



Disponible en ligne sur [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



journal homepage: <http://france.elsevier.com/direct/REAURG/>



## MISE AU POINT

# Comment diminuer en pratique les infections nosocomiales en réanimation ?

## How to decrease in practice nosocomial infections in critically ill patients?

E. Girou

Unité de contrôle, épidémiologie et prévention de l'infection, service de santé publique, hôpital Henri-Mondor, CHU Albert-Chenevier–Henri-Mondor, Assistance publique–Hôpitaux de Paris, université Paris-12, 51, avenue du Maréchal-de-Lattre-de-Tassigny, 94010 Créteil, France

Disponible sur Internet le 21 février 2008

### MOTS CLÉS

Infections nosocomiales ;  
Prévention ;  
Bactériémies ;  
Pneumonies

### KEYWORDS

Nosocomial infection;  
Prevention;  
Bacteremia;  
Ventilator-associated pneumonia

**Résumé** Le bilan des études cliniques publiées ces 15 dernières années et évaluant l'efficacité de mesures de prévention des infections nosocomiales permet maintenant de définir un programme positif et pragmatique de prévention de certaines de ces complications. L'article présenté ici propose une stratégie et des priorités à appliquer en réanimation. Cette stratégie peut être mise en place dans sa totalité avec une charge de travail qui reste néanmoins lourde, ou le réanimateur peut sélectionner parmi les indicateurs proposés ceux qu'il veut utiliser en premier lieu en fonction du contexte local. Quel que soit l'option retenue, les équipes médicale et paramédicale devront travailler ensemble pour obtenir le maximum de résultats.  
© 2008 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Summary** The review of the clinical studies published these 15 last years and evaluating the effectiveness of prevention measures of nosocomial infections now makes it possible to define a positive and pragmatic programme of prevention of some of these complications. This article proposes a strategy and priorities to be applied in the intensive care setting. This strategy can be implemented in its totality with a workload which remains nevertheless heavy, or the intensivist can select among the indicators proposed those which he wants to initially use according to the local context. Whatever the option selected, physicians and nurses will have to work together to obtain the maximum of results.

© 2008 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Ces 15 dernières années ont été riches en publication d'études scientifiques de grande qualité évaluant l'efficacité de mesures de prévention des infections nosoco-

miales, particulièrement dans les secteurs de réanimation. La confrontation des résultats de ces études et des pratiques professionnelles dans les services de réanimation permet maintenant de mieux cerner un programme de prévention des infections nosocomiales à mettre en place dans ces services. La part est faite entre les mesures efficaces, les

Adresse e-mail : [emmanuelle.girou@hmn.aphp.fr](mailto:emmanuelle.girou@hmn.aphp.fr).

mesures inutiles et les mesures douteuses lesquelles doivent être encore soumises à évaluation avant utilisation. Une distinction plus claire est également réalisée entre les infections associées aux soins (a priori, plus accessibles à la prévention si on améliore la qualité des soins) et celles dites endogènes, c'est-à-dire principalement liée à la gravité des malades beaucoup plus difficiles à éviter.

Le présent article vise à proposer un programme pragmatique et réaliste (à savoir, faisable) aux professionnels qui souhaitent obtenir des résultats probants dans leurs performances pour réduire la survenue d'infections associées aux soins chez les malades hospitalisés en réanimation. Ce programme pratique se décompose en trois parties :

- la mise en place d'indicateurs de résultats ;
- la mise en place d'indicateurs de moyens ;
- la définition du retour des résultats aux équipes soignantes.

Dans le domaine de la maîtrise du risque infectieux associé aux soins, les indicateurs de résultats doivent être choisis parmi les différents types d'infections, en retenant celles qui apporteront par leur prévention les meilleurs bénéfices cliniques en termes de morbidité et mortalité. Ainsi, les résultats bénéficient à l'échelon individuel au malade pris en charge et à l'échelon collectif en termes de rapport coût-bénéfice global pour le service.

