

Comment réduire les risques de l'intubation oro-trachéale en médecine intensive ?

Dr YANNICK ARLETTAZ^{a,b}, Dr NAWFEL BEN-HAMOUDA^{a,c} et Dre LISE PIQUILLOUD^{a,c}

Rev Med Suisse 2021; 17: 271-7

L'intubation est un geste technique fréquent en médecine intensive, souvent réalisé en urgence ou semi-urgence. Il s'agit d'une procédure à risque de complications du fait des faibles réserves physiologiques des patients de médecine intensive au moment du geste. Une évaluation systématisée du patient avant l'intubation ainsi que la préparation rigoureuse de l'équipe et du matériel permettent d'anticiper les problèmes pouvant survenir lors de l'intubation et de réduire les risques associés à la procédure. Cet article a pour objectif de présenter les différentes stratégies permettant d'optimiser la sécurité lors de l'intubation oro-trachéale en médecine intensive.

How to reduce the risk of orotracheal intubation in intensive care medicine?

Intubation is a frequent procedure in the intensive care unit, often performed in an emergency. Because of patients' clinical condition with little physiological reserve, intubation in the critically ill patients is associated with increased risk of complications. A systematic patient's assessment and a codified and rigorous preparation of the team and equipment significantly reduce the risks of intubation. The purpose of this article is to summarize the different strategies that allow maximizing safety of intubation in the critically ill.

INTRODUCTION

De nombreux patients de médecine intensive doivent être intubés, par exemple en cas d'insuffisance respiratoire aiguë ou de défaillance hémodynamique ou encore lorsqu'il est nécessaire d'assurer une protection des voies aériennes supérieures (troubles de l'état de conscience), de maintenir la perméabilité des voies aériennes supérieures (œdème de Quincke, brûlures de la face, masse obstructive) ou de réaliser un geste invasif sous anesthésie générale.

Au moment de l'intubation, les patients de médecine intensive sont fréquemment hypoxémiques et/ou instables hémodynamiquement. Ils ont peu de réserves physiologiques et l'intubation doit souvent être réalisée en urgence ou semi-urgence. Pour ces raisons, l'intubation du patient de médecine intensive

est un geste technique à risque de complications. Le taux d'intubation difficile (définie comme un geste ayant nécessité plus de deux laryngoscopies et/ou la mise en œuvre d'une technique alternative après optimisation de la position de la tête, avec ou sans manipulation laryngée externe)¹ est de 8 à 23%²⁻⁵ en médecine intensive, alors qu'il n'est que de 3 à 6% au bloc opératoire.^{6,7}

L'incidence des complications de l'intubation (intubation compliquée) en médecine intensive est de 20 à 50%,⁸ soit largement supérieure à ce que l'on rencontre lors d'une intubation élective hors soins intensifs. Les complications⁹ liées à l'intubation peuvent être de gravité modérée (arythmie bénigne, hypotension artérielle transitoire, intubation œsophagienne sans désaturation sévère, broncho-aspiration, bris dentaires) mais peuvent également être sévères,¹⁰ pouvant conduire à l'hypoxémie profonde, l'hypotension artérielle sévère et l'arrêt cardiaque. Ces complications peuvent être liées au geste d'intubation (intubation œsophagienne, échec d'intubation, bris dentaires ou broncho-aspiration par exemple) ou aux effets secondaires de l'induction médicamenteuse (hypotension par exemple).

Il a été démontré qu'une préparation rigoureuse du patient et de l'équipe médico-soignante, avec notamment une bonne répartition des tâches, une anticipation des problèmes possibles et une préoxygénation adéquate permettaient de réduire significativement les risques de l'intubation.¹¹ Des innovations technologiques récentes ont également contribué à réduire ces risques. Cet article a pour objectif de présenter les différentes stratégies permettant d'optimiser la sécurité lors de l'intubation oro-trachéale en médecine intensive.

IMPORTANCE DU PROTOCOLE D'INTUBATION

La procédure d'intubation oro-trachéale comprend différentes étapes telles que l'évaluation du patient, la détermination de la stratégie d'intubation, le choix et la préparation des médicaments d'induction anesthésique, la préparation du matériel et du patient, la préoxygénation, l'induction, l'intubation et finalement les contrôles permettant de s'assurer du succès du geste. Une réalisation approximative ou hésitante de ces différentes étapes peut entraîner des complications graves.

L'application par l'équipe d'un protocole standardisé basé sur les évidences de la littérature et décrivant les différentes étapes de la procédure permet de réduire les risques du geste.

^aService de médecine intensive adulte, Centre des brûlés, CHUV, 1011 Lausanne,

^bService d'anesthésie, EHNH - Hôpital d'Yverdon-les-Bains, 1400 Yverdon-les-

Bains, ^cFaculté de biologie et médecine, Université de Lausanne, 1011 Lausanne

y.arlettaz@gmail.com | nawfel.ben-hamouda@chuv.ch

lise.piquilloud@chuv.ch

Le protocole a pour but d'uniformiser la procédure d'intubation au sein de l'équipe et de réduire la place laissée à l'improvisation ou à l'incertitude. Il doit être adapté aux spécificités de chaque service (personnel présent lors d'une intubation, matériel disponible, etc.) et comprendre une check-list.¹² Une étude d'implémentation¹¹ a démontré que l'introduction d'un protocole d'intubation dans un service de médecine intensive permettait de diminuer de 34 à 21 % l'incidence des complications liées à l'intubation.

