



Rapports d'experts

Risques et maîtrise des infections nosocomiales en réanimation :
texte d'orientation SRLF/SFAR

The risk for and approaches to control of nosocomial infections in ICUs:
guideline from the SRLF/SFAR task force
on nosocomial infections in ICUs

C. Brun-Buisson *, et le groupe de travail ¹

Service de réanimation médicale, hôpital Henri-Mondor, 51, avenue de Lattre-de-Tassigny, 94010, Créteil, France

Résumé

La réanimation, « épice de la résistance aux antibiotiques », est et restera la discipline médicale où les infections nosocomiales sont les plus fréquentes. Cette situation est évidemment due à la conjonction de la fréquence d'utilisation des dispositifs invasifs, de la réduction des défenses associée à l'immunodépression relative secondaire à la pathologie aiguë et de la fréquence croissante — avec le vieillissement de la population — des pathologies chroniques associées. Pour autant, la fréquence des infections nosocomiales est en baisse, et non pas en augmentation comme le laisse souvent craindre la présentation au public d'épisodes complaisamment médiatisés à l'excès. Une information objective du public sur ces questions est indispensable. Ce document à vocation didactique tente de réunir de manière synthétique les notions essentielles sur la physiopathologie, les facteurs de risque, l'interprétation et la comparabilité des taux d'infection observés en réanimation, et les principales mesures préventives qui nous sont accessibles actuellement. Les réanimateurs ont depuis longtemps, et continuent, de travailler activement sur les problèmes posés par ces infections et les meilleures méthodes de leur prévention, et les résultats obtenus dans certains domaines tels que les bactéries multirésistantes aux antibiotiques sont démonstratives. Les propositions d'indicateurs de processus et de résultats présentées dans ce document doivent permettre aux services de réanimation de témoigner de leur engagement dans la lutte contre les infections nosocomiales.

© 2005 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

Intensive care units (ICUs), the “epicentre of resistance to antimicrobials”, are - and likely will remain - the subspecialty where the highest rates of health-care associated infections are recorded. This is obviously due to the combination of several factors, including the high utilization rate of invasive devices, the relative and transient immunosuppression associated with acute severe illness, and the increasing frequency in an aging population of associated comorbidities. Nevertheless, infection rates have been decreasing in ICUs and elsewhere, contrarily to the message all too often transmitted to the public by the lay press and media when highlighting episodes of infection. Clear and honest information of the public on questions related to healthcare associated infection is nowadays mandatory. This joint SRLF/SFAR task force document provides basic information on the pathophysiology, risk factors, measures of infection rates and their interpretation, and currently effective preventive measures. Intensivists have a long tradition of research on nosocomial infections, and have conducted a number of important studies in this field; positive results obtained in some areas such as antimicrobial resistance are encouraging. Markers of processes and results obtained proposed by the task force should provide ICUs with the means to demonstrate their commitment to prevention and control of healthcare-associated infections.

© 2005 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : christian.brun-buisson@hmn.ap-hop-paris.fr (C. Brun-Buisson).

¹ Groupe de travail pour la SRLF : C. Brun-Buisson, G. Bonmarchand, J. Carlet, J. Chastre, A. Durocher, J.-Y. Fagon, P. Loirat, M.-C. Jars-Guincestre, B. Regnier, B. Souweine. Groupe de travail pour la SFAR : C. Martin, R. Gauzit, A. Lepape, Y. Malledant, D. Payen, T. Pettecher, B. Weber

Mots clés : Infections hospitalières ; Risques ; Incidence ; Prévention ; Réanimation

Keywords: Nosocomial infections; Risk stratification; Incidence; Prevention; Intensive care

Les infections nosocomiales sont particulièrement fréquentes chez les malades hospitalisés en réanimation, comparativement aux autres secteurs de soins. Cette situation expose les malades et leurs proches à une incompréhension vis-à-vis du risque et de la survenue d'une infection, alors que le besoin et la demande d'information du public sont importants et vont croissants.

Il est apparu nécessaire à la Société de réanimation de langue française (SRLF) et à la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) de préciser le contexte et l'importance des problèmes posés par ces infections en réanimation, de faire un bref point de l'état des connaissances sur ces questions, d'expliquer les actions entreprises afin de mieux maîtriser le risque d'infection et les perspectives en la matière, afin de pouvoir mieux en informer les malades et leurs proches.

Conscients de la fréquence et de la gravité potentielle de ces infections, les réanimateurs se sont très fortement impliqués depuis de nombreuses années dans la lutte contre les infections nosocomiales. Naturellement, ils ont effectué de nombreuses recherches et travaux sur ces questions, dont seule une petite fraction est citée dans ce document. Aidés par leur tradition d'évaluation, beaucoup d'entre eux se sont impliqués dans les divers groupes de travail et instances spécialisées sur ces questions, créés au fil des années [Comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN), Comité technique national de lutte contre les infections nosocomiales (CTIN), groupe Réanis, etc.], où ils ont souvent joué un rôle moteur dans la mise en place de programmes de prévention. Grâce à l'expertise acquise par les réanimateurs dans ce domaine, la SRLF et la SFAR ont rédigé plusieurs textes de recommandations sur la prévention et la maîtrise des infections nosocomiales en réanimation [1].

Si l'on ne peut que se féliciter que des professionnels de l'hygiène hospitalière aient été formés et recrutés pour renforcer les moyens opérationnels de lutte contre l'infection nosocomiale dans les établissements hospitaliers, l'implication dans le dispositif des acteurs de terrain que sont les réanimateurs, directement concernés par les questions liées aux infections nosocomiales, est ancienne et doit être soulignée et maintenue. En France, les équipes de réanimation ont tôt pris conscience des problèmes associés aux infections nosocomiales et ont été parmi les premières à analyser l'épidémiologie et les méthodes de diagnostic, de prise en charge et de prévention des infections nosocomiales [2,3].