Les indicateurs de moyens correspondent à l'observance par les soignants (médicaux et paramédicaux) des mesures reconnues efficaces pour prévenir les infections nosocomiales. Cette partie du programme correspond à l'évaluation des pratiques professionnelles pour la maîtrise du risque infectieux.

## Les indicateurs de résultats – surveillance des taux d'infections

Quelques principes sous-tendent la mise en place d'un programme de surveillance des infections nosocomiales en réanimation. Ce programme doit cibler des infections significatives sur le plan clinique, c'est-à-dire potentiellement graves et susceptibles d'être évitées. Surveiller des colonisations (urinaires, pulmonaires, etc.) ne présente en général pas beaucoup d'intérêt, consomme beaucoup de temps et peut conduire à des prescriptions inappropriées d'antibiotiques – en principe, on ne doit jamais traiter une colonisation. L'objectif ultime est bien la prévention des infections. De même, effectuer des prélèvements bactériologiques systématiques sans argumenter pour l'intérêt individuel des malades peut être source de confusion tant sur le plan de la surveillance épidémiologique que sur le plan thérapeutique.

À partir de ces quelques principes, on peut désigner les objectifs prioritaires d'un programme de surveillance en réanimation : les bactériémies liées au cathétérisme intravasculaire (et non les infections de cathéters moins faciles à distinguer de simples colonisations), les pneumonies acquises sous ventilation mécanique.

Surveiller les infections urinaires en réanimation est discutable, car le plus souvent il s'agit d'infections liées au sondage urinaire. Dans ce contexte, il est généralement

difficile de bien faire la part entre les infections et les colonisations. De plus, les mesures de prévention sont à ce jour assez limitées et se résument principalement à l'usage du sondage urinaire en système clos, mesure a priori bien intégrée dans les services. Enfin, leur impact sur le pronostic des malades de réanimation ne paraît pas très important, à l'exception peut-être des infections bactériémiques. Une manière d'aborder la surveillance de ce site infectieux peut être d'effectuer à l'échelon de l'établissement une enquête de prévalence annuelle, ce qui limite la charge de travail et améliore la rentabilité du suivi en augmentant la puissance de l'enquête.

## Surveillance des bactériémies nosocomiales

Les bactériémies liées aux cathéters intravasculaires sont des cibles de premier choix à inscrire dans un programme de surveillance du fait de leur sévérité et de leur caractère évitable. En effet, ce sont des infections associées à une surmorbidity et une surmortalité des malades de réanimation et en principe, les mesures de prévention de ces complications sont maintenant bien connues [1]. Les fluctuations des taux d'incidence sont ainsi interprétables ce qui est un prérequis pour le choix des objectifs de surveillance. La surveillance est organisée à partir des résultats des hémocultures en utilisant les définitions officielles (<http://www.srlf.org/actualisation/reactualisation-12-conf/actualisation-12e-Confere.html>), de façon prospective et continue sur toute l'année. Il est très utile de recourir à la technique du temps différentiel de pousse des hémocultures prélevées en ponction franche et des hémocultures prélevées sur le cathéter pour déterminer l'origine de la bactériémie et l'implication éventuelle du cathéter [2]. Les taux sont calculés en rapportant le nombre d'épisodes au nombre de journées-cathéter (l'idéal, car il tient compte de l'exposition au risque, le dispositif invasif) ou au nombre de journées d'hospitalisation en réanimation pendant la période surveillée.

## Surveillance des pneumonies nosocomiales

La deuxième cible de surveillance des infections nosocomiales en réanimation devrait être les pneumonies acquises sous ventilation mécanique (PAVM). Là encore, il s'agit de complications infectieuses graves [3], principalement liées à la présence de la sonde d'intubation et dont une fraction est évitable [4]. Par rapport aux bactériémies liées au cathéter, les mesures de prévention des PAVM sont moins claires, car ces infections appartiennent plutôt au groupe des infections d'origine endogène (les malades s'infectent à partir de leur flore oropharyngée) et sont très liées à la gravité des malades [5]. Néanmoins certaines stratégies ont été évaluées efficaces et peuvent être appliquées dans les services. [6] Celles-ci sont en partie décrites dans le chapitre des indicateurs de moyens. Une difficulté pour la surveillance de ce site infectieux réside dans le choix des critères de définition des PAVM, car là encore il faut arriver à distinguer la colonisation de l'infection. La présence de la sonde endotrachéale entraîne une colonisation rapide de la trachée normalement stérile [7]. Il est donc recommandé d'utiliser des prélèvements pulmonaires distaux protégés pour s'assurer que les

