérer une saturation à 95 % sous 15L et la reprise d'un rythme sinusal.

Le patient bénéficie ensuite de l'entretien de la sédation, un relais par ventilation mécanique est effectué avec une FiO2 à 100 %, un Vt à 550 ml, une FR 15/min. Les constantes sont stabilisées avec une EtCO2 à 40mmHg, une FC 80/min, une TA 140/90mmHg et saturation à 95 %. Le patient est ainsi brancardé dans le véhicule de secours à victime, pour évacuation sur la Salle d'accueil des urgences vitales (SAUV) du centre hospitalier régional d'Orléans :


1a


1b





Figure 1. Coniotomie à l'aiguille : insertion du guide en intra-trachéal après ponction à l'aiguille, incision de la membrane crico-thyroïdienne, insertion de la canule sur le guide, ventilation au BAVU sur la canule. © L. Saint Jean.

– entretien de la sédation IVSE par Fentanyl 5ml/h et Hypnovel 5ml/h ;
– curarisation durant le transport par Tracrium 1 ampoule de 10 mg ;
– stabilité hémodynamique durant le transport sans nécessité d'amines, perte de deux points à l'hémocue : on passe 1g d'Exacyl ;
– une FAST échographie est réalisée durant le transport retrouvant l'absence d'épanchement au cul-de-sac de Douglas, Morisson et Tietz, absence d'hémopéricarde.

À l'arrivée en SAUV :
– tentative d'IOT par le réanimateur chirurgical infructueuse ;
– IOT par l'ORL par fibroscopie trachéo-bronchique et indication de trachéotomie ;
– bilan radiologique :
- radiographie pulmonaire : absence d'hémopneumothorax,
- *body scanner* (fig. 2) :
• Crâne : pas de saignement intra ou extra-axial, structures médianes en place. Pas de lésion osseuse de la voûte du crâne,
• Massif facial : fracture para symphysaire déplacée de la mandibule entre les dents 31, 32, 41 et 42, associée à une fracture pluri fragmentaire déplacée de la branche montante mandibulaire gauche et de l'apophyse coronoïde. Fracture de l'os tympanal gauche. Trouble de l'articulé dentaire. Déplacement inféro-postérieur d'un fragment de la cortical linguale de l'arcadre dentaire mandibulaire. Fracture transverale de la face avec Lefort II associé à un hémi Lefort III avec fractures des deux processus ptérygoïdes, fracas de la base de la pyramide nasale et des massifs ethmoïdaux. Fractures des parois médianes de l'orbite droit avec hématome intra orbitaire droit inféro-latéral. Fractures des planchers des deux orbites avec incarcération de graisse et du muscle droit inférieur à droite. Pneumorbite bilatéral. Disjonction