Il faut également souligner que, malgré la médiatisation accrue autour de certains épisodes d'infections nosocomiales, qui suggère au public une aggravation de ces problèmes, des résultats substantiels ont été obtenus au fil des années : les infections nosocomiales ne sont pas en augmentation, mais en baisse régulière, en France [4] comme dans certains autres

pays (cf. rapport des *Centers for diseases control* aux États-Unis [5]). À l'Assistance-Publique-Hôpitaux de Paris, la mise en place du programme de maîtrise de la diffusion des bactéries multirésistantes (BMR), à l'instigation des réanimateurs franciliens, et repris au plan national par le CTIN, a permis de faire baisser la proportion de *Staphylococcus aureus* résistant à la pénicilline (SARM) parmi les staphylocoques dorés de 55 % en 1993 à 24 % en 2002 [6].

1. Le contexte spécifique à la réanimation

Par définition, les unités de réanimation – quelle que soit leur éventuelle orientation spécifique (chirurgicale, médicale ou mixte) hébergent des malades dont la survie est menacée par la survenue brutale d'une ou plusieurs défaillances de fonctions essentielles à la vie (défaillance respiratoire, cardiaque, rénale, etc.). Ces défaillances sont provoquées par la survenue d'une affection aiguë grave, d'un traumatisme, mettant en jeu le pronostic vital à court terme, mais aussi par l'aggravation d'une affection chronique, et souvent l'intrication des deux phénomènes.

L'objectif principal de la réanimation est donc de suppléer ces défaillances jusqu'à un retour possible à une autonomie suffisante permettant au malade d'être pris en charge dans un autre secteur d'hospitalisation, de médecine, de chirurgie, ou de réadaptation. Cette évolution peut prendre quelques jours, mais souvent plusieurs semaines, voire ne jamais se produire, selon la gravité des atteintes initiales, et les pathologies associées. Ainsi, environ cinq malades sur six sortiront vivants de réanimation, mais 1/6 ne survivra pas à un séjour en réanimation. La réanimation se distingue ainsi des activités réalisées en salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI) (« salle de réveil ») où sont pris en charge transitoirement les malades dans les suites immédiates d'un acte chirurgical, pour surveiller les conditions et assurer la sécurité de leur réveil post-anesthésique.

Il n'est donc pas surprenant que dans un hôpital accueillant des urgences et comprenant des unités de réanimation, qui représentent en moyenne de l'ordre de 10 % des lits, plus de 50 % des décès enregistrés pour l'ensemble de l'hôpital se produisent dans les unités de réanimation.

L'activité de réanimation a largement évolué dans les dernières décennies. Si à ses débuts — dans les années 1950 — les capacités d'intervention de la réanimation étaient réduites, les limites de la réanimation reculent de plus en plus, parallèlement à l'évolution des techniques d'une part, et à la démographie d'autre part. Ces évolutions font que les services de réanimation prennent en charge des malades de plus en plus âgés, porteurs de polypathologies, et parviennent à maintenir en vie des patients extrêmement graves, dont les

chances d'évolution favorable sont très réduites, conduisant parfois à des impasses thérapeutiques [7].

Très tôt, les médecins réanimateurs, confrontés à cette problématique de la justification de leur action, ont développé des outils d'évaluation des malades et de leurs pratiques, notamment par la construction de scores de gravité et de recueil d'activité thérapeutique, tels que les scores Indice de gravité simplifié (IGS) I puis II, et le score Oméga, pris en compte dans l'évaluation des services. Ces scores permettent par exemple de définir une mortalité attendue selon la gravité initiale des malades lors de leur admission en réanimation, et d'évaluer dans une certaine mesure la performance des services d'après le ratio mortalité observée-prédite.

Malgré les évolutions épidémiologiques mentionnées ci-dessus, les résultats obtenus en matière de survie restent très encourageants : alors que les malades sont plutôt plus âgés et plus graves qu'il y a une dizaine d'années seulement, les taux de mortalité sont en baisse. Ainsi, une analyse récente tirée de la base de données des services de réanimation d'Ile-de-France (collège des utilisateurs de bases de données en réanimation: CUB-Réa) [8] portant sur 8251 patients atteints de choc infectieux parmi 100 554 hospitalisations en réanimation recensées entre 1993 et 2000 montre que si la fréquence des chocs infectieux a augmenté au cours de la décennie 1990–2000 de 7 à 10 %, la mortalité de ces patients a été parallèlement réduite de 62 à 56 %, alors que leur score de gravité initiale restait inchangé; 50 % de ces malades ont une pathologie associée menaçant le pronostic vital à plus ou moins long terme, et 60 % sont âgés de plus de 60 ans. La durée moyenne de séjour en réanimation de ces malades est d'environ deux semaines, mais varie considérablement, de quelques heures à plusieurs mois.

Ce sont ces catégories de patients, parmi les plus graves, dont la mortalité « attendue » est de l'ordre de 50 %, et dont le séjour se prolonge, qui sont naturellement les plus exposées aux complications du séjour en réanimation, parmi lesquelles figurent en bonne place les infections nosocomiales.

2. Les Infections nosocomiales en réanimation : état des lieux

2.1. Définitions et caractéristiques principales des infections en réanimation

2.1.1. Par définition

Une infection nosocomiale est une infection qui n'est pas présente ou en incubation lors de l'admission. Par convention, on admet qu'une infection survenant plus de 48 heures après l'admission, ou directement liée à un acte de soin (quelle que soit sa date de survenue), est nosocomiale.

2.1.2. Les quatre sites d'infection

Les plus fréquemment concernés sont, par ordre décroissant, le site respiratoire, les infections urinaires, les bactériémies (infections liées aux dispositifs intravasculaires notam-

ment), et les infections de site opératoire. La proportion relative de ces infections varie suivant l'activité principale de l'unité [9].