ÉVALUATION DU PATIENT

Une évaluation de la situation clinique, des comorbidités et de l'anatomie du patient est nécessaire pour préparer adéquatement le geste. Une évaluation complète telle qu'elle est réalisée en anesthésie¹³ est néanmoins difficile à effectuer en situation d'urgence.

Le score de MACOCHA (tableau 1) a été développé afin de permettre une évaluation quantitative du risque prévisible d'intubation difficile en médecine intensive. Il a été validé dans une étude multicentrique⁸ et a été intégré aux recommandations d'experts pour l'intubation de la Société de réanimation de langue française (SRLF) et de la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR).⁹

Le score de MACOCHA comprend le score de Mallampati (élément prédictif principal d'une intubation difficile),¹⁴ une évaluation anatomique de la mobilité cervicale et de l'ouverture de bouche, la notion de présence ou non d'un syndrome d'apnées du sommeil ainsi que la présence ou non d'un état de conscience altéré et/ou d'une hypoxémie. Il tient également compte de l'expérience de l'opérateur. Un score de MACOCHA supérieur ou égal à 3 est prédictif d'une intubation difficile et devrait inciter l'opérateur à adapter sa stratégie d'abord des voies aériennes.⁹

PRÉPARATION DU PATIENT

Avant le début de la procédure, le patient doit être équipé d'un accès veineux pour permettre l'induction anesthésique, mais également l'administration de médicaments d'urgence, en cas de survenue, par exemple, d'hypotension artérielle ou de troubles du rythme. Cet accès veineux doit être contrôlé,

fonctionnel et solidement fixé. Une perfusion à faible débit doit y être connectée.

Avant l'induction, le patient doit être monitoré. La saturation en oxygène se mesure par oxymétrie de pouls, avec un saturomètre généralement placé au bout du doigt. La pression artérielle peut être mesurée de façon invasive et continue au moyen d'un cathéter artériel (recommandé si possible lorsque le patient est hémodynamiquement instable ou présente une sténose aortique serrée) ou non invasive avec une mesure à intervalles réguliers toutes les une à deux minutes. Le rythme cardiaque est monitoré par un électrocardiogramme. Finalement, une mesure du gaz carbonique expiré par capnographie doit être disponible et fonctionnelle puisqu'elle sera indispensable pour confirmer la position endotrachéale de la sonde d'intubation.

INTUBATION EN SÉQUENCE RAPIDE ET PRÉPARATION DES MÉDICAMENTS

Les intubations en médecine intensive relèvent souvent de l'urgence et d'une situation d'estomac plein avec risque élevé de broncho-aspiration au moment de l'induction. Pratiquer une intubation en séquence rapide (ISR)^{9,15,16} permet dans ces conditions de réduire les complications liées à l'intubation.¹⁷ Cette technique consiste à préoxygéner le patient avant d'induire l'anesthésie avec un hypnotique et un curare d'action rapide. Sauf situation particulière, aucune ventilation n'est pratiquée avant l'intubation pour limiter le risque de broncho-aspiration. L'administration d'un opiacé de courte durée d'action comme l'alfentanil ou le rémifentanil avant l'insertion de la sonde d'intubation entre les cordes vocales est controversée¹⁸⁻²⁰ en raison du risque potentiel de vomissement et de rigidité thoracique qui peut rendre la ventilation très difficile en cas d'échec d'intubation. Ce risque semble néanmoins limité si de petites doses sont administrées.^{19,20} L'ISR comprend également classiquement une pression cricoïdienne appelée manœuvre de Sellick, qui limiterait le risque de régurgitation du contenu gastrique dans la cavité buccale. Cette manœuvre dont l'intérêt est controversé^{9,21,22} reste encore recommandée.

Le choix de l'hypnotique est basé sur les conditions cliniques du patient et les pratiques du centre. L'étomidate (0,2-0,3 mg/kg) peut être considéré comme un inducteur de choix lorsque le patient présente une instabilité hémodynamique. Il peut néanmoins entraîner une insuffisance surrénalienne transitoire.²³ Le propofol (2-2,5 mg/kg) est souvent le médicament de premier choix chez le patient stable hémodynamiquement et normovolémique. La kétamine (1,5-3 mg/kg) peut être une bonne alternative en cas d'instabilité hémodynamique et/ou lorsqu'un effet bronchodilatateur est recherché (crise d'asthme, décompensation sévère de BPCO).²⁴ Le thiopental (4-7 mg/kg) est à envisager en cas d'état de mal épileptique.²⁵

Un curare d'action rapide doit être utilisé pour l'ISR. La succinylcholine (1-1,5 mg/kg) est souvent considérée comme le curare de premier choix en l'absence de contre-indication. Il s'agit d'un curare dépolarisant de courte durée d'action qui permet d'obtenir une ouverture des cordes vocales 45 secondes après l'injection. Il peut néanmoins entraîner une augmentation de la kaliémie (les cellules musculaires libèrent le

TABLEAU 1		Score de MACOCHA ⁸
-----------	--	-------------------------------

Score permettant de prédire une intubation difficile en médecine intensive. Un résultat supérieur ou égal à 3 est prédictif d'une intubation difficile.