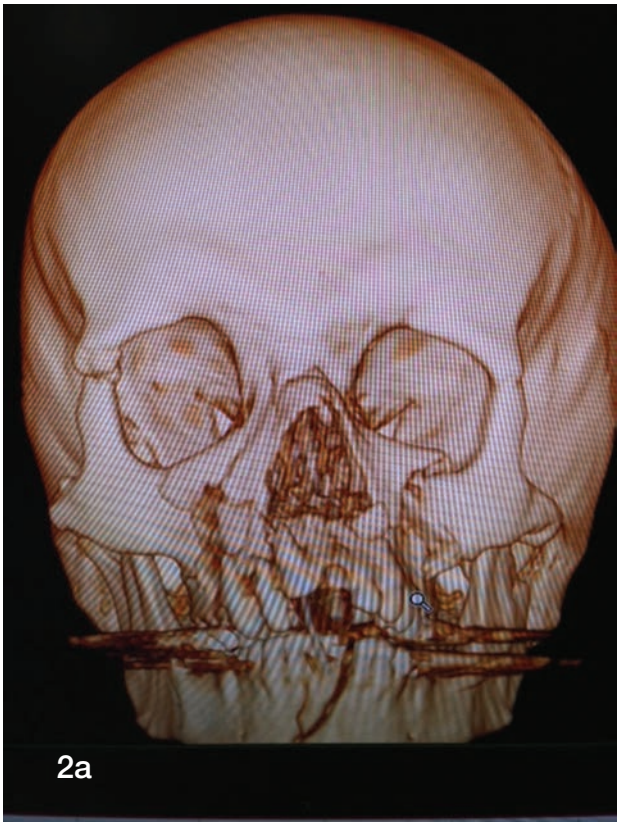




Figure 2. Reconstruction 3D du body TDM, Fracture du massif facial avec Lefort 2 et hémi-Lefort 3, fracture multifragmentaire de la tête fémorale droite. © L. Saint Jean.

maxillo- malaire bilatérale et fracture naso-ethmoïdale. Fracas du palais osseux, des processus palatin avec avulsion des dents 21, 11, et 14. Fracas des sinus maxillaires,

• Thoracique : absence d'hémo-pneumomédiastin, aorte normale, absence d'hémo-pneumothorax, Contusions pulmonaires des apex droite et gauche avec fracture du sternum et de la première côte gauche,

• Abdomino-pelvien : absence de contusion et hématome des organes pleins,

• Membres : fracture multifragmentaire déplacée de la tête fémorale droite.

Les avis spécialisés des chirurgiens orthopédique et maxillo-facial sont donnés en SAUV avant de conduire le patient au bloc opératoire : intervention en urgence pour réduction de la fracture mandibulaire avec blocage bi-mandibulaire, avulsion monobloc des dents 11, 12, 21 et 22, sutures des plaies du rhino-pharynx, trachéotomie. Vissage per-cutané de la fracture du col fémoral droit. Le patient est transféré en réanimation chirurgicale au CHRO pour la suite de la prise en charge et reprise chirurgicale à distance.

À un mois de l'accident, le patient est sorti de l'hôpital, sans séquelle neurologique, il présente un syndrome de stress post-traumatique au décours. Il nécessite trois mois sans appui avec haut risque d'ostéonécrose de la tête fémorale secondaire compte tenu de la complexité de la fracture initiale.

Discussion

Indication d'une voie aérienne définitive chirurgicale en médecine de guerre ou pré-hospitalière : place de la cricothyroïdomie-coniotomie

Tout patient présentant une obstruction des voies aériennes supérieures, entraînant une détresse respiratoire, chez qui les manœuvres de libération et d'oxygénothérapie ne permettent pas une amélioration, doit bénéficier d'une voie aérienne définitive (6), terme d'origine anglo-saxonne utilisé ici car particulièrement adapté à la situation, défini en suivant.

Une voie aérienne définitive est un tube placé dans la trachée, avec un ballonnet gonflé en dessous des cordes vocales, sécurisé par une bande adhésive et relié à un dispositif de ventilation fournissant de l'air enrichi en oxygène. Il existe trois types de voie aérienne définitive : l'IOT, l'intubation nasotrachéale (non abordée ici car elle nécessite que le patient ait conservé une ventilation spontanée, elle est associée à des taux d'échecs et de complications très élevés (7)) et l'intubation par voie chirurgicale (cricothyroïdotomie ou trachéotomie). L'indication d'une voie aérienne définitive se prend sur la base de critères cliniques (tab. I) (8) :

– problèmes de liberté des voies aériennes – impossibilité de maintenir la liberté des voies aériennes par d'autres moyens, avec risque imminent d'atteinte ou d'obstruction des voies aériennes, par exemple à la

Tableau I. Indications d'une voie aérienne définitive.

