

PEUT-ON PRÉVENIR LES INFECTIONS RESPIRATOIRES POSTOPÉRATOIRES ?

Boris Jung, Gérald Chanques, Samir Jaber

Unité de Réanimation et Transplantation, Département d'anesthésie réanimation, Hôpital Saint Eloi - CHU Montpellier, 34295 Montpellier, France. E-mail : s-jaberg@chu-montpellier.fr

INTRODUCTION

Dans ce texte, nous évoquerons le diagnostic et le traitement des pneumonies postopératoires (POP) ainsi que la prévention des Pneumonies Acquisées sous Ventilation Mécanique (PAVM) pour développer plus particulièrement les moyens de prévention dans le cadre spécifique du contexte péri-opératoire.

1. DÉFINITIONS, PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE

Les POP sont définies par la survenue d'une pneumonie dans un délai supérieur à 48 h après la chirurgie [1]. Le diagnostic d'une POP est clinique (association d'une fièvre postopératoire avec toux, expectoration purulente et foyer auscultatoire de pneumonie) et peut être confirmé par l'apparition d'un foyer radiologique [1]. La confirmation microbiologique n'est pas indispensable au diagnostic mais est fortement recommandée afin de documenter l'infection et surtout de permettre un ajustement du schéma antibiotique. L'incidence spécifique de survenue des POP varie en fonction des comorbidités du patient et du type de chirurgie mais aussi des critères diagnostiques utilisés. Elle serait comprise entre 1 % [2] à 45 % chez des patients opérés en chirurgie cardiaque et chez qui une ventilation mécanique était poursuivie plus de 48 h [3, 4].

Le traitement d'une POP est celui d'une pneumonie nosocomiale. Le schéma actuel de l'antibiothérapie est rappelé dans le tableau I, la durée est comprise entre 8 et 15 j dépendant du pathogène (ex : risque de récurrence plus important en cas de Staphylocoque doré résistant à la méthicilline ou de *Pseudomonas aeruginosa*, traitement long recommandé en cas de légionellose), du terrain et du risque de greffe microbienne sur un matériel chirurgical (ex : prothèse articulaire, valve cardiaque...) [5].

Tableau I

Schéma recommandé pour le traitement anti-infectieux des pneumonies nosocomiales, applicable en situation postopératoire.

Pneumonie précoce (< 5 j)	<ul style="list-style-type: none"> - Aminopénicilline et inhibiteur de beta-lactamase OU - Céphalosporine 2^{ème}/3^{ème} génération OU - Levofloxacin/Moxifloxacin
Pneumonie tardive (5 j)	<ul style="list-style-type: none"> - Betalactamine avec activité antipseudomonale (ex : ceftazidime, pipéracilline-tazobactam, imipénème, méropénème) ET - Fluoroquinolone ET au cas par cas - Linézolide ou Vancomycine

2. PRÉVENTION DE LA PNEUMONIE ACQUISE SOUS VENTILATION MÉCANIQUE (PAVM)

Les stratégies de prévention de la PAVM ont fait l'objet de nombreuses revues de la littérature ces dernières années au regard des avancées technologiques mais également après la mise en place de « bundle » de prévention comprenant des groupes de mesures plutôt qu'une mesure isolée [6, 7].

2.1. MESURES GÉNÉRALES DE PRÉVENTION DE LA PAVM

Plusieurs mesures générales sont reconnues comme pouvant limiter le risque de survenue des infections nosocomiales (IN) et donc des PAVM. Ces mesures sont résumées dans le tableau I.

D'autres mesures associent la diminution de la durée de ventilation invasive et la promotion de la ventilation non invasive [8] tout en évitant le retard à la ré intubation, le retard à la ré intubation étant reconnu comme facteur de risque de PAVM et de surmortalité [5, 9-11]. Pour limiter la durée de ventilation invasive, la gestion optimisée des besoins en sédation est indispensable et peut faire appel à des scores de sédation avec adaptation des posologies par les infirmiers en fonction d'objectifs prescrits ou encore l'arrêt quotidien de la sédation après vérification de critères de faisabilité [12, 13]. La prescription parfois superflue d'inhibiteurs de la pompe à protons expose également à une augmentation des PAVM par l'augmentation du risque de pullulation microbienne gastrique [6, 11]. Enfin, la prescription des antibiotiques doit être raisonnée et réévaluée après la 72^e heure, la diminution de la durée du traitement anti-infectieux étant souhaitable et possible en réanimation pour diminuer l'émergence de bactéries multirésistantes (BMR) [7, 14].

2.2. MESURES SPÉCIFIQUES DE PRÉVENTION DES PAVM

2.2.1. CE QUI EST RECOMMANDÉ

L'application de mesures simples listées dans le tableau II a montré une efficacité dans la diminution de la survenue des PAVM [5, 9, 11].