Score de MACOCHA	Points
Mallampati score de III ou IV	5
Apnées du sommeil	2
Cou: mobilité cervicale réduite	1
Ouverture de bouche < 3 cm	1
Coma	1
Hypoxémie (SpO ₂ < 80%)	1
non-Anesthésiste (< 2 ans en anesthésie)	1

potassium lors des fasciculations induites par la succinylcholine).²⁶ En cas de contre-indication à la succinylcholine (allergie, hyperkaliémie, alitement prolongé, brûlures étendues, antécédents personnels ou familiaux d'hyperthermie maligne, déficit en pseudocholinestérase, myopathie, paraplégie, rhabdomyolyse, traumatisme oculaire), le rocuronium, curare non dépolarisant, peut être utilisé en double dose (1,2 mg/kg) pour les ISR. Il a l'inconvénient d'avoir une durée d'action prolongée. Un antidote, le sugammadex (Bridion), est néanmoins disponible et peut être utilisé pour antagoniser le bloc neuromusculaire si l'intubation et la ventilation s'avèrent impossibles.

Les médicaments d'urgence (phényléphrine, éphédrine, atropine, adrénaline diluée à 100 µg/ml) doivent être disponibles et préparés afin de pouvoir être administrés immédiatement en cas de trouble du rythme ou d'hypotension artérielle survenant suite à l'induction. Une perfusion de noradrénaline doit être préparée et connectée à une voie veineuse fonctionnelle si le patient est instable hémodynamiquement ou à haut risque de le devenir.^{12,27} En fonction de la situation clinique, l'administration d'un bolus de cristalloïdes avant l'induction est également à considérer.

STRATÉGIE D'INTUBATION

En se basant sur le score MACOCHA, la stratégie d'intubation et le matériel nécessaire à la réalisation du geste doivent être définis et préparés avant le début de la procédure. Chez les patients à risque d'intubation difficile (score de MACOCHA ≥ 3), il est nécessaire de disposer de matériel d'assistance à l'intubation difficile. Le choix de ce matériel dépend essentiellement de l'expérience de l'opérateur.

Laryngoscopie directe conventionnelle ou vidéolaryngoscopie?

Si l'arrivée des technologies de vidéolaryngoscopie a modifié la pratique de l'intubation orotrachéale, la place du vidéolaryngoscope pour l'intubation en médecine intensive reste débattue. En mains expertes, il permet une meilleure visualisation du larynx et augmente significativement le taux de réussite à la première tentative (de 55 à 79%).²⁸ Son utilisation systématique ne permet cependant pas de diminuer le taux de complications, en particulier les épisodes de désaturation, et la mortalité liée au geste.²⁹

Les sociétés de réanimation françaises proposent dans leurs recommandations³⁰ qu'un vidéolaryngoscope soit disponible lorsqu'un patient est intubé en réanimation. Pour les patients avec un score de MACOCHA < 3 , il peut être utilisé en première intention ou après un échec d'intubation en laryngoscopie directe, cela en fonction de l'expérience de l'opérateur et des habitudes du service.

Le vidéolaryngoscope peut être privilégié en première intention chez les patients avec un score de MACOCHA ≥ 3 ou ayant des antécédents d'intubation difficile. Les experts recommandent également d'avoir immédiatement à disposition du matériel d'intubation difficile pour ces patients (laryngoscopes à manche usuel et à manche court, lames métalliques de diffé-

rentes tailles, mandrin d'intubation, dispositif supraglottique – masque laryngé et/ou masque laryngé intubateur –, bronchoscope souple et matériel d'abord cricothyroïdien).³¹ Ce matériel est idéalement placé dans un chariot d'intubation difficile connu de l'ensemble de l'équipe.

Une stratégie possible d'intubation en fonction du score de MACOCHA est décrite dans la **figure 1**.

Intubation avec un laryngoscope conventionnel

Le manche du laryngoscope peut être usuel ou court. Pour la réalisation du geste, le manche usuel est plus confortable et donc préférentiellement utilisé. Le manche court est néanmoins utile si le patient est obèse ou a une distance thyroïdienne réduite.

Concernant les lames, le choix de la taille de la lame se fait en fonction de l'anatomie du patient (lames de tailles 3 et 4 usuelles pour l'intubation du patient adulte). Les lames métalliques (type MacIntosh) sont recommandées pour l'intubation en médecine intensive en lieu et place des lames en plastique.³² La **figure 2** montre des exemples de manches et de lames de laryngoscopes conventionnels.

Quel vidéolaryngoscope choisir?

