

INFORMATION PROFESSIONNELLE

**Prévention des infections nosocomiales en réanimation
(transmission croisée et nouveau-né exclus)[☆]****Prevention of hospital-acquired sepsis in intensive
care unit (except cross transmission and neonate)**

Société française d'anesthésie et de réanimation (Sfar), Société de réanimation de langue française (SRLF)

Disponible sur Internet le 31 octobre 2009

Mots clés : Contrôle des infections nosocomiales ; Antibiothérapie, pneumopathies acquises sous ventilation ; Infections sur cathéter, infections urinaires

Keywords: Infection control; Antibiotherapy; Infection prevention; Intensive care unit; Catheter-associated bloodstream infection; Ventilator-associated pneumonia; Catheter-associated urinary tract infection

GROUPE DE TRAVAIL

Jury de la conférence

Président : J. Duranteau (*Le Kremlin-Bicêtre*)

Membres

R. Amathieu (*Bondy*), C. Guérin (*Lyon*), P. Guiot (*Mulhouse*),
C. Guittou (*Nantes*), C. Ichai (*Nice*), N. Kermarrec (*Paris*),
C. Lejus (*Nantes*), F. Lesage (*Paris*), J. Mantz (*Clichy*),
P.-F. Perrigault (*Montpellier*), C. Schwebel (*Grenoble*),
M. Sirodot (*Annecy*)

Comité d'organisation

Président : E. L'Her (*Brest*)

Sfar : I. Constant (*Paris*), J.-Y. Lefrant (*Nîmes*), S. Pierre
(*Toulouse*), B. Vallet (*Lille*)

SRLF : T. Blanc (*Rouen*), L. Donetti (*Montfermeil*), C. Girault
(*Rouen*), P. Mateu (*Brion-sur-Ource*)

Conseillers scientifiques

Sfar : B. Veber (*Rouen*)

SRLF : J.-F. Timsit (*Grenoble*)

Chargés de bibliographie

Sfar : P.-N. Descheemaeker (*Rennes*), A. Geffroy (*Paris*),
E. Kipins (*Lille*)

SRLF : J. Remy (*Grenoble*), J.-M. Tonnelier (*Brest*)

QUESTIONS

1. Quelle épidémiologie et quelles définitions des infections nosocomiales ?
2. Stratégie organisationnelle et politique de prévention des infections nosocomiales.
3. Impact de l'antibiothérapie dans la prévention des infections nosocomiales.
4. Préventions spécifiques : poumon – cathéter – urine – infections sites opératoires – autres.
5. Stratégie globale.

INTRODUCTION

Les avancées scientifiques récentes et l'impact sur la santé publique des infections nosocomiales (IN) ont été jugés suffisamment importants pour justifier une conférence de consensus sur leur prévention en réanimation. Le champ de cette conférence exclue la transmission croisée et le nouveau-né.

La méthodologie choisie pour élaborer ce référentiel s'est inspirée de GRADE (<http://www.gradeworkinggroup.org/links.htm>).

L'originalité de la méthode GRADE tient en particulier aux éléments suivants :

- la seule caractérisation du type d'étude (essai randomisé ou non par exemple) ne suffit pas à attribuer un niveau de preuve à l'étude ;

[☆] 5^e Conférence de consensus, jeudi 20 novembre 2008.

- la prise en compte de la balance bénéfices–risques ;
- la formulation des recommandations — il faut faire ou il ne faut pas faire, il faut probablement faire ou ne pas faire — a des implications claires pour les utilisateurs.

Méthodologie de la recherche bibliographique

La recherche bibliographique a été conduite sur les dix dernières années.

La recherche des mots clés a utilisé la base « Medline Subject Headings (MeSH) ». Les axes des recherches principaux sont rapportés ci-dessous. La base de données utilisée a été la base PubMed.

QUESTION 1. QUELLE ÉPIDÉMIOLOGIE ET QUELLES DÉFINITIONS DES INFECTIONS NOSOCOMIALES ?

Définition de l'infection nosocomiale en réanimation

L'IN se définit comme une infection contractée dans un service de réanimation, alors qu'elle n'était ni présente, ni en incubation, à l'admission. Un délai d'au moins 48 heures entre l'admission et l'état infectieux est retenu.

Il faut surveiller la survenue des IN dans les unités de réanimation.

L'objectif est de suivre le taux des IN et l'écologie bactérienne.

Tous les types d'infection peuvent être surveillés (pulmonaires, urinaires, infections liées aux cathéters [ILC], bactériémies, infections du site opératoire [ISO], infections digestives, sinusiennes, cutanées, oculaires). Cependant, cette surveillance s'intéresse le plus souvent aux infections liées à un dispositif invasif (cathéter, sonde urinaire ou endotrachéale) et aux bactériémies.

Différents réseaux (français, européen, américain) de surveillance des IN permettent d'optimiser l'analyse épidémiologique avec des critères diagnostiques qui ne sont pas strictement superposables.

Pour les IN prises en compte par les réseaux français (pneumopathies, infections urinaires, bactériémies et ILC), le Jury recommande l'utilisation des critères diagnostiques édictés par le Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins (CTINILS), compatibles avec ceux du réseau européen HELICS ICU. Bien que clairement définies, les ISO ne sont pas régulièrement suivies en réanimation. Les autres IN (sinusites et infections digestives) ne sont ni définies ni surveillées par ces réseaux.