Tableau II

Présentation des mesures simples de prévention des PAVM

Mesures simples permettant de diminuer la survenue de PAVM
- Maintien d'une position demi-assise avec angle au moins égal à 30°
- Utilisation de prokinétiques ou arrêt de la nutrition entérale en cas de résidu gastrique supérieur à 150 ml
- Utilisation d'une sonde oro-trachéale, proscription des sondes naso-trachéales
- Maintien de la pression du ballonnet au moins égal à 20 cmH ₂ O, surveillance biquotidienne
- Aspirations trachéales en cas de sécrétions uniquement et non systématiques
- Utilisation de matériel stérile pour les aspirations trachéales
- Changement des circuits du ventilateur uniquement en cas de dépôts sur le circuit et non en systématique
- Limitation des transports hospitaliers
- Soins de bouche comprenant un produit antiseptique

Le maintien de la position assise permet de limiter la survenue de PAVM mais à la condition de maintenir le patient assis avec un angle de la tête du lit au moins égal à 30°. Lorsque l'unité ne dispose pas de lits équipés de rapporteurs, l'utilisation d'une réglette plastifiée et fixée à la tête du lit permet d'améliorer le taux de respect de la recommandation. Chez le patient intubé, la mesure pluriquotidienne de la pression du ballonnet permet d'éviter la survenue d'œdème-ischémie laryngée [15] pourvoyeur de stridor post-extubation [16] en cas de surpression prolongée du ballonnet mais doit aussi s'attacher à maintenir une pression au moins égale à 20 cmH₂O afin de limiter le risque de micro-inhalations [6, 11]. La mesure de la pression doit se faire à l'aide d'un manomètre dédié [15] et peut-être dans le futur par un système automatisé de mesure et d'ajustement par insufflation-exsufflation électronique [17]. La comparaison des nouveaux types de filtres échangeurs de chaleur et d'humidité et d'humidificateurs chauffant par méta-analyses ne montre pas de différence significative entre les deux systèmes d'humidification [18].

2.2.2. QUELLES NOUVEAUTÉS ?

2.2.2.1. Soins de bouche (« oral care »)

La colonisation de la plaque dentaire puis de l'oropharynx favorise la colonisation ultérieure de la trachée puis la survenue d'une PAVM [19]. Les soins de bouche à l'aide d'une solution antiseptique (solutions de chlorhexidine aqueuse) [20]. Aucune étude n'a, à notre connaissance, comparé les antiseptiques oraux entre eux. Des brosses à dents et des antiseptiques sous forme de gel accompagnent souvent les kits « oral care ». L'apport des brosses à dents sur les soins de bouche utilisant la chlorhexidine n'apparaît pas évident en 2010 [21] et leur achat repose sur des arguments de facilité d'utilisation et de confort du patient ainsi que sur des arguments économiques.

2.2.2.2. Nouvelles sondes d'intubation

Plusieurs innovations technologiques ont été testées.

Le ballonnet traditionnel, cylindrique, est composé de polyvinyle et ne permet pas d'assurer une étanchéité absolue et la protection des voies aériennes. En effet, plusieurs études sur banc d'essai, sur des modèles animaux puis sur l'homme ont montré que des pertuis se formaient le long du ballonnet laissant les sécrétions pharyngées progresser dans la trachée [22]. Un nouveau ballonnet, plus fin, en polyuréthane, parfois conique, a été développé et a montré son efficacité sur banc et sur des modèles animaux dans la prévention de l'inhalation [22, 23]. Au total, ces nouveaux ballonnets semblent limiter le risque de micro-inhalations mais leur place en tant que mesure isolée doit être confirmée par des études multicentriques avant d'être proposé en pratique routinière. Dans tous les cas, du fait d'un coût multiplié par 4 à 5 par rapport à une sonde traditionnelle et du fait d'un risque très faible de PAVM, ils n'ont très probablement pas de place lorsque la durée de ventilation mécanique prévue n'excède pas quelques heures.

L'association de ce nouveau ballonnet en polyuréthane à un système d'aspiration sub-glottique a également été proposée. Sur ces nouvelles sondes existe un canal latéral qui permet d'aspirer les sécrétions situées sous les cordes vocales et autour du ballonnet, espace très riche en bactéries et inaccessible avec les soins de bouche. L'aspiration est en règle discontinue toutes les 4 à 8 h selon les patients et permet de diminuer la quantité de bactéries présentes dans cet espace. Les effets indésirables incluent la possibilité de succion de la muqueuse trachéale pouvant entraîner des lésions trachéales. En l'absence de sécrétions recueillies, il peut ainsi être nécessaire de rincer l'espace sub-glottique avec 1 à 2 ml de sérum physiologique. L'apport du canal d'aspiration sub-glottique sur la survenue des PAVM précoces (avant la 1^{ère} semaine de ventilation) [24, 25] a été rapporté dans plusieurs études mais ses effets sur les PAVM tardives (après la 1^{ère} semaine de ventilation) sont plus difficiles à démontrer. Très récemment, une étude randomisée contrôlée multicentrique portant sur plus de 300 patients a pu montrer la supériorité de cette sonde combinant nouveau ballonnet et aspiration sous glottique sur la sonde classique sur l'incidence de survenue des PAVM précoce mais également tardive [26]. Les auteurs ont inclus surtout des patients de réanimation médicale (8 %) et ont rapporté une diminution de moitié de l'incidence de survenue des PAVM documentée à l'aide d'un lavage broncho-alvéolaire ou d'un prélèvement distal protégé. Il n'y avait pas d'effet ni sur les durées de séjour et de ventilation ni sur la mortalité en réanimation et à l'hôpital. La transposition de ces résultats à des patients postopératoires est séduisante mais non démontrée à ce jour.