NÉCESSITÉ D'UNE PROTECTION DES VOIES AÉRIENNES	NÉCESSITÉ DE VENTILATION ASSISTÉE OU OXYGÉNATION
Fracture maxillo-faciale sévère	Mouvements respiratoires avec une ventilation inefficace : tachypnée, hypoxie, hypercapnie, cyanose.
Risque d'obstruction : - Hématome du cou ; - Lésion laryngée ou trachéale ; - Stridor.	Saignement massif nécessitant un volume de remplissage important
Risque d'inhalation : - Saignement, - Vomissement.	Traumatisme crânien grave
Patient inconscient (score de Glasgow ≤ 8)	Apnée : - Paralysie neuro-musculaire ; - Inconscience.

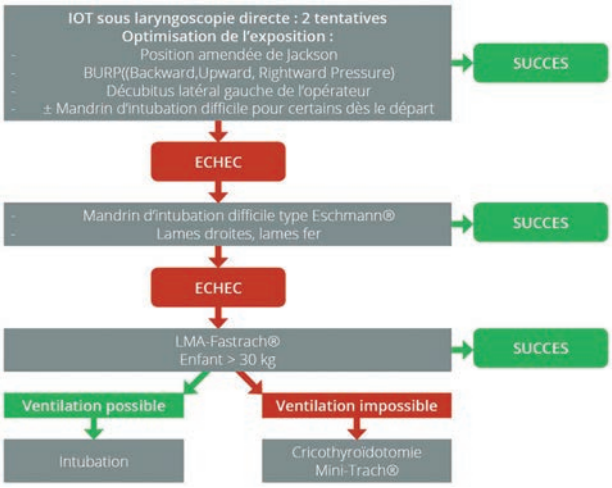


Figure 3. Algorithme d'intubation difficile en médecine d'urgence pré-hospitalière. Illustrations du Dr Denis LARGER, Bataillon de Marins-Pompiers de Marseille, extraites de l'appli «SMUR BMPM» pour smartphones et tablettes publiée par MERMED®, avec leur aimable autorisation.

suite d'une inhalation, de fractures du massif facial, d'un hématome rétropharyngé ;

– problèmes ventilatoires - Incapacité d'assurer une oxygénation correcte par un masque à oxygène ou apnée ;

– problèmes neurologiques - traumatisme crânien nécessitant une ventilation assistée (échelle de coma de Glasgow inférieur à 8), nécessité de protéger les voies respiratoires inférieures du risque d'inhalation de sang ou de régurgitations, ou état de mal convulsif.

Le degré d'urgence et les circonstances qui rendent nécessaires la mise en place d'une voie aérienne définitive vont déterminer quelle méthode d'intubation utiliser (6, 8, 9) : L'IOT est le premier recours (avec l'usage du mandrin béquillé d'Eschmann en cas de difficulté), si la sonde ne peut être passée, un dispositif supra-glottique tel qu'un un masque laryngé doit être envisagé en attendant une intubation définitive. En cas d'échec, la cricothyroidotomie sera réalisée. La trachéotomie est possible mais reste une technique difficile à réaliser dans des conditions d'urgence, elle peut provoquer un saignement important et prend du temps (8). Nous proposons l'algorithme suivant (fig. 3) pour l'aide à la décision lors d'une intubation difficile, issu de l'application SMUR BMPM (10), fondé sur les recommandations actuelles.

Après deux échecs de laryngoscopie directe lors d'une IOT, il s'agit d'une intubation difficile. Les critères cliniques prédictifs d'intubation difficile étant recherchés dans le cadre d'une consultation d'anesthésie, ils sont rarement prévisibles et souvent impossibles à vérifier dans le contexte de l'urgence. Certaines situations la font néanmoins rapidement envisager : des antécédents oto-rhino-laryngologiques, une obésité morbide, un traumatisme facial, des difficultés positionnelles pour le praticien (6). Les données antérieures en médecine d'urgence montrent que 8 % à 15 % des patients sont difficiles à intuber (6) (11). Nous n'avons pas connaissance d'estimation du taux d'intubation difficile en médecine de guerre, toutefois la dangerosité du contexte, les élongations d'évacuation tactique, les conditions climatiques, le matériel souvent moins performant, viennent y majorer le risque d'intubation difficile. Les praticiens du service de santé des armées entretiennent ainsi régulièrement leurs connaissances de gestion des voies aériennes supérieures.

