

Drainage des sécrétions sous-glottiques et pneumonies acquises sous ventilation mécanique

Subglottic secretions drainage and ventilator-associated pneumonia

J.-C. Lachéradé

Reçu le 30 novembre 2012 ; accepté le 4 mars 2013
© SRLF et Springer-Verlag France 2013

Résumé Le drainage des sécrétions sous-glottiques fait partie des recommandations éditées pour prévenir les pneumonies acquises sous ventilation mécanique (PAVM) avec un niveau de preuve considéré comme élevé, spécialement pour les PAVM dites précoces. Les différentes méta-analyses consacrées à cette thématique et regroupant au fur et à mesure du temps les données des études publiées, montrent que le drainage des sécrétions sous-glottiques est associé à une réduction relative de 44 % de l'incidence des PAVM, ainsi qu'à une réduction de la durée de ventilation et du séjour en réanimation. Ces résultats ne s'accompagnent d'aucun bénéfice sur la mortalité en réanimation ou hospitalière. Contrastant avec ces données, la diffusion de cet axe de stratégie de prévention des PAVM au sein des unités de réanimation reste limitée. Plusieurs explications peuvent être avancées : doutes persistants sur l'innocuité du drainage des sécrétions sous-glottiques, absence de détermination des modalités optimales de drainage, caractère déconcertant de la variabilité du volume de sécrétions recueillies entre chaque patient et pour un même patient pendant la durée de l'assistance respiratoire, surcoût initial des sondes endotrachéales permettant la réalisation du drainage des sécrétions sous-glottiques, disponibilité de ces sondes dans les structures de soins, hors réanimation, impliquées dans la mise en place des sondes endotrachéales (bloc opératoire, services d'accueil des urgences, service mobile d'urgence et de réanimation...).

Mots clés Prévention · Pneumonie acquise sous ventilation mécanique · Sécrétions sous-glottiques · Drainage · Unités de réanimation

Abstract Drainage of subglottic secretions is one of the recommended interventions for prevention of ventilator-

associated pneumonia (VAP) with a high level of evidence, especially regarding early-onset pneumonia. All meta-analysis found that the use of subglottic secretions drainage reduces VAP occurrence with a relative risk reduction of 45% and improves clinical outcomes including duration of mechanical ventilation or length of intensive care unit (ICU) stay despite no beneficial effect on ICU or hospital mortality. Contrasting with these data, implementation of subglottic secretions drainage in the ICU remains not widespread. Several explanations could be suggested: doubts on the harmlessness of the use of subglottic secretions drainage, lack of gold standard to perform the drainage, high variability in the volume of secretions suctioned among patients and, for each patient during the period of mechanical ventilation, initial over-cost of specific endotracheal tubes, and availability of these devices in the services involved in patient intubation before ICU admission.

Keywords Prevention · Ventilator-associated pneumonia · Subglottic secretions · Drainage · Intensive care unit

Introduction

L'impact de la survenue des pneumonies acquises sous ventilation mécanique (PAVM) est indéniable : augmentation (par un facteur de 2 à 3) de la durée de ventilation mécanique et de la durée de séjour en réanimation, augmentation de la consommation d'antibiotiques, surcoûts hospitaliers [1–4]. La mortalité attribuable à la survenue d'une PAVM est plus difficile à évaluer, les dernières études publiées (analyse à partir d'une base de données de grande échelle ou méta-analyse réalisée à partir d'études de prévention des PAVM) concluant à une mortalité attribuable entre 4,4 et 9 % [5,6].

Ainsi, une politique de prévention de ces PAVM constitue un élément important dans la prise en charge globale des

J.-C. Lachéradé (✉)

Service de réanimation polyvalente, CHD Vendée,
site de la Roche sur Yon, Les Oudairies,
F-85000 La Roche sur Yon
e-mail : jean-claude.lacherade@chd-vendee.fr

patients admis en réanimation [7]. Cette politique de prévention des PAVM comprend notamment des mesures générales, soit d'hygiène (avec notamment l'usage des solutions hydro-alcooliques), soit de maîtrise de l'utilisation des antibiotiques et des mesures spécifiques de prévention des PAVM édictées lors de la dernière conférence de consensus de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) et de la Société de Réanimation de Langue Française (SRLF) (2008) (position demi-assise du patient, soins oropharyngés avec une solution antiseptique à base de chlorhexidine, maintien d'une pression du ballonnet entre 25 et 30 cm H₂O, algorithme de gestion de la sédation) [8].

La survenue d'une PAVM est liée à l'invasion microbienne des voies aériennes inférieures et du parenchyme pulmonaire normalement stériles. La voie extraluminale constitue la voie principale d'inoculation des germes permettant leur passage de la sphère ORL vers les voies aériennes proximales et distales [9]. Elle impose l'existence de fuites entre le ballonnet de la sonde endotrachéale et les parois trachéales [10–12]. L'inhalation des sécrétions accumulées au dessus du ballonnet (sécrétions dites sous-glottiques) survient chez 20 à 40 % des patients intubés avec des sondes à ballonnet basse pression - haut volume, et peut atteindre 77 % chez les patients intubés plus de trois jours [13,14]. Ces microinhalations répétées sont dues à des défauts de compliance du matériau des ballonnets (formation de plis longitudinaux à la périphérie des ballonnets) ou aux mouvements relatifs de la sonde endotrachéale induits par la ventilation ou les soins. Les sécrétions sous-glottiques qui s'accumulent en amont du ballonnet [15] sont la résultante des sécrétions oropharyngées et sinusiennes, auxquelles il faut ajouter des sécrétions gastriques qui parviennent à ce niveau par reflux gastro-œsophagien. Le résultat de cette stase des sécrétions préalablement colonisées réside en l'obtention d'un milieu bactérien contenant jusqu'à 10¹⁰ bactéries/mL. La région sous-glottique est donc un véritable carrefour où converge l'ensemble des sécrétions colonisées par une flore pathogène.