De nouvelles sondes imprégnées d'argent aux propriétés antiseptiques et inhibant l'adhésion et la prolifération microbienne autour de la sonde sont en cours de développement. Comme les cathéters veineux imprégnés d'argent, elles semblent diminuer la survenue des PAVM [27]. Ces sondes ne sont pas encore disponibles en France.

2.2.2.3. Dispositifs d'aspiration en système clos

Ils permettent de réaliser les aspirations trachéales sans ouverture du circuit et de manière stérile. Toutefois, aucune étude n'a pu montrer une diminution de la survenue des PAVM avec ce dispositif [6, 11, 28].

2.2.2.4. Décontamination Digestive Sélective (DDS)

La DDS associe antibiotiques par voie digestive (sonde gastrique) afin de « décontaminer le tube digestif » et par voie intraveineuse (pendant 48 à 96 h) à la phase précoce de la ventilation invasive en dehors de toute infection pulmonaire est réalisée dans certains centres. Si la DDS peut diminuer la survenue d'infections nosocomiales et notamment des PAVM [29], elle est surtout une des rares mesures à avoir prouvé dans certaines études [29] une diminution de la mortalité. Cependant la DDS peut favoriser l'émergence de BMR [29, 30]. Ceci a récemment été prouvé par les mêmes équipes qui rapportent le succès de cette méthode de prévention [29, 30].

2.2.3. MESURES DE PRÉVENTION DES PAVM : CONCLUSION

Au total, la prévention des PAVM fait appel à plusieurs mesures générales ou spécifiques de prévention. Elles sont au mieux regroupées en « bundle » dont l'intérêt a été largement démontré ces dernières années [6, 7] (Tableau III et IV).

Tableau III

Exemple de bundle de prévention des PAVM adaptés à l'ensemble des patients de l'unité de réanimation du DAR Saint Eloi, Pr Jaber, CHU Montpellier.

Prévention des PAVM, patient standard (DAR Saint Eloi, CHU Montpellier (Pr Jaber))
- Justification quotidienne de la prescription des anti-infectieux pour limiter l'émergence des BMR
- Justification quotidienne de la sédation et de la nécessité de la poursuite de la ventilation invasive
- Respect des mesures d'isolement et hygiène des mains avec solution hydro alcoolique
- Position à 30° vérifiée avec le rapporteur de la tête de lit °, sauf contre-indication médicale et avec surveillance de la pression intra-abdominale si suspicion de syndrome compartimental
- Soins de bouche avec solution antiseptique par 8 h
- Sonde oro-gastrique préférable
- Mesure du résidu gastrique par 8 h : injection d'érythromycine ou de métoproclamide sur prescription médicale ou arrêt de la nutrition si le résidu est supérieur à 150ml/6h
- Surveillance de la pression du ballonnet par 8h, maintien manuel entre 20 et 30 cmH ₂ O
- Aspiration trachéale, gant stérile et masque obligatoire, uniquement en cas de sécrétions présentes ou d'augmentation de la pression de crête
- ECBC les mardis pour surveillance de la colonisation trachéale
- Changement du circuit du ventilateur en cas de dépôts et jamais de manière systématique

BMR : Bactérie Multi Résistante aux antibiotiques ; ECBC : examen cyto bactériologique des crachats.

Tableau IV

Exemple de bundle de prévention des PAVM appliquées au DAR Saint Eloi, Pr Jaber, CHU Montpellier pour les patients jugés à haut risque de PAVM

Prévention des PAVM, mesures complémentaires pour les patients à risque DAR Saint Eloi CHU Montpellier (Pr Jaber) <i>(Patients à risque : durée prévisible de ventilation mécanique supérieure à 7 j, patients immuno-déprimés (transplantés d'organe ou neutropéniques), choc septique, insuffisance respiratoire ou cardiaque chronique (score NYHA > III ou BPCO stade III ou IV de l'OMS), cirrhose Child Pugh B ou C, dialysés chroniques ou SDRA)</i>
- Soins de bouche avec antiseptique par 6 h, utilisation de brosse à dent par 12 h en cas de difficulté à réaliser les soins avec le kit soins de bouche usuel
- Maintien de la pression du ballonnet entre 20 et 30 cmH ₂ O avec vérification manuelle par 6 h
- Si intubation en réanimation, utilisation d'une sonde avec ballonnet en polyuréthane et canal d'aspiration sub-glottique
- Aspiration manuelle sub-glottique par 4 h, à la seringue. En cas d'absence de sécrétions, injection de 1ml de sérum physiologique par 12 h (vérification de la perméabilité)
- Réflexion quotidienne sur l'indication de la prophylaxie médicamenteuse de l'ulcère digestif de stress avec épargne des inhibiteurs de la pompe à protons et promotion du sucralfate
- ECBC les Mardis et Vendredis matin pour surveillance de la colonisation trachéale
- Score CPIS retranscrit sur le dossier médical les Mardis et Vendredis matin par l'interne avec discussion avec le médecin sénior du secteur d'un LBA si le score est supérieur à 5

ECBC : examen cytobactériologique des crachats ; CPIS : Clinical Pulmonary Infection Score ; LBA : lavage broncho-alvéolaire

3. COMMENT LE MÉDECIN ANESTHÉSISTE-RÉANIMATEUR PEUT-IL DIMINUER L'INCIDENCE DE LA PNEUMONIE POSTOPÉRATOIRE (POP) SURVENANT EN DEHORS DES SERVICES DE RÉANIMATION ?