Dans le cas de notre patient, l'intubation difficile étant prévisible, le mandrin d'Eschmann a été d'emblée utilisé. Il a été fait état de la pertinence de son usage en situation pré-hospitalière (12) ainsi qu'en médecine de guerre, dernièrement en *Role 1* en opération pour un patient présentant un traumatisme cervical pénétrant (13). La modification du carrefour laryngé et le saignement actif de notre patient rendaient impossible la laryngoscopie, et périlleuse l'insertion du mandrin d'Eschmann, la nature du traumatisme pouvant conduire à une fausse route de celui-ci. Nous étions confrontés à un échec de l'intubation associé à une obstruction importante des VAS, rendant également difficile la ventilation au masque, situation connue et décrite de CICV. Responsable de 40 % des décès ou séquelles neurologiques survenant au décours d'une intubation difficile (13, 14). Nous avons alors évoqué la possibilité du masque laryngé, qui s'est avéré impossible à insérer compte tenu de la modification du carrefour laryngé. Nous disposions d'un masque laryngé de type Fastrach®, son utilisation est pourtant associée, en situation d'urgence, à un fort taux de succès de ventilation (supérieure à 95 % et le taux de réussite d'intubation à l'aveugle est de 85 %) (15). Le Fastrach présente de plus l'avantage de pouvoir être utilisé en maintenant la rectitude du rachis cervical par collier cervical (16). Son usage fait partie des plus récentes recommandations en médecine d'urgence dans l'algorithme d'intubation difficile (17). Dans notre cas, le traumatisme maxillo-

facial du patient, en modifiant les rapports anatomiques, a compromis l'insertion du masque laryngé, ce qui à notre connaissance n'a pas été rapporté jusqu'à présent dans la littérature.

Le patient a alors été éligible à la cricothyroidotomie. La légitimité de son indication peut être douteuse pour le praticien réalisant le geste : L'échec d'une IOT est une situation peu fréquente, la complexité d'insertion du masque laryngé l'est encore moins (6). Le renfort médical présent sur les lieux, également pris au dépourvu, a permis de poser conjointement l'indication de cricothyroïdotomie. Il est pourtant avéré que dans un tel contexte, il s'agit du geste à réaliser (18). Une étude de 2017 a montré que ce geste est rare en pré-hospitalier (19) : sur 29 166 patients inclus le nombre d'intubation a été de 2 553 soit 9 %. Le taux d'intubation difficile y était de 11 % (n= 283). Le mandrin long béquillé a été utilisé chez 19 % des patients intubés (n=485), le masque laryngé dans 2 % des cas (n=58). Douze patients ont bénéficié d'une cricothyroïdotomie (0,5 %). Les patients éligibles y étaient âgés en moyenne de 55 ans et sont à 92 % des hommes. Les ACR représentaient 5 patients dont 4 aux antécédents carcinologiques ORL. Pour les autres indications, on trouvait : 1 brûlé de la face, 2 traumatisés faciaux, 1 œdème de Quincke, 1 détresse respiratoire et 1 coma toxique. Cinq d'entre eux ont évolué vers un ACR au cours de la prise en charge. La cricothyroïdotomie y a été réalisée avec succès dans 90 % des cas. La moitié des patients étaient admis vivants à l'hôpital. Cette étude montre bien que la cricothyroïdotomie est un geste de sauvetage rare mais efficace en médecine d'urgence pré-hospitalière. Elle est estimée à 1 toutes les 210 intubations. En médecine de guerre la coniotomie s'est déjà imposée légitimement comme le premier recours après l'échec d'intubation ayant fait l'objet d'algorithme (20). Ce geste invasif mais salvateur est ainsi réservé à une situation d'urgence extrême en condition dégradée, probable au combat ou lors d'une catastrophe en métropole. Il convient de conforter les praticiens militaires et urgentistes sur ce geste compte tenu de son efficacité, de sa facilité d'apprentissage et d'exécution.