2.1.3. Caractéristique

La caractéristique principale des infections nosocomiales observées en réanimation est d'être directement ou indirectement associée aux techniques de suppléance invasives utilisées pour pallier une défaillance vitale, qui nécessitent le plus souvent la mise en place de corps étrangers (ou « dispositifs invasifs » tels que cathéters, sondes, etc.) et ont pour conséquence de court-circuiter les moyens de défense de première ligne que sont la peau, les muqueuses et les sphincters :

- la ventilation artificielle par l'intermédiaire d'un tube endotrachéal court-circuite les défenses de la sphère ORL ; cette technique nécessite souvent un coma thérapeutique ou au moins une sédation qui s'apparente parfois à une anesthésie générale prolongée et diminue, voire abolit les réflexes et la toux ;
- le sondage urinaire qui court-circuite le sphincter vésical et l'urètre ;
- les cathéters intravasculaires de toutes sortes qui permettent de surveiller et de nourrir le patient par voie veineuse et de lui administrer des médicaments ;
- et, bien sur, tout acte chirurgical, créant une brèche cutanée.

2.1.4. La maladie initiale

Elle-même peut également entraîner une réduction des défenses naturelles (mécaniques ou autres) : l'exemple caricatural des grands brûlés (ou de leur équivalent non-traumatique, les syndromes de Lyell) montre bien que la disparition de la barrière cutanée normale par la brûlure constitue une porte d'entrée aux infections potentiellement massive. D'une manière générale, toute affection aiguë grave, comme tout traumatisme sévère (accidentel ou chirurgical) entraîne une réduction des capacités de défense contre l'infection, particulièrement sensible durant les 7 à 15 jours qui suivent sa survenue. Cette immunodépression transitoire « post-agressive » a été bien documentée par de nombreux travaux. C'est pendant cette période initiale à haut risque, et où la densité de soins est souvent aussi la plus élevée, que survient une majorité des infections. De même, l'existence d'une infection initiale (et probablement le traitement antibiotique associé) augmente le risque d'infection secondaire.

2.1.5. L'origine des germes en cause

Schématiquement, deux voies de contamination sont possibles :

- la voie endogène est à l'origine de la majorité des infections hospitalières. Cela veut dire que les sites normalement stériles sont contaminés puis colonisés par la flore dont est porteur le patient lui-même, à la faveur d'une rupture des barrières de défense telle qu'indiquée plus haut. Ainsi, il est quasiment impossible d'éviter la colonisation

des voies aériennes supérieures chez un patient à qui l'on a mis en place un tube endotrachéal pour assurer une ventilation mécanique. Cette flore est souvent modifiée par rapport à celle des sujets sains du fait de la maladie, de ses conséquences et d'éventuels traitements antibiotiques antérieurs ; avec en particulier une augmentation de la fréquence des bactéries Gram négatif et résistantes aux antibiotiques par sélection naturelle dans la flore de souches résistantes, notamment sous l'effet des antibiotiques reçus ;

- la voie *exogène est associée à la colonisation, éventuellement suivie d'infection*, du patient par des bactéries extérieures, provenant d'autres malades ou de l'environnement (par exemple : légionellose), transmises de manière indirecte (aérosols, manuportage, matériels). Cette voie a une importance relative plus grande en réanimation que dans d'autres secteurs, du fait de la densité des soins et de la fréquence des procédures, augmentant le risque d'exposition des malades à une transmission de bactéries d'un malade à l'autre (transmission croisée). Souvent assimilée — à tort — à une « faute », la contamination par voie exogène peut être *en grande partie* limitée par une bonne observance de l'hygiène des mains, un entretien de l'environnement et des matériels adéquats, et un personnel en nombre suffisant pour permettre un regroupement efficace isolant les patients colonisés–infectés (« cohorting ») des autres malades, et l'affectation d'un personnel dédié [10]. Il est cependant important de bien réaliser que c'est le microorganisme qui est transmis, et non l'infection elle-même. Des malades seront ainsi contaminés puis colonisés sans nécessairement développer une infection cliniquement apparente et nécessiter un traitement. Cette colonisation souvent inapparente peut néanmoins être à l'origine :

- d'une nouvelle transmission croisée à d'autres malades ;
- d'une infection secondaire, liée à des bactéries acquises plusieurs jours ou semaines auparavant, parfois même avant le séjour en réanimation (le terme de « secondairement endogène » est utilisé par certains auteurs), et émergeant à la faveur de la réduction des défenses immunitaires, de l'antibiothérapie, etc.

2.1.6. Résistance aux antibiotiques des germes impliqués

La dernière caractéristique importante des infections nosocomiales en réanimation est d'être souvent due à des bactéries plus ou moins résistantes aux antibiotiques, voire multi-résistantes (BMR). Cela est lié à la grande fréquence de prescription d'antibiotiques dans cette population, pour traiter des infections communautaires ou hospitalières motivant le transfert en réanimation. À cela, il faut ajouter une circulation de plus en plus importante de souches résistantes aux antibiotiques dans la population générale, du fait, entre autre, de la fréquence de traitements antibiotiques qui sélectionne des souches résistantes telles que *S. aureus* résistant à la méticilline (SARM), et des fréquentes réadmissions de malades. Ainsi, dans une enquête multicentrique récente [11], Lucet et

al. ont montré que près de 7 % des malades admis en réanimation étaient porteurs de SARM, dont on sait que le portage peut être très prolongé après un épisode initial. Ce portage peut être méconnu à l'admission pour un tiers à la moitié des malades, et être à l'origine de nouvelles transmissions croisées.