« Chez l'enfant, il n'y a pas de réseau de surveillance français ou européen. Les définitions des IN reposent sur les critères du Center for Disease Control (CDC) ».

Épidémiologie générale des infections nosocomiales

La surveillance des IN repose sur la mesure des taux d'attaque globaux, spécifiques et des taux d'incidence. Le taux

d'attaque spécifique est rapporté à l'exposition au dispositif invasif en cause, et le taux d'incidence à la durée d'exposition.

Du fait de l'hétérogénéité des recrutements (durée de séjour, gravité, catégories de patients, etc.), ces données ne sont pas facilement comparables entre les services. Une approche actuelle compare le taux observé à un taux attendu calculé sur l'ensemble des patients du collectif du réseau (ratio standardisé d'incidence : RSI).

En 2006, la prévalence en France des IN en réanimation adulte était de 22,4 % d'après l'Institut national de veille sanitaire et le taux d'attaque global de 15 % dans le réseau français REA Raisin.

Chez l'adulte, les pneumopathies nosocomiales sont les IN les plus fréquentes.

« Chez l'enfant, le taux d'attaque global se situe entre 6 et 26 % et le taux d'incidence globale entre 8,8 et 17,5 pour 1000 jours patients. La fréquence des infections virales est plus élevée (6 % des IN) ».

Infections nosocomiales spécifiques

Les définitions des infections par site sont rapportées dans les Encadrés 1–5. L'épidémiologie descriptive figure dans le Tableau 1.

Pneumopathies nosocomiales

Définition (Encadré 1)

Épidémiologie

L'essentiel des pneumopathies nosocomiales sont des pneumopathies acquises sous ventilation mécanique (PAVM). Les données épidémiologiques montrent une grande variabilité entre les services.

Infections urinaires nosocomiales

Définition (Encadré 2)

Les colonisations ou bactériuries asymptomatiques ne sont pas prises en compte chez l'adulte.

Bactériémies nosocomiales

Définition (Encadré 3)

Infections liées aux cathéters

Définition (Encadré 4)

Épidémiologie

La colonisation (définie par la culture positive du cathéter sans tenir compte de l'existence éventuelle de tout signe clinique ou de données microbiologiques associés) est facile à affirmer, reproductible et plus intéressante sur le plan épidémiologique. À l'inverse, les infections locales, générales ou bactériémiques ont un intérêt clinique largement supérieur, mais ne sont pas toujours faciles à affirmer.

Encadré 1. Critères diagnostiques des pneumopathies nosocomiales (selon CTINLS pour l'adulte et CDC pour l'enfant).

Pneumopathies

Signes radiologiques :

- deux clichés radiologiques ou plus avec une image évocatrice de pneumonie ;
- en l'absence d'antécédents de cardiopathie ou de maladie pulmonaire sous-jacentes, une seule radiographie ou un seul examen scanographique suffit.

Et au moins un des signes suivants :

- hyperthermie supérieure à 38 °C sans autre cause ;
- leucopénie ($< 4000 \text{ GB/mm}^3$) ou hyperleucocytose ($> 12\,000 \text{ GB/mm}^3$).

Et au moins un des signes suivants (ou au moins deux des signes suivants pour le diagnostic de pneumonie possible ou clinique uniquement) :

- apparition de sécrétions purulentes ou modifications des caractéristiques (couleur, odeur, quantité, consistance) ;
- toux ou dyspnée ou tachypnée ;
- auscultation évocatrice ;
- aggravation des gaz du sang (désaturation) ou besoins accrus en oxygène ou en assistance respiratoire.

Et selon le moyen diagnostique utilisé : une documentation microbiologique est fortement recommandée (cas 1, 2 ou 3).

Cas 1

Diagnostic bactériologique effectué par examen bactériologique protégé avec numération de microorganismes :

- lavage bronchoalvéolaire (LBA) avec seuil supérieur à 10^4 UFC/ml , ou ;
- supérieur ou égal à 5 % cellules obtenues par LBA avec des inclusions bactériennes au Gram à l'examen direct (classé dans la catégorie diagnostique LBA), ou ;
- brosse de Wimberley avec seuil supérieur à 10^3 UFC/ml , ou ;
- prélèvement distal protégé (PDP) avec seuil supérieur à 10^3 UFC/ml .

Cas 2

Diagnostic bactériologique effectué par examen bactériologique non protégé avec numération de microorganismes : bactériologie quantitative des sécrétions bronchiques avec seuil supérieur à 10^6 UFC/ml (ces seuils ont été validés en l'absence d'antibiothérapie antérieure).

Cas 3

Méthodes microbiologiques alternatives :

- hémocultures positives (en l'absence d'autre source infectieuse) ;
- culture positive du liquide pleural ;
- abcès pleural ou pulmonaire avec culture positive ;
- examen histologique du poumon évocateur de pneumonie ;
- méthodes microbiologiques alternatives modernes de diagnostic (antigénémies, antigénuries, sérologies, techniques de biologie moléculaire) validées par des études de niveau de preuve élevé.

Cas 4

Bactériologie des expectorations ou examen non quantitatif des sécrétions bronchiques.

Cas 5

Aucun critère microbiologique.