Rappelons que la cricothyroïdotomie présente des contres indications théoriques et ne peut toujours être le dernier recours. Le cas cité précédemment en médecine de guerre de traumatisme cervical pénétrant est édifiant, la prise des repères anatomiques préalables y était impossible compte tenu de l'emphysème sous-cutané et de l'œdème cervical (13). Un repérage échographique a été envisagé, pour repérer les cartilages et la membrane cricothyroïdienne. Toutefois les facteurs limitant en urgence extrême, le temps et le contexte dégradé de survenu, rendent la réalisation de l'examen défavorable.

Réalisation du geste de cricothyroïdotomie-coniotomie

Nous pouvons retenir trois techniques de réalisation de cet acte, dont les avantages et inconvénients sont décrits dans le tableau suivant (tab. II). Les techniques

Tableau II. Techniques de réalisation d'une cricothyroïdotomie.

	Technique à l'aiguille	Technique chirurgicale	Technique SMS «Scalpel-Mandrin-Sonde»
Étape 1	Repérage de la membrane cricothyroïdienne en position d'extension cervicale, en maintenant le cartilage thyroïde pour stabiliser la trachée		
Étape 2	Ponctionner la membrane cricothyroïdienne avec un cathéter périphérique (12 ou 14G) montée sur une seringue de 10ml, à 45° en direction caudale en avançant le vide à la main	Inciser transversalement la membrane cricothyroïdienne avec un scalpel	
Étape 3	Noter l'aspiration d'air qui indique l'entrée dans la lumière trachéale	Rotation à 90° du scalpel pour une incision caudale de la membrane cricothyroïdienne	
Étape 4	Retirer la seringue puis l'aiguille tout en descendant le cathéter	Insérer une pince hémostatique ou un écarteur pour élargir l'orifice	Faire glisser le mandrin le long de la lame de scalpel
Étape 5	Raccorder le cathéter à la tubulure à oxygène	Insérer la sonde d'intubation (6 cm) ou canule de trachéotomie lubrifiée, et gonfler le ballonnet,	Glisser la sonde d'intubation (6 cm) ou de canule de trachéotomie lubrifiée sur le mandrin, puis le retirer, et gonfler le ballonnet
Étape 6	Vérifier la bonne position dans la trachée par la capnographie et l'auscultation pulmonaire et fixer la sonde		

à l'aiguille et chirurgicale sont connues de longue date et décrites dans les ouvrages de référence tel que celui de l'ATLS (8). La technique SMS a fait l'objet d'une publication récente, montrant sa pertinence notamment en cas de nombreuses victimes et d'afflux massif hospitalier en métropole (20). Les techniques chirurgicales et SMS sont à notre sens à prioriser compte tenu de l'aspiration des VAS et de la ventilation efficace qu'elles permettent. La technique à l'aiguille ne permettant au mieux qu'une oxygénation temporaire du patient. Concernant l'apprentissage de la technique, une étude montre qu'il existe une perte de performance initialement acquise significative à 6 mois, avec un taux d'échec de 11 % à la fin de l'apprentissage puis de 59 % lors de la réévaluation (21). Ce qui souligne l'intérêt des formations initiales et continues des médecins militaires, devant les inciter à entretenir leurs compétences. En métropole tous les SAMU-SMUR ne disposent pas de dispositif de sauvetage en cas d'intubation difficile

(22, 23) et ne dispensent pas de formation propre à ces techniques à leurs médecins (22, 24).

