

ELSEVIER Emergency

Fachmagazin für Rettungsdienst und Notfallmedizin

Traumaversorgung

Immobilisation der Wirbelsäule

Dekompression des
Spannungspneumothorax
im Kindes- und Jugendalter

Atemwegssicherung mittels
Koniotomie

Kontrollierte und unkontrollierte
Hämorrhagie

**Impression spéciale pour
VBM Medizintechnik GmbH**



eFONA ou quoi ? – Sécurisation des voies respiratoires par coniotomie

Mots clés :

CICO

CRIC

Coniotomie

eFONA

Ligament conique

Application percutanée
d'oxygène par
voie transtrachéale

Résumé: La coniotomie est une intervention très rare, et pas seulement en préhospitalier. Ce n'est que lorsque tous les recours de la gestion des voies respiratoires ont échoué que l'équipe de secours déclare la situation CICO (Cannot Intubate - Cannot Oxygenate). En raison de sa rareté, l'expérience de ces situations extrêmement dangereuses pour la vie est très limitée. Il est donc d'autant plus important de disposer d'algorithmes pour la gestion des voies respiratoires avec les recours correspondants et de s'entraîner à l'aide de ces algorithmes. Il faut également se pencher sur les points de repère anatomiques, la technique de coniotomie utilisée dans son service de réanimation et le matériel correspondant.

CICO, CRIC, eFONA et autres

On a parfois l'impression qu'une compétition s'est engagée pour inventer de nouvelles abréviations ou désignations. A peine s'est-on habitué à une abréviation qu'une autre se profile déjà à l'horizon. C'est le cas pour la coniotomie : si l'abréviation "**CRIC**" (pour "cricothyroïdotomie") a longtemps été utilisée au niveau international, on voit depuis quelque temps de plus en plus souvent l'abréviation "**eFONA**".

Elle signifie "**emergency Front Of Neck Access**", c'est-à-dire un accès d'urgence à l'avant du cou.

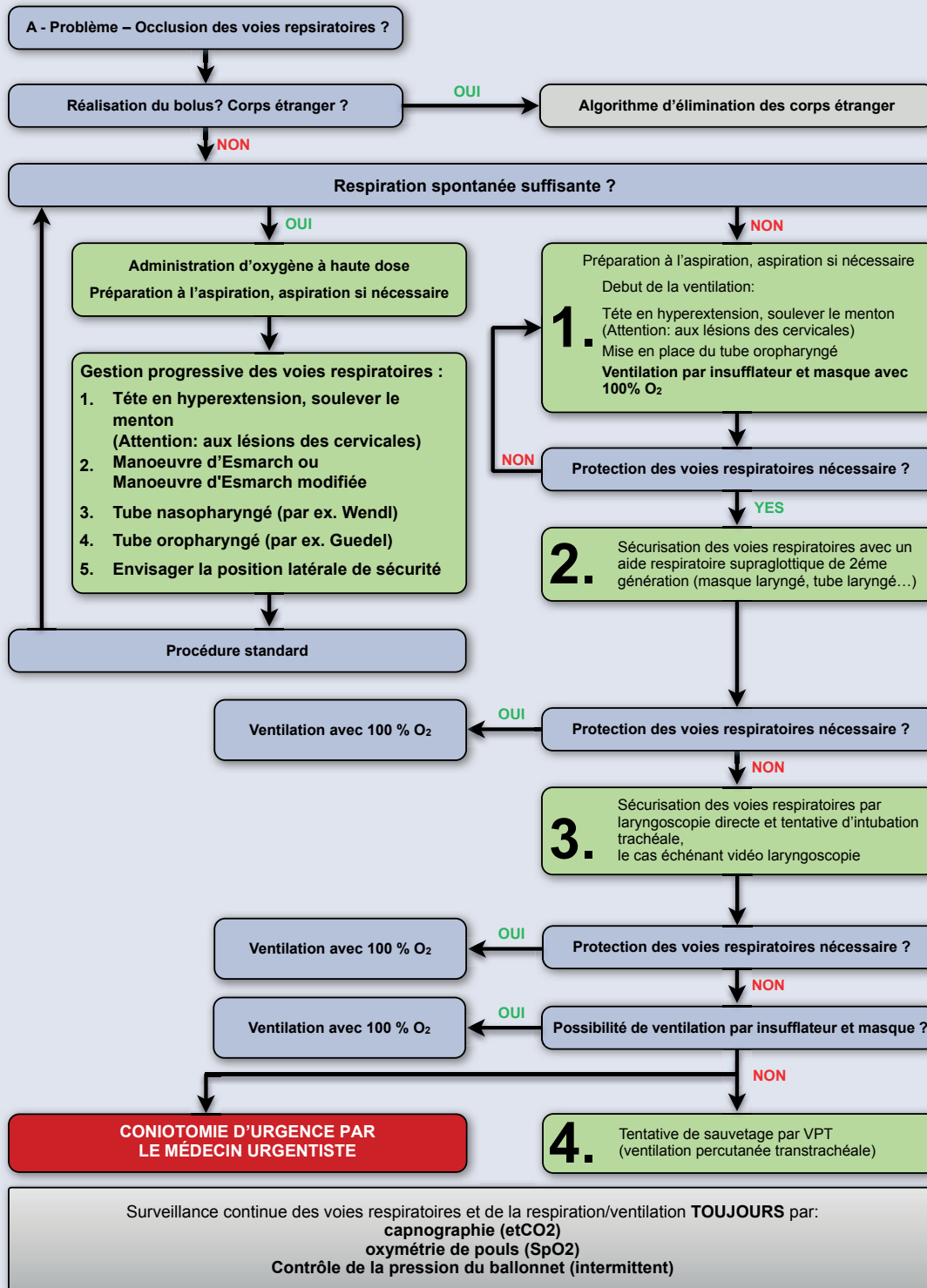
Une coniotomie est rarement pratiquée, une publication [13] de 2014 indique un taux de coniotomie préclinique de 0,09 à > 2%. Au niveau international, des taux de coniotomie de plus de 14 % sont parfois indiqués. Les faibles taux de coniotomie en Allemagne signifient qu'il n'est pas possible d'effectuer des coniotomies lors de situation d'urgence. Il est probable que ni le personnel mé-