À partir de ces éléments physiopathologiques, la mise en place d'un drainage des sécrétions sous-glottiques au sein d'une politique de prévention des PAVM semble intuitive. Néanmoins, le drainage des sécrétions sous-glottiques requiert la mise en place de sondes endotrachéales spécifiques munies d'un canal collecteur situé dans la paroi externe et dont l'orifice de sortie se situe sur la face dorsale de la sonde d'intubation juste au-dessus du ballonnet.

Nous verrons dans un premier temps si les données de la littérature corroborent cette intuition. Nous aborderons ensuite la diffusion réelle du drainage des sécrétions sous-glottiques au sein des services de réanimation et pour finir les différentes questions posées et/ou en suspens par l'utilisation du drainage des sécrétions sous-glottiques.

Drainage des sécrétions sous-glottiques et pneumonies acquises sous ventilation mécanique

Depuis la publication de la première étude concernant cette problématique réalisée au sein du CHU de Saint-Étienne en 1992 [16], l'impact du drainage des sécrétions sous-glottiques sur l'incidence de survenue des PAVM a fait l'objet d'une évaluation fournie : plus d'une dizaine d'études randomisées monocentriques [16–27], une étude multicentrique publiée en 2010 [28] (Tableau 1) et in fine trois méta-analyses [29–31]. Il est important de souligner que les modalités de recrutement des patients diffèrent selon les études (inclusion en fonction d'une durée prévisible de ventilation supérieure à 24 heures ou 72 heures selon l'étude considérée), que deux études ont concerné une population spécifique de patients en postopératoire de chirurgie cardiaque [18,20], que l'une des études a évalué l'impact global du drainage des sécrétions sous-glottiques et du matériau du ballonnet (polyuréthane) [22] et que seules quatre de ces études sont considérées comme ayant un niveau méthodologique élevé [18,20,22,28].

En reprenant les données publiées par les deux dernières méta-analyses qui tiennent compte des études les plus récentes, il apparaît que le drainage des sécrétions sous-glottiques est associé à une réduction statistiquement significative de l'incidence globale des PAVM d'un facteur ~ 2 (risque relatif [RR] de survenue de PAVM de 0,55, intervalle de confiance [IC] à 95 % : 0,46–0,66, $p < 0,00001$) [30,31]. En ne tenant compte que des études considérées comme ayant un niveau méthodologique élevé, un résultat identique est observé [30].

Un commentaire doit être apporté concernant les deux études réalisées en milieu de chirurgie cardiaque [18,20]. Dans ce contexte postopératoire, la durée d'assistance respiratoire s'est avérée être inférieure à 48 heures pour la très grande majorité des patients inclus (plus de 85 % des patients dans l'étude de Bouza et al.) [18]. Le schéma expérimental de ces deux études ne tient pas compte de cette particularité avec pour conséquence un manque de puissance. Ainsi, l'absence d'impact significatif du drainage des sécrétions sous-glottiques sur l'incidence des PAVM retrouvée dans ces deux études est d'interprétation délicate, ce d'autant que l'incidence des PAVM s'avère réduite avec drainage des sécrétions sous-glottiques chez les patients ventilés plus de 48 heures [18].

L'impact du drainage des sécrétions sous-glottiques semble porter principalement sur l'incidence des PAVM précoces (RR = 0,23, IC à 95 % : 0,13–0,43, $p < 0,00001$) et non sur celle des PAVM tardives [31]. Néanmoins, plusieurs éléments incitent à ne pas tirer de conclusions trop hâtives sur cette absence d'impact du drainage des sécrétions sous-glottiques sur les PAVM tardives. Tout d'abord, nous