Dans le cas de notre patient présenté, les repères anatomiques étaient simples et préservés. Le repérage de la membrane crico-thyroïdienne était aisé, en suivant au doigt le cartilage thyroïde la dépression comprise entre celui-ci et le cartilage cricoïde a été repéré puis ponctionnée à l'aiguille. Nous avons fait le choix de réaliser une cricothyroïdotomie à l'aiguille avec conversion chirurgicale immédiate. Par la technique de Seldinger nous souhaitions avoir le bénéfice du repérage de la lumière trachéale par le retour d'air au niveau de la seringue, ainsi être certain de ne pas léser la paroi postérieure de la trachée. L'usage du guide du kit de voie centrale rappelle l'usage du mandrin de la technique SMS, permettant de monter la canule sur le guide (20). La ventilation sur la canule par le BAVU a permis d'observer immédiatement une bonne ampliation thoracique avec murmure vésiculaire perçu au niveau des deux champs, l'apparition d'une courbe de capnographie et une remontée de la saturation. Nous estimons la réalisation du geste à moins de trois minutes, avec préparation du matériel compris. À notre connaissance le patient n'a pas présenté de complication due au geste, elles sont nombreuses et risquées (tab. III), justifiant que ce geste demeure un dernier recours. Une trachéotomie a été réalisée dans un second temps au bloc opératoire. Nous jugeons préférable l'usage d'une canule de trachéotomie ou une sonde d'intubation N° 6 tronquée à la sonde du kit minitrach 2 pour leurs ballonnets, offrant une sécurisation des VAS. Cependant le kit minitrach 2 est celui en dotation dans les armées à l'heure actuelle (fig. 4).

Tableau III. Bénéfices et complications d'une cricothyroïdotomie.

	Bénéfices	Complications
Technique à l'aiguille	Oxygénation du patient	- Ventilation insuffisante pouvant entraîner une hypoxie, décès - Bronchoaspiration (sang) - Plaie de l'œsophage - Hématome - Perforation de la paroi postérieure de la trachée - Emphysème sous-cutané et/ou médiastinal - Lésion de la glande thyroïde - Pneumothorax
Technique chirurgicale ou SMS	Ventilation du patient	- Bronchoaspiration (ex : sang) - Fausse route à travers les tissus - Sténose sous-glottique / œdème - Sténose cicatricielle du larynx - Hémorragie ou hématome - Plaie de l'œsophage - Plaie de la trachée - Emphysème médiastinal - Paralysie des cordes vocales, dysphonie