Gestion progressive des voies respiratoires

Page 9

Fig. 1 Exemple d'algorithme DBRD « Gestion des voies aériennes par progression »

Deutscher Berufsverband Rettungsdienst e. V. (DBRD)



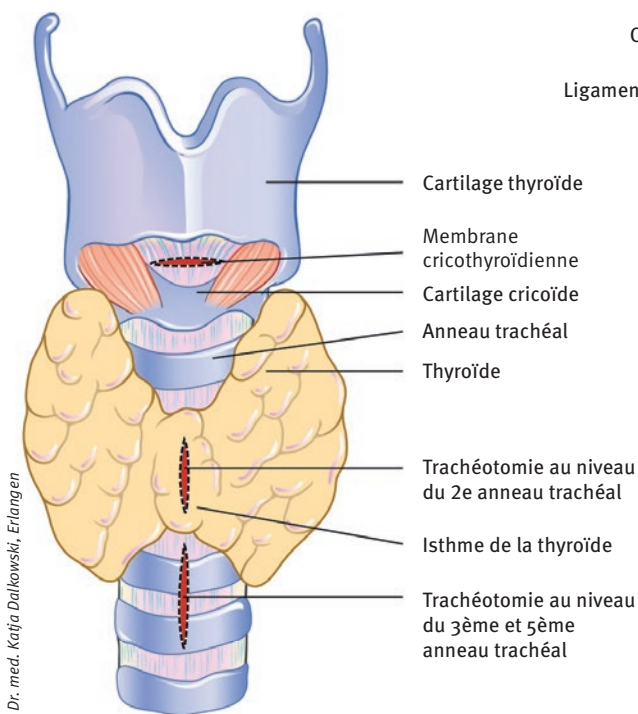


Fig. 2 Localisations pour la conio- et la trachéotomie

dical ou paramédical ne disposent d'une expérience suffisante dans la pratique de la coniotomie.

Remarque : La meilleure coniotomie est celle qui peut être évitée. [8]

Les algorithmes de gestion des voies respiratoires, tels que ceux du DBRD (note de l'auteur : DBRD signifie Association Allemande de la Médecine d'urgence) [2], qui décrivent plusieurs niveaux de progression, peuvent éventuellement aider à mettre en pratique ces principes dans la réalité (Fig. 1).

La transmission des connaissances théoriques nécessaires, la connaissance du matériel requis pour chaque niveau de progression et l'entraînement des compétences sont nécessaires pour atteindre cet objectif. En raison de la rareté générale de la gestion des voies respiratoires en préhospitalier, il devrait être clair qu'une formation unique ne peut pas suffire à l'acquisition et au maintien des compétences.

Si une étape de la progression n'aboutit pas au résultat souhaité, c'est à dire la sécurisation des voies respiratoires et donc à une oxygénation adéquate du patient, l'équipe doit déclarer cette étape comme étant un échec et passer à l'étape suivante.