éventuels micro-organismes identifiés proviennent bien des voies aériennes inférieures [8,9]. Comme pour les bactériémies, la surveillance est prospective et continue sur toute l'année. Les taux sont calculés en rapportant le nombre d'épisodes au nombre de journées de ventilation, tenant ainsi compte de l'exposition au risque.

### Surveillance des bactéries multirésistantes aux antibiotiques

La surveillance des bactéries multirésistantes (BMR) peut permettre de détecter l'apparition de cas groupés d'infections ou d'épidémies. Toutefois, cet objectif oblige à une surveillance en temps réel et surtout à un retour d'information en temps réel qui est associé à une charge de travail lourde au quotidien et donc pose des problèmes de faisabilité. Ce qui explique qu'en pratique, c'est souvent le laboratoire de microbiologie qui alerte sur l'apparition de cas éventuellement groupés.

Tous les services de réanimation ne présentent pas la même écologie en matière de BMR. Il est donc recommandé avant d'établir un programme de surveillance de ces bactéries de déterminer celles qui sont les plus prévalentes dans le service pour éviter de surveiller des événements rares, donc peu rentables au regard de la charge de travail associée à la surveillance. Une fois le choix fait, il peut être intéressant d'organiser un dépistage des malades porteurs à l'admission et des acquisitions dans le service en incluant les colonisations et les infections. En général, les cibles BMR sélectionnées sont les staphylocoques dorés résistant à la méticilline (SARM), les entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre étendu, *Pseudomonas aeruginosa* multirésistants et/ou *Acinetobacter baumannii*.

Surveiller les SARM permet de disposer d'un indicateur de transmission manuportée des micro-organismes dans le service ; ce qui n'est pas aussi clair pour les autres BMR qui émergent plutôt suite à une pression de sélection antibiotique.

### Les indicateurs de moyens – observation des pratiques professionnelles

Les indicateurs de moyens correspondent aux mesures de prévention des infections nosocomiales appliquées dans les services. Puisque la surveillance des indicateurs de résultats a été organisée au chapitre précédent, il s'agit maintenant de mettre en place l'observation de la compliance des soignants (médicaux et paramédicaux) aux mesures de prévention. Les indicateurs de moyens correspondent en principe aux variables explicatives des indicateurs de résultats. Obtenir des indicateurs de moyens revient donc à évaluer les pratiques professionnelles en matière de maîtrise du risque infectieux.

#### L'hygiène des mains

Une observance élevée de l'hygiène des mains, en particulier de la friction hydro-alcoolique qui est actuellement la technique de référence de désinfection des mains, est

un élément-clé de la prévention de la transmission des infections d'origine manuportée [10]. En pratique, un seuil d'observance minimum de 70% semble associé à une diminution des transmissions manuportées de micro-organismes. [11] Cependant, observer les pratiques professionnelles en matière d'hygiène des mains est un travail lourd et relativement compliqué. La plupart des méthodes actuellement proposées s'inspirent des études conduites par l'hôpital universitaire de Genève [12].

Un indicateur indirect de l'observance de l'hygiène des mains peut être proposé comme alternative à l'observation directe : la consommation de produits hydro-alcooliques rapportée à 1000 jours d'hospitalisation. Ce critère figure d'ailleurs parmi les indicateurs nationaux de lutte contre les infections nosocomiales établis chaque année par le ministère de la Santé (ICSHA) et son mode de calcul peut être appliqué à l'échelon d'un service de réanimation pour suivre son évolution ([www.sante.gouv.fr/hm/dossiers/nosoco/tab\\_bord/icsha/accueil.htm](http://www.sante.gouv.fr/hm/dossiers/nosoco/tab_bord/icsha/accueil.htm)). Cependant, cet indicateur ne renseigne pas sur le respect des bonnes indications d'hygiène des mains. En particulier, l'observance immédiatement avant un soin – qui est l'indication principale de l'hygiène des mains pour éviter la transmission d'une infection au patient – ne peut pas être déterminée avec cette méthode.

