
Hygiène et infections nosocomiales



Chapitre 55 Hygiène et infections nosocomiales

- A. Infections nosocomiales en réanimation : définitions, épidémiologie générale
- II. Principales infections nosocomiales : épidémiologie, diagnostic et prévention

Item 4. La sécurité du patient. La gestion des risques. Les événements indésirables associés aux soins (EIAS)

Objectifs pédagogiques

- Connaître les définitions des termes suivants : antiseptie, aseptie, désinfection, décontamination, stérilisation.
- Connaître les procédures d'hygiène des mains en milieu de soins, et d'antiseptie de la peau saine, de la peau lésée et des muqueuses.
- Connaître et expliquer les mesures préventives des infections associées aux soins (IAS) : infection urinaire, infection sur cathéter vasculaire, pneumonie, infection du site opératoire.

Les services de réanimation sont très exposés au risque d'infection nosocomiale, du fait de la proportion élevée de malades à risque et de la densité des soins et gestes invasifs. Si le taux d'infection est considéré comme un marqueur potentiel de qualité des soins, la fraction d'infections évitables est variable suivant les infections et les caractéristiques de la population. La surveillance en incidence, indispensable pour les infections associées aux dispositifs invasifs et les taux de bactéries multirésistantes (BMR), couplée aux audits de pratique, permet de suivre l'évolution des taux au sein d'une même unité et l'efficacité des protocoles de prévention, regroupant les mesures essentielles.

I Infections nosocomiales en réanimation : définitions, épidémiologie générale

A Définitions

Selon la définition stricte, une infection nosocomiale est une infection qui n'est **ni présente, ni en incubation à l'admission** (CTINILS, 2007 : http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_vcourte.pdf).

Une définition opérationnelle est de considérer comme acquise en réanimation toute infection **apparue plus de 48 heures** après l'admission.

Une **infection associée à un geste invasif** peut cependant être considérée comme nosocomiale quel que soit son délai d'apparition, même très bref, après le geste (par exemple, bactériémie survenant dans les suites immédiates d'un cathétérisme). Ce délai peut être en revanche très prolongé, comme dans le cas d'infection après mise en place d'un corps étranger¹. Le délai d'incubation des infections virales, souvent prolongé, pose le problème des infections en incubation et méconnues à l'admission.

B Caractéristiques évolutives des infections nosocomiales, réservoirs et mode de transmission

Le **réservoir principal** des germes impliqués dans les infections nosocomiales est constitué par les **malades eux-mêmes**, qui s'infectent avec les germes de la flore dont ils sont porteurs, que ce soit leur flore résidente normale ou une flore modifiée, transitoire, acquise lors de l'hospitalisation. Cette flore « endogène » est riche et variée selon les sites de colonisation naturels cutanés ou muqueux, rendant compte de la diversité des étiologies possibles. L'infection se produit à l'occasion d'une réduction des défenses normales de l'organisme, de la rupture des barrières cutanéomuqueuses spontanée ou provoquée par l'introduction de corps étranger(s) à travers un site non stérile.

L'**environnement hospitalier**, correctement entretenu, est rarement en cause, sauf pour des populations à risque exposées à des germes particuliers : aspergillose chez les sujets neutropéniques (particulièrement lors de travaux) ou légionellose chez les sujets fragilisés exposés à une eau contaminée. Il peut également contribuer à la pérennisation d'épidémies à germes pyogènes banals (notamment staphylocoques, entérocoques, *Clostridium*, *Klebsiella*, *Acinetobacter*) du fait de la contamination de l'environnement par les malades ou le personnel. L'entretien régulier des locaux de soins, adapté au type de micro-organismes et au degré de risque correspondant aux malades

qui y sont hospitalisés, est une mesure de prévention indispensable.

Le **personnel** est rarement en cause en tant que réservoir stable ; des épidémies (par exemple à streptocoque A, staphylocoque doré ou *Acinetobacter*) peuvent cependant survenir par contamination des malades à partir d'un porteur sain chez le personnel. En revanche, le personnel est le **vecteur transitoire** le plus important de la transmission des bactéries par **manuportage**. La **transmission croisée manuportée** est efficacement évitée par une hygiène soignée des mains, en particulier par l'utilisation au lit du malade de solutions hydroalcooliques (SHA) avant tout contact avec le malade ou son environnement proche.

Environ deux tiers des infections nosocomiales évoluent sur un mode **endémique**, c'est-à-dire que les cas (« sporadiques ») ne sont pas reliés entre eux par un réservoir, un germe ou un mode de transmission communs.

Les **infections nosocomiales épidémiques** correspondent à l'inverse aux cas reliés entre eux par une même étiologie microbienne, un même réservoir ou un même mode de transmission. Les services de réanimation sont particulièrement exposés à ce risque du fait de la promiscuité des malades, de la densité en soins et en personnels, et de la multiplicité des réservoirs possibles (environnement ou matériels). Les **épidémies de germes** sont les plus faciles à reconnaître, par l'espèce impliquée et souvent ses caractères de résistance aux antibiotiques (par exemple, entérocoque résistant aux glycopeptides ; staphylocoque de sensibilité diminuée aux glycopeptides, aux entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi ou EBLSE) ou aux carbapénèmes. Cependant, des **épidémies d'infection** par des germes différents peuvent être reliées par un même mode de transmission (essentiellement le manuportage), une contamination indirecte à partir d'un réservoir plurimicrobien ou d'un défaut de procédure de décontamination d'un matériel entrant en contact avec le malade. Leur fréquence est probablement sous-estimée, de même que celle des épidémies à germe banal sans « marqueur de résistance » aux antibiotiques.