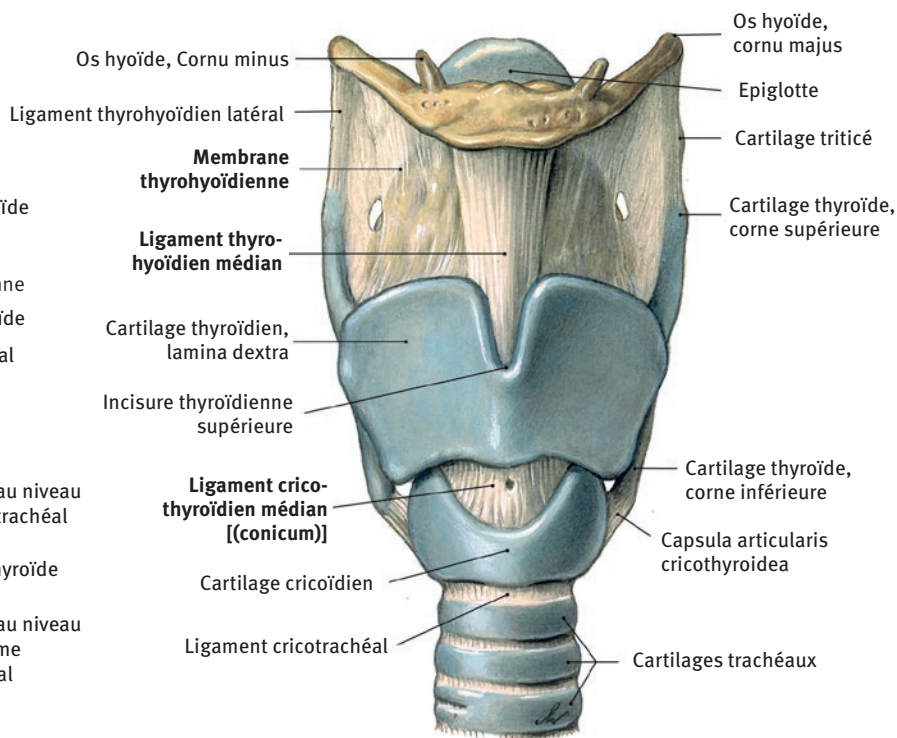


Fig. 3 Larynx et os hyoïde [17]

te. S'il n'y a pas d'autre solution que de sécuriser les voies respiratoires par coniotomie, la situation "CICO" est déclarée.

"CICO" signifie "Cannot Intubate - Cannot Oxygenate", c'est-à-dire une situation dans laquelle il n'est pas possible de fournir de l'oxygène au patient par les moyens traditionnels. On procède alors à une coniotomie. Différentes techniques peuvent être utilisées pour réaliser une coniotomie. Mais avant cela, il convient de jeter un coup d'œil sur les structures anatomiques en prévision d'une coniotomie (Fig. 2).

Un peu de terminologie - "-tomie" ou "-stomie" ?

Le suffixe "-tomie" signifie "sectionnement chirurgical", tandis que le suffixe "-stomie" désigne une "connexion d'organes creux ou une communication vers l'extérieur". On parle volontiers de trachéotomie ou de trachéostomie comme synonymes, bien qu'il s'agisse de termes différents. Si la trachéotomie désigne uniquement l'accès chirurgical à la paroi antérieure de la trachée, la trachéostomie désigne l'accès chirurgical à la trachée, y compris les structures cutanées qui s'y trouvent et leur suture complète.