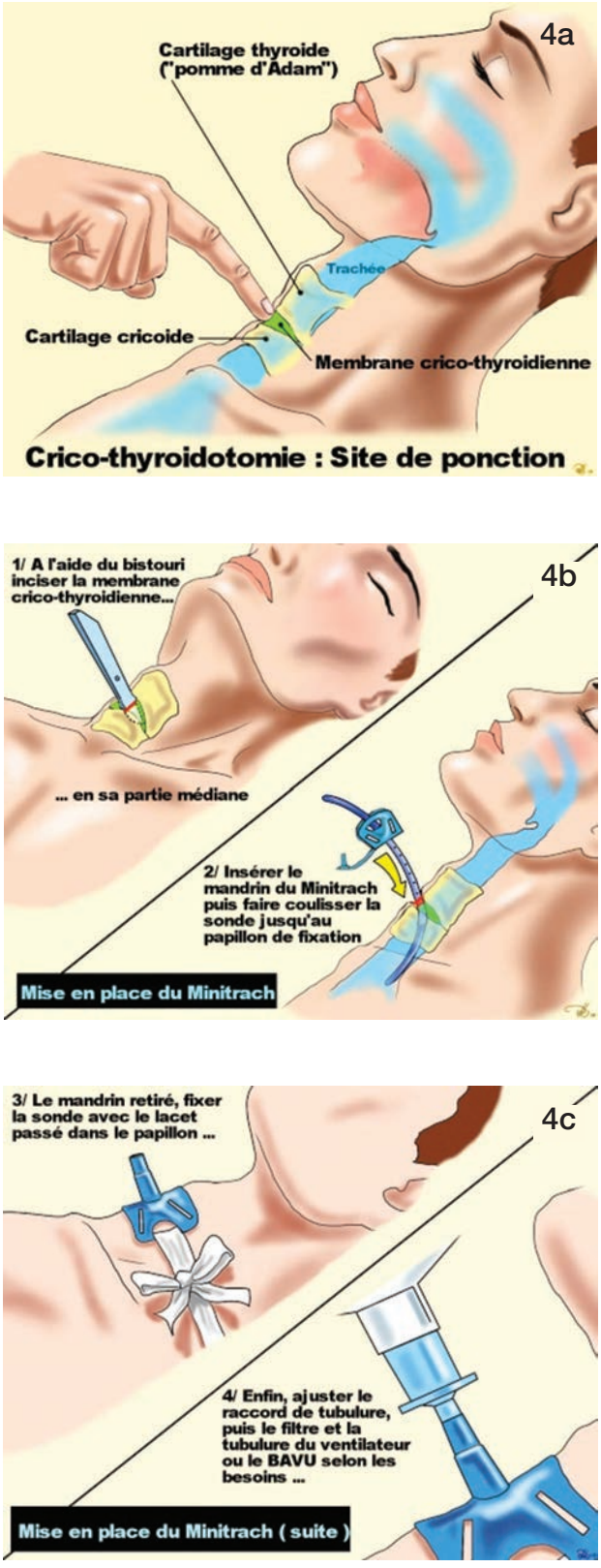


Figure 4. Repères et réalisation d'une cricothyroïdotomie au moyen du kit minitrach 2 en dotation dans les armées « Illustrations du Dr Denis LARGER, Bataillon de Marins-Pompiers de Marseille, extraites de l'appli « SMUR BMPM » pour smartphones et tablettes publiée par MERMED®, avec leur aimable autorisation ».

Conclusion

Les patients présentant des traumatismes maxillo-faciaux sévères, au combat comme en métropole, ont un abord des voies aériennes complexe, responsable d'un nombre important de décès. Dans ces situations d'urgences extrêmes il convient pour le praticien d'évaluer la balance bénéfice-risque de chaque technique pour choisir la stratégie de libération des VAS la plus adéquate. L'algorithme d'intubation difficile y est poussé à ses limites, nous pouvons ainsi conforter l'indication et la réalisation de la cricothyroïdotomie. Ce cas clinique est l'occasion d'illustrer la plus-value de la formation des médecins militaires dans ce domaine, qui s'est avérée vitale pour cette prise en charge pré-hospitalière en métropole.