Tableau 1 Résumé des études publiées sur l'impact du drainage des sécrétions sous-glottiques sur l'incidence des pneumonies acquises sous ventilation mécanique					
Auteur, année	Population (n)	PAVM ^a	Incidence des PAVM		
			a) Nombre de cas/1000 jours de VM		p
			DSS	Contrôle	
Mahul, 1992	145	LBA	a. / b. 9/70	a. / b. 21/75	a. / b. <0,05
Valles, 1995	153	LBA ou PPB	a. 19,9/1000 b. 14/76	a. 39,6/1000 b. 25/77	a. <0,03 b. NR
Metz, 1998	24	LBA ou AET	a. / b. 5/10	a. / b. 10/14	a. / b. NS
Kollef ^b , 1999	343	AET ou O	a. 34,5/1000 b. 8/160	a. 43,2/1000 b. 15/183	a. NR b. 0,24
Bo, 2000	68	LBA ou PPB	a. / b. 8/35	a. / b. 15/33	a. / b. <0,05
Smulders, 2002	150	AET	a. 9,2/1000 b. 3/75	a. 22,5/1000 b. 12/75	a. NR b. 0,01
Girou, 2004	18	LBA ou PPB	a. / b. 5/8	a. / b. 6/10	a. / b. NS
Liu, 2006	86	LBA ou PPB	a. / b. 14/41	a. / b. 30/45	a. / b. <0,01
Lorente ^c , 2007	280	AET	a. 7,5/1000 b. 11/140	a. 19,9/1000 b. 31/140	a. 0,001 b. 0,003
Bouza ^b , 2008	690	AET ou PPB	a. 17,9/1000 b. 12/331	a. 27,6/1000 b. 19/359	a. 0,18 b. 0,2
Yang, 2008	91	AET ou O	a. / b. 12/48	a. / b. 20/43	a. / b. 0,032
Zheng, 2008	61	O	a. / b. 9/30	a. / b. 16/31	a. / b. <0,05
Lachéradé ^d , 2010	333	LBA ou PPB	a. 17/1000 b. 25/169	a. 34/1000 b. 42/164	a. 0,002 b. 0,02

PAVM : pneumonie acquises sous ventilation mécanique ; VM : ventilation mécanique ; DSS : drainage des sécrétions sous-glottiques ; AET : aspiration endotrachéale ; PPB : prélèvement distal protégé ou brosse ; LBA : lavage broncho-alvéolaire ; NR : non répertorié ; O : diagnostic de PAVM sur critères cliniques seuls ; NS : non significatif. a : critère microbiologique de PAVM. b : étude réalisée en chirurgie cardiaque. c : utilisation concomitante d'un ballonnet en polyuréthane. d : étude multicentrique

n'avons pas à notre disposition d'informations exhaustives sur la survenue ou non de PAVM tardives chez les patients ayant développé une PAVM précoce (la plupart des études ne rapportant que le 1^{er} épisode de PAVM qu'il soit précoce ou tardif). Par ailleurs, aucune des études publiées n'avait un schéma expérimental permettant de démontrer, en intention de traiter, un tel impact sur les PAVM tardives, c'est-à-dire une puissance suffisante tenant compte, dans le calcul d'effectif, de la part respective entre PAVM précoce et PAVM tardive sur l'ensemble des PAVM attendues (donnée qui est variable d'une étude à l'autre).

Par ailleurs, l'utilisation du drainage des sécrétions sous-glottiques se traduit par un allongement du délai de survenue

du premier épisode de PAVM par rapport à l'instauration de l'assistance respiratoire compris entre 2,7 et 3,9 jours [30,31]. Ce résultat suggère la complémentarité potentielle sur l'incidence des PAVM de l'association du drainage des sécrétions sous-glottiques à une stratégie plus globale de réduction de la durée de ventilation (mise en place de protocoles de gestion de la sédation et de sevrage de la ventilation...).

Ainsi, l'utilisation du drainage des sécrétions sous-glottiques dans un programme de prévention des PAVM est recommandée avec un niveau de preuve considéré comme élevé [1,32,33]. Par ailleurs, le nombre moyen de sujets nécessaire bénéficiant d'une stratégie de drainage des sécrétions sous-glottiques pour prévenir un épisode de PAVM

est égal à 11 [28,30]. Cependant, il est à noter que ces recommandations d'utilisation ne concernent que la prévention des PAVM précoces (survenant jusqu'au 5^e jour de ventilation) et que, malgré cette littérature fournie, l'efficacité du drainage des sécrétions sous-glottiques reste encore aujourd'hui source de débat [34,35].

Diffusion du drainage des sécrétions sous-glottiques au sein des services de réanimation

Le drainage des sécrétions sous-glottiques, confidentiel en 2000 dans la stratégie de prévention des PAVM dans les services de réanimation [36], a diffusé de manière croissante ces dix dernières années (environ 20 % des services de réanimation nord-américains déclarent utiliser cet axe de prévention au quotidien) [37]. En France, dans une enquête récente, réalisée en 2008 sous l'égide de la SRLF et concernant les pratiques de prévention des PAVM, environ 15 % des médecins ou des infirmières déclarent utiliser au quotidien le drainage des sécrétions sous-glottiques [38]. Les résultats de cette enquête concernent près de 400 professionnels (270 paramédicaux et 138 médecins) répartis dans 176 services de réanimation. Les modalités de participation (sur la base du volontariat à partir de push listes de la SRLF) et le caractère déclaratif des réponses sur l'utilisation des modalités de prévention représentent les principales limites de l'enquête.

Néanmoins, il apparaît clairement qu'il existe un fossé entre la publication de recommandations d'utilisation avec un niveau de preuve élevé et une « sous-diffusion » du drainage des sécrétions sous-glottiques au sein des services de réanimation. Cette situation traduit l'existence de doutes persistants qui limitent l'implantation de cet axe de stratégie de prévention des PAVM comme en témoignent les données fournies par l'enquête citée précédemment dans laquelle seuls 35 % des soignants audités considèrent cette mesure efficace et que 78 % considèrent cet axe de stratégie difficile à mettre en place [38]. Ce fossé constaté est directement le fruit de l'existence de questions dont les réponses restent en suspens concernant l'utilisation du drainage des sécrétions sous-glottiques.