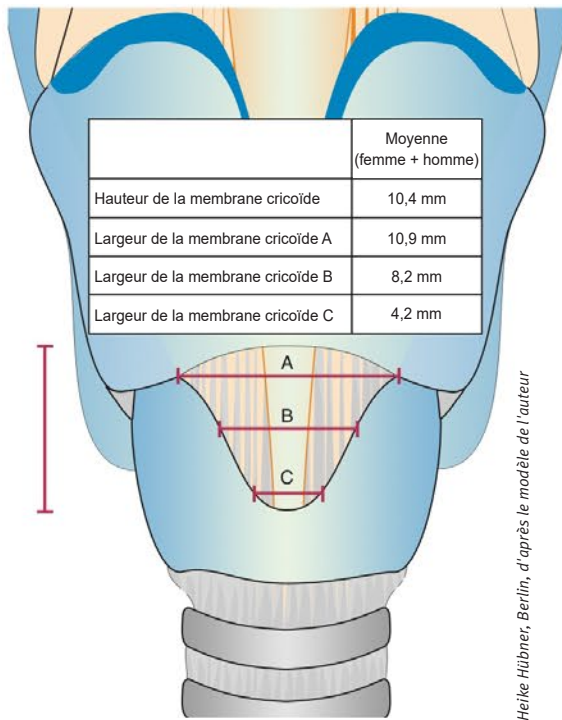


Fig. 4 Dimensions du ligament cricothyroïdien chez l'adulte

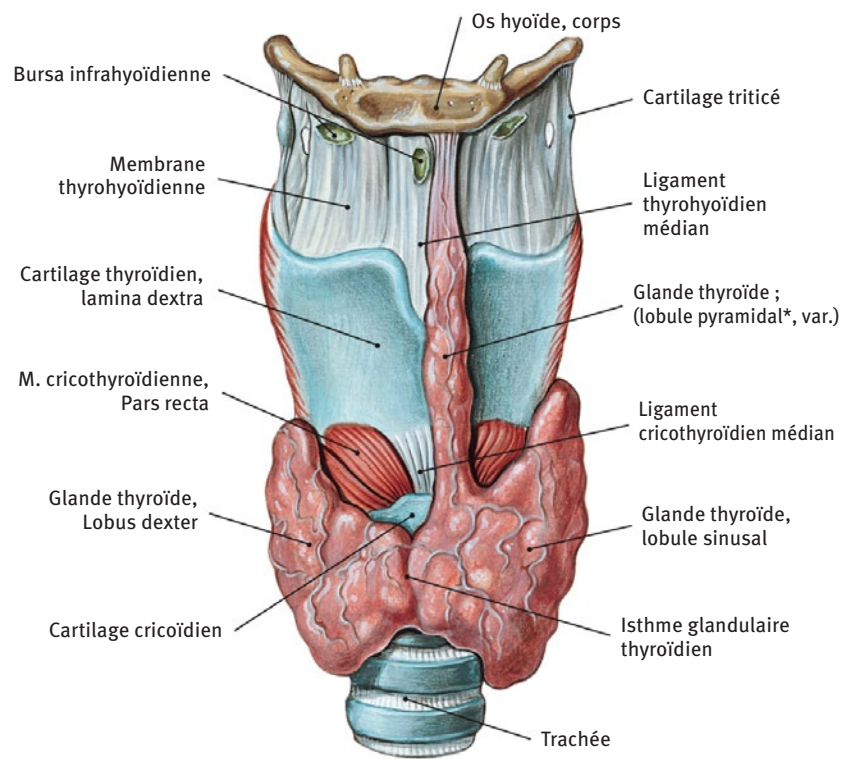


Fig. 5 Situation de la glande thyroïde - glandula thyroidea avec lobus pyramidalis [21]

Coniotomie - où ?

La cible de la coniotomie est le larynx. Celui-ci se situe à la jonction du pharynx (gorge) et de la trachée. Il est relié de manière lâche à l'os hyoïde par des ligaments élastiques. Le larynx est composé de plusieurs cartilages de petite et de grande taille, dont les quatre grands cartilages sont fonctionnellement importants, à savoir l'épiglotte, le cartilage thyroïde, le cartilage cricoïde et le cartilage aryénoïde (cartilage de positionnement). Ces derniers sont présents par paires (▷ Fig. 3).

Le bord supérieur du larynx d'un adulte se trouve à la hauteur de la 5^{ème} vertèbre lorsque la tête est en position droite.

Le larynx est l'organe principal de la phonation, il ferme les voies aériennes inférieures et régule ainsi leur ventilation. Pour créer un accès au larynx lors d'une coniotomie, le ligament cricothyroïdien est sectionné. Ce ligament, également appelé ligament conicum ou membrane cricothyroïdienne, se trouve entre le cartilage thyroïde et le cartilage cricoïde (annulaire). Il a une largeur moyenne d'environ 8 mm et une hauteur d'environ 10 mm chez l'adulte [16]. D'autres structures anatomiques entourent la mem-

brane cricothyroïdienne. L'une d'entre elles est la glande thyroïde (glandula thyroidea). Son isthme et ses lobes latéraux reposent sur le larynx. Chez certaines personnes, le lobe pyramidal peut partir de l'isthme et s'étendre en direction crânienne dans le ligament cricothyroïdien, voire dans de rares cas jusqu'à l'os hyoïde. La présence du lobe pyramidal est due à un trouble du développement embryonnaire. Outre le lobe pyramidal, quelques vaisseaux sanguins s'étendent horizontalement le long du bord supérieur de la membrane cricothyroïdienne (le bord supérieur représente également la partie la plus large de la membrane cricothyroïdienne) (▷ Fig. 4, ▷ Fig. 5).

Ligament cricothyroïdien ou ligament conique ?

Le ligament entre le cartilage thyroïde et le cartilage annulaire est anatomiquement correctement appelé ligament cricothyroïdien. L'abréviation "Lig." signifie d'ailleurs "ligament" = "bande". Mais le terme de lig. conicum peut encore être utilisé comme synonyme [19, 20]. Au niveau international, ce ligament est appelé "membrane cricothyroïdienne", et également membrane cricoïde.