2.1.7. Facteurs organisationnels

L'urgence, la densité des soins et des actes nécessaires à la suppléance de fonctions vitales caractérisent la réanimation. Il est évident que plus les malades ont une affection grave, nécessitant de nombreuses suppléances, plus les actes sont nombreux, et plus les risques d'infection s'accroissent. Ce risque est d'autant plus important que les actes sont urgents et non programmés, et alors nécessairement effectués dans des conditions exposant à la rupture des procédures d'asepsie. La densité en personnel devient alors un facteur majeur de risque de survenue d'infection. Il a ainsi été récemment montré qu'en réanimation, le nombre de gestes conduisant à une opportunité d'hygiène des mains dépassait fréquemment 20 par heure [12]. Un ratio infirmières/patients inférieur à 0,5 accroît le risque de transmission croisée et d'infection de manière sensible [13,14]. Les réanimateurs ne peuvent que se féliciter que les tutelles aient récemment établi des normes en personnel pour les unités de réanimation [15], bien que celles-ci restent en dessous des normes pratiquées chez la plupart de nos voisins européens. En tout état de cause, la plupart des services sont actuellement en deçà de ces normes récentes, en partie du fait des déficits en personnel actuellement disponibles.

Enfin, l'architecture et la structure des services, la qualité de la maintenance de l'environnement, peuvent jouer un rôle dans le risque infectieux, et une attention particulière doit être portée, avec les services compétents de l'administration hospitalière, au cahier des charges des organismes chargés du bionettoyage, ainsi qu'à la prise en charge de l'entretien quotidien des matériels par les personnels du service.

2.2. Incidence des infections nosocomiales en réanimation et analyse des taux

Il faut souligner d'emblée que l'analyse des taux d'infection et surtout leur comparaison d'un service à l'autre sont rendues délicate par deux facteurs principaux :

- les différences entre les techniques diagnostiques utilisées ;
- les différences entre les populations étudiées et l'absence de méthode standardisée de pondération (ajustement) des taux en fonction des risques.

Les différences de *méthodologie diagnostique* peuvent expliquer à elles seules de fortes variations de taux d'un service à l'autre. L'exemple le plus caricatural est celui des infections respiratoires : si l'un utilise des cultures qualitatives d'aspiration trachéale (méthode la plus répandue dans le monde), et l'autre des cultures quantitatives de prélèvement protégés ou le lavage bronchoalvéolaire, le nombre d'infec-

tions diagnostiquées peuvent varier du simple au double, comme le montre la comparaison directe des deux types de techniques dans un essai randomisé récent [16]. Le consensus en France est de préférer les techniques quantitatives, notamment afin de ne pas exposer les malades à des traitements antibiotiques inutiles, voire dangereux.

Les différences de population et l'absence de critères d'ajustement fiables sont des obstacles majeurs à la comparabilité des taux entre services ou établissements. À la différence des infections de site opératoire, où une très grande étude nord-américaine du National nosocomial infections surveillance system (NNIS) a permis de valider un score de risque stratifié par type d'intervention [17], les infections en réanimation sont de pathogénies complexes et associées à des pathologies elles-mêmes très diverses. Des recherches sont en cours pour standardiser ces taux [18], mais ces méthodes d'ajustement complexes ne sont pas encore disponibles [19].

Il n'est donc pas surprenant de trouver dans l'abondante littérature sur ce sujet d'importantes différences d'une série à l'autre. Pour donner cependant un ordre de grandeur, on peut citer les données collectées par le Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales du Sud-Est [20], issues d'un réseau coopératif multicentrique actif ayant adopté une méthodologie de recueil homogène sur une très grande série de patients. Les malades surveillés sont les patients séjournant 48 heures et plus en réanimation et les infections retenues comme nosocomiales sont celles survenant avec un délai d'au moins 48 heures également. Le taux global d'infection est de 22 % (3093/13981). Si ce taux est exprimé par 1000 jours d'exposition à un risque spécifique (par exemple sondage à demeure pour l'infection urinaire), on retrouve un risque d'infection respiratoire de 14,3/1000 jours de ventilation, d'infection urinaire de 12,1/1000 jours de sondage urinaire, d'infection sur cathéter (veineux ou artériel) de 6,6/1000 jours de cathétérisme, de bactériémie de 4,3/1000 jours d'hospitalisation.

Comme il est attendu, la variabilité des taux est importante entre les services dans cette enquête multicentrique. Par exemple, les taux d'incidence des bactériémies vont de 2,5/1000 jours d'hospitalisation pour les 10 % de services ayant les taux les plus bas à 14,6/1000 pour les 10 % de services ayant les taux les plus élevés. Ainsi, il n'apparaît pas raisonnable à l'heure actuelle d'utiliser les données brutes de surveillance d'infection en tant qu'indicateur de la qualité des soins. En effet l'influence de facteurs liés au recrutement et aux caractéristiques des patients, à l'organisation et au fonctionnement des services reste encore très imparfaitement connue et n'est pas prise en compte.

Il est tentant pour le public non averti de prendre les infections nosocomiales comme un indicateur de la qualité des soins : plus il y a d'infections dans un service, moins la qualité des soins serait bonne. Malheureusement la relation entre la qualité des soins et l'incidence des infections nosocomiales n'est pas simple, posant le problème de l'imputabilité. Si les données moyennes issues d'études multicentriques mentionnées plus haut peuvent servir de référence de comparai-

son, les taux d'infection ne peuvent servir à situer individuellement une structure par rapport à une autre, dans l'état actuel de nos connaissances et des méthodologies d'analyses disponibles. En revanche, dans la mesure où la structure et le recrutement d'un service ne varient pas de façon sensible, de même que l'approche diagnostique, la comparaison des taux observés en son sein d'une période à l'autre garde toute sa signification. La surveillance des infections au sein d'une même unité — qu'elle soit ou non effectuée dans le cadre d'un réseau — apparaît ainsi primordiale, et le seul outil potentiellement digne de foi. Cependant, les effectifs nécessairement réduits sur de courtes périodes font que ces analyses temporelles ne peuvent être effectuées à intervalles rapprochés.

2.3. Conséquences des infections nosocomiales en réanimation

2.3.1. Morbidité et mortalité

D'une manière générale, les infections nosocomiales sont susceptibles d'avoir pour conséquence :

- un accroissement de la durée de séjour en réanimation, secondaire au traitement de l'infection et de ses complications éventuelles, avec les conséquences économiques associées ;
- un accroissement du risque de mortalité.