3.1. EVALUATION PRÉOPÉRATOIRE

La connaissance des facteurs de risque liés au patient et liées à la chirurgie peut permettre de mieux dépister les patients à haut risque de POP et de proposer une stratégie de prévention.

- Plusieurs facteurs de risque sont reconnus [31] dont l'obésité, l'âge supérieur à 50 ans, la consommation chronique d'alcool et/ou de tabac, la Broncho-Pneumonie Chronique Obstructive (BPCO), l'hypoalbuminémie inférieure à 30 g.l⁻¹, l'hospitalisation préalable à la chirurgie supérieure à 7 j, un score ASA supérieur à 1, des antécédents d'accident vasculaire cérébral ou un état grabataire. Parmi ces facteurs, les plus significatifs sont l'âge supérieur à 65 ans et la BPCO. Une chirurgie supérieure à 4 h et portant sur le tronc (chirurgie cardiaque, thoracique, abdominale sus-mésocolique) est également reconnue comme à risque plus important de POP que les chirurgies périphériques ou céphaliques [32].

- L'arrêt du tabac, souhaitable, permet une amélioration de la fonction pulmonaire que s'il survient au moins 6 à 8 semaines avant la chirurgie et 3 à 4 semaines pour la fonction immunitaire. Aucune étude n'a spécifiquement évalué l'effet de l'arrêt du tabac sur le risque de POP mais il est improbable de pouvoir observer un effet positif en cas de sevrage très récent [33, 34]. Un effet adverse serait même possible du fait de l'augmentation des sécrétions lors d'un sevrage très récent (inférieur à 15 j) [32].
- La kinésithérapie respiratoire préopératoire est discutée dans le sous-chapitre postopératoire.

3.2. ANESTHÉSIE-RÉANIMATION PEROPÉRATOIRE

3.2.1. ANESTHÉSIE GÉNÉRALE (AG).

Au cours de l'AG, la protection des voies aériennes par l'intubation trachéale est imparfaite, des micro-inhalations étant quasi inévitables. Deux études [35, 36] ont rapporté l'intérêt des nouvelles sondes à ballonnet en polyuréthane avec aspiration sous-glottique dans le contexte très particulier de la chirurgie cardiaque, à haut de risque de POP. Des études sont encore nécessaires pour préciser leur place au bloc opératoire pour les patients qui ne nécessitent pas de ventilation invasive postopératoire.

L'induction et la ventilation totalement contrôlée (sans cycles ventilatoires spontanés) et prolongées sans pression expiratoire positive (PEEP) sont à haut risque d'atélectasie per et postopératoire. Alors que la supériorité de la ventilation à petit volume courant (volume courant compris entre 6 à 10 ml.kg⁻¹ de poids idéal théorique) associée à une PEEP sur la ventilation utilisant de larges volumes courants et une PEEP nulle a été rapportée en chirurgie de l'œsophage [37] et du cancer du poumon [38] il n'y a pas d'étude comparant ventilation à haut volume pulmonaire et PEEP nulle à la ventilation « protectrice » sur l'incidence des POP. Il est cependant raisonnable de penser que la combinaison de la diminution de l'inflammation pulmonaire, l'amélioration de l'oxygénation et la diminution de l'hypoxémie et des atélectasies postopératoires puissent être bénéfiques pour la prévention des POP.

La place de la ventilation non invasive (VNI) comme technique de pré-oxygénation [39] et des manœuvres de recrutement après l'intubation ou en cours de chirurgie sont prometteuses sur les paramètres d'oxygénation et de volume pulmonaire aéré [40] et doivent encore être évaluées avant de pouvoir être recommandées.

3.2.2. ANESTHÉSIE LOCORÉGIONALE (ALR).

Aucune étude n'a été désignée pour comparer spécifiquement l'incidence des POP en fonction de la technique d'anesthésie utilisée, probablement du fait de l'incidence relativement faible des POP dans la chirurgie réglée tout venant. Dans une méta-analyse incluant plus de 100 études et 10 000 patients, l'ALR était associée à une diminution de l'incidence de survenue de POP (3 % vs 5 %) en comparaison à l'AG avec un odds ratio à 0.61 (0.48-0.76) [41]. Une 2^e méta-analyse n'a cependant retrouvé ces résultats [42]. Concernant l'analgésie postopératoire, les techniques d'ALR et en particulier l'analgésie par péridurale thoracique au cours de la chirurgie du tronc permet une amélioration des explorations fonctionnelles respiratoires postopératoires et une diminution des atélectasies sans effets démontrés sur l'incidence des POP, le plus souvent par

manque de puissance des études publiées dont le critère de jugement principal n'était pas les POP.

Au total, on peut retenir pour la pratique que la réalisation d'une ALR peropératoire et d'une analgésie régionale postopératoire est bénéfique sur la fonction respiratoire postopératoire et que chez les patients les plus à risque de POP, elle pourrait être également bénéfique pour participer à la prévention des POP.