« Les cas 1, 2 et 3 correspondent aux pneumopathies certaines ou probables. Les cas 4 et 5 correspondent aux pneumonies possibles, ou même cliniques en l'absence de radiographie pulmonaire ».

Pneumopathies : inférieures à un an

Signes radiologiques, et aggravation des gaz du sang (désaturation) ou besoins accrus en oxygène ou en assistance respiratoire, et au moins trois des signes suivants :

- instabilité thermique ;
- bradycardie ou tachycardie ;
- toux ;
- apparition de sécrétions purulentes ou modifications des caractéristiques (couleur, odeur, quantité, consistance) ;
- dyspnée ou tachypnée ou apnées ou grunting ;
- auscultation évocatrice.

Pneumopathies : un à 12 ans

Signes radiologiques et au moins trois des signes suivants :

- aggravation des gaz du sang (désaturation) ou besoins accrus en oxygène ou en assistance respiratoire ;
- hyperthermie supérieure à 38,4 °C ou hypothermie inférieure à 36,5 °C ;
- leucopénie ($< 4000 \text{ GB/mm}^3$) ou hyperleucocytose ($> 15\,000 \text{ GB/mm}^3$) ;
- toux ;
- apparition de sécrétions purulentes ou modifications des caractéristiques (couleur, odeur, quantité, consistance) ;
- dyspnée ou tachypnée ou apnées ou grunting ;
- auscultation évocatrice.

Infections du site opératoire

Définition (Encadré 5)

Épidémiologie

Il n'existe pas de données spécifiques aux services de réanimation. Dans les services de chirurgie du réseau ISO Raisin, les ISO concernent 1,46 % des opérés entre 1999 et 2005 (Tableau 1).

QUESTION 2. STRATÉGIE ORGANISATIONNELLE ET POLITIQUE DE PRÉVENTION DES INFECTIONS NOSOCOMIALES

La politique de prévention des IN est traitée à la Question 5.

La circulaire d'application DHOS/SDO/n° 2003/413 du 27 août 2003 a proposé des recommandations relatives à l'organisation architecturale des unités de réanimation. Dans le

Encadré 2. Critères diagnostiques des infections urinaires nosocomiales (selon CTINLS pour l'adulte et CDC pour l'enfant).

Infections urinaires

Présence d'au moins un des signes suivants : fièvre ($> 38^{\circ}\text{C}$), impériosité mictionnelle, pollakiurie, brûlure mictionnelle, douleur sus-pubienne en l'absence d'autre cause, infectieuse ou non.

Et :

- sans sondage vésical ni autre abord de l'arbre urinaire : leucocyturie ($\geq 10^4$ leucocytes/ml) et uroculture positive ($\geq 10^3$ microorganismes/ml) et au plus deux microorganismes différents ;
- avec sondage vésical ou autre abord de l'arbre urinaire, en cours ou dans les sept jours précédents : uroculture positive ($\geq 10^5$ microorganismes/ml) et au plus deux microorganismes différents.

Infections urinaires chez l'enfant

Présence d'au moins un des signes suivants : fièvre ($> 38^{\circ}\text{C}$), signes fonctionnels urinaires ou sepsis sans autre cause identifiable.

Et :

- infection certaine : uroculture positive ($\geq 10^5$ microorganismes/ml) avec au plus deux espèces ou : $\geq 5.10^4$ microorganismes/ml si urines obtenues par sondage ponctuel et leucocyturie ($\geq 10^4$ leucocytes/ml) ;
- infection probable : uroculture positive ($\geq 10^4$ microorganismes/ml) ou bactéries à l'examen direct des urines et leucocyturie ($\geq 10^4$ leucocytes/ml) ;
- infection possible : bandelette urinaire positive pour leucocytes ou nitrites ou bactéries à l'examen direct des urines ou leucocyturie ($\geq 10^4$ leucocytes/ml).

Bactériurie asymptomatique :

- avec sondage vésical ou autre abord de l'arbre urinaire, en cours ou dans les sept jours précédents : uroculture positive ($\geq 10^5$ microorganismes/ml) et au plus deux microorganismes différents ;
- sans sondage vésical ni autre abord de l'arbre urinaire : deux urocultures positives concordantes ($\geq 10^5$ microorganismes/ml).

Encadré 3. Critères diagnostiques des bactériémies nosocomiales (selon CTINLS).

Bactériémies nosocomiales

Au moins une hémoculture positive (justifiée par des signes cliniques), sauf pour les microorganismes suivants :

- staphylocoques à coagulase négative ;
- *Bacillus* spp. (sauf *B. anthracis*) ;
- *Corynebacterium* spp. ;
- *Propionibacterium* spp. ;
- *Micrococcus* spp. ou autres microorganismes saprophytes ou commensaux à potentiel pathogène comparable, pour lesquels deux hémocultures positives au même microorganisme, prélevées lors de ponctions différentes, à des moments différents, et dans un intervalle rapproché (un délai maximal de 48 heures est habituellement utilisé) sont exigées.

cadre de la conférence de consensus, cette question est centrée sur le lien entre architecture et prévention des IN.

Organisation générale des locaux

Il n'est pas formellement démontré qu'une disposition géographique particulière de l'unité de réanimation prévient les IN. Une répartition des lits en sous-unités permet une meilleure sectorisation des patients et des professionnels en cas d'épidémie et doit probablement être recommandée.