Incertitudes concernant le drainage des sécrétions sous-glottiques

Innocuité du drainage des sécrétions sous-glottiques

L'innocuité du drainage des sécrétions sous-glottiques reste une controverse non résolue [39,40]. Une double interrogation persiste : la réalisation du drainage des sécrétions sous-

glottiques entraîne-t-elle directement des lésions laryngotrachéales ? Et si oui, l'existence de ces lésions est-elle la source de complications à court et moyen termes et/ou d'un risque de surmortalité ?

Sous certaines conditions expérimentales (moutons ventilés en décubitus ventral pendant 72 heures), le drainage des sécrétions sous-glottiques réalisé dans ce modèle de manière continue est associé à la survenue de lésions de la paroi trachéale (pouvant aller jusqu'à la nécrose de la muqueuse) en regard de l'orifice de drainage [41]. Ces constatations, malgré certaines limites méthodologiques (par exemple l'absence d'une évaluation en « aveugle » de l'aspect macroscopique des trachées ou de leur analyse microscopique), ne peuvent pas être niées mais il faut garder en mémoire les conditions expérimentales dont la résultante est un positionnement atypique de l'orifice de drainage, rendant difficile leur extrapolation en clinique.

Le deuxième élément suggérant l'existence de lésions trachéales induites par le drainage des sécrétions sous-glottiques repose sur la publication très récente d'une étude menée sur six patients concernant le drainage des sécrétions sous-glottiques réalisé de manière discontinu automatique [42]. Les auteurs rapportent sur une analyse tomodensitométrique la présence d'une invagination de la muqueuse trachéale dans l'orifice du canal collecteur des sécrétions sous-glottiques chez l'ensemble des patients. Une exploration endoscopique, réalisée lors de la mise en place d'une trachéotomie par voie percutanée chez trois d'entre eux, montre la présence de lésions trachéales (œdème, ulcération) en regard de l'orifice du canal collecteur sans description d'événements cliniques en rapport. L'étude actuellement réalisée au sein du CHU de Rennes concernant le rôle des modalités du drainage des sécrétions sous-glottiques (continu versus discontinu) sur l'existence de lésions trachéales devrait apporter d'autres éléments de réponse (ClinicalTrials.gov, identifiant : NCT01555229, site consulté le 24/02/2013).

Que nous apprennent les études ayant évalué l'impact du drainage des sécrétions sous-glottiques sur ces potentielles conséquences cliniques qui pourraient traduire l'existence d'un risque accru de lésions trachéales en rapport avec le drainage de sécrétions sous-glottiques ? En 2003, Girou et al. ont publié une étude concernant le drainage des sécrétions sous-glottiques et la colonisation de l'arbre trachéobronchique. Une incidence très élevée de 40 % de dyspnée laryngée post-extubation survenant au décours du drainage de sécrétions sous-glottiques avait alors été relevée [19]. Ce pourcentage sera repris comme argumentaire dans différents papiers en omettant de souligner qu'il concernait deux patients sur les cinq ayant fait l'objet de l'évaluation. Cette constatation ne sera pas retrouvée lors des études de plus grande ampleur. Ainsi, le taux global de réintubation et l'incidence des dyspnées laryngotrachéales en post-extubation apparaissent

similaires entre le groupe contrôle et le groupe drainage des sécrétions sous-glottiques lors de ces études [18,20,28]. De la même façon, après une longue expérience de plus de dix années d'utilisation du drainage des sécrétions sous-glottiques (réalisé de manière continue) sur une population de 3000 patients, Vallès et al. n'ont pas rapporté de risque accru de réintubation ou de dyspnées laryngotrachéales ou, lors d'autopsies de lésions trachéales autres que celles habituellement retrouvées chez des patients sous assistance respiratoire prolongée [39].

Par ailleurs et de manière plus globale, l'utilisation du drainage des sécrétions sous-glottiques ne s'est jamais accompagnée, quelle que soit l'étude clinique considérée, d'augmentation de la durée de ventilation mécanique, d'allongement de la durée de séjour en réanimation, d'une quelconque surmortalité en réanimation et/ou hospitalière. Les résultats des méta-analyses concernant le drainage des sécrétions sous-glottiques et incluant plus de 2000 patients n'ont fait que confirmer ces données [29,30]. Néanmoins, la réalisation d'une étude dédiée spécifiquement à cette problématique incluant un suivi systématique à long terme d'éventuelles complications de la filière laryngotrachéale (sténoses trachéales par exemple) permettrait peut-être de clore ce débat.

Modalité optimale de drainage des sécrétions sous-glottiques

Le drainage des sécrétions sous-glottiques peut être réalisé, soit de manière continue (avec un niveau de dépression variable allant de -20 à -150 mmHg) [17-21,25-27], soit de manière discontinue automatique (aspiration à intervalle régulier à -100 mmHg) requérant l'investissement d'un dispositif médical spécifique [24], soit de manière discontinue manuelle à l'aide d'une seringue de 10 cc [16,22,23,28].

À l'heure actuelle, il n'y a pas d'étude spécifique comparant ces diverses modalités de drainage des sécrétions sous-glottiques, tant en termes de quantité de volume recueilli qu'en termes d'impact sur l'incidence des PAVM. Néanmoins, selon les données des deux dernières méta-analyses publiées, la modalité (continue ou discontinue) du drainage des sécrétions sous-glottiques ne modifiait pas l'impact observé sur l'incidence des PAVM. [29-31].