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. 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. févr 2014;76(2):347-52.
2. Belmont PJ, Goodman GP, Zacchilli M, Posner M, Evans C, Owens BD. Incidence and epidemiology of combat injuries sustained during « the surge » portion of operation Iraqi Freedom by a U.S. Army brigade combat team. J Trauma. janv 2010;68(1):204-10.
3. Précloux P, Wey PF, Bérend M, Lamblin A, Petitjeans F, Martinez JY. Opération « Pamir » : bilan et analyse de l'activité des postes médicaux de Role 1 à partir du Registre santé de l'avant pour l'année 2011. Médecine Armées. 2014;42(4):299-308.
4. Adams BD, Cuniowski PA, Muck A, De Lorenzo RA. Registry of emergency airways arriving at combat hospitals. J Trauma. juin 2008;64(6):1548-54.
5. Lairet JR, Bebarta VS, Burns CJ, Lairet KF, Rasmussen TE, Renz EM, et al. Prehospital interventions performed in a combat zone: a prospective multicenter study of 1,003 combat wounded. J Trauma Acute Care Surg. 2012;73(2):S38-S42.
6. Combes X, Jabre P, Soupizet F. Protection des voies aériennes en médecine d'urgence. J Eur Urgences. 2010;23(2):44-56.
7. Dronen SC, Merigian KS, Hedges JR, Hoekstra JW, Borron SW. A comparison of blind nasotracheal and succinylcholine-assisted intubation in the poisoned patient. Ann Emerg Med. 1987;16(6):650-2.
8. Trauma AC of SC on. Advanced Trauma Life Support: ATLS Student Course Manual. American College of Surgeons; 2012:366p.
9. Vivien B, Adnet F, Bounes V, Chéron G, Combes X, David J-S, et al. Sédation et analgésie en structure d'urgence. Réactualisation 2010 de la Conférence d'experts de la Sfar de 1999. Ann Fr Anesth Reanim. 2012;31:391-404.
10. L'Appli « SMUR BMPM » – MERMED [Internet]. [cité 16 sept 2018]. Disponible sur: http://smurbmpm.fr/nos-applis-pour-smartphones-et-tablettes/l-appli/
11. Combes X, Jabre P, Jbeili C, Leroux B, Bastuji-Garin S, Margenet A, et al. Prehospital standardization of medical airway management: incidence and risk factors of difficult airway. Acad Emerg Med. 2006;13(8):828-34.
12. Langeron O, Bourgain J-L, Laccoureye O, Legras A, Orliaguet G. Stratégies et algorithmes de prise en charge d'une difficulté de contrôle des voies aériennes : question 5. Ann Fr Anesth Reanim. 2008;27:41-5.
13. Daniel Y, de Régloix S, Kaiser E. Utilisation du mandrin long béquille d'Eschmann dans une plaie cervicale. Médecine Armées. 2017;45(3):313-6.
14. Lacquiere DA, Heard AMB. Management of the « Can't Intubate, Can't Ventilate » situation in the field. Am J Emerg Med. mai 2009;27(4):5045; author reply 505-6.
15. Combes X, Jabre P. Prise en charge d'une intubation difficile en pré-hospitalier. Réanimation. 2010;19(7):627-32.
16. Komatsu R, Nagata O, Kamata K, Yamagata K, Sessler DI, Ozaki M. Intubating laryngeal mask airway allows tracheal intubation when the cervical spine is immobilized by a rigid collar. Br J Anaesth. 2004;93(5):655-9.
17. Combes X, Pean D, Lenfant F, Francon D, Marciniak B, Legras A. Difficult airway-management devices. Establishment and maintenance: question 4. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. Ann Fr Anesth Reanim. 2008;27:33-40.
18. Laversanne S, Pierrou C, Haen P, Brignol L, Thiéry G. Damage control applied to severe maxillofacial trauma. Rev Stomatol Chir Maxillo-Faciale Chir Orale. 2014;115(1):37-41.
19. Société Française de Médecine d'Urgence - SFMU [Internet]. [cité 17 sept 2018]. Disponible sur: http://www.sfmu.org/fr/bus/media/med_id/1480/fic_id/2640
20. 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 victimesScalpel-bougie-tube technique for cricothyrotomy: An alternative management for exceptional situations and mass casualty incident. Ann Fr Médecine Urgence. 2017;7(5):319-22.
21. Nguyen L, Leroux B, Bertrand C, Pentier C, Jabre P, Margenet A, et al. Cricothyroïdotomie en médecine urgence: évaluation du maintien des compétences après une formation initiale. J Eur Urgences. 2009;22:A117-A118.
22. Sprunck A, Collange O, Pottecher T, Diemunsch P, Calon B. Severe facial trauma: control of the upper airway? Ann Fr Anesth Reanim. 2011;30:521-4.
23. Rusan M, Sende J, Nguyen L, Gazin N, Schvahn S, Jaulin C, et al. Intubation en médecine préhospitaliere: état des lieux. J Eur Urgences. 2009;22(S2):A156.
24. Perbet S, Wallet F, Le Manach Y, Chaine A, Langeron O. Intubation orotrachéale puis abord transitoire sous-mental des voies aériennes pour chirurgie maxillofaciale traumatologique en urgence. Ann Fr Anesth Reanim. 2009;6:604-5.