Un local technique par sous-unité ou par unité selon la taille, destiné à l'élimination des déchets humains, doit disposer d'un vide lave-bassin de manière à limiter au maximum les contacts avec l'environnement.

Chambres des patients

La circulaire recommande des chambres individuelles d'au moins 20 m^2 . Bien qu'il n'ait pas été formellement démontré de lien entre prévention des IN et chambres individuelles, ces dernières sont recommandées par le Jury dans le cadre d'une stratégie globale de prévention des IN.

La circulaire recommande deux points d'eau par chambre mais plusieurs arguments plaident en faveur d'un seul : aucune

Tableau 1

Épidémiologie descriptive des principales infections nosocomiales en réanimation (selon REA Raisin 2006 pour l'adulte).

	Pneumonies nosocomiales	Infections urinaires	Bactériémies	CVC (infection locale, générale ou bactériémie)
Taux d'incidence globale/100 patients	8,52	6,46	3,42	1,30
Taux d'attaque spécifique/100 patients exposés	13,49	7,82	3,42	2,18
Taux d'incidence/1000 jours d'exposition au dispositif	16,17	7,94	3,27	1,86
Taux d'incidence/1000 jours d'exposition au dispositif chez l'enfant	2,90-11,60	5,40		7,10-9,70

CVC : cathéters veineux centraux.

Encadré 4. Critères diagnostiques des infections liées aux cathéters (selon CTINLS).

Infections liées aux cathéters (ILC)

Cathéters veineux centraux (CVC)

La bactériémie/fongémie liée au CVC est définie par :

- l'association d'une bactériémie/fongémie survenant dans les 48 heures encadrant le retrait du CVC (ou la suspicion diagnostique d'infection de cathéter si celui-ci n'est pas retiré d'emblée).

Et :

- soit une culture positive avec le même microorganisme sur l'un des prélèvements suivants : culture du site d'insertion ou culture du CVC supérieur ou égal à 10^3 UFC/ml ;
- soit des hémocultures périphérique et centrale positives au même microorganisme avec un rapport hémoculture quantitative centrale/hémoculture périphérique supérieure à 5 ou un délai différentiel de positivité des hémocultures centrale/périphérique supérieure à deux heures, avec une positivité plus rapide pour l'hémoculture centrale.

En l'absence de bactériémie, le diagnostic d'ILC repose sur :

ILC locale :

- culture de CVC supérieure ou égale à 10^3 UFC/ml ;
- et la purulence de l'orifice d'entrée du cathéter ou une tunnelite.

ILC générale :

- culture de CVC supérieure ou égale à 10^3 UFC/ml ;
- et une régression totale ou partielle des signes infectieux généraux dans les 48 heures suivant l'ablation du cathéter.

Cathéters veineux périphériques (CVP)

Bactériémie/fongémie liée au CVP : l'association d'une bactériémie/fongémie survenant dans les 48 heures encadrant le retrait du CVP et l'un des éléments suivants :

- culture du CVP supérieure ou égale à 10^3 UFC/ml avec le même microorganisme ;
- ou la présence de pus au site d'insertion du CVP, en l'absence d'une autre porte d'entrée identifiée.

En l'absence de bactériémie, le diagnostic d'ILC locale ou générale sur CVP repose sur les mêmes critères que sur CVC.

Cathéters artériels, cathéters de dialyse et cathéters artériels pulmonaires

La définition est la même que pour les CVC.

Cathéters de longue durée (cathéters tunnellisés et cathéters implantables)

Encadré 5. Critères diagnostiques des infections du site opératoire (selon CTINLS).

Infections du site opératoire (ISO)

Infection superficielle de l'incision

Infection survenant dans les 30 jours suivant l'intervention et affectant la peau (ou les muqueuses), les tissus sous-cutanés ou les tissus situés au-dessus de l'aponévrose de revêtement, diagnostiquée par cas 1, 2 et 3.

Cas 1

Écoulement purulent de l'incision.

Cas 2

Microorganisme associé à des polynucléaires neutrophiles à l'examen direct, isolé par culture obtenue de façon aseptique du liquide produit par une incision superficielle ou d'un prélèvement tissulaire.

Cas 3

Ouverture de l'incision par le chirurgien.

Et présence de l'un des signes suivants : douleur ou sensibilité à la palpation, tuméfaction localisée, rougeur, chaleur.

Et microorganisme isolé par culture ou culture non faite (une culture négative, en l'absence de traitement antibiotique, exclut le cas).

Infection profonde (de l'incision ou de l'organe-espace)

Infection survenant dans les 30 jours suivant l'intervention, ou dans l'année s'il y a eu mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique, affectant les tissus ou organes ou espaces situés au niveau ou au-dessus de l'aponévrose de revêtement, ou encore ouverts ou manipulés durant l'intervention, diagnostiquée par cas 1, 2 et 3.

Cas 1

Écoulement purulent provenant d'un drain sous-aponévrotique ou placé dans l'organe ou le site ou l'espace.

Cas 2

Déhiscence spontanée de l'incision ou ouverture par le chirurgien **et** au moins un des signes suivants : fièvre supérieure à 38 °C, douleur localisée ou sensibilité à la palpation.

Et microorganisme isolé par culture, obtenue de façon aseptique, d'un prélèvement de l'organe ou du site ou de l'espace ou culture non faite (une culture négative en l'absence de traitement antibiotique, exclut le cas).