En pratique, une épidémie est définie par une augmentation significative du nombre de cas d'infection regroupés dans le temps ou l'espace, ce qui suppose de **connaître le taux endémique** et donc de disposer d'un **système de surveillance** permettant la mesure régulière de l'incidence des infections nosocomiales.

L'importance de l'identification des épidémies tient au fait qu'elles sont *a priori* évitables et nécessitent la mise en œuvre immédiate de mesures de contrôle, en même temps que l'investigation épidémiologique et microbiologique, afin de déterminer le réservoir éventuel et les modes de transmission de l'infection.

C Prévalence et facteurs de risque

1 Prévalence globale

Environ un malade sur cinq contracte une infection durant son séjour en réanimation ([tableau 55.1](#)). Ces infections entraînent une consommation accrue de ressources, une prolongation du séjour hospitalier, et sont associées à une morbidité et une mortalité non négligeables pour certaines d'entre elles.

¹ Une infection apparue dans un délai de moins d'un an après pose d'une prothèse est potentiellement nosocomiale.

Tableau 55.1

Prévalence des infections nosocomiales selon les spécialités d'après les enquêtes de prévalence nationales 2006 et 2012 (données InVS)

Spécialité	Infectés ^a		Infections ^b	
	2006	2012	2006	2012
Réanimation	22,4	23,2	27,0	26,3
Médecine	5,2	5,4	5,7	5,8
Chirurgie	5,4	5,6	6,0	5,9
Soins de suite	7,1	6,6	7,5	6,7
Psychiatrie	1,4	1,0	1,5	1,0
Obstétrique	0,9	0,8	1,0	0,8
Ensemble hôpital	5,0	5,1	5,4	5,3

^a Taux de malades infectés pour 100 malades présents.

^b Taux d'infections pour 100 malades présents.

2 Répartition des infections et prévalence selon le site

Deux facteurs principaux font varier la fréquence des infections nosocomiales parmi les malades de réanimation : le type d'activité (médicale, chirurgicale, traumatologique ou mixte), les pathologies traitées et la densité d'actes invasifs réalisés dans cette population. Les taux peuvent ainsi varier de moins de 10 % dans les unités de soins intensifs cardiologiques jusqu'à plus de 50 % des patients dans certains secteurs de réanimation chirurgicale ou traumatologique.

Quatre grandes catégories d'infections se partagent les trois quarts de l'ensemble des infections nosocomiales observées en réanimation (tableau 55.2). Leur distribution diffère par rapport à celle de la population hospitalière générale : les **infections urinaires**, majoritaires en médecine et chirurgie, ne viennent qu'en deuxième position en réanimation, derrière les **infections respiratoires** ; suivent les **bactériémies et infections de cathéters intravasculaires** et les **infections de site opératoire**. Les autres infections sont digestives, ORL et ophtalmologiques (surtout chez les enfants), cutanées non opératoires, neuroméningées et d'autres origines diverses.

Tableau 55.2

Distribution relative (%) des principales infections nosocomiales par type d'activité des services hospitaliers (enquête de prévalence nationale 2012)

Site	Urinaire	Respiratoire ^a	Plaie opératoire	Bactériémie (dont ILC) ^b	Tissus mous
Réanimation	8,6	47,1	9,1	16,4 (6,4)	2,2
Médecine	27,8	25,7	4,0	17,4 (8,4)	5,0
Chirurgie	22,2	9,3	43,2	9,0 (3,0)	4,5
Soins de suite	42,8	18,1	10,5	3,6 (0,8)	8,8
Hôpital entier	29,9	22,8	13,5	10,1 (4,1)	6,7

^a Inclut les infections respiratoires hautes (bronchites) et basses (pneumonies).

^b Bactériémies secondaires à une infection de cathéter intravasculaire (ILC).

Tableau 55.3

Principaux germes responsables d'infection nosocomiale : répartition globale (% des germes isolés) et pour les quatre grandes catégories d'infection

	Urinaire	Plaie opératoire	Respiratoire ^a	Bactériémies	Toutes infections (hôpital entier) ^b	Toutes infections en réanimation ^c
<i>E. coli</i>	49,8	13,5	9,0	15,4	25,9	13,1
<i>S. aureus</i>	3,5	29,2	14,7	18,4	15,9	12,3
<i>P. aeruginosa</i>	6,9	6,9	18,1	5,8	8,4	14,0
Entérocoques	7,5	5,7	–	3,9	4,6	3,9
<i>S. coagulase négative</i>	–	10,9	–	22,5	4,4	4,8
<i>Proteus spp.</i>	6,4	2,4	–	1,7	3,2	1,6
<i>Enterobacter spp.</i>	3,5	4,3	4,6	4,1	3,6	5,4
<i>Klebsiella spp.</i>	6,6	2,3	6,1	4,7	4,8	6,0
<i>Candida spp.</i>	4,3	–	3,4	2,5	2,3	4,5

^a Haemophilus et pneumocoque représentent chacun 4 % des cas.