3.3. ANESTHÉSIE-RÉANIMATION ET MÉDECINE POSTOPÉRATOIRE

- La sonde naso-gastrique permet d'assurer une alimentation entérale postopératoire ou de maintenir l'estomac vide et de limiter les vomissements postopératoires en chirurgie digestive. Cependant, elle peut faciliter les micro-inhalations en perturbant la déglutition et retarder l'alimentation orale. Pour limiter les POP, elle ne doit être mise en place au cas par cas et non en routine [43].
- La prévention de l'ulcère de stress par les inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) est associée à une diminution de l'incidence des ulcères mais aussi à une augmentation de l'incidence des PAVM en réanimation [9] du fait de l'augmentation du pH intragastrique qui favorise la pullulation microbienne. En dehors de la réanimation, deux publications très récentes rapportent des résultats mitigés. Une étude prospective multicentrique réalisée chez 63 878 patients a montré que la prescription d'IPP entraînait une augmentation de l'incidence de survenue des pneumonies nosocomiales (odds ratio à 1.3) [44] et une étude rétrospective sur registre s'intéressant à 593 265 patients chirurgicaux n'a pas retrouvé de sur risque associé aux IPP en postopératoire [45]. Enfin, une étude chez 900 patients récemment publiée montre, après ajustement statistique grâce au score de propension, un sur risque de POP lorsque les patients sont traités par IPP par rapport à ceux traités par ranitidine en postopératoire de chirurgie cardio-thoracique (odds ration égal à 2.7) [46].
- La kinésithérapie respiratoire postopératoire a pour objectif le drainage bronchique, l'amélioration de l'aération pulmonaire et par la diminution des zones atelectasiées, la diminution du risque de surinfection. La spirométrie incitative (ex : Triflo®) permet de réaliser une inspiration lente, profonde augmentant le volume pulmonaire aéré. Contrairement à la kinésithérapie respiratoire préopératoire qui semble améliorer le statut respiratoire en postopératoire de chirurgie cardiaque et pulmonaire, aucune étude n'a pu démontrer que la spirométrie incitative réalisée en postopératoire pouvait diminuer les complications respiratoires après chirurgie abdominale [47, 48]. La place de la kinésithérapie respiratoire postopératoire chez des patients à haut risque de POP (ex : antécédents de BPCO, obésité morbide, insuffisance cardiaque) en postopératoire de chirurgie sus-mésocolique n'a pas été spécifiquement évaluée.
- CPAP/VNI : si les techniques de ventilation non invasive (VNI) préventives permettent de diminuer l'incidence de survenue des insuffisances respiratoires postopératoire en chirurgie du tronc et permettent également de limiter le recours à l'intubation face à une insuffisance respiratoire développée en postopératoire [49], aucune étude n'a spécifiquement évalué la place de la VNI pour la prévention des POP. Il est cependant raisonnable de penser qu'en limitant la survenue de l'insuffisance respiratoire et en diminuant le recours à la ventilation invasive, la VNI peut participer à la diminution de la survenue des POP.

- Surveillance des symptômes respiratoires et colonisation bronchique : la pneumonie est souvent précédée d'une colonisation bactérienne des voies aériennes supérieures puis inférieures. Chez les patients de réanimation, plusieurs études ont montré que le suivi hebdomadaire [50, 51] ou pluri-hebdomadaire [52] de la colonisation bronchique pouvait limiter la proportion d'antibiothérapie initiale inadéquate. En médecine péri-opératoire, la généralisation de cette surveillance est problématique à la fois pour des raisons de coût mais également du fait de l'incidence faible des POP dans la population chirurgicale générale. Des études récentes ont également rapporté que le profil leucocytaire plasmatique était modifié quelques jours avant la survenue de la pneumonie chez les patients de réanimation [53] avec une exacerbation de l'expression de gènes pro-inflammatoires quelques jours avant le début des symptômes. D'autres études ont montré que la diminution de l'expression des marqueurs de surface de la lignée monocytes-macrophages (HLA-DR) était associée à une immunodépression relative et à un sur risque de PAVM [54]. La transposition de ces notions à la médecine péri-opératoire nécessite des études complémentaires.
- Trachéobronchite nosocomiale. Une nouvelle entité dénommée Ventilator Associated Tracheobronchitis (VAT) a été récemment introduite dans le débat des pneumonies nosocomiales en réanimation [55]. Le concept sous-jacent est le suivant : certains patients de réanimation développent une trachéobronchite infectieuse (fièvre, expectorats purulents, hyperleucocytose) mais sans atteinte pulmonaire (absence d'hypoxie, absence de foyer radiologique, lavage broncho-alvéolaire négatif ou inférieur aux taux consensuels) et ces patients pourraient bénéficier d'une antibiothérapie curative de la VAT ou préemptive en cas de colonisation pulmonaire. Cette stratégie, intéressante chez certains patients à haut risque de VAP (ex : BPCO) [56] expose également à une surconsommation d'antibiotiques. L'introduction d'une antibiothérapie pour suspicion de VAT n'est actuellement pas recommandée mais son évaluation pourrait être réalisée avec l'aide de bio marqueurs témoignant d'une activation leucocytaire ou d'une immunodépression relative.

CONCLUSION

La prévention des POP exige une collaboration multidisciplinaire médico-chirurgicale et nécessite une approche transversale allant de la consultation d'anesthésie à la prise en charge péri-opératoire. Une proposition de prise en charge préventive est proposée dans le Tableau V suivant.

Tableau V
Proposition de schémas de prévention des POP.