Si les conséquences des infections nosocomiales sur la durée de séjour des patients ayant contracté une infection en réanimation ne sont guère discutées, leur effet sur la mortalité reste en revanche controversé, malgré les très nombreux travaux que les réanimateurs ont consacrés à cette question. Lorsqu'un décès survient dans les suites d'une infection, il est en effet très difficile de distinguer ce qui revient à l'affection principale qui a conduit le malade en réanimation, aux éventuelles pathologies associées, à l'infection nosocomiale elle-même ou à d'autres événements intercurrents. De plus, toutes les études montrent que les malades qui s'infectent sont en moyenne plus graves à l'admission (avec souvent des défaillances d'organes multiples) que ceux qui ne s'infectent pas.

Pour illustrer cette double conséquence, on peut citer une étude multicentrique canadienne [21] qui, en comparant des patients similaires ayant contracté une infection pulmonaire avec des patients indemnes de cette complication à l'issue de leur séjour en réanimation, a montré que les patients infectés avaient une durée de séjour augmentée en moyenne de 4,3 jours, mais une surmortalité modeste et non statistiquement significative de l'ordre de 5 %. Cette étude suggérait que le risque de surmortalité variait suivant les différentes catégories de patients (patients médicaux, traumatiques, ...).

De même, l'étude multicentrique française sur les bactériémies associées aux cathéters centraux, où la méthodologie soignée d'analyse comportait une étude de cohorte et une étude cas-témoins « emboîtée », ne permettait pas de mettre en évidence une mortalité significativement augmentée attribuable à ces infections [22] ; celle-ci était néanmoins estimée autour de 10 %. Enfin, une autre étude française ne montrait

pas de surmortalité significative de ces infections, après ajustement sur la gravité des malades avant la survenue de l'infection [23].

Si la question de la surmortalité attribuable aux infections est centrale, on voit bien qu'elle se pose dans un contexte différent de celui des infections nosocomiales survenant dans d'autres contextes que celui de la réanimation, du fait même de la population concernée. *Il faut souligner que l'existence d'une surmortalité ne préjuge en rien de l'évitabilité d'une infection.* En pratique, il est logique d'admettre, avec Bueno-Cavanilla et al. [24], que certaines infections peuvent entraîner une surmortalité, mais celles-ci n'apparaîtront que chez les malades les moins graves, chez qui l'infection peut véritablement aggraver une situation relativement précaire, mais non gravissime ; en revanche, chez les malades les plus graves, qui sont aussi les plus exposés, elle ne modifie vraisemblablement pas de façon sensible le pronostic. Chez ceux-ci, l'infection nosocomiale est pratiquement constante, rançon de la ténacité et de l'efficacité — parfois inespérée — des équipes de réanimation : en prolongeant la survie de ces malades, la réanimation moderne évite qu'ils ne décèdent rapidement avant même d'être exposés à une infection nosocomiale, mais celle-ci survient alors quasi-constamment.

2.3.2. Traitement des infections nosocomiales

Les modalités de la *prise en charge thérapeutique* des infections peuvent évidemment influencer sur leur évolution et leurs conséquences. Une prise en charge rapide par un traitement adapté est susceptible de réduire leurs conséquences. Les difficultés thérapeutiques sont liées aux incertitudes diagnostiques et aux caractéristiques des germes impliqués.

Les difficultés diagnostiques tiennent à la variété des sources possibles d'infection et à la fréquente colonisation de divers sites par des bactéries potentiellement pathogènes. Distinguer la simple colonisation dont on a vu la fréquence qui ne justifie pas de traitement et exposerait indûment le malade aux complications d'une antibiothérapie inutile, de l'infection reste souvent difficile pour la plupart des infections nosocomiales courantes. L'analyse quotidienne des symptômes et l'aide apportée par des techniques de prélèvement et d'analyse microbiologique visant à s'affranchir des résultats non significatifs d'infection que les réanimateurs ont largement contribué à développer est essentielle [25,26].

Les difficultés thérapeutiques tiennent surtout au caractère parfois imprévisible des résistances aux antibiotiques chez des germes associés aux infections. Si ces caractères sont prévisibles dans une large mesure par l'analyse de l'histoire du malade et des antibiothérapies reçues, il est parfois impossible de prédire de manière assurée le profil de résistance des germes impliqués, exposant les malades à une antibiothérapie initiale inadaptée, ce qui conduit à des antibiothérapies très larges, elles-mêmes exposant à de nouvelles résistances. Dans l'avenir, la détection rapide des résistances par biologie moléculaire pourra apporter une aide précieuse à la prise en charge thérapeutique initiale.

3. Prévention des infections nosocomiales en réanimation et perspectives

3.1. Évitabilité des infections nosocomiales en réanimation

Envisager les méthodes préventives des infections applicables aux malades de réanimation revient à poser la difficile question de « l'évitabilité » de ces infections, et des facteurs de risque sur lesquels il est possible d'avoir une action préventive efficace. D'une manière générale, il est encore admis, à la suite des travaux du NNIS, datant cependant d'une trentaine d'années, qu'environ un tiers des infections nosocomiales est évitable ; on ne dispose cependant pas de données correspondantes précises pour la réanimation ni de données récentes. Malgré tous les efforts de prévention qui peuvent être déployés, il est évident que le taux résiduel d'infection nosocomiale en réanimation persistera à être le plus élevé de toutes les disciplines médicales. Comme indiqué plus haut, il est certain que les malades « arrachés à une mort inéluctable » auront inévitablement des infections, quelle qu'en soit l'origine. La fragilité croissante des malades, l'importance des procédures invasives, et un environnement contraint font que la fréquence des infections en réanimation ne pourra être sensiblement réduite que par une amélioration des capacités de résistance des malades, par la mise à disposition de moyens efficaces et suffisamment bien tolérés de renforcement immédiat des défenses contre l'infection, la substitution de procédures invasives par des procédures moins à risque chaque fois que possible [27], et par une organisation adaptée comportant des moyens appropriés.