Il n'y a pas non plus de données spécifiques permettant de définir un intervalle optimal pour la réalisation du drainage des sécrétions sous-glottiques lorsque celui-ci est réalisé de manière manuelle à l'aide d'une seringue. Dans l'étude princeps, un intervalle horaire était préconisé et réalisé [16], tandis que dans la seule étude multicentrique publiée, l'intervalle entre deux aspirations des sécrétions sous-glottiques était en moyenne en per-protocole de 1,5 heure [28]. Il est clair que cette modalité de réalisation du drainage des sécrétions sous-glottiques est directement dépendante de la charge en soins de l'équipe paramédicale, facteur pouvant

influer sur l'implantation d'une telle stratégie de prévention des PAVM. Par ailleurs, il existe différentes sondes endotrachéales permettant la réalisation du drainage des sécrétions sous-glottiques actuellement disponibles sur le marché, avec des spécificités concernant la forme, le diamètre de l'orifice du canal collecteur des sécrétions sous-glottiques situé au-dessus du ballonnet (sans parler de la forme propre du ballonnet, ni de son matériau). Là aussi, nous n'avons pas de recul sur l'éventuel impact clinique de ces spécificités.

Volume de sécrétions recueillies

Il s'agit probablement d'un des points les plus déconcertants pour les équipes paramédicales et médicales lors de l'implantation du drainage des sécrétions sous-glottiques au sein d'un service. En effet, il existe indubitablement une variabilité du volume quotidien de sécrétions sous-glottiques entre deux patients mais aussi une variabilité journalière pour un patient donné [25,28]. Plusieurs explications peuvent être avancées pour étayer cette variabilité. D'une part, le volume de l'espace sous-glottique délimité en haut par les cordes vocales et en bas par la partie supérieure du ballonnet est directement dépendant des caractéristiques morphologiques du patient mais aussi du positionnement plus ou moins proche de la carène de la sonde d'intubation, positionnement qui peut être soumis à des variations pendant toute la durée de l'assistance respiratoire. D'autre part, la présence de sécrétions au-dessus du ballonnet des sondes d'intubation n'est pas une constante. Ainsi, dans une étude observationnelle avec un critère de jugement radiologique, la présence de sécrétions accumulées au-dessus du ballonnet n'était détectée que sur 57 % des patients sous assistance respiratoire à un instant t donné. Chez ces patients, était également notée une grande variabilité du volume présent entre 2,1 et 18,4 ml [15]. De plus, des facteurs pouvant modifier les propriétés « d'étanchéité » du ballonnet peuvent également intervenir sur la quantité de sécrétions présentes au-dessus du ballonnet, que ce soit les variations du niveau de pression expiratoire positive (PEP) [43,44], les variations de l'effort inspiratoire [43] mais aussi les variations de la pression du ballonnet de la sonde endotrachéale tout au long de la durée de l'assistance respiratoire [28,45]. Un dysfonctionnement du système de drainage peut aussi être évoqué. Ainsi, dans une étude observationnelle concernant le drainage des sécrétions sous-glottiques réalisé de manière continue et menée sur 40 patients, les auteurs rapportent la survenue d'un dysfonctionnement chez 19 d'entre eux dont 17 liés à l'obturation de l'orifice du canal collecteur par la muqueuse trachéale [46]. La viscosité des sécrétions sous-glottiques peut également intervenir avec une difficulté à drainer les sécrétions les plus fluides (étude sur banc d'essai) [47]. Ainsi, selon deux des études concernant l'impact du drainage des sécrétions sous-glottiques sur l'incidence des PAVM, le volume moyen

quotidien de sécrétions sous-glottiques recueillies est compris entre 14 mL (drainage intermittent manuel) [28] et 17 mL (drainage continu) [25].

Par ailleurs, en dehors de l'absence totale de sécrétions sous-glottiques, il n'existe pas de valeur seuil concernant ce volume recueilli permettant de déterminer qu'en deçà de cette valeur, le drainage des sécrétions sous-glottiques est inefficace. Pour appréhender l'impact potentiel du volume recueilli sur l'incidence des PAVM, les patients ayant participé à l'étude multicentrique publiée sur cette thématique ont été arbitrairement répartis en trois catégories [28] : les patients avec aucune sécrétion sous-glottique recueillie (correspondant au groupe contrôle de l'étude sans drainage), les patients dont le volume quotidien de sécrétions (moyenné sur la durée de l'assistance respiratoire) était inférieur au 25^e percentile observé dans l'étude (soit 8 mL/J) et les patients dont le volume quotidien de sécrétions était supérieur à 8mL/J. L'incidence des PAVM observée alors était respectivement de 25,6 %, 18,2 % et 13,6 % ($p=0,039$) (données présentées lors du congrès de l'*European Society of Intensive Care Medicine* [ESICM] de 2008 mais non présentes dans l'article correspondant). Malgré les limites de validité méthodologique de cette approche, ces résultats suggèrent une association entre le volume de sécrétions recueilli et l'efficacité du drainage des sécrétions sous-glottiques sur la réduction des PAVM.