Cas 3

Abcès ou autres signes d'infection observés lors d'une réintervention chirurgicale, d'un examen histopathologique, d'un examen d'imagerie ou d'un acte de radiologie interventionnelle.

justification pour différencier le point d'eau servant aux professionnels et aux patients puisque la qualité d'eau recommandée est identique pour l'hygiène des mains et la toilette des patients, source supplémentaire de bras morts,

disponibilité et efficacité des solutions hydroalcooliques (SHA), charge de travail supplémentaire pour leur entretien. Malgré la circulaire, le jury considère qu'il est probable qu'un seul point d'eau est suffisant.

Le point d'eau doit être équipé d'une vasque large et profonde, de forme arrondie et sans aspérité, dépourvue de trop plein, munie d'une commande autre que manuelle et d'un col de cygne démontable fixé au mur. Un filtre antibactérien n'est pas recommandé si la qualité de l'eau est maîtrisée.

Le matériau des surfaces doit répondre aux textes réglementaires.

Une porte à commande autre que manuelle est souhaitable en tenant compte des conséquences potentielles pour le patient (sécurité, isolement).

Traitement de l'air

En fonction de certains risques liés au patient, la chambre doit satisfaire aux conditions suivantes :

- patients à haut risque « aspergillaire » : surpression de 15 Pa, renouvellement d'air d'au moins 20 volumes par heure, filtre terminal *high efficiency particular air* (HEPA). À défaut, un système portable de traitement d'air avec filtration HEPA est une alternative possible ;
- patients à risque « aéroporté » : système de ventilation indépendant en dépression de 2,5 Pa avec renouvellement d'air, idéalement de 12 volumes par heure et extraction directe vers l'extérieur du bâtiment.

À l'occasion d'une restructuration d'un service de réanimation, il faut prévoir ces différents types de traitement d'air dans certaines chambres.

Traitement d'eau

La gestion de la qualité de l'eau ne comporte pas de spécificité en réanimation et repose sur celle du réseau d'eau de l'établissement.

Il faut utiliser de l'eau stérile pour toutes les situations de soins à risque.

L'eau chaude sanitaire doit être exclusivement réservée à la toilette des patients, au nettoyage du matériel et à l'entretien des locaux.

QUESTION 3. IMPACT DE L'ANTIBIOTHÉRAPIE DANS LA PRÉVENTION DES INFECTIONS NOSOCOMIALES

La gestion de l'antibiothérapie en réanimation doit prendre en compte son impact potentiel sur l'incidence des IN mais aussi sur la prévention de la résistance des germes. Il est probable que la prévention de l'émergence de germes résistants contribue à diminuer l'incidence des IN. Cette stratégie s'inscrit dans le cadre du « bon usage des antibiotiques ».

Désescalade antibiotique

La « désescalade » consiste à passer d'une antibiothérapie à large spectre (efficacité du traitement initial) à un spectre plus étroit après réévaluation systématique du traitement entre les 24^e et 72^e heures, selon les résultats microbiologiques obtenus (germes et antibiogrammes). La désescalade est recommandée pour prévenir l'émergence des germes résistants. Il faut probablement aussi l'appliquer pour prévenir les IN. Si l'infection n'est pas confirmée, le maintien de l'antibiothérapie augmente le risque d'IN. Elle doit être interrompue.

Durée des traitements

Pour les PAVM, il faut réduire la durée de traitement antibiotique de 15 à huit jours en dehors des infections liées à des bacilles Gram négatif (BGN) non fermentants (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter*, *Stenotrophomonas*). Le suivi du dosage de la procalcitonine pourrait permettre d'optimiser la durée d'antibiothérapie. Cependant, des études complémentaires sont nécessaires.

Restriction des antibiotiques

Dans un contexte épidémique, il faut probablement mettre en place une politique restrictive d'utilisation des antibiotiques avec seniorisation de la prescription et collaboration étroite avec un référent en antibiothérapie.

Diversification : rotation et mélange (*cycling-mixing*)

La rotation (*cycling*) consiste en une utilisation programmée de certains antibiotiques durant des périodes prédéterminées. Elle ne doit pas être recommandée en raison du risque d'émergence de résistance aux antibiotiques utilisés. En situation épidémique, il faut probablement l'utiliser en adoptant des cycles courts d'un mois maximum.

Le mélange (*mixing*) consiste en une diversification programmée de l'antibiothérapie sur des patients consécutifs. Dans l'état actuel des connaissances, le jury ne peut se prononcer sur son intérêt dans la prévention des IN.

Rationalisation

La mise en place d'une stratégie d'utilisation raisonnée (désescalade, durée de l'antibiothérapie, gestion d'une épidémie à BMR) afin d'améliorer les pratiques de prescription de l'antibiothérapie réduit l'émergence de résistances, la survenue d'IN, le coût du traitement, voire la mortalité. Le jury recommande la mise en place d'une telle stratégie.

Les données pédiatriques concernant le bon usage des antibiotiques conduisent à appliquer les recommandations proposées chez l'adulte.

QUESTION 4. PRÉVENTIONS SPÉCIFIQUES : POUMON – CATHÉTER – URINE – INFECTIONS SITES OPÉRATOIRES – AUTRES

Infections pulmonaires

Deux types de PAVM sont distingués en fonction de leur chronologie et correspondent à deux types d'écologie différents :

- les PAVM précoces (inférieurs ou égaux à cinq jours d'intubation) essentiellement liées aux germes communautaires ;
- les PAVM tardives (supérieurs à cinq jours d'intubation), essentiellement liées aux germes de la flore hospitalière.