Il faut reconnaître que peu de méthodes préventives ont fait l'objet d'une évaluation rigoureuse de leur efficacité. Ces études sont aussi difficiles à conduire. De nombreuses recommandations existent en la matière, mais leur efficacité est rarement clairement démontrée, et leur applicabilité est variable en fonction du contexte.

Les différences entre infections d'origine exogène et endogène ont été évoquées plus haut. Les premières peuvent en grande partie être évitées lorsqu'elles sont associées à une « transmission croisée » d'un malade à l'autre, les secondes beaucoup moins. Pour réduire les contaminations exogènes, le respect des bonnes pratiques d'hygiène (hygiène des mains, contrôle des matériels et de l'environnement, l'isolement et le regroupement des patients colonisés ou « cohorting ») joue un rôle fondamental [28]. Cependant seules les techniques d'isolement complet, telles qu'utilisées en milieu hématologique, seraient susceptibles d'éviter les contaminations exogènes, mais ces techniques ne sont pas utilisables dans le contexte de la réanimation générale. Pour les infections endogènes, la prévention est beaucoup plus complexe, et il n'est pas douteux qu'il persistera un taux incompressible d'infections. Elle doit envisager en plus la réduction de la durée d'exposition au risque (ablation aussi précoce que possible de tous les dispositifs étrangers court-circuitant les moyens de défense de l'organisme) et la diminution de la pression de sélection en faveur des germes multirésistants, ce qui impose une politique d'antibiothérapie restrictive au sein du service

(réévaluation régulière pour chaque patient de l'indication et de ses modalités) et au sein de l'institution (politique d'antibioprophylaxie par exemple), en collaboration étroite avec les structures directement impliquées que sont le CLIN, le Comité du médicament, et le Comité des anti-infectieux.

3.2. Quels moyens mettre en œuvre et quels indicateurs ?

Malgré les taux d'infections qui restent — et resteront — élevés pour les raisons que l'on a vues, des progrès sensibles ont été accomplis, et les réanimateurs se doivent — comme ils l'ont d'ailleurs fait jusqu'ici — d'être à la pointe de la lutte contre les infections nosocomiales, de promouvoir celles-ci, de poursuivre leurs recherches dans ce domaine et de déployer les moyens appropriés pour mettre en pratique dans leurs services les méthodes de prévention dont l'efficacité est reconnue [29].

La lutte contre les infections nosocomiales nécessite trois « ingrédients » de base, reflétée dans les indicateurs proposés en annexe :

- *de l'évaluation* : il faut pouvoir asseoir la politique locale sur quelques chiffres *locaux* fondés sur l'évaluation des caractéristiques et de la gravité des patients, la surveillance des taux d'infection, les audits de pratique (hygiène des mains, consommations d'anti-infectieux) ;
- *de la formation* : les infirmières et les médecins (y compris les internes) nouvellement arrivés en réanimation doivent impérativement avoir une formation adaptée au contexte ;
- *des moyens* : sans utiliser cet argument de manière irraisonnée, les différents intervenants doivent avoir conscience du fait qu'une organisation efficace de lutte contre les infections nosocomiales demande du temps et des moyens humains et matériels adaptés. L'informatisation pourra dans certains cas fournir en routine les indicateurs qui aideront à repérer les zones de dysfonctionnement.

Dans le contexte actuel où l'élaboration de « tableaux de bords » d'indicateurs de procédures et de résultats est demandée par les tutelles et les usagers [30], il apparaît important que les services de réanimation utilisent des outils adaptés pour faire la preuve de leur engagement en matière de maîtrise du risque infectieux dans leur environnement propre. La SRLF et la SFAR recommandent ainsi qu'une charte soit adoptée par les services de réanimation, sur le modèle de celle présentée en annexe, et s'appuyant sur un certain nombre d'indicateurs simples, après éventuelle adaptation à leurs spécificités d'exercice. Ces indicateurs comportent nécessairement des indicateurs de processus reflétant la qualité des procédures de soins, puisqu'on ignore quelle est la proportion des infections nosocomiales « évitables ». Ce type d'évaluation doit faire l'objet de réflexion et de recherche si l'on veut sortir d'une stricte comptabilité des infections nosocomiales.

L'évaluation de la *qualité des pratiques professionnelles* est une obligation qui s'impose à tous les services de réanimation [31]. Cette évaluation permet d'analyser les écarts par rapport aux recommandations pour en préciser les causes et

proposer un plan d'amélioration. Dans ce domaine, *l'audit de pratique* reste l'outil de référence, mais il a l'inconvénient d'être très consommateur de temps et de moyens. L'audit des pratiques d'hygiène des mains est un outil de base pour mesurer l'impact des recommandations et leur observance par les personnels. La mesure des consommations de solutions hydroalcooliques (SHA) est un complément, voire un substitut acceptable à ces audits.

La formation des personnels, en particulier des nouveaux personnels, est indispensable pour les informer de la culture du service, des procédures et protocoles de soins en cours, des modalités de surveillance et de suivi.

La maîtrise de la résistance aux antibiotiques est un objectif associé important pour le long terme, pour éviter l'émergence de bactéries résistantes à de nombreux antibiotiques et devenus quasi-intraitables, mais aussi potentiellement important à court terme, pour faciliter le traitement des infections. Une politique antibiotique est ainsi nécessaire, fondée sur des protocoles écrits, validés et périodiquement révisés.

La consommation des anti-infectieux est un indicateur nécessaire, à confronter avec l'évolution des résistances aux antibiotiques.

Le taux d'acquisition de SARM, est un indicateur pertinent de l'évolution des résistances, mais surtout de la transmission croisée.

La surveillance des taux d'infection les plus significatifs de l'activité du service, avec rétro-information aux personnels, est évidemment une nécessité. Ajustés sur *l'utilisation des procédures invasives*, ils donneront un meilleur reflet de l'évolution du risque associé à ces procédures et de son évolution. Un suivi plus rapproché doit être organisé avec les personnes concernées (microbiologie, hygiène) permettant notamment d'identifier rapidement les bouffées épidémiques nécessitant des mesures particulières et éventuellement un signalement aux tutelles, en cas d'évènement « rare ou particulier » ayant valeur d'exemple.