	Risque faible (< 3 %)	Risque modéré (3-8 %)	Risque élevé (> 8 %)
Facteurs de risque liés au patient	<ul style="list-style-type: none"> - Absence d'antécédents médicaux cardio-respiratoires ou neurologiques - Patient autonome - Absence d'addictions - Age inférieur à 50 ans 	<ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance respiratoire chronique (BPCO, asthme, fibrose pulmonaire, mucoviscidose surtout) - Insuffisance cardiaque NYHA>III - Obésité morbide (IMC >30) - Antécédents d'AVC - Age compris entre 50 et 70 ans - Consommation régulière d'alcool et/ou de tabac 	<ul style="list-style-type: none"> - Idem risque modéré - Age supérieur à 80 ans - Perte majeure d'autonomie, état grabataire
Facteurs de risque liés à la chirurgie	<ul style="list-style-type: none"> - Orthopédique périphérique - Urologique - Gynécologique - Plastique et reconstructrice, chirurgie de surface - Ophtalmologie 	<ul style="list-style-type: none"> - Neurochirurgie cérébrale - Vasculaire - ORL 	<ul style="list-style-type: none"> - Cardio-thoracique - Abdominale, sus-mésocolique - Anévrisme de l'aorte
Moyens de prévention	<ul style="list-style-type: none"> - Privilégier ALR per-opératoire - Limiter l'exposition à la SNG postopératoire - Réhabilitation précoce 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation préopératoire - Privilégier ALR per et postopératoire - Limiter l'exposition à la SNG postopératoire - Limiter l'exposition aux IPP - Kinésithérapie respiratoire postopératoire en cas de symptômes respiratoires - Réhabilitation précoce - Séjour en Unité de Soins Continus en postopératoire immédiat au cas par cas 	<ul style="list-style-type: none"> - Préoxygénation en VNI au cas par cas - Sonde d'intubation avec ballonnet en polyuréthane et aspiration sous-glottique (chirurgie cardiaque si durée de ventilation postopératoire prévue > 48 h) - Ventilation protectrice : manœuvre de recrutement, volume courant < 500ml (6-8ml.kg⁻¹ de poids idéal théorique); PEEP 5-10 cmH₂O - Privilégier analgésie par ALR - Limiter SNG et IPP - Kinésithérapie respiratoire postopératoire au cas par cas CPAP/VNI postopératoire préventive selon les disponibilités locales - Proposer un séjour « préventif » en réanimation au cas par cas
Moyens de surveillance de la survenue d'une POP	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance clinique exclusive 	<ul style="list-style-type: none"> - Clinique - Biomarqueurs (CRP, PCT) et radiographie pulmonaire au cas par cas 	<ul style="list-style-type: none"> - Clinique - Biomarqueurs (CRP, PCT) au cas par cas - ECBC en cas d'expectoration purulente - Traitement précoce d'une trachéobronchite nosocomiale au cas par cas

ALR : anesthésie locorégionale ; CPAP : continuous positive airway pressure ; CRP : C réactiveprotéine ; ECBC : examen cytot bactériologique des crachats ; IMC : indice de masse corporelle ; IPP : Inhibiteur de la pompe à protons ; PCT : procalcitonine ; POP : pneumonie postopératoire ; SNG : sonde naso-gastrique ; VNI : ventilation non invasive.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] 5e Conférence de consensus: Prévention des infections nosocomiales en réanimation — transmission croisée et nouveau-né exclus. *Réanimation*. 2010;19:4-14
- [2] Delgado-Rodríguez M, Medina-Cuadros M, Martínez-Gallego G, Sillero-Arenas M. Usefulness of intrinsic surgical wound infection risk indices as predictors of postoperative pneumonia risk. *J Hosp Infect*. 1997 Apr;35(4):269-76
- [3] Hortal J, Giannella M, Perez MJ, Barrio JM, Desco M, Bouza E, et al. Incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia after major heart surgery. *Intensive Care Med*. 2009 Sep;35(9):1518-25
- [4] Hortal J, Munoz P, Cuerpo G, Litvan H, Rosseel PM, Bouza E. Ventilator-associated pneumonia in patients undergoing major heart surgery: an incidence study in Europe. *Crit Care*. 2009;13(3):R80
- [5] Torres A, Ewig S, Lode H, Carlet J. Defining, treating and preventing hospital acquired pneumonia: European perspective. *Intensive Care Med*. 2009 Jan;35(1):9-29
- [6] Rello J, Lode H, Cornaglia G, Masterton R. A European care bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med*. Mar 18
- [7] Bouadma L, Mourvillier B, Deiler V, Le Corre B, Lolom I, Regnier B, et al. A multifaceted program to prevent ventilator-associated pneumonia: impact on compliance with preventive measures. *Crit Care Med*. Mar;38(3):789-96
- [8] Girou E, Brun-Buisson C, Taille S, Lemaire F, Brochard L. Secular trends in nosocomial infections and mortality associated with noninvasive ventilation in patients with exacerbation of COPD and pulmonary edema. *Jama*. 2003 Dec 10;290(22):2985-91
- [9] American Thoracic Society Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005 Feb 15;171(4):388-416
- [10] Esteban A, Frutos-Vivar F, Ferguson ND, Arabi Y, Apezteguia C, Gonzalez M, et al. Noninvasive positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. *N Engl J Med*. 2004 Jun 10;350(24):2452-60
- [11] Masterton RG, Galloway A, French G, Street M, Armstrong J, Brown E, et al. Guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia in the UK: report of the working party on hospital-acquired pneumonia of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. *J Antimicrob Chemother*. 2008 Jul;62(1):5-34
- [12] Jaber S, Chanques G, Altairac C, Sebbane M, Vergne C, Perrigault PF, et al. A prospective study of agitation in a medical-surgical ICU: incidence, risk factors, and outcomes. *Chest*. 2005 Oct;128(4):2749-57
- [13] Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med*. 2000 May 18;342(20):1471-7
- [14] Nobre V, Harbarth S, Graf JD, Rohner P, Pugin J. Use of procalcitonin to shorten antibiotic treatment duration in septic patients: a randomized trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008 Mar 1;177(5):498-505
- [15] Jaber S, El Kamel M, Chanques G, Sebbane M, Cazottes S, Perrigault PF, et al. Endotracheal tube cuff pressure in intensive care unit: the need for pressure monitoring. *Intensive Care Med*. 2007 May;33(5):917-8
- [16] Jaber S, Jung B, Chanques G, Bonnet F, Marret E. Effects of steroids on reintubation and post-extubation stridor in adults: meta-analysis of randomised controlled trials. *Crit Care*. 2009;13(2):R49
- [17] Valencia M, Ferrer M, Farre R, Navajas D, Badia JR, Nicolas JM, et al. Automatic control of tracheal tube cuff pressure in ventilated patients in semirecumbent position: a randomized trial. *Crit Care Med*. 2007 Jun;35(6):1543-9
- [18] Niel-Weise BS, Wille JC, van den Broek PJ. Humidification policies for mechanically ventilated intensive care patients and prevention of ventilator-associated pneumonia: a systematic review of randomized controlled trials. *J Hosp Infect*. 2007 Apr;65(4):285-91
- [19] Fourrier F, Dubois D, Pronnier P, Herbecq P, Leroy O, Desmettre T, et al. Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit: a double-blind placebo-controlled multicenter study. *Crit Care Med*. 2005 Aug;33(8):1728-35