La prévention des PAVM repose sur l'utilisation de moyens médicamenteux et non médicamenteux.

Une antibioprofylaxie après l'intubation diminue l'incidence des pneumopathies précoces mais reste sans effet sur la mortalité, la survenue de PAVM tardive et la durée de VM. Il ne faut probablement pas recommander cette pratique.

L'utilisation d'une décontamination naso- et oropharyngée par une solution antiseptique diminue l'incidence des PAVM mais est sans effet sur la mortalité et la durée de VM. En raison d'un rapport bénéfice/risque favorable, il faut probablement recommander cette pratique. L'utilisation d'un antibiotique local – seul ou associé à l'antiseptique – n'ayant pas fait la preuve de son efficacité, ne doit pas être recommandée.

La décontamination digestive sélective (DDS) seule diminue l'incidence des PAVM. L'association d'une antibiothérapie systémique à la DDS diminue de surcroît la mortalité en réanimation. Cette stratégie combinée peut probablement être recommandée. Cependant, son application nécessite encore de préciser les modalités (choix des molécules, doses et durée de la DDS et de l'antibiothérapie systémique) et la population cible. Le recours à cette stratégie impose une surveillance renforcée de l'écologie bactérienne du service. Son utilisation n'est probablement pas recommandée dans les unités à forte prévalence de staphylocoques résistant à la méticilline ou entérocoques résistant à la vancomycine. L'impact à long terme de cette stratégie sur l'écologie bactérienne nécessite encore d'être évaluée.

Chez l'enfant, l'efficacité de la DDS n'est pas prouvée. Elle ne peut donc pas être recommandée.

L'antibiothérapie inhalée ou en instillation trachéale, l'utilisation de peptides antimicrobiens ne doivent pas être recommandés dans la prévention des PAVM.

Chez l'adulte comme chez l'enfant, la prévention anti-ulcéreuse n'augmente pas l'incidence des PAVM.

Chez l'enfant comme chez l'adulte, il faut un algorithme de sédation analgésie pour réduire la durée de ventilation mécanique. Une procédure prévenant les extubations non programmées est recommandée.

En raison de son bénéfice sur l'incidence des PAVM, notamment chez le patient BPCO, la ventilation non invasive doit être privilégiée dans ses indications reconnues.

Malgré l'absence de lien formel entre sinusite et PAVM, il faut probablement utiliser l'intubation oro-trachéale pour diminuer la survenue des sinusites.

La pneumatisation des sinus maxillaires s'achève vers six à huit ans. Par conséquent l'intubation nasotrachéale ne peut pas générer de sinusite avant cet âge. En revanche, la voie orale augmente le risque de micro-inhalations et expose à un risque plus élevé d'extubation accidentelle. Chez le nourrisson, l'intubation nasotrachéale doit être recommandée.

Le maintien de la pression du ballonnet des sondes entre 25 et 30 cmH₂O est recommandé afin de limiter les micro-inhalations tout en préservant l'intégrité de la muqueuse trachéale.

Il n'y a pas d'argument pour proposer l'utilisation des sondes imprégnées d'antiseptiques.

Il est probable que l'utilisation de sonde d'intubation permettant l'aspiration sous-glottique réduise l'incidence des PAVM précoces. L'aspiration discontinue doit a priori être préférée à l'aspiration continue. Cependant, les conséquences de l'aspiration sous-glottique sur la muqueuse trachéale restent à préciser.

Chez l'enfant, les sondes à ballonnet constituent une protection possible contre les micro-inhalations, sans augmentation du risque d'œdème sous-glottique. Il est donc probablement recommandé d'utiliser des sondes à ballonnet. La pression du ballonnet doit être maintenue à 20–25 cmH₂O. Faute de dispositif adapté, l'aspiration sous-glottique n'est pas applicable en dessous de dix ans.

La position proclive du patient permet de diminuer l'incidence des PAVM. Chez l'adulte comme chez l'enfant, le décubitus dorsal strict est à proscrire sauf indication particulière. Bien que le niveau idéal d'angulation ne soit pas déterminé avec précision, il est raisonnable de proposer une valeur d'au moins 30°C.

Chez l'enfant, le décubitus ventral et le proclive dorsal peuvent être indifféremment proposés.

L'utilisation du système clos d'aspiration trachéale n'est pas recommandée dans le seul objectif de prévenir les PAVM.

La trachéotomie précoce, l'utilisation de lit rotatif, les différents systèmes d'humidification des gaz inspirés, le décubitus ventral, la nutrition entérale, n'influencent pas l'incidence des PAVM.

Infection urinaire

Vingt et un pour cent des patients en réanimation ont un cathéter vésical sans justification médicale et une durée excessive de cathétérisme est retrouvée chez 64 % des patients.

La recherche systématique d'une bactériurie n'est pas recommandée chez les patients asymptomatiques porteurs d'un cathéter vésical. En cas de bactériurie asymptomatique, il ne faut pas systématiquement changer la sonde urinaire en raison du risque potentiel de bactériémie. Actuellement, il y a peu d'arguments pour préconiser une administration d'antibiotiques par voie systémique lors d'un changement de sonde.