Ces données doivent être mises en parallèle avec la gravité des patients pris en charge, à l'aide des marqueurs d'activité bien connus des réanimateurs (scores de gravité, durée de séjour et indices d'activité de soins), et avec l'adéquation de la dotation en personnel aux effectifs théoriques et à la charge de travail.

La surveillance pro-active et rapprochée, doit également permettre d'identifier les « évènements sentinelles » (en particulier les cas groupés d'infection ou colonisation), évènements qui font l'objet d'un *signalement interne à l'établissement*, et éventuellement répondre à *l'obligation de signalement externe* (vers la Direction des affaires sanitaires et sociales et le CCLIN) après analyse avec l'équipe locale d'hygiène, pour ceux qui présentent un caractère « rare ou inhabituel », et dont les caractéristiques sont précisées dans les textes officiels [32]. Ces évènements participent au système d'alerte « en temps réel » en identifiant des risques émergents. Ils permettent d'engager rapidement les actions correctives contribuant à l'amélioration globale des méthodes de prévention tant au niveau local que plus général, par leur valeur d'alerte ou d'exemple à une plus large échelle.

3.3. L'information des patients et de leurs proches

Le risque d'infection nosocomiale chez les patients de réanimation est tel, en particulier chez les malades les plus graves, que se pose le problème de l'information des familles dès l'entrée du patient et de la visibilité pour le public du niveau de prévention mis en œuvre. Cela peut passer par exemple par l'affichage en salle d'attente, un panneau d'information ou par un *livret d'accueil* mentionnant les programmes de surveillance en cours dans le service, par l'information sur les précautions prises contre la transmission croisée (précautions standard ou isolement septique), enfin par l'*information personnalisée à l'admission en réanimation* des risques encourus en réanimation, comme cela est recommandé

par la circulaire précitée. Rappelons aussi qu'a été soulignée récemment la nécessité d'une information personnelle et justifiable de tout patient ayant développé une infection nosocomiale, notamment en cas de signalement externe. Cette attitude d'information « proactive » peut paraître antinomique avec des réflexes protecteurs mais dépassés ; le défaut d'information est en effet fréquemment à l'origine d'incompréhension et source de conflits entre l'équipe soignante et les proches des malades. La mise à disposition du public des informations évolutives concernant les infections nosocomiales dans le service, telles qu'elles figurent dans les indicateurs mentionnés plus haut fait partie des éléments d'information disponibles et éclairant la démarche suivie dans le service.

Annexe

Proposition de charte de qualité pour la prévention des infections en réanimation

Le Service de Réanimation a défini et mis en place une politique d'amélioration continue **de la qualité des soins et la gestion des risques**. A ce titre, il s'est engagé sur les **sept points suivants** en matière de prévention et de surveillance des **infections**.

1. Les mesures visent à **prévenir la transmission des micro-organismes** font l'objet de procédures écrites incluant les protocoles d'isolement, validées par le CLIN [1], actualisées et mises en application.
2. Des **protocoles d'antibiothérapie** sont définis et appliqués. Les **consommations** d'antibiotiques dans le service sont régulièrement **analysées**, de façon à mener des **actions adaptées** pour limiter leur effet sur la **résistance des bactéries**.
3. Le personnel du service bénéficie d'une **formation** à la **prise de fonction** et de formations **continues** pour mettre à niveau ses **connaissances** et ses **pratiques**.
4. Des **évaluations des pratiques professionnelles de prévention des infections**, concernant les différents acteurs de santé, en particulier de l'**hygiène des mains**, sont effectuées **de façon régulière** dans le service.
5. **Dès l'admission**, une information est donnée au patient ou, à défaut, à ses proches ou bien à une personne de confiance- sur les **risques liés** à son **état initial** et aux **techniques** de réanimation.
6. Toute **infection** survenant dans le service est **notée** dans le **dossier du patient** et fait l'objet d'une **information orale** à celui-ci ou, à défaut, à ses proches ou bien à une personne de confiance.
7. Une **surveillance** des infections nosocomiales, en particulier dues à des **bactéries multirésistantes**, est organisée selon les recommandations nationales, et ses résultats **régulièrement analysés** avec les personnels du service et les instances concernées (CLIN,EOH [2]), afin d'**améliorer les pratiques de prévention et de prise en charge des infections**.

CLIN : Comité de lutte contre les Infections nosocomiales, EOH : Equipe Opérationnelle d'Hygiène hospitalière.

Note : Charte modifiée d'après la proposition du groupe "Réanis" [2]

Charte de qualité pour la prévention des infections en réanimation : Indicateurs

Références	Critère
n°1	- Liste des procédures de soins et d'entretien, validation
n°2	- Liste de Protocoles d'antibiothérapie - Consommation d'antibiotiques
n°3	- Liste des sessions de formation du personnel
n°4	- Liste annuelle des audits réalisés et prévus - Consommation de SHA et savons - Audit de pratiques
n°5	- Livret d'accueil - Analyse des plaintes - Chrono entretien d'admission, information délivrée
n°6	- Analyse du dossier - Chrono information infection
n°7	- Listing anonymisé des infections nosocomiales, Taux d'incidencesspécifiques liés aux procédures - Taux de BMR (SARM) importés/acquis en réanimation - CR de réunions de service ciblées sur les infections nosocomiales

SHA : solution hydro alcoolique; BMR : bactéries multirésistantes; SAMR : *Staphylococcus aureus résistant à la méticilline* ; CR : compte rendu