Impact du drainage des sécrétions sous-glottiques sur d'autres critères de jugement cliniques considérés comme pertinents

Une des critiques fréquemment formulées sur l'intérêt de mettre en place cette stratégie au sein d'un programme de prévention des PAVM concerne l'absence d'impact sur la durée de ventilation artificielle et en corollaire sur la durée de séjour en réanimation dans les études consacrées à cette thématique et ce malgré la réduction de l'incidence des PAVM [34,35].

En effet, la survenue d'une PAVM étant associée à un allongement de la durée de ventilation mécanique, une stratégie de prévention des PAVM efficace sur l'incidence des PAVM devrait en théorie s'accompagner d'une réduction de la durée de ventilation mécanique, la véritable question sous-jacente étant l'ampleur attendue de cette réduction (en nombre de jours de ventilation mécanique). Considérons une étude évaluant une stratégie de prévention des PAVM, quelle que soit sa nature, qui montre effectivement une réduction significative de l'incidence des PAVM. Le gain attendu de réduction de la durée de l'assistance respiratoire correspond au produit de la différence de durée de ventilation observée entre les patients ayant développé une PAVM et ceux sans

PAVM par la réduction absolue du taux de PAVM observée entre les deux bras de l'étude (en présumant que la stratégie de prévention testée ne soit pas associée à une augmentation de la durée de l'assistance respiratoire des patients sans PAVM). En prenant comme hypothèse un delta de durée de ventilation entre les patients PAVM + et les patients PAVM- de 14 jours et une réduction absolue du taux de PAVM de 0,1 (10 %), la réduction attendue de la durée de l'assistance respiratoire sera de 1,4 jour. Ainsi, plus de 1000 patients dans chaque bras au cours d'un essai randomisé classique sont requis pour espérer montrer que ce gain de 1,4 jour est significatif sur le plan statistique (en considérant un écart-type de la durée de ventilation de 12 jours). Il apparaît alors clairement que chacune des études consacrées à l'impact du drainage des sécrétions sous-glottiques n'avait pas la puissance requise pour démontrer un quelconque impact, que ce soit sur la durée de VM ou sur la durée de séjour en réanimation. Cependant, les méta-analyses consacrées au drainage des sécrétions sous-glottiques et incluant plus de 2000 patients pour les deux dernières mettent en évidence ce parallèle entre réduction de l'incidence des PAVM et une réduction significative de la durée de ventilation artificielle entre un et deux jours [30,31].

Impact du drainage des sécrétions sous-glottiques sur le pronostic des patients

Aucune des études consacrées à l'impact du drainage des sécrétions sous-glottiques ne met en évidence un bénéfice en termes de mortalité quelle soit à la sortie de réanimation ou de l'hôpital. Les différentes méta-analyses regroupant ces études ne retrouvent pas non plus d'impact sur la mortalité malgré une analyse sur plus de 2000 patients et une diminution relative de l'incidence des PAVM de plus de 40 % [29–31]. Cette absence d'impact sur le pronostic des patients fait partie des arguments avancés contre la mise en place de cette stratégie au sein d'un programme de prévention des PAVM [34,35]. Une question peut alors être soulevée de savoir si le critère de jugement « mortalité » est accessible lors d'une étude évaluant une stratégie de prévention des PAVM, quelle que soit sa nature.

Dans un essai randomisé « classique » consacré à l'impact d'une stratégie de prévention des PAVM, la diminution de mortalité attendue, si elle existe, correspond au produit de la surmortalité attribuable à la survenue d'une PAVM par la réduction absolue du taux de PAVM observée entre les deux bras de l'étude. En considérant une mortalité attribuable à la survenue d'une PAVM de 0,1 (10 %) [6] et une réduction absolue du taux de PAVM de 0,1 (10 %) [28], le gain de mortalité attendu sera de 1 %, ce qui nécessite l'inclusion de dizaines de milliers de patients dans chaque bras pour que cette différence soit statistiquement significative.

En dehors de circonstances exceptionnelles combinant une réduction absolue de l'incidence des PAVM de grande ampleur supérieure à 10 % (ce qui en pratique signifie une incidence de base des PAVM élevée supérieure à 25 %) et une valeur de mortalité attribuable bien supérieure (par exemple 25 à 30 %) à celle des études récemment publiées [5,6], les études à venir consacrées à la prévention des PAVM n'auront pas la puissance suffisante pour détecter un quelconque bénéfice sur la mortalité directement lié à la réduction de l'incidence des PAVM [28]. Faudrait-il pour autant les rejeter ? Nous ne le pensons pas.

Impact médico-économique de l'implantation de drainage des sécrétions sous-glottiques

L'implantation du drainage des sécrétions sous-glottiques a fait l'objet d'un certain nombre d'évaluations médico-économiques basées sur des modèles purement théoriques [48] ou sur des modèles extrapolant la réduction de l'incidence des PAVM attendue en cas d'utilisation du drainage des sécrétions sous-glottiques à partir de l'incidence observée avant la mise en place potentielle de cette stratégie de prévention [49–51]. Malgré le surcoût initial des sondes endotrachéales permettant le drainage des sécrétions sous-glottiques, l'ensemble de ces évaluations conclut au caractère « rentable » de l'implantation de cette stratégie y compris dans une perspective de non-sélection préalable des patients sur leur durée prévisible de ventilation mécanique [48].