Il est capital de discuter l'indication et de limiter au strict nécessaire l'exposition du patient au sondage urinaire en évaluant quotidiennement son intérêt.

La sonde urinaire doit être posée en respectant les mesures habituelles d'hygiène, par du personnel formé afin d'éviter la contamination lors de l'acte. Aucun système de drainage fermé complexe et coûteux n'a fait preuve d'une efficacité supérieure à un système semi-ouvert pour le maintien d'un drainage clos des urines. Aucune donnée n'a montré une efficacité supérieure des sondes imprégnées (antiseptiques, antibiotiques, argent). Leur utilisation n'est donc pas recommandée.

L'irrigation vésicale avec un antibiotique ou un antiseptique et l'adjonction d'un antimicrobien dans le système clos ne sont pas recommandées.

Infections liées aux cathéters

Les principales mesures préventives des ILC reposent sur le contrôle des voies de contamination extraluminale et endoluminale.

Cathéter veineux centraux

L'utilisation de cathéters imprégnés d'antiseptiques ou d'antibiotiques diminue l'incidence des ILC. Néanmoins, leur coût élevé et le risque potentiel de sélection de BMR ou de levures, ne permettent pas d'en recommander l'utilisation systématique. Ils peuvent trouver leur indication dans les unités où l'incidence des ILC reste élevée malgré la mise en place des autres mesures préventives.

Il n'existe pas d'argument en faveur d'un risque accru d'ILC imputable aux cathéters multilumières.

La préparation cutanée impose une asepsie chirurgicale. Il faut utiliser les solutions antiseptiques alcooliques (chlorhexidine ou povidone alcooliques). Les solutions aqueuses doivent être proscrites. Le choix entre chlorhexidine et povidone alcoolique doit être précisé par d'autres études.

En raison du risque accru d'ILC en territoire cave inférieur, il est recommandé d'insérer les cathéters en territoire cave supérieur. Il est recommandé d'encadrer ce geste par un médecin expérimenté. Le repérage échographique facilite l'insertion mais son intérêt dans la prévention des ILC n'est pas suffisamment documenté. La tunnellisation réduit les ILC associées aux cathétérismes jugulaires interne et fémoral.

Les données actuelles de la littérature ne permettent pas de privilégier un type de pansement. Il est inutile de refaire le pansement plus d'une fois toutes les 72 heures sauf en cas de souillure ou de perte d'étanchéité. Le changement des lignes de perfusion peut n'être effectué que tous les trois à quatre jours. En revanche, les tubulures doivent être changées après chaque transfusion sanguine ou quotidiennement lors de perfusions d'émulsions lipidiques.

En l'absence d'efficacité, certaines mesures ne sont pas recommandées : antibioprofylaxie à l'insertion, pommade antibiotique, filtres antibactériens, boîtiers protecteurs, changement systématique du cathéter à intervalle régulier.

Chez l'enfant, contrairement à l'adulte, le site d'insertion d'un cathéter veineux central (CVC) ne modifie pas l'incidence des ILC. La tunnellisation réduit l'incidence de la colonisation des cathéters

fémoraux mais pas celle des infections. Ces données restent insuffisantes pour recommander la tunnellisation systématique. L'utilisation de patch cutané à la chlorhexidine réduit l'incidence des colonisations des CVC. Des données complémentaires sont nécessaires pour en recommander l'utilisation d'autant que des dermites cutanées ont été rapportées.

L'application répétée de povidone iodée étant contre-indiquée chez l'enfant de moins de 30 mois en raison du risque d'hypothyroïdie, il faut utiliser la chlorhexidine alcoolique.

Les données pédiatriques sur les verrous d'antibiotique concernent la néonatalogie ou l'oncologie. Elles ne permettent pas de conclure dans le contexte spécifique de la réanimation pédiatrique. Quant à l'insertion de cathéters imprégnés d'antibiotique, l'association minocycline/rifampicine ne réduit pas l'incidence des infections mais retarderait leur survenue. Les verrous antibiotiques ou l'imprégnation antibiotique systématique des cathéters ne sont pas recommandés.

Il n'y a pas de preuve qu'une prophylaxie antithrombotique prévienne la survenue d'ILC malgré l'association fréquente d'une thrombose à l'ILC. L'utilisation de cathéters imprégnés d'héparine pourrait diminuer la fréquence des ILC mais d'autres travaux sont nécessaires pour en confirmer l'intérêt.

Autres cathéters

Peu d'études évaluent la survenue d'infections liées aux cathéters veineux périphériques, artériels et de dialyse. Des études observationnelles conduisent à recommander le site radial pour les cathéters artériels.

Infection des sites opératoires

Il existe peu de données spécifiques sur les infections des sites opératoires (ISO) en réanimation.

En termes d'antibioprofylaxie, trois situations doivent être envisagées :

- patient communautaire admis en réanimation et devant être opéré : les règles d'antibioprofylaxie périopératoire habituelles doivent être respectées ;
- patient déjà hospitalisé et devant être opéré : il faut probablement tenir compte de l'écologie bactérienne de l'unité et/ou de la colonisation du patient dans le choix de l'antibioprofylaxie ;
- patient sous antibiothérapie et devant être opéré : il faut poursuivre l'antibiothérapie. L'antibioprofylaxie devrait tenir compte de l'antibiothérapie en cours, du site opéré, de l'écologie bactérienne de l'unité et/ou de la colonisation du patient.