^b Distribution pour l'ensemble des infections, y compris les infections non listées.

^c Environ 15 % des isolats sont résistants à la mécilline (SARM) en réanimation.

3 Gestes invasifs et expression des taux d'infection

Les quatre grandes catégories d'infections sont toutes généralement associées à un **geste invasif**. Les taux d'infection doivent donc être rapportés à la densité d'utilisation des dispositifs invasifs ou, mieux, au degré d'exposition de la population au geste considéré (ou « densité d'incidence spécifique »), sous forme du nombre d'infections rapporté au nombre de journées d'exposition à un dispositif invasif (par exemple, n par jour d'intubation/ventilation ou n par jour de cathétérisme veineux central)².

D Épidémiologie microbienne des infections nosocomiales

La plupart des infections en réanimation sont causées par des bactéries pyogènes banales. La part des infections virales parmi l'ensemble des infections nosocomiales est mal connue, en dehors de contextes épidémiques (par exemple, épidémie du virus respiratoire syncytial (VRS) en réanimation pédiatrique).

Les bactéries responsables d'infections nosocomiales sont dominées par les bacilles à Gram négatif, notamment les entérobactéries et bacilles non fermentants : *Escherichia coli* et *Pseudomonas* viennent en tête (tableau 55.3). Typiquement, les germes « hospitaliers » diffèrent des germes responsables d'infections dites « communautaires³ » par les espèces rencontrées et leurs caractères de résistance aux antibiotiques. Ils sont plus volontiers associés aux épidémies, mais la majorité des infections nosocomiales est due à des germes de type « communautaire » encore relativement sensibles aux antibiotiques. Les infections liées à la contamination de matériels venant coloniser ou infecter les malades par contact direct ou indirect impliquent plus fréquemment des germes saprophytes de l'environnement (*Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Serratia*, *Enterobacter*).

La dichotomie simple entre infections nosocomiales (*stricto sensu*, acquises en établissement de santé) et communautaires, aux caractéristiques bien différentes, est cependant obscurcie par l'individualisation d'une catégorie intermédiaire d'« infections associées aux soins », favorisée par les échanges fréquents entre la ville et l'hôpital et le développement des soins ambulatoires, qui partagent certaines caractéristiques microbiologiques des infections hospitalières. La diffusion importante de certaines bactéries multirésistantes dans l'univers hospitalier et les circulations de malades entre différents types d'institutions et la communauté extrahospitalière expliquent que certaines d'entre elles, telles que les staphylocoques dorés résistants à la méticilline (SARM), les entérobactéries (notamment *Klebsiella* et *Enterobacter*) productrices de bêta-lactamases à spectre élargi (EBLSE), puissent être rencontrées dès l'admission à l'hôpital et en réanimation, notamment lors des infections « associées aux soins » ; dans la plupart des cas, il s'agit d'une acquisition lors d'un séjour hospitalier antérieur. L'administration préalable d'antibiotiques est un des facteurs

de risque essentiel, sélectionnant les germes résistants dans l'environnement hospitalier et la flore endogène des malades eux-mêmes, à l'origine d'infections secondaires. L'usage raisonné des antibiotiques, fondé sur les recommandations locales et nationales (Haute Autorité de santé ou HAS), fait partie intégrante de la prévention des infections.

Bien que leur fréquence ait été réduite de plus de 50 % dans les quinze dernières années, les SARM tiennent encore une place importante en France, avec de fortes variations locales. L'importance des SARM tient au fait que leur acquisition, essentiellement liée à une transmission croisée, est potentiellement évitable, comme le montrent la diminution des taux annuels d'incidence en France depuis les années 2000 et les taux très faibles observés dans certains pays d'Europe du Nord.

Les infections nosocomiales virales peuvent être liées à soit :

- la transmission aérienne ou manuportée de virus hautement transmissibles (*severe acute respiratory syndrome* ou SARS, virus grippal, VRS chez les enfants) ;
- la réactivation d'une infection latente (cytomégalovirus, herpèsvirus) ;
- une transmission par contamination de matériels, par du sang ou des sécrétions biologiques contaminées (transmission possible du virus des hépatites B et C secondaires à l'utilisation de lancettes de prélèvement sanguin), ou utilisation d'un matériel d'endoscopie mal désinfecté.

II Principales infections nosocomiales : épidémiologie, diagnostic et prévention

A Infections respiratoires et ORL

Celles-ci comportent les bronchites et pneumopathies, les sinusites et otites.

Les pneumopathies sont les plus redoutées et posent des difficultés d'identification, le diagnostic étant souvent porté par excès. Leurs conséquences sont cependant sérieuses et on leur attribue une surmortalité relative de l'ordre de 10 à 20 %, surtout lorsqu'un traitement adapté est retardé. Le risque de surmortalité apparaît moindre chez les malades chirurgicaux et traumatisés. Elles entraînent également une prolongation de la durée de séjour en réanimation de 7 à 12 jours.

1 Incidence

Au cours de la ventilation mécanique, l'incidence des pneumopathies atteint 10 à 20 cas pour 1000 jours de ventilation⁴, ce qui en fait la première cause d'infection en réanimation (tableau 55.2). Les appareils de ventilation eux-

² Ainsi, la survenue de 4 bactériémies parmi 100 malades ayant eu un cathéter veineux pendant 10 jours correspond à une densité d'incidence de 4/1000 jours-cathéter, deux fois moins élevée que celle correspondant au même nombre d'infections observé chez 4 parmi 100 malades cathétérisés pendant 5 jours (8/1000 jours-cathéter).