- [20] Chan EY, Ruest A, Meade MO, Cook DJ. Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systematic review and meta-analysis. *Bmj*. 2007 Apr 28;334(7599):889
- [21] Pobo A, Lisboa T, Rodriguez A, Sole R, Magret M, Trefler S, et al. A randomized trial of dental brushing for preventing ventilator-associated pneumonia. *Chest*. 2009 Aug;136(2):433-9
- [22] Young PJ, Pakeerathan S, Blunt MC, Subramanya S. A low-volume, low-pressure tracheal tube cuff reduces pulmonary aspiration. *Crit Care Med*. 2006 Mar;34(3):632-9
- [23] Dezfulian C, Shojania K, Collard HR, Kim HM, Matthay MA, Saint S. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. *Am J Med*. 2005 Jan;118(1):11-8
- [24] Mahul P, Auboyer C, Jospe R, Ros A, Guerin C, el Khouri Z, et al. Prevention of nosocomial pneumonia in intubated patients: respective role of mechanical subglottic secretions drainage and stress ulcer prophylaxis. *Intensive Care Med*. 1992;18(1):20-5
- [25] Valles J, Artigas A, Rello J, Bonsoms N, Fontanals D, Blanch L, et al. Continuous aspiration of subglottic secretions in preventing ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med*. 1995 Feb 1;122(3):179-86
- [26] Lacherade JC, De Jonghe B, Guezenne P, Debbat K, Hayon J, Monsel A, et al. Intermittent subglottic secretion drainage and ventilator-associated pneumonia: a multicenter trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010. Oct 1;182(7):910-7
- [27] Kollef MH, Afessa B, Anzueto A, Veremakis C, Kerr KM, Margolis BD, et al. Silver-coated endotracheal tubes and incidence of ventilator-associated pneumonia: the NASCENT randomized trial. *Jama*. 2008 Aug 20;300(7):805-13
- [28] Lorente L, Lecuona M, Martin MM, Garcia C, Mora ML, Sierra A. Ventilator-associated pneumonia using a closed versus an open tracheal suction system. *Crit Care Med*. 2005 Jan;33(1):115-9
- [29] de Smet AM, Hopmans TE, Minderhoud AL, Blok HE, Gossink-Franssen A, Bernards AT, et al. Decontamination of the digestive tract and oropharynx: hospital acquired infections after discharge from the intensive care unit. *Intensive Care Med*. 2009 Sep;35(9):1609-13
- [30] Oostdijk EA, de Smet AM, Blok HE, Thieme Groen ES, van Asselt GJ, Benus RF, et al. Ecological effects of selective decontamination on resistant gram-negative bacterial colonization. *Am J Respir Crit Care Med*. Mar 1;181(5):452-7
- [31] Arozullah AM, Khuri SF, Henderson WG, Daley J. Development and validation of a multifactorial risk index for predicting postoperative pneumonia after major noncardiac surgery. *Ann Intern Med*. 2001 Nov 20;135(10):847-57
- [32] Lawrence VA, Cornell JE, Smetana GW. Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2006 Apr 18;144(8):596-608
- [33] Tonnesen H, Nielsen PR, Lauritzen JB, Moller AM. Smoking and alcohol intervention before surgery: evidence for best practice. *Br J Anaesth*. 2009 Mar;102(3):297-306
- [34] Thomsen T, Villebro N, Moller AM. Interventions for preoperative smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev*. (7):CD002294
- [35] Bouza E, Perez MJ, Munoz P, Rincon C, Barrio JM, Hortal J. Continuous aspiration of subglottic secretions in the prevention of ventilator-associated pneumonia in the postoperative period of major heart surgery. *Chest*. 2008 Nov;134(5):938-46
- [36] Poelaert J, Depuydt P, De Wolf A, Van de Velde S, Herck I, Blot S. Polyurethane cuffed endotracheal tubes to prevent early postoperative pneumonia after cardiac surgery: a pilot study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2008 Apr;135(4):771-6
- [37] Michelet P, D'Journo XB, Roch A, Doddoli C, Marin V, Papazian L, et al. Protective ventilation influences systemic inflammation after esophagectomy: a randomized controlled study. *Anesthesiology*. 2006 Nov;105(5):911-9
- [38] Yang M, Ahn HJ, Kim K, Kim JA, Yi CA, Kim MJ, et al. Does a Protective Ventilation Strategy Reduce the Risk of Pulmonary Complications Following Lung Cancer Surgery?: a Randomized Controlled Trial. *Chest*. 2010. Sep 9
- [39] Delay JM, Sebbane M, Jung B, Nocca D, Verzilli D, Pouzeratte Y, et al. The effectiveness of noninvasive positive pressure ventilation to enhance preoxygenation in morbidly obese patients: a randomized controlled study. *Anesth Analg*. 2008 Nov;107(5):1707-13