Parmi les différents modèles commercialisés, on distingue les vidéolaryngoscopes à usage unique ou réutilisables et les appareils munis d'un canal permettant de guider la sonde d'intubation ou, au contraire, d'une lame simple. L'écran de l'appareil peut être placé directement sur le manche ou déporté, relié par un câble. Certains modèles proposent par ailleurs plusieurs types de lames (lames classiques ou lames courbées pour les intubations difficiles). La **figure 3** illustre différents modèles de vidéolaryngoscopes.

La méta-analyse²⁹ ayant démontré l'intérêt de la vidéolaryngoscopie en mains expérimentées n'a pas pu mettre en évidence la supériorité d'un modèle de vidéolaryngoscope en particulier. Cela a été confirmé par une étude de simulation sur mannequins.³³

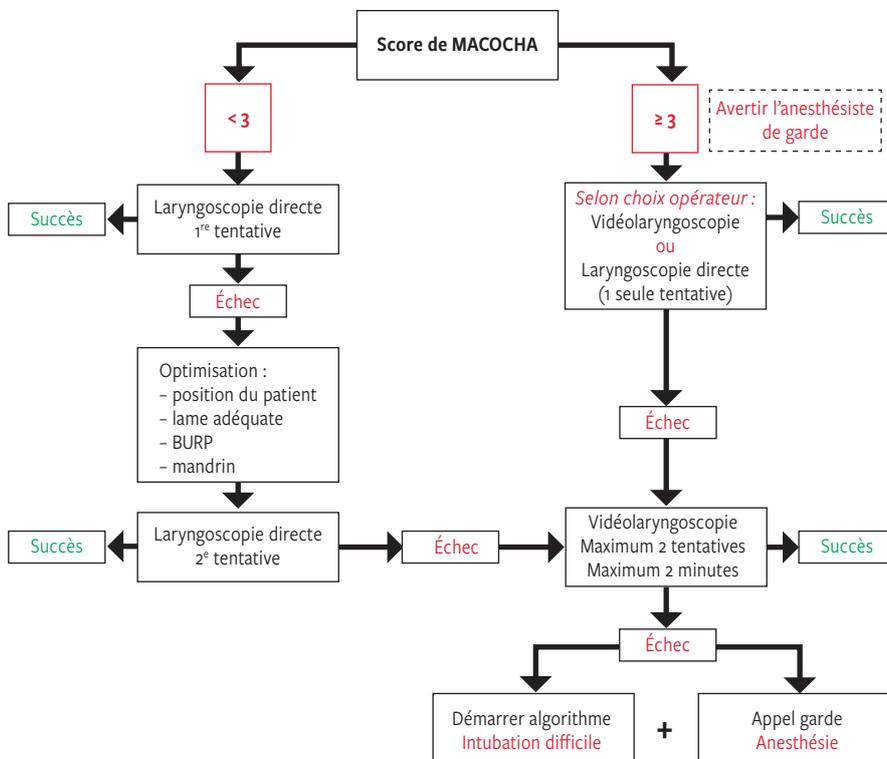
Utilisation d'un mandrin

Un mandrin d'intubation doit être utilisé pour toute ISR.³⁴ Il est en principe malléable et sert à préformer la courbure de la sonde d'intubation, de manière à faciliter son insertion dans les voies aériennes. Le mandrin d'intubation ne doit pas dépasser l'extrémité de la sonde d'intubation afin d'éviter des lésions de la muqueuse au moment de l'intubation. Une fois la sonde d'intubation en place, le mandrin est retiré délicatement avant de ventiler le patient. Des mandrins spécifiques existent pour certains vidéolaryngoscopes, notamment lors de l'emploi de lames courbes. Ils doivent être utilisés.

Un mandrin long peut être utile en médecine intensive, notamment lorsque l'orifice trachéal est difficilement visualisable. Son utilisation peut être recommandée si l'intubation est considérée comme difficile.¹ Le mandrin long est un moyen auxiliaire d'accès à la trachée. Son introduction est facilitée par sa forme (par exemple, béquillée) et sa structure

FIG 1 Exemple de stratégie d'intubation oro-trachéale en médecine intensive

BURP: la manœuvre «Backward, Upward, Rightward, Pressure» est une technique d'optimisation de l'exposition de la glotte lors de la laryngoscopie. Elle engendre un déplacement du cartilage thyroïdien postérieurement, puis en direction céphalique afin de faciliter la visualisation des cordes vocales.