Il n'existe pas d'étude spécifique de l'impact du contrôle glycémique sur les ISO en réanimation à l'exception de la chirurgie cardiaque où il peut être recommandé.

Le contrôle glycémique diminue la survenue d'infections en réanimation et devrait contribuer à prévenir les ISO.

Les données sont insuffisantes pour toutes les autres mesures visant à prévenir les ISO en réanimation (décontamination naso-oropharyngée par chlorhexidine, nature et soins du pansement, oxygénothérapie, contrôle de la température).

Infection digestive à *Clostridium difficile*

Une infection à *C. difficile* est définie par la survenue d'une diarrhée ou d'un mégacolon toxique sans autre étiologie connue et associée au moins un des critères suivants : présence de toxine A et/ou B dans les selles ; observation endoscopique, chirurgicale ou histologique d'une colite pseudomembraneuse. Son incidence est faible (moins de 5 %). Elle est favorisée par l'utilisation d'antibiotiques, en particulier clindamycine, céphalosporines et fluoroquinolones.

Les mesures préventives spécifiques consistent à éradiquer les spores par la désinfection du matériel et le nettoyage des surfaces par solutions chlorées. Si l'utilisation des SHA permet l'élimination des formes végétatives et autres bactéries, le lavage des mains au savon doux reste nécessaire pour éliminer les spores. Les mesures spécifiques de prévention d'une transmission croisée pour le *C. difficile* doivent être appliquées.

Il n'est pas recommandé de traiter de façon préventive les patients sous antibiotiques ou porteurs asymptomatiques.

Chez l'enfant les colites à C. difficile sont exceptionnelles. La majorité des IN digestives est due au Rotavirus dont les seules mesures préventives sont celles de la transmission croisée.

QUESTION 5. STRATÉGIE GLOBALE

Les stratégies globales de prévention des IN constituent un des éléments majeurs de l'amélioration de la qualité des soins pour réduire la part évitable des IN. Le respect du ratio réglementaire des effectifs soignants est un prérequis fondamental à la mise en place d'une telle démarche.

Les stratégies globales combinent plusieurs interventions : surveillance épidémiologique, programme d'éducation multidisciplinaire, mesures générales (hygiène hospitalière, politique d'utilisation des anti-infectieux, réduction du risque d'exposition) et des mesures spécifiques. Ces interventions applicables aux principales infections rencontrées en réanimation ont surtout été évaluées pour les ILC et les PAVM. La définition précise de l'infection considérée doit être préalablement établie (Question 1).

Si le niveau de preuve de chacune des études de stratégie globale est bas, leur nombre et la cohérence de leurs résultats dans chacun des domaines concernés sont forts. Chez l'adulte comme chez l'enfant, il faut utiliser une stratégie globale de prévention des ILC et des PAVM. Malgré l'absence de données concernant les autres IN (infection urinaire, ISO), il faut probablement généraliser cette recommandation.

Démarche d'une stratégie globale

Mise en place de méthodes de surveillance

C'est la composante fondatrice de la stratégie de prévention. Elle repose sur l'identification d'indicateurs de surveillance à l'échelle du service. Ces indicateurs, inclus dans un tableau de bord, doivent associer des indicateurs de résultats (cf. Question 1) et des indicateurs de pratique (consommation d'antibiotiques, SHA, etc.) dans chacune des principales infections. Cette approche permet une réduction d'incidence des ILC et, à un moindre degré, des PAVM. Les modalités d'application et de mise en place de la surveillance doivent être en adéquation avec les contraintes organisationnelles ainsi que les ressources locales et institutionnelles (collaboration étroite entre service clinique, microbiologique, équipes d'hygiène et administration). Les indicateurs ciblés doivent permettre d'utiliser les résultats pour faire progresser la réflexion sur les procédures et les améliorations nécessaires à apporter aux pratiques au sein du service. Il est conseillé d'intégrer un réseau régional ou national de surveillance des IN.

Élaboration d'un programme d'éducation multidisciplinaire

Un programme de formation et d'éducation de tous les acteurs de soin aux règles d'hygiène élémentaire et à toutes les procédures spécifiques est nécessaire. Dans chaque domaine d'application, les pratiques de service doivent être standardisées et formalisées de façon multiprofessionnelle. Ces procédures doivent ensuite être diffusées à l'ensemble des équipes en vue de leur appropriation avant application.

Mesures générales

Le respect des bonnes pratiques de soin en terme d'hygiène hospitalière de base (asepsie, port de gants, lavage des mains) est incontournable. Il doit être associé à des précautions additionnelles en fonction du contexte épidémique ou de situations particulières (isolement, port de masque...). Il faut privilégier la diminution de l'exposition au risque par une évaluation quotidienne de l'indication du maintien des dispositifs invasifs. Une politique de bon usage des antibiotiques doit favoriser la restriction de leur utilisation, la désescalade thérapeutique et la limitation des durées de traitement. Le contrôle glycémique permet probablement de limiter la survenue d'IN.

Mesures spécifiques

Elles sont développées dans la Question 4 et font partie intégrante de la stratégie globale.

Le rapport coût-bénéfice à long terme d'une stratégie globale de prévention des IN n'est pas connu.