Fig. 6 Quicktrach I

3 + 1 = Techniques de base de la coniotomie

Quatre techniques d'accès sont décrites pour une coniotomie. Malheureusement, il n'existe pas non plus de consensus définitif sur la dénomination correcte, de sorte que l'on peut trouver des dénominations différentes dans différentes publications. Dans cet article, les techniques suivantes sont nommées comme suit :

- Technique "catheter-over-the-needle" (cathéter sur l'aiguille)
- Technique de Seldinger
- Technique chirurgicale (de dissection)
- Technique du scalpel

Fig. 7 ScalpelCric



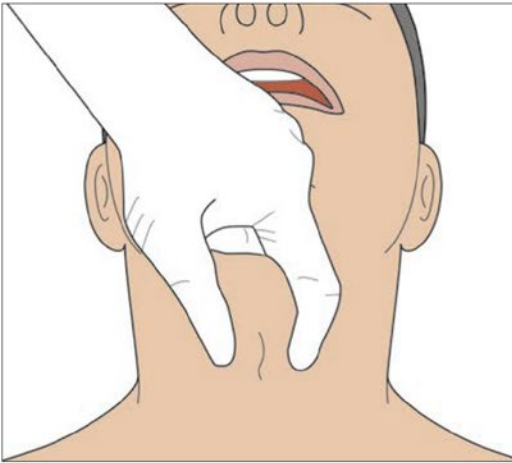
La technique "catheter-over-the-needle" est également appelée coniotomie par ponction, c'est-à-dire que la membrane cricoïde est ponctionnée à l'aide d'une aiguille de ponction sur laquelle est déjà assemblée une canule trachéale (Fig. 6). Après une ponction réussie de la membrane cricoïde, il faut essayer d'aspirer de l'air. Pour cela, il est judicieux de remplir d'abord la seringue, souvent déjà pré connectée, avec 2-3 ml de liquide (par ex. NaCl 0,9%). C'est ainsi que la remontée d'air peut être détectée. Ensuite, la canule trachéale proprement dite est avancée et la canule de ponction est retirée.

Dans la technique de Seldinger, la membrane cricoïde est ponctionnée à l'aide d'une canule, puis le fil-guide de Seldinger est introduit dans la trachée. Après la mise en place réussie du fil-guide de Seldinger, le retrait de la canule de ponction et l'élargissement du site de ponction au moyen d'un scalpel, la canule trachéale ou le tube trachéal est introduit(e) via le fil-guide de Seldinger. Celui/celle-ci peut être glissé(e) sur un dilateur.

Pas de problème pour MacGyver, mais ...

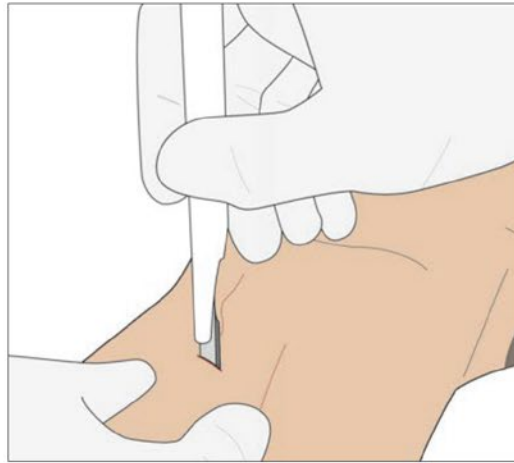
Dans les films de télévision ou de cinéma, il arrive, presque de façon anodine, qu'un couteau de poche et un stylo permettent d'accéder aux voies respiratoires et de sauver ainsi la vie de la personne concernée. En 2017, une étude a été publiée dans la revue spécialisée "Resuscitation" [9], dans laquelle les auteurs ont demandé à des volontaires disposant de connaissances médicales relativement limitées de pratiquer une coniotomie sur des donneurs de corps à l'aide de différents couteaux de poche et stylos à bille. Dans 80% des cas, les participants à l'étude ont été en mesure de créer un accès aux voies respiratoires de cette manière. Cependant, la création de cet accès a pris trop de temps pour permettre dans la réalité une survie sans déficit neurologique.

Parmi les techniques (de préparation) chirurgicales, on décrit parfois différentes approches avec différents matériaux. La Difficult Airway Society (DAS) [7] suit ici sa voie très particulière et recommande la technique du scalpel (Fig. 7, Fig. 8 to 12). Pour cela, peu de matériel est nécessaire, seuls un scalpel, une bougie et un petit tube trachéal (6.0 DI) sont nécessaires pour la coniotomie du point de vue de la DAS.