³ Communautaire = acquise hors d'un milieu de soins.

⁴ Taux 10 à 30 fois plus élevé que dans la population hospitalière générale.

Tableau 55.3

Principaux germes responsables d'infection nosocomiale : répartition globale (% des germes isolés) et pour les quatre grandes catégories d'infection

	Urinaire	Plaie opératoire	Respiratoire ^a	Bactériémies	Toutes infections (hôpital entier) ^b	Toutes infections en réanimation ^c
<i>E. coli</i>	49,8	13,5	9,0	15,4	25,9	13,1
<i>S. aureus</i>	3,5	29,2	14,7	18,4	15,9	12,3
<i>P. aeruginosa</i>	6,9	6,9	18,1	5,8	8,4	14,0
Entérocoques	7,5	5,7	–	3,9	4,6	3,9
<i>S. coagulans</i> négative	–	10,9	–	22,5	4,4	4,8
<i>Proteus</i> spp.	6,4	2,4	–	1,7	3,2	1,6
<i>Enterobacter</i> spp.	3,5	4,3	4,6	4,1	3,6	5,4
<i>Klebsiella</i> spp.	6,6	2,3	6,1	4,7	4,8	6,0
<i>Candida</i> spp.	4,3	–	3,4	2,5	2,3	4,5

^a Haemophilus et pneumocoque représentent chacun 4 % des cas.

^b Distribution pour l'ensemble des infections, y compris les infections non listées.

^c Environ 15 % des isolats sont résistants à la méticilline (SARM) en réanimation.

mêmes sont peu responsables de cette incidence élevée, sauf en cas de contamination accidentelle de matériels annexes ou des circuits. Les procédés modernes de stérilisation et l'utilisation de plus en plus fréquente de matériels à patient unique ou usage unique ont permis de réduire ce risque. L'infection respiratoire basse est habituellement secondaire à des micro-inhalations de sécrétions des voies aériennes supérieures colonisées par des bactéries endogènes (ou exogènes, apportées par transmission croisée lors des manipulations effectuées sur les voies aériennes). La prévention de la transmission croisée lors des soins sur les voies aériennes est un moyen essentiel de prévention d'une bonne partie de ces infections.

2 Physiopathologie et facteurs de risque

Les pneumopathies sont en fait des bronchopneumopathies secondaires à l'inhalation dans les voies aériennes de sécrétions oropharyngées contaminées. Rarement, l'infection procède par contiguïté à partir d'un foyer sus- ou sous-diaphragmatique, ou par embolisation septique à partir d'un foyer bactériémique extrapulmonaire.

Le facteur de risque principal de ces infections est l'instrumentation des voies aériennes, surtout l'**intubation endotrachéale prolongée** ; les techniques d'assistance

respiratoire non invasives, lorsqu'elles sont possibles, sont donc la meilleure méthode de prévention. D'autres sources, telles que les nébulisations, les aérosols à partir de matériels ou de produits contaminés, peuvent parfois être incriminées.

Dans les pneumopathies postopératoires, fréquentes après chirurgie abdominale haute ou thoracique, s'ajoutent aux facteurs précédents la perte de fonction diaphragmatique et l'inhibition de la toux et des mécanismes de clairance mucociliaire ; une maladie sous-jacente sévère, une immunodépression, une malnutrition et un séjour hospitalier préopératoire prolongé sont des facteurs de risque additionnels identifiés.

3 Étiologie microbienne

L'étiologie des pneumopathies est influencée par deux principaux facteurs :

- les durées de séjour et de ventilation mécanique préalables ;
- surtout, l'administration préalable d'antibiotiques.

La majorité des infections respiratoires basses est due à des bacilles à Gram négatif, surtout aérobies (*Pseudomonas aeruginosa*) et entérobactéries, l'ensemble représentant environ deux tiers des infections respiratoires (tableau 55.3). Ces germes sont surtout fréquents au cours des bronchopneumonies tardives (> 5 jours) et d'autant plus qu'une antibiothérapie a été antérieurement administrée. Les staphylocoques dorés représentent environ 15 % des cas ; les autres cas sont dus à des streptocoques (pneumocoque), hémophiles et anaérobies. Ces derniers germes sont surtout rencontrés au cours des pneumopathies précoces (< 6 jours) et en l'absence d'antibiothérapie préalable. Les aspergillose se rencontrent essentiellement chez les immunodéprimés, exposés à une contamination aérienne, notamment lors de la réalisation de travaux dans l'environnement proche, ou chez des malades recevant une corticothérapie et les patients bronchopathes chroniques.

4 Diagnostic des infections respiratoires basses

Le diagnostic des pneumopathies au cours de la ventilation mécanique est rendu difficile par deux facteurs :

- l'absence de spécificité des critères cliniques, néanmoins indispensables : syndrome infectieux avec fièvre (> 38,2 °C), hyperleucocytose (> 10 000 leucocytes/mm³), expectorations ou aspirations purulentes, dégradation des échanges gazeux associés à la présence d'infiltrats alvéolaires persistants ou nouvellement apparus ;
- la très fréquente colonisation des voies aériennes supérieures par des germes potentiellement pathogènes, qui ne permet pas une interprétation correcte des prélèvements microbiologiques standard des sécrétions respiratoires, de type aspiration endotrachéale.