Néanmoins, en l'absence de données prospectives plus concluantes, le surcoût initial d'acquisition des sondes reste un des freins importants à l'implantation du drainage de sécrétions sous-glottiques dans les unités de réanimation. Par ailleurs, cette situation limite également la diffusion de ces sondes dans les structures de soins, hors réanimation, impliquées dans la mise en place des sondes endotrachéales (bloc opératoire, services d'accueil des urgences, service mobile d'urgence et de réanimation [SMUR]...) avant l'admission du patient en réanimation, ce qui représente également un obstacle supplémentaire pour une implantation homogène du drainage des sécrétions sous-glottiques au sein d'un service de réanimation.

Conclusion

Les données de la littérature plaident pour l'implantation du drainage des sécrétions sous-glottiques au sein d'une stratégie globale de prévention des PAVM. Dans un service de réanimation, cette décision devra prendre en compte l'incidence des PAVM, l'évaluation du respect des autres mesures de prévention éditées lors de la conférence de consensus SFAR-SRLF de 2008 et l'estimation de l'impact attendu

suite à cette mise en place. Pour être efficiente, cette démarche doit s'accompagner d'une décision d'établissement d'une diffusion des sondes permettant le drainage des sécrétions sous-glottiques dans les structures de soins impliquées dans la mise en place de sondes endotrachéales avant l'admission des patients en réanimation (service d'accueil des urgences, SMUR, bloc opératoire pour les patients présentant une défaillance d'organe avant une chirurgie réalisée en urgence par exemple...).

La place du drainage des sécrétions sous-glottiques devra également être réévaluée dans l'avenir au fur et à mesure des modifications technologiques proposées par l'industrie pharmaceutique et de la qualité de leur évaluation (matériau du ballonnet des sondes endotrachéales, régulation plus fine de la pression du ballonnet, sondes endotrachéales munies de plusieurs orifices permettant le drainage des sécrétions sous-glottiques...).

Conflit d'intérêt : l'auteur déclare ne pas avoir de conflit d'intérêt.

Références

- Coffin SE, Klompas M, Classen D, et al (2008) Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 29(Suppl 1):S31–40
- Rello J, Ollendorf DA, Oster G, et al (2002) Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database. *Chest* 122:2115–21
- Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, et al (2005) Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Crit Care Med* 33:2184–93
- Warren DK, Shukla SJ, Olsen MA, et al (2003) Outcome and attributable cost of ventilator-associated pneumonia among intensive care unit patients in a suburban medical center. *Crit Care Med* 31:1312–17
- Bekaert M, Timsit JF, Vansteelandt S, et al (2011) Attributable Mortality of Ventilator Associated Pneumonia: A Reappraisal Using Causal Analysis. *Am J Respir Crit Care Med* 184:1133–39
- Melsen WG, Rovers MM, Koeman M, et al (2011) Estimating the attributable mortality of ventilator-associated pneumonia from randomized prevention studies. *Crit Care Med* 39:2736–42
- Kollef MH. (1999) The prevention of ventilator-associated pneumonia. *N Engl J Med* 340:627–34
- 2010) 5e Conférence de consensus: Prévention des infections nosocomiales en réanimation — transmission croisée et nouveau-né exclus. *Réanimation* 19:4–14
- Chastre J, Fagon JY. (2002) Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 165:867–903
- Metheny NA, Clouse RE, Chang YH, et al (2006) Tracheobronchial aspiration of gastric contents in critically ill tube-fed patients: frequency, outcomes, and risk factors. *Crit Care Med* 34:1007–15
- Pavlin EG, VanNimwegan D, Hornbein TF (1975) Failure of a high-compliance low-pressure cuff to prevent aspiration. *Anesthesiology* 42:216–9