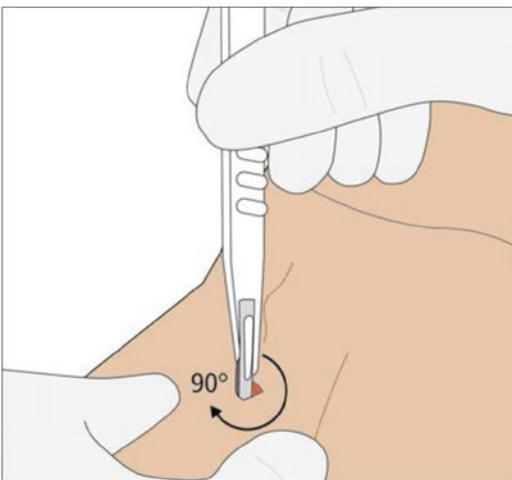
VBM Medizintechnik GmbH

Fig. 8 Identification de la membrane cricoïde



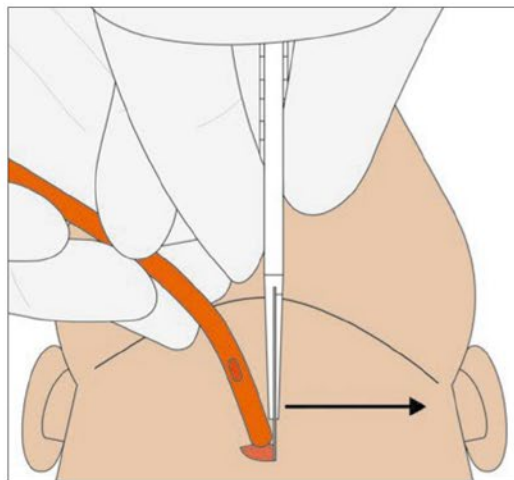
VBM Medizintechnik GmbH

Fig. 9 Technique du scalpel - Incision horizontale par piquûre



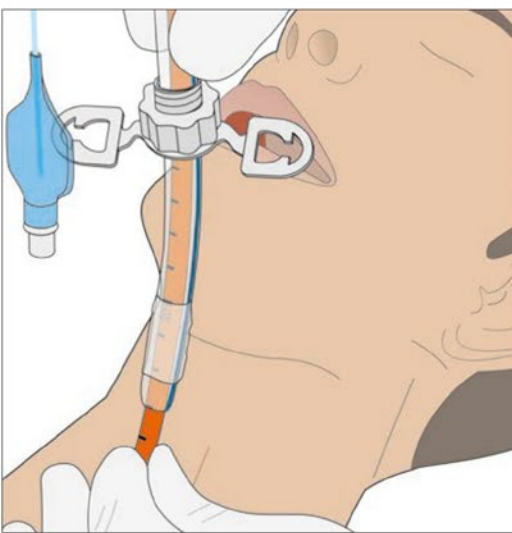
VBM Medizintechnik GmbH

Fig. 10 Technique du scalpel - rotation de la lame de 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre



VBM Medizintechnik GmbH

Fig. 11 Technique du scalpel - introduire la bougie



VBM Medizintechnik GmbH

Fig. 12 Technique du scalpel - "glisser" le tube sur la bougie

Pour réaliser cette technique, l'utilisateur doit travailler par la face ventrale du patient. Pour ce faire, la tête du patient est mise en hyperextension et le dessous des épaules est éventuellement rembourré. La membrane cricoïde est ensuite identifiée, puis le larynx est stabilisé en position à l'aide du pouce et de l'index. Une incision horizontale est alors réalisée à l'aide d'un scalpel de taille 10. Ensuite, la lame du scalpel est tournée avec le côté ventru et tranchant en direction caudale, ce qui permet d'agrandir l'ouverture d'incision. Puis le scalpel est tiré vers l'utilisateur et la bougie est ensuite accolée à la lame du scalpel. Elle est orientée dans le sens caudal puis avancée d'environ 10-15 cm. Le scalpel est alors retiré et le tube trachéal est "glissé" avec précaution sur la bougie. Dès que le tube trachéal est correctement placé, la bougie