(par exemple, malléable et souple). Il permet de maximiser le taux de réussite de l'intubation.³⁵ Une fois inséré entre les cordes vocales sous contrôle laryngoscopique ou vidéolaryngoscopique, il sert de guide à la sonde d'intubation trachéale que l'on fera coulisser le long du mandrin. Il existe plusieurs types de mandrins longs: béquillés, souples, rigides, creux, pleins. Le choix du mandrin dépend de la difficulté anatomique rencontrée (mauvaise exposition des cordes vocales, larynx antérieur, etc.) et de la nécessité d'oxygéner le patient. Un long mandrin creux positionné dans la trachée permet en effet d'oxygéner le patient même si l'insertion de la sonde

FIG 3 Exemples de différents vidéolaryngoscopes

À gauche, deux vidéolaryngoscopes sans canal de guidage (a et b). Les deux vidéolaryngoscopes du centre (c et d) ont un canal de guidage pour la sonde d'intubation. Les deux modèles de droite (e et f) sont reliés à un écran à distance. a) Storz C-MAC avec lame MacIntosh 3 (Karl Storz, Tuttlingen, Allemagne, www.karlstorz.com); b) MacGrath Series 5 avec lame moyenne (Medtronic, Minneapolis, États-Unis, www.medtronic.com); c) Airtraq taille 3 (Prodol, Vizcaya, Espagne, www.airtraq.com); d) King Vision (Ambu, Ballerup, Danemark, www.ambu.com); e) Storz C-MAC avec lame D-blade et moniteur (Karl Storz, Tuttlingen, Allemagne, www.karlstorz.com); f) GlideScope Cobalt avec lame 3 (Verathon Inc., Bothell, WA, États-Unis, www.verathon.com). Ces illustrations proviennent des sites internet des différentes firmes accessibles au public.

FIG 2 Exemples de manches de laryngoscopes standards et de lames

a) Manche de laryngoscope long; b) Manche de laryngoscope court; c) Lames métalliques de MacIntosh de tailles 1 à 4 (du plus petit au plus grand); d) Lame de MacIntosh en plastique, à usage unique; e) Lame de Miller en plastique, à usage unique. Ces illustrations proviennent des sites internet des différentes firmes accessibles au public.

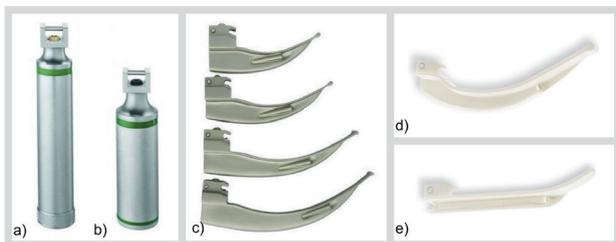


FIG 4 Exemples de mandrins d'intubation orotrachéale et de guides longs

a) Mandrins d'intubation: le mandrin de gauche est un mandrin malléable de la taille de la sonde d'intubation. Il doit être inséré, préalablement lubrifié, dans la sonde d'intubation pour lui donner une certaine rigidité. Il permet de préformer la courbure de la sonde d'intubation de manière à faciliter son insertion dans les voies aériennes. Le deuxième mandrin depuis la gauche est le mandrin métallique préformé et non malléable du GlideScope Cobalt, il doit être utilisé pour l'intubation avec ce vidéolaryngoscope puisqu'il donne à la sonde d'intubation une courbure identique à celle du vidéolaryngoscope;

b) Mandrins d'intubation longs utilisés en cas d'intubation difficile. Il en existe différents types, avec des diamètres, longueurs, matières et flexibilités différents. Les mandrins longs creux permettent d'oxygéner passivement le patient durant la procédure. Ces mandrins mesurent entre 60 et 70 cm de long (ils ont été volontairement coupés sur cette photo pour ne montrer que l'extrémité distale qui entrera dans la trachée).



d'intubation dans la trachée est impossible. Divers types de mandrins sont illustrés dans la **figure 4**.

VÉRIFICATION DES PRÉREQUIS ET DU MATÉRIEL (CHECK-LIST)

Une check-list – que l'on peut traduire en français comme «liste de vérifications» – est un document informatique ou papier permettant de ne pas omettre les étapes importantes d'une procédure, afin d'en limiter les risques. Elle est lue à haute voix aux différents intervenants médico-soignants, comme cela se fait dans le monde de l'aviation avant chaque procédure risquée (décollage, atterrissage, mesures d'urgence).

L'Organisation mondiale de la santé a démontré³⁶ que l'instauration d'une check-list préopératoire diminuait les complications postopératoires et la mortalité liée à la chirurgie. Par analogie, des check-lists ont été développées en anesthésie et en médecine intensive pour l'intubation. La check-list aide à optimiser la sécurité de l'intubation¹² puisqu'elle permet de vérifier que le patient a été évalué correctement, que la stratégie d'intubation est déterminée et claire pour tous les intervenants, que le matériel nécessaire est préparé et correspond à la stratégie décidée, et que le patient est correctement préparé (accès veineux, remplissage vasculaire, préoxygénation et monitoring).

Le **tableau 2** propose un exemple de check-list pour l'intubation.

TABLEAU 2 Exemple de check-list avant une procédure d'intubation orotrachéale

La check-list doit être lue à haute voix et en présence de tous les intervenants de la procédure. Elle permet de s'assurer que l'ensemble du matériel est prêt, que les différents intervenants sont informés de la stratégie et que le matériel de sécurité est disponible en cas d'échec ou autre complication pouvant survenir durant la procédure.

SpO₂: saturation pulsée en oxygène; EtCO₂: concentration télé-expiratoire de CO₂.