#### L'utilisation des cathéters intravasculaires

Comme indiqué au chapitre précédent, les méthodes de prévention des bactériémies liées au cathéter sont maintenant bien connues. En pratique elles regroupent les points suivants :

- l'insertion des cathéters veineux centraux en stricte asepsie chirurgicale (que le cathéter soit posé au bloc opératoire ou au lit du malade dans le service de réanimation) [13] ;
- l'observance élevée de l'hygiène des mains lors de la manipulation des cathéters (du point d'insertion aux rampes et aux lignes veineuses) ;
- l'utilisation d'un antiseptique à base de chlorhexidine pour l'insertion et l'entretien du cathéter veineux central [14,15] ;
- l'utilisation d'un pansement transparent pour la surveillance visuelle quotidienne de l'état du point d'insertion ;
- la discussion quotidienne de l'indication du maintien du cathéter avec son retrait immédiat dès qu'il n'est plus nécessaire à la prise en charge du patient.

En appliquant rigoureusement ces mesures, on peut obtenir un taux de bactériémies liées au cathéter proche de zéro comme rapporté dans la récente étude de Pronovost et al. [16].

#### La prise en charge des malades ventilés

Deux mesures de prévention des PAVM reposant sur les mécanismes physiopathologiques de survenue de ces complications peuvent être proposées comme indicateurs de moyens : le recours à la ventilation non invasive (VNI) chez

**Tableau 1** Indicateurs de moyens et proposition d'objectifs d'observance.

Indicateur	Seuil d'observance
Hygiène des mains observée au lit du malade	≥ 70 %
Consommation de SHA	> 100 litres pour 1000 jours
Chlorhexidine pour la pose et l'entretien des KTVC	100 %
Pansement transparent pour la surveillance des KTVC	100 %
Utilisation de la VNI quand indiquée	> 90 %
Position du malade ventilé dans son lit > 0°	> 90 % du temps
Position demi-assise du malade ventilé (> 30°)	> 90 % du temps (?)
Discussion quotidienne de l'indication du maintien des dispositifs invasifs	100 %

KTVC : cathéters veineux centraux ; SHA : solutions hydro-alcooliques ; VNI : ventilation non invasive.

les malades pour lesquels cette indication a été validée et la position du malade ventilé.

La VNI est indiquée chez les malades présentant une décompensation respiratoire aiguë de bronchopneumopathie chronique obstructive ou un œdème aigu du poumon ; elle permet d'éviter l'intubation endotrachéale qui est le principal facteur de risque de développement des PAVM. Il a été montré que son utilisation permet de diminuer le risque de PAVM et plus globalement d'infection nosocomiale, car le malade est alors pris en charge de manière moins « invasive » [17].

Chez le malade intubé et ventilé, la position à plat dans le lit doit être évitée au maximum et une position demi-assise est recommandée (> 30°) [18]. Cette mesure n'est pas si simple à appliquer comme l'indiquent des études récentes, c'est pourquoi la surveillance de cet indicateur peut avoir un impact positif sur son observance [19].

Le **Tableau 1** résume la liste d'indicateurs de moyens décrits ci-dessus avec une proposition d'objectif quantifié à atteindre tenant compte de leur faisabilité et des résultats des études qui les ont validés.

## L'information des équipes – retour des résultats

Enfin, l'ensemble des résultats obtenus aux chapitres précédents doit impérativement être transmis aux équipes soignantes des services pour maintenir une sorte de pression sur les objectifs à atteindre. Le retour des résultats doit être clair, simple et peut consister en un graphique accessible à toutes les catégories professionnelles. L'idéal est de pouvoir combiner un indicateur de moyen avec un indicateur de résultat comme cela a été présenté, par exemple, dans une étude de Pittet et al. : l'observance de l'hygiène des mains et le taux d'acquisition des SARM [20].