On doit donc leur préférer des prélèvements microbiologiques protégés et avec cultures quantitatives, qui évitent la contamination du prélèvement par la flore oropharyngée et trachéale, de type cathéter télescopique protégé et lavage bronchoalvéolaire (LBA)⁵. L'interprétation des cultures est rendue difficile par l'administration préalable d'antibiotiques, surtout récemment introduits (moins de 72

⁵ Les prélèvements sont « significatifs » d'infection lorsque la culture est positive : > 10³ CFU/ml pour le cathéter télescopique protégé ; > 10⁴ CFU/ml pour le LBA.

heures) ; ces prélèvements à visée diagnostique doivent donc être effectués dans toute la mesure du possible avant tout changement ou introduction d'antibiothérapie.

5 Prévention des pneumopathies

Certains facteurs, liés en partie aux interventions médicales, sont accessibles à une prévention. Celle-ci vise essentiellement à limiter le risque de colonisation et d'inhalation de bactéries dans les voies aériennes. Parmi ces facteurs, le rôle des médicaments utilisés pour la prévention des ulcérations gastroduodénales « de stress » (anti-H2, anti-acides, inhibiteurs de la pompe à protons ou IPP) a été souligné. Cependant, la part des infections respiratoires associées à une contamination rétrograde à partir du tube digestif apparaît relativement modeste, et de grandes études récentes n'ont pas confirmé un rôle substantiel de la prophylaxie anti-ulcéreuse sur le taux de pneumopathies.

Les manœuvres instrumentales sur les voies respiratoires sont à risque : une attention particulière doit être portée aux divers matériels entrant en contact avec les voies respiratoires. L'intubation trachéale, surtout prolongée, doit être oropharyngée plutôt que nasopharyngée, cette dernière favorisant l'obstruction des voies de drainage et la survenue de sinusites souvent responsables de pneumopathies secondaires ou récidivantes. Les circuits de ventilation doivent être correctement humidifiés en évitant la formation d'eau de condensation, potentiellement contaminée ; les manipulations de ces circuits doivent être réduites au minimum, car ils sont source de régurgitation dans les voies aériennes ; l'interposition de filtres échangeurs de chaleur et d'humidité permet d'éviter en partie ce risque. De même, les manœuvres visant à assurer un drainage correct des sécrétions et à éviter l'inhalation dans les voies respiratoires des sécrétions oropharyngées sont essentielles : kinésithérapie en période pré- et postopératoire et utilisation de la spirométrie incitative ; mobilisation des malades ; aspirations régulières et aseptiques chez le malade intubé ou mise en place de systèmes de drainage permanent du carrefour oropharyngé (aspiration des sécrétions sous-glottiques) ; nouvelles sondes d'intubation à ballonnet en polyuréthane, épousant mieux la paroi trachéale pour réduire les inhalations.

Bien que difficile à respecter en pratique, le maintien en position demi-assise des patients recevant une nutrition entérale par sonde gastrique est recommandé pour éviter le reflux de liquide d'origine gastrique dans l'oropharynx et la trachée.

Les méthodes pharmacologiques de prévention font appel à la décontamination oropharyngée ou digestive. Les craintes d'émergence de résistances par l'utilisation fréquente d'antibiotiques locaux et la volonté de réduire l'usage global des antibiotiques dans ces populations à haut risque de surinfections font que cette méthode n'est pas recommandée. En revanche, la décontamination régulière par des solutions antiseptiques du carrefour oropharyngé paraît capable de réduire l'incidence des infections respiratoires chez les malades ventilés.

B Bactériémies primaires et infections liées aux cathéters

1 Épidémiologie et incidence

Les bactériémies « primaires⁶ » sont souvent regroupées avec les infections liées aux cathéters (ILC), car celles-ci ont fréquemment pour origine la colonisation de ces voies intravasculaires. Cependant, on estime qu'un tiers de ces bactériémies sont authentiquement « primitives », sans aucun foyer identifié (y compris un cathéter). Elles doivent être différenciées des « pseudo-bactériémies », liées à une contamination lors du prélèvement (parfois par des antiseptiques contaminés) ou des manipulations de celui-ci. Globalement, elles sont associées à une bien moindre mortalité et morbidité que les bactériémies « secondaires⁷ ». Les infections de cathéters veineux centraux peuvent se traduire par un syndrome septique isolé et sont rarement associées à des signes locaux francs.

Ces ILC représentent 5 à 10 % de l'ensemble des infections en réanimation. Le taux spécifique moyen de bactériémies en France est actuellement bas (< 1 pour 1000 jours de cathétérisme) et peut être encore réduit avec une prévention efficace. Ce taux est influencé par la gravité des malades et le nombre de cathéters, ainsi que par le site d'insertion : le risque est moindre pour la voie sous-clavière comparativement à la voie jugulaire ou fémorale.

2 Épidémiologie microbienne

Les cathéters intravasculaires peuvent être contaminés, lors de la pose ou lors des manipulations ultérieures, par la flore cutanée du malade ou par la flore des soignants ou de l'environnement hospitalier :

- les infections précoces sont plus souvent secondaires à une contamination lors de la pose et sont liées à une colonisation de la surface externe du cathéter par la flore cutanée endogène ;
- les infections plus tardives (> 3 à 4 semaines) sont plus souvent associées à une contamination lors des manipulations et à une colonisation par voie endoluminale par des germes exogènes.