Check-list à réaliser avant chaque intubation orotrachéale

Personnel et stratégie

- Médecin leader identifié et présent
- Infirmier en charge du patient présent
- Deuxième médecin présent
- Stratégie claire pour tous les intervenants

Monitoring

- ECG/monitoring fonctionnel
- SpO₂ avec courbe adéquate
- Pression artérielle (invasive ou non invasive à intervalle 1 minute)
- Capteur EtCO₂ + module branché

Accès veineux, médicaments intraveineux

- Voie d'injection en place et vérifiée (fixation, perméabilité)
- Remplissage vasculaire rapide sous pression connecté
- Médicaments anesthésiques dans les seringues (étiquetées)
- Médicaments d'urgence à disposition immédiatement

Matériel lié à la ventilation et à l'intubation

- Masque et ballon pour ventilation disponibles
- Canule de Guedel disponible
- Aspiration murale fonctionnelle avec sonde de Yankauer connectée
- Sonde d'intubation vérifiée, mandrin inséré
- Vidéolaryngoscope disponible dans l'unité (y compris mandrin)
- Chariot intubation difficile scellé et disponible dans l'unité

POSITIONNEMENT DU PATIENT

L'installation correcte du patient est primordiale. Beaucoup d'échecs d'intubations sont en effet la conséquence d'une mauvaise installation.¹²

Lorsqu'elle est tolérée par le patient, la position amendée de Jackson (appelée aussi sniffing position) permet d'optimiser l'angle entre l'oropharynx et le larynx pour une exposition optimale de la glotte.¹⁸ Elle consiste à faire une extension de la tête tout en gardant dans l'axe le conduit auditif externe et le sternum. Cette position n'est pas recommandée chez les patients avec des lésions cervicales ou une cervicarthrose.

La position avec thorax surélevé (appelée aussi ramped-position) permet d'optimiser la ventilation et la visualisation glottique chez les patients obèses.¹⁸ Elle consiste à surélever la tête et le haut du corps du patient (soit à l'aide du coussin d'intubation difficile, soit en mettant des draps sous la tête et le thorax du patient) afin d'aligner le conduit auditif externe avec le manubrium. Une étude rétrospective, sans biais de

sélection lié à l'indice de masse corporelle, a démontré que la combinaison entre l'intubation avec le thorax surélevé et la position amendée de Jackson permettait de réduire de façon significative le taux de complications liées à l'intubation, y compris la désaturation.³⁸

PRÉOXYGÉNATION

En médecine intensive, au moment de l'intubation, les patients sont fréquemment hypoxémiques et de ce fait à haut risque de désaturation durant la phase d'apnée liée à l'induction anesthésique. La préoxygénation permet d'augmenter le contenu alvéolaire en oxygène. Elle est indispensable³⁹ afin de prévenir au mieux une aggravation de l'hypoxémie durant l'intubation qui pourrait être responsable secondairement d'un collapsus cardiocirculatoire.

Plusieurs stratégies de préoxygénation sont possibles en médecine intensive.⁴⁰ Chez les patients non hypoxémiques, une préoxygénation par masque facial et ballon de ventilation relié à une source d'oxygène (débit au minimum 20 l/min, idéalement 35 l/min) permettant de délivrer une FiO₂ proche de 100% est habituellement recommandée. Chez les patients hypoxémiques, la préoxygénation peut être réalisée en ventilation non invasive (VNI)⁴¹ (FiO₂ 100%, pression expiratoire positive au minimum à 5 cmH₂O, aide inspiratoire réglée pour générer un volume courant de 6 à 8 ml/kg – généralement entre 5 et 15 cmH₂O). Cependant, les données actuelles ne sont pas suffisantes pour valider la VNI comme standard de référence pour la préoxygénation du patient hypoxémique.^{40,42} Une autre alternative pour la préoxygénation est l'utilisation de l'oxygénothérapie nasale humidifiée à haut débit. Sa supériorité par rapport aux autres techniques n'a néanmoins pas été formellement démontrée en médecine intensive et elle n'est actuellement pas recommandée en première intention.⁴³ En cas d'hypoxémie modérée à sévère (PaO₂/FiO₂ ≤ 200 mm Hg), la préoxygénation avec l'oxygénothérapie nasale à haut débit est moins efficace que la préoxygénation en VNI pour limiter les hypoxémies sévères lors de l'ISR, néanmoins elle peut être utilisée en cas de contre-indication à la VNI.⁴⁴

CONCLUSION

L'intubation est fréquemment nécessaire en médecine intensive mais présente des risques de complications, surtout lorsqu'elle doit être réalisée de manière urgente ou semi-urgente chez des patients avec peu de réserves physiologiques. Pour l'équipe en charge, une approche systématique du geste d'intubation permet d'assurer un niveau de sécurité optimal. L'anticipation d'une intubation difficile grâce au score de

MACOCHA permet de choisir la stratégie d'intubation la plus adaptée. La connaissance, la maîtrise et la bonne préparation du matériel d'intubation ainsi que la préparation du patient et de l'équipe médico-soignante avant l'induction de l'anesthésie permettent de réduire significativement le risque de complications. Cela est facilité par l'utilisation d'un protocole d'intubation formalisé et connu de toute l'équipe et par la réalisation systématique d'une check-list qui devrait être lue à haute voix en présence des différents intervenants.