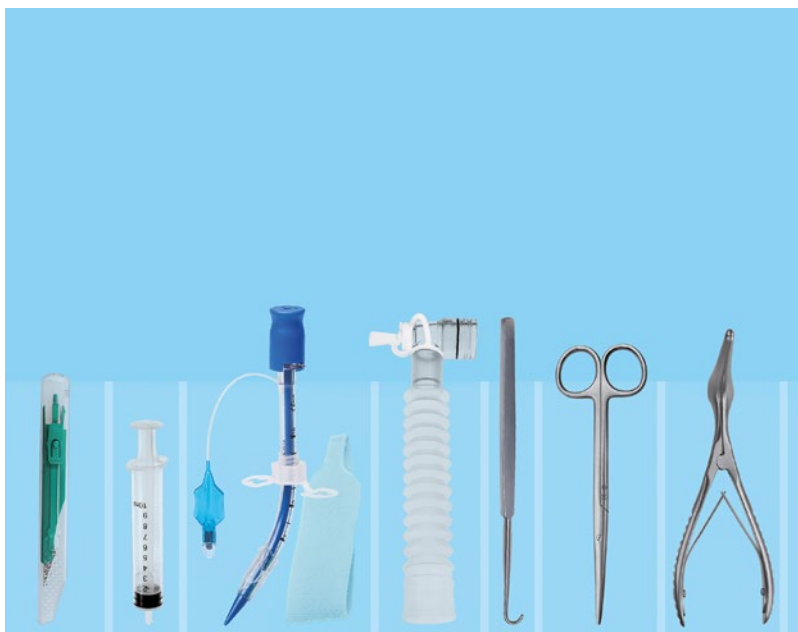


Fig. 13 Surgicric II

est retirée et le ballonnet du tube trachéal est gonflé. On peut alors commencer à ventiler le patient. La position du tube trachéal doit être surveillée en permanence. Le contrôle de la pression du ballonnet du tube trachéal fait également partie d'un monitoring complet.

Fig. 14 Ponction de la membrane cricoïde à l'aide d'un cathéter veineux 14 G

Dans la technique chirurgicale (de dissection), on utilise pour la réalisation, en plus d'un scalpel et d'un tube trachéal, un spéculum de Kilian, des ciseaux de Metzenbaum et éventuellement un



crochet trachéal (Fig. 13). En fonction du kit utilisé, le tube trachéal est préassemblé sur un dilateur.

La procédure est un peu plus étendue qu'avec la technique du scalpel en ce qui concerne les différentes étapes de travail. Après avoir placé la tête en hyperextension, identifié la membrane cricoïdienne et stabilisé le larynx avec le pouce et l'index, on procède d'abord à une incision longitudinale. Les couches tissulaires plus profondes sont ensuite écartées avec les ciseaux de Metzenbaum et préparées par dissection mousse. Si la membrane cricoïde est ainsi visible ou palpable, on procède alors à une incision horizontale. Ensuite, le spéculum de Kilian est introduit dans le larynx par l'incision et le dilateur avec le tube trachéal préassemblé est introduit par l'ouverture du spéculum. Immédiatement après la mise en place correcte du dilateur et du tube trachéal, le ballonnet du tube est gonflé. Le dilateur est ensuite retiré du tube trachéal après avoir été déverrouillé. Comme après la mise en place du tube trachéal avec la technique du scalpel, la position du tube trachéal doit être surveillée en continu. Ici aussi, il ne faut pas oublier de contrôler la pression du ballonnet !

Ventilation transtrachéale percutanée (VTP) ou plutôt application d'oxygène par voie percutanée transtrachéale ?

Afin de fournir rapidement de l'oxygène au patient en situation de CICO, il est possible de ponctionner la membrane cricoïde à l'aide d'un cathéter veineux de grand diamètre (par exemple 14 G) et d'appliquer de l'oxygène par ce biais (Fig. 14). Ce type d'oxygénation ne doit être utilisé que pendant une courte période et doit être remplacé au plus tard après 15 à 30 minutes par un accès par coniotomie. Une ventilation par le cathéter veineux n'est que difficilement possible, de sorte que l'application d'oxygène se fait généralement dans le sens d'une oxygénation apnéique. La désignation "application d'oxygène par voie percutanée transtrachéale" semble donc plus appropriée. L'administration d'oxygène devrait se faire dans un rapport de 1:4 (1 sec. d'inspiration pour 4 sec. d'expiration), afin d'éviter entre autres le risque de barotraumatisme.

Conclusion

La coniotomie est une "mesure de dernier recours" dans la gestion des voies respiratoires. La coniotomie n'est utilisée que lorsque toutes les étapes de la sécurisation des voies respiratoires ont échoué. La transmission des connaissances théoriques et l'entraînement pratique à la sécurisation des voies respiratoires doivent faire partie intégrante de la formation initiale et continue des services d'urgence. Il existe plusieurs techniques de coniotomie. Quelle que soit la technique utilisée dans le service d'urgence, il est indispensable de connaître le matériel de coniotomie et de s'entraîner régulièrement. La meilleure coniotomie est et reste celle qui peut être évitée [8].