Les staphylocoques à coagulase négative sont majoritaires (environ 50 % des cas d'infection). Les staphylocoques dorés viennent loin derrière, ainsi que les streptocoques, entérobactéries et *Pseudomonas* ; les infections à *Candida* sont relativement peu fréquentes, mais les infections de cathéters sont une des causes principales des infections systémiques dues à ces levures et sont associées à une mortalité non négligeable.

3 Diagnostic d'infection de cathéter vasculaire et conduite à tenir

Les voies vasculaires doivent être inspectées quotidiennement en réanimation – grâce à l'utilisation de pansements transparents – et la nécessité de leur maintien discutée tous les jours. Des signes locaux francs d'infection (œdème ou érythème important, voire purulence au site d'insertion) nécessitent l'ablation du cathéter. En cas d'impossibilité de changer de site et si un cathéter veineux

⁶ Primaire = sans foyer d'origine clairement identifié ; chez un malade porteur d'un cathéter, une règle souvent utilisée est d'attribuer la bactériémie à celui-ci, en l'absence d'autre foyer patent.

⁷ Secondaire = un foyer infectieux au même germe est à l'origine de la bactériémie.

central est encore indispensable, un changement du cathéter sur guide peut être envisagé en l'absence de signe local d'infection, de thrombose associée au cathéter et d'endocardites et en utilisant de préférence dans ce cas un cathéter imprégné d'anti-infectueux. La mise en culture du cathéter est nécessaire par une méthode quantitative pour confirmer l'infection⁸ et l'origine d'une bactériémie éventuelle au même germe, associée ou non à des signes locaux d'infection. Il est possible d'éviter l'ablation inutile de cathéters pour faire le diagnostic d'infection par des techniques indirectes (prélèvement au point d'insertion du cathéter, comparaison de densité de cultures ou surtout du délai de positivité comparé entre hémocultures centrale et périphérique⁹), voire de traiter l'infection avec le cathéter en place. La culture isolée d'un écouvillon cutané au site d'insertion n'a pas de valeur prédictive positive d'infection de cathéter ; elle a en revanche une excellente valeur prédictive négative.

4 Prévention (cf. chapitre 55)

La fréquence des ILC a pu être nettement réduite par un ensemble de mesures regroupées dans des protocoles de soins, notamment :

- une asepsie rigoureuse, « chirurgicale », lors de l'insertion des cathéters intravasculaires (blouse et gants stériles, larges champs couvrant le champ opératoire) ;
- précédée d'une désinfection soignée et large de la zone d'insertion par un antiseptique à base de chlorhexidine à 2 % en solution alcoolique ;
- le respect des précautions d'asepsie lors de toutes les manipulations ultérieures, limitées au minimum indispensable ;
- l'ablation rapide des cathéters dès qu'ils ne sont plus indispensables, en particulier de ceux insérés dans les sites les plus à risque (jugulaire et fémoral) ;
- l'utilisation de pansements transparents imprégnés d'antiseptiques. Ces pansements doivent être changés toutes les fois qu'ils sont souillés ou décollés. En l'absence de souillure ou de décollement le pansement peut être refait tous les 7 jours ;
- la durée de maintien en place des cathéters est discutée suivant les sites et leur type. Limitée à 72 heures pour les voies périphériques, la durée n'est pas limitée pour les cathéters veineux centraux ; leur changement systématique à intervalle prédéfini n'est pas recommandé. Il est conseillé de ne laisser les cathéters artériels en place qu'environ 7 jours et les cathétérismes artériels pulmonaires (très souvent manipulés) pour une durée maximale de 5 jours. Le changement des tubulures et raccords peut être effectué à 72 heures seulement, sauf

lorsque du sang ou des solutions lipidiques ont été administrés.

C Infections urinaires

1 Définition et fréquence

Les infections urinaires (IU) représentent environ un quart de l'ensemble des infections nosocomiales en réanimation. L'IU est définie par la présence d'une leucocyturie et de bactéries en grand nombre ($> 10^5$ CFU/ml) associées à des signes cliniques ; chez le malade sondé, on admet qu'un taux plus faible (10^4 voire 10^3 CFU/ml) est significatif d'infection du fait du drainage permanent des urines. Les principales étiologies sont par ordre de fréquence : *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., puis *P. aeruginosa*, *Enterobacter* spp., *Serratia* spp. Il n'est pas rare de trouver des levures (*Candida*) dans les urines des malades hospitalisés et sondés, mais leur signification clinique reste peu claire. La surmortalité attribuable aux IU est discutée en réanimation ; elle pourrait être de l'ordre de 1 à 3 % des cas.

2 Physiopathologie et facteurs de risque

La colonisation de l'appareil urinaire s'effectue par voie ascendante, le plus souvent sur une sonde urinaire, grâce aux capacités d'adhérence des bactéries. Trois portes d'entrée sont décrites :

- la région périméatale, généralement colonisée avant le sondage ;
- la jonction entre la sonde urinaire et le sac collecteur, par ouverture répétée du circuit de drainage vésical non clos ;
- le reflux des urines à partir du collecteur.