Conflits d'intérêts: Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

IMPLICATIONS PRATIQUES

- Les taux d'intubations difficiles et d'intubations compliquées sont plus importants en médecine intensive qu'au bloc opératoire
- Le score de MACOCHA permet, de manière simplifiée, de prédire le risque d'intubation orotrachéale difficile et de déterminer la stratégie d'intubation en médecine intensive
- L'intubation en médecine intensive est habituellement réalisée en séquence rapide
- L'existence d'un protocole d'intubation évite de laisser place à l'improvisation et diminue les risques liés à l'intubation
- Une bonne préparation du patient, du matériel et de l'équipe réalisant l'intubation ainsi que la détermination préalable de la stratégie d'intubation permettent de réduire les complications de l'intubation
- L'utilisation d'une check-list avant l'intubation augmente la sécurité du geste
- Le vidéolaryngoscope peut être utilisé en première intention par un opérateur entraîné pour l'intubation du patient en médecine intensive. Son utilisation est recommandée en cas d'échec initial d'intubation. Il peut être utilisé d'emblée en cas d'intubation estimée comme difficile

STRATÉGIE DE RECHERCHE DANS MEDLINE

Les données utilisées pour cette synthèse ont été identifiées par une recherche Medline des articles publiés en anglais ou en français depuis 2005 dans le domaine de la médecine intensive. Les directives des sociétés savantes ont également été utilisées. Les mots-clés principaux utilisés pour la recherche étaient: critical care airway management, difficult intubation, videolaryngoscopy critical care, preoxygenation, difficult airway management, check-list, critically ill patients airway management, rapid sequence induction.

1 Cros AM, Bally B, Bourgain JL, et al. Conférence d'Experts de la SFAR – Société française d'anesthésie et de réanimation; 2006.

2 Astin J, King EC, Bradley T, et al. Survey of airway management strategies and experience of non-consultant doctors in intensive care units in the UK. *Br J Anaesth* 2012;109:821-5.

3 Heuer JF, Barwing TA, Barwing J, et al. Incidence of difficult intubation in

intensive care patients: analysis of contributing factors. *Anaesth Intensive Care* 2012;40:120-7.

4 Griesdale DEG, Bosma TL, Kurth T, et al. Complications of endotracheal intubation in the critically ill. *Intensive Care Med* 2008;34:1835-42.

5 Jaber S, Amraoui J, Lefrant J-Y, et al. Clinical practice and risk factors for immediate complications of endotracheal intubation in the intensive care unit: a

prospective, multiple-center study. *Crit Care Med* 2006;34:2355-61.

6 Shiga T, Wajima Z, Inoue T, et al. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* 2005;103:429-37.

7 El-Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, et al. Preoperative Airway Assessment: Predictive Value of a Multivariate Risk Index. *Anesth Analg*

1996;82:1197-204.

8 *De Jong A, Molinari N, Terzi N, et al. Early identification of patients at risk for difficult intubation in the intensive care unit: development and validation of the MACOCHA score in a multicenter cohort study. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;187:832-9.

9 **Quintard H, l'Her E, Pottecher J, et al. Intubation and extubation of the ICU patient. *Anaesth Crit Care Pain Med*