Sources

- [1] Gernoth C. Der invasiv-chirurgische Atemweg bei Säugling und Kleinkind. In: Elsevier Emergency, 2020; 1(5): 20–26
- [2] DBRD. Muster-Algorithmen 2021 zur Umsetzung des Pyramidenprozesses im Rahmen des NotSanG 6. A. Lübeck: DBRD, 2021
- [3] Price TM, McCoy EP. Emergency front of neck access in airway management. In: BJA Education, 2019; 19(8): 246–253
- [4] Mohr S, Göring M, Knapp J. Notfallkoniotomie – chirurgisch oder doch Punktion? In: Notfall Rettungsmed, 2019; 22: 111–123
- [5] Schober P, Biesheuvel T, de Leeuw MA. Prehospital cricothyrotomies in a helicopter emergency medical service: analysis of 19,382 dispatches. In: BMC Emergency Medicine, 2019; 19: 12
- [6] Timmermann A, Böttiger BW, Byhahn C, et al. AWMF Leitlinie "Prähospitaler Atemwegsmanagement". AWMF-Register-Nr.: 001 – 040, Methodische Klassifizierung: S1, Aktueller Stand: 26.02.2019, <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/001-040.html> (letzter Aufruf am 06.07.2021)
- [7] Higgs A, McGrath BA, Goddard C, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. In: British Journal of Anaesthesia, 2018; 120(2):23–352
- [8] Onrubia X, Frova G, Sorbello M. Front of neck access to the airway: A narrative review. In: Trends in Anaesthesia and Critical Care, 2018; 22: 45–55
- [9] Braun C, Kissler U, Huber A, Stelter K. Bystander cricothyroidotomy with household devices – A fresh cadaveric feasibility study. In: Resuscitation, 2017; 110: 37–41
- [10] Rosenstock CV, Nørskov AK, Wetterslev J, et al. Emergency surgical airway management in Denmark: a cohort study of 452 461 patients registered in the Danish Anaesthesia Database. In: British Journal of Anaesthesia, 2016; 117(S1): i75–i82
- [11] Rehn M, Hyldmo PK, Magnusson V, et al. Scandinavian SSAI practice guideline on pre-hospital airway management. In: Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 2016; 60: 852–864
- [12] Mutzbauer TS. Die Koniotomie im Notarztdienst. In: Der Notarzt, 2015; 5: 268–275
- [13] Hess T, Stuhr M, Knacke PG et al. Invasive Techniken - Koniotomie. In: Anästhesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie, 2014; 49: 230–236
- [14] Langvad S, Hyldmo PK, et al. Emergency cricothyrotomy – a systematic review. In: Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine, 2013; 21: 43
- [15] Navsa N, Tossel G, Boon JM. Dimensions of the neonatal cricothyroid membrane – how feasible is a surgical cricothyroidotomy?. In: Pediatric Anesthesia 2005; 14: 402–406
- [16] Dover K, Howdieshell TR, Colborn GL. The Dimensions and Vascular Anatomy of the Cricothyroid Membrane: Relevance to Emergent Surgical Airway Access. In: Clinical Anatomy, 1996; 9: 291–295
- [17] Paulsen F, Waschke J, Hrsg. Sobotta – Atlas der Anatomie: Kopf, Hals und Neuroanatomie. 24. A. München: Elsevier, 2017
- [18] Semmel T. Atmungssystem., In: Mensch, Körper, Krankheit für den Rettungsdienst. 3. A. München: Elsevier, 2020
- [19] Aumüller G, Aust G, Conrad A, et al. (Hrsg.). Duale Reihe Anatomie. 5. korr. A. Stuttgart: Thieme, 2020
- [20] Klemm E, Nowak A (Hrsg.). Tracheotomy and Airway – A Practical Guide. 1. A. Cham (CH): Springer Nature, 2020

L'auteur

Thomas Semmel, né en 1963, est secouriste et enseignant dans le domaine du sauvetage. Il travaille actuellement comme Clinical Education Manager chez VBM Medizintechnik GmbH. Instructeur SLA actif de l'European Resuscitation Council. Auteur d'ouvrages spécialisés et de nombreux articles.

Conflict of interest: l'auteur indique qu'il est employé en tant que Clinical Education Manager par VBM Medizintechnik GmbH (fabricant, entre autres, de différents kits de coniotomie).



Des produits innovants pour l'Airway Management, Accessoires pour l'Anesthésie et les Soins Intensifs et Systèmes de Garrots

Tube laryngé LTS-D

La 2^{ème} génération des dispositifs supraglottiques



Manomètre à ballonnet

Contrôleur analogique de pression des ballonnets pour sondes trachéales et dispositifs supraglottiques



ScalpelCric

Kit pour la coniotomie selon la technique chirurgicale « scalpel-bougie »



Surgicric II

Kit pour la coniotomie chirurgicale selon la technique chirurgicale classique



Quicktrach I & II

Kit pour la coniotomie percutanée selon la technique du cathéter-sur-aiguille



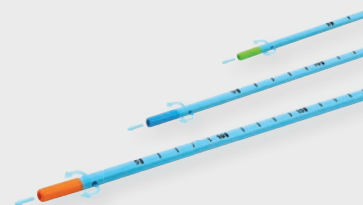
S-Guide

Guide d'intubation malléable pour la gestion des voies aériennes difficiles



i-Bougie

Le guide d'intubation polyvalent, solution pour l'intubation difficile



X-Changer

Guide échangeur pour maintenir l'accès aux voies aériennes pendant l'échange de sonde trachéale