Les facteurs de risque d'acquisition d'une IU sont classés en deux catégories : intrinsèques et extrinsèques. Les facteurs intrinsèques, liés au malade, sont le sexe féminin (risque multiplié par 2), l'âge (la plupart des IU nosocomiales surviennent après 50 ans), le diabète, une antibiothérapie préalable (jouant un rôle dans la sélection de bactéries multirésistantes), l'existence d'une pathologie sous-jacente imposant la réalisation de sondages vésicaux itératifs (traumatisme de la moelle épinière, atonie vésicale, lésions urétrales) ou d'une diarrhée nosocomiale. Le sondage urinaire représente le principal facteur de risque extrinsèque d'IU, soit par une mauvaise technique de pose de la sonde (faute d'asepsie au moment du geste), soit par l'utilisation d'un système de drainage « non clos » et les risques liés aux manipulations du circuit (risque d'infection multiplié par 2 par rapport au système clos). La durée du sondage est le facteur essentiel d'infection, la probabilité d'IU augmentant parallèlement à la durée du sondage¹⁰.

Par ailleurs, le caractère invasif des instrumentations (cystoscopies) ou de la chirurgie urologique favorise la survenue d'IU nosocomiales.

⁸ Le seuil de positivité significative est $\geq 10^3$ CFU pour la méthode de culture quantitative et ≥ 15 CFU pour la méthode semi-quantitative.

⁹ Une positivité de l'hémoculture prélevée par le cathéter (« central ») précédant de plus de 2 heures la positivité de l'hémoculture périphérique permet de confirmer l'infection de cathéter.

¹⁰ Environ 50 % des malades sondés plus de 7 jours ont une colonisation vésicale.

3 Prévention

Une large part des IU nosocomiales peut être évitée en :

- réduisant au maximum les durées de sondages urinaires en s'interrogeant quotidiennement sur l'indication du sondage en fonction de l'évolution du malade ;
- respectant une aseptie rigoureuse lors de la pose des sondes urinaires, notamment en désinfectant correctement la région péri-anale du malade avant le geste ;
- utilisant systématiquement des systèmes de drainage clos ;
- disposant de valves antireflux au niveau des sacs collecteurs d'urines.

D Autres infections

1 Infections de site opératoire

Les infections de site opératoire (ISO) sont classées en infections superficielles et profondes de la plaie opératoire. Les infections superficielles sont caractérisées par la présence de pus (ou de nombreux polynucléaires altérés), avec ou sans isolement d'un germe, au niveau de l'incision chirurgicale ou entre l'aponévrose et la peau. Les infections profondes sont caractérisées par la présence des mêmes signes dans la région sous-aponévrotique ou au site même de l'intervention. La plupart des ISO sont dues à des cocci à Gram positif, notamment *Staphylococcus* spp. Le polymicrobisme est cependant fréquent, associant aux précédents des entérobactéries et streptocoques ou anaérobies.

Facteurs de risque

Les facteurs de risque des ISO peuvent être divisés en trois catégories – qui conditionnent les mesures préventives à prendre – qui sont les facteurs locaux, généraux et opératoires :

- les facteurs locaux favorisant la survenue des ISO sont l'existence d'une nécrose tissulaire ou de sérosités, la présence d'un corps étranger ou d'un implant, un inoculum bactérien important et une mauvaise vascularisation. La classification d'Altemeier en quatre classes (chirurgie propre, propre-contaminée, contaminée, sale) précise le niveau de risque en fonction du type d'intervention et de son degré de souillure potentielle ;
- les pathologies altérant le système immunitaire, un état de choc, une hospitalisation préopératoire et un traitement antibiotique prolongé représentent les facteurs de risque généraux ;
- enfin, parmi les facteurs liés à l'opération, on distingue la durée de l'intervention, l'expérience de l'opérateur et le contexte d'urgence.

Les procédures de nettoyage et de désinfection des blocs opératoires après chaque intervention ne justifient pas d'établir une séquence opératoire qui sanctionne les patients porteurs de bactéries multirésistantes en repoussant leurs interventions en fin de programme.

Les principaux facteurs identifiés ont ainsi été regroupés dans un index de risque plus précis, développé par le réseau

de surveillance *National Nosocomial Infection Study* (NNIS) aux États-Unis et largement employé actuellement pour classer le niveau de risque d'infection en fonction de ceux-ci (tableau 55.4). L'incidence moyenne des infections de site opératoire en cas de chirurgie de classe « propre » varie entre 1 et 5 %.

Tableau 55.4

Distribution des scores d'infection de site opératoire (ISO) du NNIS et taux d'infection observés selon le score et la classe de contamination

Score NNIS	0	1	2	3
Distribution des interventions	47 %	41 %	11 %	1 %
Taux d'ISO %	1,5	2,9	6,8	13

Taux d'ISO stratifiés selon la classe d'Altemeier				
Propre	1	2,3	5,4	–
Propre-contaminée	2,1	4	9,5	–
Contaminée	–	3,4	6,8	13,2
Sale	–	3,1	8,1	12,8

Le score NNIS est établi en prenant en compte les trois facteurs majeurs de risque de survenue d'infection postopératoire, auxquels on attribue une réponse binaire : 1. la classe de contamination d'Altemeier (I–II = 0 versus III–IV = 1) ; 2. la classe de risque ASA¹¹ (I–II = 0 versus III–V = 1) ; 3. la durée de l'intervention (< 75^e percentile = 0,75^e percentile = 1). Le score maximal est donc de 3. Les taux correspondants moyens d'infection sont ceux observés en présence d'antibioprophylaxie. Le tableau indique la répartition des interventions entre les différents groupes de risque dans l'expérience du NNIS, et les taux d'infection observés pour chaque score, stratifiés selon la classification d'Altemeier.