- [40] Futier E, Constantin JM, Pelosi P, Chanques G, Kwiatkoski F, Jaber S, et al. Intraoperative recruitment maneuver reverses detrimental pneumoperitoneum-induced respiratory effects in healthy weight and obese patients undergoing laparoscopy. *Anesthesiology*. 2010. Dec;113(6):1310-9
- [41] Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, van Zundert A, et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *Bmj*. 2000 Dec 16;321(7275):1493
- [42] Urwin SC, Parker MJ, Griffiths R. General versus regional anaesthesia for hip fracture surgery: a meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth*. 2000 Apr;84(4):450-5
- [43] Nelson R, Edwards S, Tse B. Prophylactic nasogastric decompression after abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005(1):CD004929
- [44] Herzig SJ, Howell MD, Ngo LH, Marcantonio ER. Acid-suppressive medication use and the risk for hospital-acquired pneumonia. *Jama*. 2009 May 27;301(20):2120-8
- [45] Redelmeier DA, McAlister FA, Kandel CE, Lu H, Daneman N. Postoperative pneumonia in elderly patients receiving acid suppressants: a retrospective cohort analysis. *Bmj*. 340:c2608
- [46] Miano TA, Reichert MG, Houle TT, MacGregor DA, Kincaid EH, Bowton DL. Nosocomial pneumonia risk and stress ulcer prophylaxis: a comparison of pantoprazole vs ranitidine in cardiothoracic surgery patients. *Chest*. 2009 Aug;136(2):440-7
- [47] Tzani P, Chetta A, Olivieri D. Patient assessment and prevention of pulmonary side-effects in surgery. *Curr Opin Anaesthesiol*. Nov 26
- [48] Guimaraes MM, El Dib R, Smith AF, Matos D. Incentive spirometry for prevention of postoperative pulmonary complications in upper abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009(3):CD006058
- [49] Jaber S, Chanques G, Jung B. Postoperative noninvasive ventilation. *Anesthesiology*. Feb;112(2):453-61
- [50] Jung B, Embriaco N, Roux F, Forel JM, Demory D, Allardet-Servent J, et al. Microbiological data, but not procalcitonin improve the accuracy of the clinical pulmonary infection score. *Intensive Care Med*. May;36(5):790-8
- [51] Jung B, Sebbane M, Chanques G, Courouble P, Verzilli D, Perrigault PF, et al. Previous endotracheal aspirate allows guiding the initial treatment of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med*. 2009 Jan;35(1):101-7
- [52] Michel F, Franceschini B, Berger P, Arnal JM, Gannier M, Sainty JM, et al. Early antibiotic treatment for BAL-confirmed ventilator-associated pneumonia: a role for routine endotracheal aspirate cultures. *Chest*. 2005 Feb;127(2):589-97
- [53] McDunn JE, Husain KD, Polpitiya AD, Burykin A, Ruan J, Li Q, et al. Plasticity of the systemic inflammatory response to acute infection during critical illness: development of the riboleukogram. *PLoS One*. 2008;3(2):e1564
- [54] Cheron A, Floccard B, Allaouchiche B, Guignant C, Poitevin F, Malcus C, et al. Lack of recovery in monocyte human leukocyte antigen-DR expression is independently associated with the development of sepsis after major trauma. *Crit Care*. Nov 19;14(6):R208
- [55] Craven DE, Hjalmarson KI. Ventilator-associated tracheobronchitis and pneumonia: thinking outside the box. *Clin Infect Dis*. Aug 1;51 Suppl 1:S59-66
- [56] Nseir S, Favory R, Jozefowicz E, Decamps F, Dewavrin F, Brunin G, et al. Antimicrobial treatment for ventilator-associated tracheobronchitis: a randomized, controlled, multicenter study. *Crit Care*. 2008;12(3):R62