- 2017;35:327-41.
- 10 Divatia JV, Khan PU, Myatra SN. Tracheal intubation in the ICU: life saving or life threatening? *Indian J Anaesth* 2011;55:470-5.
- 11 *Jaber S, Jung B, Corne P, et al. An intervention to decrease complications related to endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Intensive Care Med* 2010;36:248-55.
- 12 **Mosier J, Sakles J, Adam Law J, et al. Where We Came from and Where We Should Go. *Am J Respir Crit Care Med* 2020;201:775-88.
- 13 Zambouri A. Preoperative evaluation and preparation for anesthesia and surgery. *Hippokratia* 2007;11:13-21.
- 14 Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985;32:429-34.
- 15 Adnet F. *Contrôle des voies aériennes en urgence*. 3e éd. Paris: Arnette; 2006.
- 16 Reynolds SF, Heffner J. Airway management of the critically ill patient: rapid-sequence intubation. *Chest* 2005;127:1397-412.
- 17 Wilcox SR, Bittner EA, Elmer J, et al. Neuromuscular blocking agent administration for emergent tracheal intubation is associated with decreased prevalence of procedure-related complications. *Crit Care Med* 2012;40:1808-13.
- 18 Higgs A, McGrath BA, Goddard C, et al. *Difficult Airway Society; Intensive Care Society; Faculty of Intensive Care Medicine; Royal College of Anaesthetists. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults*. *Br J Anaesth* 2018;120:323-52.
- 19 Stollings JL, Diedrich DA, Oyen LJ, et al. Rapid-Sequence Intubation: A Review of the Process and Considerations When Choosing Medications. *Annals of pharmacotherapy* 2014;48:62-76.
- 20 Lavazais S, Debaene B. Choice of the hypnotic and the opioid for rapid-sequence induction. *Eur J Anaesthesiol* 2001;23:66-70.
- 21 Algie CM, Mahar RK, Tan HB, et al. Effectiveness and risks of cricoid pressure during rapid sequence induction for endotracheal intubation. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;11:1-21.
- 22 Birenbaum A, Hajage D, Roche S, et al. Effect of Cricoid Pressure Compared With a Sham Procedure in the Rapid Sequence Induction of Anesthesia: The IRIS Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg* 2019;154:9-17.
- 23 Besnier E, et al. The hypothalamic-pituitary-adrenal axis and anesthetics: a review. *Anesth Analg* 2017;124:1181-9.
- 24 L'Hommedieu CS, Arens JJ. The use of ketamine for the emergency intubation of patients with status asthmaticus. *Ann Emerg Med* 1987;16:568-71.
- 25 Adnet F, De La Coussaye JE, Jabre P. Intubation en séquence rapide : quels médicaments utiliser en préhospitalier ?. *Réanimation* 2010;19:622-6.
- 26 Book WJ, Abel M, Eisenkraft JB. Adverse effects of depolarising neuro-muscular blocking agents. Incidence, prevention and management. *Drug Saf* 1994;10:331-49.
- 27 Vivien B, Adnet F, Bounes V, et al. *Recommandations formalisées d'experts 2010 : sédation et analgésie en structure d'urgence*. *Ann Fr Med Urgence* 2011;1:57-71.
- 28 Noppens RR, Geimer S, Eisel N, et al. Endotracheal intubation using the C-MAC® video laryngoscope or the Macintosh laryngoscope: a prospective, comparative study in the ICU. *Crit Care Lond Engl* 2012;16:1-8.
- 29 *De Jong A, Molinari N, Conseil M, et al. Video laryngoscopy versus direct laryngoscopy for orotracheal intubation in the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med* 2014;40:629-39.
- 30 **Intubation et extubation du patient de réanimation – Recommandations formalisées d'experts communes de la SFAR (Société française d'anesthésie et de réanimation) et de la SRLF (Société de réanimation de langue française) – 2016.
- 31 Cook TM, Woodall N, Harper J, et al. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments. *Br J Anaesth* 2011;106:632-42.
- 32 Diemunsch P, Langeron O, Richard M, et al. Prediction and definition of difficult mask ventilation and difficult intubation. *Société française d'anesthésie et de réanimation* 2008;27:3-14.
- 33 *Pieters B, Van Zundert A, Winkens B, et al. Comparison of seven videolaryngoscopes with the Macintosh laryngoscope in manikins by experienced and novice personnel. *Anaesthesia* 2016;1-9.
- 34 Rohsbach C, Wirth S, Lenz K, et al. Survey on the current management of rapid sequence induction in Germany. *Minerva Anesthesiol* 2013;79:716-26.
- 35 *Schoettker P, Grape S. Comment préférez-vous votre guide ou mandrin pour intuber ? Long ou court, plein ou creux, dur ou mou, droit ou béquillé ? *Le Praticien en anesthésie réanimation* 2016;20:271-8.
- 36 Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med* 2009;360:491-9.
- 37 Higgs A, McGrath BA, Goddard C, et al. *Difficult Airway Society; Intensive Care Society; Faculty of Intensive Care Medicine; Royal College of Anaesthetists. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults*. *Br J Anaesth* 2018;120:323-52.
- 38 Khandelwal N, Khorsand S, Mitchell SH, et al. Head-elevated patient positioning decreases complications of emergent tracheal intubation in the ward and intensive care unit. *Anesth Analg* 2016;122:1101-7.
- 39 Jung B, Chanques G, Conseil M, et al. Oxygéner avant d'intuber en unité de soins intensifs. *Reanimation* 2010;19:616-21.
- 40 Fong KM, Au SY, Ng GWY. Preoxygenation before intubation in adult patients with acute hypoxemic respiratory failure: a network meta-analysis of randomized trials. *Crit Care* 2019;23:1-12.
- 41 Jaber S, Jung B, Corne P, et al. An intervention to decrease complications related to endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Intensive Care Med* 2010;36:248-55.
- 42 Baillard C, Prat G, Jung B, et al. Effect of preoxygenation using non-invasive ventilation before intubation on subsequent organ failures in hypoxaemic patients: a randomised clinical trial. *Br J Anaesth* 2018;120:361-7.
- 43 *Papazian L, Corley A, Hess D, et al. Use of high-flow nasal cannula oxygenation in ICU adults : a narrative review. *Intensive Care Med* 2016;42:1336-49.
- 44 Frat J-P, Ricard J-D, Quenot J-P, et al. Non-invasive ventilation versus high-flow nasal cannula oxygen therapy with apnoeic oxygenation for preoxygenation before intubation of patients with acute hypoxaemic respiratory failure: a randomised, multicentre, open-label trial. *Lancet Respir Med* 2019;7:303-12.

* à lire
** à lire absolument