En conclusion, il est maintenant possible d'élaborer un programme de prévention de certaines infections nosoco-

miales, efficace et valorisable en réanimation. Cet article propose les orientations prioritaires d'un tel programme en se fondant sur les résultats des travaux de recherche clinique publiés dans ce domaine. Même si le nombre d'indicateurs a été limité, la mise en œuvre du programme reste lourde et les réanimateurs ne devraient pas hésiter à y associer les équipes opérationnelles d'hygiène de leur établissement : elles sont missionnées pour cela.

## Références

- [1] Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs and attributable mortality. *JAMA* 1994;271:1598.
- [2] Blot F, Nitenberg G, Chachaty E, Raynard B, Germann N, Antoun S, et al. Diagnosis of catheter-related bacteraemia: a prospective comparison of the time to positivity of hub-blood versus peripheral-blood cultures. *Lancet* 1999;354:1071–7.
- [3] Fagon JY. Influence of pneumonia on the mortality of the critically ill. *Curr Opin Crit Care* 1997;3:56.
- [4] Girou E. Noninvasive mechanical ventilation and prevention of nosocomial infection. *Clin Pulm Med* 2001;8:340–8.
- [5] Kollef MH. Prevention of hospital-associated pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med* 2004;32:1396.
- [6] Lorente L, Blot S, Rello J. Evidence on measures for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J* 2007;30:1193–207.
- [7] Girou E, Buu-Hoi A, Stephan F, Novara A, Gutmann L, Safar M, et al. Airway colonisation in long-term mechanically ventilated patients. Effect of semi-recumbent position and continuous subglottic suctioning. *Intensive Care Med* 2004;30:225–33.
- [8] Fagon JY, Chastre J, Wolff M, Gervais C, Parer-Aubas S, Stephan F, et al. Invasive and noninvasive strategies for management of suspected ventilator-associated pneumonia. A randomized trial. *Ann Intern Med* 2000;132:621–30.
- [9] Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:867–903.
- [10] Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the healthcare infection control practices advisory committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA hand hygiene task force. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23:53–40.
- [11] Austin DJ, Bonten MJM, Weinstein RA, Slaughter S, Anderson RM. Vancomycin-resistant enterococci in intensive-care hospital settings: Transmission dynamics, persistence, and the impact of infection control programs. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1999;96:6908–13.
- [12] Pittet D, Mourouga P, Perneger TV, and the Members of the Infection Control Program. Compliance with handwashing in a teaching hospital. *Ann Intern Med* 1999;130:126–30.
- [13] Hu KK, Veenstra DL, Lipsky BA, Saint S. Use of maximal sterile barriers during central venous catheter insertion: clinical and economic outcomes. *Clin Infect Dis* 2004;39:1441.
- [14] Chaiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, Saint S. Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: A meta-analysis. *Ann Intern Med* 2002;136:792.
- [15] Mimoz O, Villeminey S, Ragot S, Dahyot-Fizelier C, Laksiri L, Petitpas F, et al. Chlorhexidine-based antiseptic solution vs alcohol-based povidone-iodine for central venous catheter care. *Arch Intern Med* 2007;167:2066–72.
- [16] Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med* 2006;355:2725–32.

- [17] Girou E, Brun-Buisson C, Taillé S, Lemaire F, Brochard L. Secular trends in mortality associated with the use of noninvasive ventilation. An 8-year follow-up in patients with exacerbation of COPD and pulmonary edema. *JAMA* 2003;290:2985–91.
- [18] Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogu S, Ferrer M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet* 1999;354:1851.
- [19] van Nieuwenhoven CA, Vandenbroucke-Grauls C, van Tiel FH, Joore HC, van Schijndel RJ, van der Tweel I, et al. Feasibility and effects of the semirecumbent position to prevent ventilator-associated pneumonia: a randomized study. *Crit Care Med* 2006;34:396–402.
- [20] Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet* 2000;356:1307–12.