Références

- [1] Recommandations de pratique clinique et conférences de consensus de la SFAR et de la SRLF. URL: <http://www.sfar.org> et <http://www.srlf.org>.
- [2] Arich C, Auboyer C, Bussy C, Carlet J, Chémorin C, Descamps JM, et al. Guide pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation, 2^e ed. Paris: EDK éditeur; 1999.
- [3] Carlet J, Dumay MF, Lucet JC, Macrez A. Risques infectieux en réanimation. Paris: Masson éditeur; 2002.
- [4] Enquêtes de prévalence, 1996–2001; Rapport RAISIN, CTIN, Ministère de la santé ; rapport réseau réa Sud-Est. URL : www.invs.sante.fr/publications.
- [5] CDC. Nosocomial infections surveillance activity, hospital infection program, National center for infectious diseases. Monitoring hospital-acquired infections to promote patient safety – United States, 1990–1999. MMWR 2000;49:149–53.
- [6] Jarlier V. Bactéries multi-résistantes dans les hôpitaux français: des premiers indicateurs au réseau d’alerte, d’investigation, et de surveillance de infections nosocomiales (RAISIN). Bull Epidemiol Hebd 2004;32–33:148–51.
- [7] Société de réanimation de langue française. Limitation des thérapeutiques actives en Réanimation. URL: www.srlf.org.
- [8] Annane D, Aegerter P, Jars-Guinestre MC, Guidet B. Current epidemiology of septic shock: the CUB-Rea network. Am J Respir Crit Care Med 2003;168:165–72.
- [9] Les infections liées aux soins. In: Carlet J, editor. Actualités et Dossiers en Santé Publique. La Documentation Française. Mars 2002. p. 23–70.
- [10] Recommandations des experts de la SRLF : prévention de la transmission croisée en réanimation. Réanimation 2002;11:250–6.
- [11] Lucet JC, Chevret S, Durand-Zaleski I, Chastang C, Regnier B. Prevalence and risk factors for carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* at admission to the intensive care unit: results of a multicenter study. Arch Intern Med 2003;163:181–8.
- [12] Pittet D, Mourouga P, Perneger TV. Compliance with handwashing in a teaching hospital. Ann Intern Med 1999;130:126–30.
- [13] Fridkin SK, Pear SM, Williamson TH, Galgiani JN, Jarvis WR. The role of understaffing in central venous catheter-associated bloodstream infection. Infect Control Hosp Epidemiol 1996;17:150–8.
- [14] Haley RW, Cushion NB, Tenover FC, Bannerman TL, Dryer D, Ross J, et al. Eradication of endemic methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections from a neonatal intensive care unit. J Infect Dis 1995;171:614–24.
- [15] Décret n° 2002–466 du 5 avril 2002 relatif aux établissements de santé publics et privés pratiquant la réanimation.
- [16] 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.
- [17] Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. Am J Med 1991; 91(Suppl.3B):152S–157S.
- [18] Suetens C, Savey A, Labeeuw J, Morales I and the ICU-HELICS program. Toward European surveillance of hospital-acquired infections in ICUs. EuroSurveillance 2002;7:127–8.
- [19] Infections nosocomiales: comment interpréter les taux. Rapport ANAES, mars 2003. URL: www.anaes.org.
- [20] Lepape A, Savey A, Pinzaru G, Arich C, Aubas-Parer S, Mahul P, et al. Surveillance en réseau des infections nosocomiales en réanimation. L’expérience de Réa Sud Est. BEH 1999;5:17–9.
- [21] Heyland DK, Cook DJ, Griffith L, Keenan SP, Brun-Buisson C, the Canadian Critical Care Trials Group. The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient. Am J Respir Crit Care Med 1999;159:1249–56.
- [22] Renaud B, Brun-Buisson C, the ICU-Bacteremia Study Group. Outcomes of primary and catheter-related bacteremia. A cohort and case-control study in critically ill patients. Am J Respir Crit Care Med 2001;163:1584–90.
- [23] Soufir L, Timsit JF, Mahe C, Carlet J, Regnier B, Chevret S. Attributable morbidity and mortality of catheter-related septicemia in critically ill patients: a matched, risk-adjusted, cohort study. Infect Control Hosp Epidemiol 1999;20:396–401.
- [24] Bueno-Cavanillas A, Delgado-Rodriguez M, Lopez-Luque A, Schaffino-Cano S, Calvez-Vargas R. Influence of nosocomial infection on mortality rate in an intensive care unit. Crit Care Med 1994; 22:55–60.
- [25] Chastre J, Fagon JY. State of the Art: ventilator-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med 2002;165:867–903.
- [26] Brun-Buisson C, Abroug F, Legrand P, Huet Y, Larabi S, Rapin M. Diagnosis of central venous catheter-related sepsis. Critical level of quantitative tip cultures. Arch Intern Med 1987;147:873–7.
- [27] Girou E, Schortgen F, Delclaux C, Brun-Buisson C, Blot F, Lefort Y, et al. Association of non-invasive ventilation with nosocomial infections and survival in critically ill patients. JAMA 2000;284:2361–7.
- [28] Recommandations des experts de la SRLF: Prévention de la transmission croisée en réanimation. Réanimation 2002;11:250–6.
- [29] Missot B, Timsit JF, Dumay MF, Garrouste-Orgeas M, Chalfine A, et al. A continuous quality improvement program reduces nosocomial infection rates in the ICU. Intensive Care Med 2004;30:395–400.
- [30] Commission d’Evaluation de la SRLF « Tableaux de bord en réanimation », Sept 2003. URL: <http://www.srlf.org/societe/doc-tab-bord/items-ind.pdf>.
- [31] Ordonnance 96–346, avril 1996 et décret n° 97–1165 du 16 décembre 1997 relatif aux conditions de réalisation de l’évaluation.
- [32] Article L. 1413–14 du Code de la santé publique. Décret n° 2001–671 du 26 juillet 2001 relatif à la lutte contre les infections nosocomiales dans les établissements de santé; Circulaire DHOS - DGS n° 21 du 22 janvier 2004 relative au signalement des infections nosocomiales et à l’information des patients dans les établissements de santé.