12. Young PJ, Rollinson M, Downward G, et al (1997) Leakage of fluid past the tracheal tube cuff in a benchtop model. *Br J Anaesth* 78:557–62
13. Elpern EH, Jacobs ER, Bone RC (1987) Incidence of aspiration in tracheally intubated adults. *Heart Lung* 16:527–31
14. Spray SB, Zuidema GD, Cameron JL (1976) Aspiration pneumonia; incidence of aspiration with endotracheal tubes. *Am J Surg* 131:701–3
15. Greene R, Thompson S, Jantsch HS, et al (1994) Detection of pooled secretions above endotracheal-tube cuffs: value of plain radiographs in sheep cadavers and patients. *AJR Am J Roentgenol* 163:1333–7
16. Mahul P, Auboyer C, Jospe R, et al (1992) Prevention of nosocomial pneumonia in intubated patients: respective role of mechanical subglottic secretions drainage and stress ulcer prophylaxis. *Intensive Care Med* 18:20–5
17. Bo H, He L, Qu J (2000) [Influence of the subglottic secretion drainage on the morbidity of ventilator associated pneumonia in mechanically ventilated patients]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi* 23:472–4
18. Bouza E, Perez MJ, Munoz P, et al (2008) Continuous aspiration of subglottic secretions in the prevention of ventilator-associated pneumonia in the postoperative period of major heart surgery. *Chest* 134:938–46
19. Girou E, Buu-Hoi A, Stephan F, et al (2004) Airway colonisation in long-term mechanically ventilated patients. Effect of semi-recumbent position and continuous subglottic suctioning. *Intensive Care Med* 30:225–33
20. Kollef MH, Skubas NJ, Sundt TM (1999) A randomized clinical trial of continuous aspiration of subglottic secretions in cardiac surgery patients. *Chest* 116:1339–46
21. Liu SH, Yan XX, Cao SQ, et al (2006) [The effect of subglottic secretion drainage on prevention of ventilator-associated lower airway infection]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi* 29:19–22
22. Lorente L, Lecuona M, Jimenez A, et al (2007) Influence of an endotracheal tube with polyurethane cuff and subglottic secretion drainage on pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 176:1079–83
23. Metz C, Linde H (1998) Influence of intermittent subglottic lavage on subglottic colonisation and ventilator-associated pneumonia. *Clin Intern Med* 9:20–4
24. Smulders K, van der Hoeven H, Weers-Pothoff I, et al (2002) A randomized clinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 121:858–62
25. Valles J, Artigas A, Rello J, et al (1995) Continuous aspiration of subglottic secretions in preventing ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med* 122:179–86
26. Yang CS, Qiu HB, Zhu YP, et al (2008) [Effect of continuous aspiration of subglottic secretions on the prevention of ventilator-associated pneumonia in mechanically ventilated patients: a prospective, randomized, controlled clinical trial]. *Zhonghua Nei Ke Za Zhi* 47:625–9
27. Zheng RQ, Lin H, Shao J, et al (2008) [A clinical study of subglottic secretion drainage for prevention of ventilation associated pneumonia]. *Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue* 20:338–40
28. Lacherade JC, De Jonghe B, Guezennec P, et al (2010) Intermittent Subglottic Secretion Drainage and Ventilator-associated Pneumonia: A Multicenter Trial. *Am J Respir Crit Care Med* 182:910–7
29. Dezfulian C, Shojania K, Collard HR, et al (2005) Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. *Am J Med* 118:11–8
30. Muscedere J, Rewa O, McKechnie K, et al (2011) Subglottic secretion drainage for the prevention of ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med* 39:1985–91
31. Wang F, Bo L, Tang L, et al (2012) Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *J Trauma Acute Care Surg* 72:1276–85
32. 2005) Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 171:388–416
33. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, et al (2004) Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 53:1–36
34. Silvestri L, Piacente N, van Saene HK, et al (2011) Intermittent subglottic secretion drainage and ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 183:1435
35. Taylor NJ, Auzinger G (2011) Intermittent subglottic secretion drainage and ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 183:1435–6
36. Cook D, Ricard JD, Reeve B, et al (2000) Ventilator circuit and secretion management strategies: a Franco-Canadian survey. *Crit Care Med* 28:3547–54
37. Krein SL, Kowalski CP, Damschroder L, et al (2008) Preventing ventilator-associated pneumonia in the United States: a multicenter mixed-methods study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 29:933–40
38. Bertholet E, Bloch L, Camillato I (2010) Prévention des Pneumopathies Acquises sous Ventilation Mécanique (PAVM) : résultats de l'enquête SRLF 2008. *Réanimation* 19:366–73
39. Valles J (2005) Monitoring intra-cuff pressure in subglottic aspiration. *Crit Care Med* 33:1469–70
40. van Saene HK, Ashworth M, Petros AJ, et al (2004) Do not suction above the cuff. *Crit Care Med* 32:2160–2
41. Berra L, De Marchi L, Panigada M, et al (2004) Evaluation of continuous aspiration of subglottic secretion in an in vivo study. *Crit Care Med* 32:2071–8
42. Spapen H, Suys E, Nieboer K, et al (2013) Automated Intermittent Aspiration of Subglottic Secretions and Tracheal Mucosa Damage. *Minerva Anesthesiol* 79:316–7
43. Ouanes I, Lyazidi A, Danin PE, et al (2011) Mechanical influences on fluid leakage past the tracheal tube cuff in a benchtop model. *Intensive Care Med* 37:695–700
44. Zanella A, Scaravilli V, Isgrò S, et al (2011) Fluid leakage across tracheal tube cuff, effect of different cuff material, shape, and positive expiratory pressure: a bench-top study. *Intensive Care Med* 37:343–7
45. Duguet A, D'Amico L, Biondi G, et al (2007) Control of tracheal cuff pressure: a pilot study using a pneumatic device. *Intensive Care Med* 33:128–32
46. Dragoumanis CK, Vretzakis GI, Papaioannou VE, et al (2007) Investigating the failure to aspirate subglottic secretions with the Evac endotracheal tube. *Anesth Analg* 105:1083–5
47. O'Neal PV, Munro CL, Grap MJ, et al (2007) Subglottic secretion viscosity and evacuation efficiency. *Biol Res Nurs* 8:202–9
48. Shorr AF, O'Malley PG. (2001) Continuous subglottic suctioning for the prevention of ventilator-associated pneumonia : potential economic implications. *Chest* 119:228–35
49. Hallais C, Merle V, Guitard PG, et al (2011) Is continuous subglottic suctioning cost-effective for the prevention of ventilator-associated pneumonia? *Infect Control Hosp Epidemiol* 32:131–5
50. Kelley SD (2012) Number needed to treat for subglottic secretion drainage technology as a ventilator-associated pneumonia prevention strategy. *Crit Care* 16:446
51. Speroni KG, Lucas J, Dugan L, et al (2011) Comparative effectiveness of standard endotracheal tubes vs. endotracheal tubes with continuous subglottic suctioning on ventilator-associated pneumonia rates. *Nurs Econ* 29:15–20