Prévention

Les mesures préventives consistent essentiellement à effectuer une préparation cutanée optimale du patient (douche préopératoire et désinfection cutanée large au bloc avec un antiseptique alcoolique) avant l'intervention, à administrer une antibioprophylaxie périopératoire appropriée selon les recommandations et au moment opportun, et à s'assurer de la qualité des soins postopératoires (asepsie lors de la manipulation des drains et des pansements, utilisation de systèmes d'aspiration clos). Les modalités d'administration de l'antibioprophylaxie sont précises. L'antibiotique est choisi en fonction de sa demi-vie longue, de l'adéquation de son spectre antibactérien aux pathogènes prévisibles et de ses effets indésirables minimes. La prophylaxie doit être débutée au plus tôt 1 heure avant l'incision et sa durée limitée à 24 heures après l'opération. Dans la majorité des cas, la durée d'efficacité maximale requise de l'antibiotique correspond à

¹¹ Classification de l'*American Society of Anesthesiologists* (ASA).

la durée de l'intervention et une dose suffit ; maintenir une antibioprofylaxie plus de 24 heures sans justification augmente le risque d'infection par des bactéries résistantes, le coût et les effets indésirables.

2 Infections digestives

En termes de fréquence, les infections nosocomiales gastro-intestinales sont beaucoup plus rares que celles citées précédemment, mais leur pouvoir de dissémination épidémique, dans les services de soins intensifs en particulier, impose de les identifier rapidement.

Clostridium difficile est responsable de 20 à 25 % de l'ensemble des diarrhées et des colites survenant au cours ou au décours d'une antibiothérapie, et de 95 % des colites pseudomembraneuses postantibiotiques. Les cas sont le plus souvent sporadiques, mais de nombreuses épidémies ont été décrites, particulièrement avec des souches hypervirulentes émergentes (sérotipe O27). Les molécules le plus souvent incriminées sont : les céphalosporines, les aminopénicillines et les lincosamides, mais tous les antibiotiques ont pu être associés à la survenue de colites à *C. difficile*. Les IPP semblent favoriser l'émergence de *C. difficile*.

En réanimation pédiatrique, les diarrhées infectieuses nosocomiales apparaissent le plus souvent sur le mode épidémique et sont dues à des bactéries (*E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, etc.), à des virus (rotavirus, adénovirus, etc.) ou à des parasites (*Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium*). Le mode de transmission de ces germes est principalement oro-fécal, par l'intermédiaire des mains du personnel, d'objets (jouets) ou de matériel médical (thermomètres, endoscopes) contaminés. La conduite à tenir pour contrôler une épidémie de diarrhée nosocomiale consiste à identifier rapidement le ou les cas index, pour les isoler géographiquement et techniquement (matériel individuel restant dans la chambre ou à usage unique, désinfection soigneuse des mains et des objets communs), à traiter les cas quand l'étiologie est reconnue, et à surveiller étroitement les malades immunodéprimés éventuellement présents dans le service.

- Une infection nosocomiale touche un malade de réanimation sur quatre.
- Les facteurs de risque d'infection sont multiples, liés à la pathologie sous-jacente et sa gravité, à l'âge, à l'intensité des soins et d'utilisation des dispositifs invasifs.
- Les quatre grandes catégories d'infections (80 % du total) sont, par ordre de fréquence, respiratoires, urinaires, bactériémiques et de cathéter, et de la peau et des tissus mous. Les infections de site opératoire occupent la deuxième place en réanimation chirurgicale.
- Ces quatre catégories d'infections sont toutes liées en grande majorité à des effractions cutanées ou muqueuses par interventions ou dispositifs invasifs.
- L'épidémiologie microbienne est fonction de la pathologie sous-jacente, de la durée de séjour et de l'utilisation préalable d'antibiotiques.
- Les staphylocoques dorés (dont 15 % de SARM) et le bacille pyocyanique sont les plus fréquents au cours de l'infection respiratoire.
- Les germes « hospitaliers » sont sélectionnés par l'antibiothérapie et transmis par manuportage, moins souvent par l'environnement ; ils sont à l'origine de la majorité des épidémies identifiées.
- La surveillance des infections doit porter sur l'incidence rapportée à la durée d'utilisation des dispositifs invasifs.
- L'hygiène des mains par désinfection avec des SHA est la mesure essentielle de prévention de la transmission croisée des micro-organismes.
- L'établissement de protocoles de soins et de prévention, fondés sur un ensemble de mesures d'efficacité établie, régulièrement mis à jour et dont l'observance est mesurée, représente l'approche préventive la plus efficace.

Points clés

Pour en savoir plus

Ministère de la Santé. Plan national d'alerte sur les antibiotiques 2011–2016. 2011, 77 p.



HAS. Stratégie d'antibiothérapie et prévention des résistances bactériennes en établissement de santé. 2008. http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/bon_usage_des_antibiotiques_recommandations.pdf