

WHO/CDS/CSR/EPH/2002.12
DISTR: GÉNÉRALE
ORIGINAL: ANGLAIS

Prévention des infections nosocomiales

2^e édition



Organisation
mondiale de la Santé

GUIDE PRATIQUÉ

Prévention des infections nosocomiales

GUIDE PRATIQUE

2^e édition

Sous la direction de :

G. Ducl, Fondation Hygie, Genève, Suisse
J. Fabry, Université Claude-Bernard, Lyon, France
L. Nicolle, University of Manitoba, Winnipeg, Canada

Contributeurs :

R. Girard, Centre Hospitalier Lyon-Sud, Lyon, France
M. Perraud, Hôpital Edouard-Herriot, Lyon, France
A. Prüss, Organisation mondiale de la Santé, Genève, Suisse
A. Savey, Centre Hospitalier Lyon-Sud, Lyon, France
E. Tikhomirov, Organisation mondiale de la Santé, Genève, Suisse
M. Thuriaux, Organisation mondiale de la Santé, Genève, Suisse
P. Vanhems, Université Claude Bernard, Lyon, France

Remerciements

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) souhaite exprimer à l'United States Agency for International Development (USAID) sa gratitude pour le soutien important apporté à ce travail.

Le présent document a été élaboré à la suite de réunions informelles du groupe de travail éditorial tenues à Lyon et Genève entre 1997 et 2001.

La rédaction souhaite remercier les personnes suivantes, dont les suggestions et remarques ont été grandement appréciées : Professeur Franz Daschner (Institut de médecine environnementale et d'épidémiologie hospitalière, Fribourg, Allemagne), Dr Scott Fridkin (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Etats-Unis d'Amérique), Dr Bernardus Ganter (Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, Copenhague, Danemark), Dr Yvan Hutin (Sécurité transfusionnelle et technologie clinique, OMS, Genève, Suisse), Dr Sudarshan Kumari (Bureau régional de l'OMS pour l'Asie du Sud-Est, New Delhi, Inde), Dr Lionel Pineau (Laboratoire Biotech-Germande, Marseille, France).

La rédaction souhaite également remercier Brenda Desrosiers, Georges-Pierre Ducl et Penny Ward de leur contribution à la préparation du manuscrit.

© Organisation mondiale de la Santé 2008

Ce document n'est pas une publication officielle de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et tous les droits y afférents sont réservés par l'Organisation. S'il peut être commenté, résumé, reproduit ou traduit, partiellement ou en totalité, il ne saurait cependant l'être pour la vente ou à des fins commerciales.

Les vues exprimées par des auteurs cités nommément n'engagent que lesdits auteurs.

Les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation mondiale de la Santé aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Les lignes en pointillé sur les cartes représentent des frontières approximatives dont le tracé peut ne pas avoir fait l'objet d'un accord définitif.

La mention de firmes et de produits commerciaux n'implique pas que ces firmes et ces produits commerciaux sont agréés ou recommandés par l'Organisation mondiale de la Santé, de préférence à d'autres de nature analogue. Sauf erreur ou omission, une majuscule initiale indique qu'il s'agit d'un nom déposé.

Conception graphique : minimum graphics
Imprimé en Suisse

Table des matières

Introduction	1
Chapitre I. Epidémiologie des infections nosocomiales	5
1.1 Définitions des infections nosocomiales	5
1.2 Localisation des infections nosocomiales	5
1.2.1 Infections urinaires	5
1.2.2 Infections du site opératoire	6
1.2.3 Pneumopathies nosocomiales	6
1.2.4 Bactériémies nosocomiales	7
1.2.5 Autres infections nosocomiales	7
1.3 Micro-organismes	7
1.3.1 Bactéries	7
1.3.2 Virus	8
1.3.3 Parasites et champignons	8
1.4 Réservoirs et transmission	8
Chapitre II. Programmes de lutte contre les infections nosocomiales	11
2.1 Programmes nationaux ou régionaux	11
2.2 Programmes hospitaliers	11
2.2.1 Comité de lutte contre les infections nosocomiales	11
2.2.2 Professionnels de la lutte contre les infections nosocomiales (équipe de lutte contre l'infection)	12
2.2.3 Manuel de lutte contre les infections nosocomiales	12
2.3 Responsabilités en matière de lutte contre les infections nosocomiales	12
2.3.1 Rôle de la direction de l'hôpital	12
2.3.2 Rôle du médecin	13
2.3.3 Rôle du microbiologiste	13
2.3.4 Rôle du pharmacien d'hôpital	13
2.3.5 Rôle du personnel infirmier	14
2.3.6 Rôle du service central de stérilisation	15
2.3.7 Rôle du service de restauration	15
2.3.8 Rôle du service de blanchisserie	15
2.3.9 Rôle du service de nettoyage	16
2.3.10 Rôle du service de maintenance technique	16
2.3.11 Rôle de l'équipe de lutte contre l'infection (service d'hygiène hospitalière)	17

Chapitre III. Surveillance des infections nosocomiale	18
3.1 Objectifs	18
3.2 Stratégie	18
3.2.1 Mise en œuvre au niveau de l'hôpital	19
3.2.2 Mise en œuvre au niveau du réseau (régional ou national)	19
3.3 Méthodes	19
3.3.1 Etude de prévalence	20
3.3.2 Etude d'incidence	20
3.3.3 Calcul des taux	22
3.4 Organisation pour une surveillance efficace	22
3.4.1 Collecte et analyse des données	22
3.4.2 Retour d'information et diffusion des données	26
3.4.3 Prévention et évaluation	26
3.5 Evaluation du système de surveillance	26
3.5.1 Evaluation de la stratégie de surveillance	26
3.5.2 Evaluation du retour d'information	26
3.5.3 Validité et qualité des données	27
Chapitre IV. Conduite à tenir en cas de flambée d'infections nosocomiales	29
4.1 Identification	29
4.2 Investigation	29
4.2.1 Planification de l'investigation	29
4.2.2 Définition des cas	29
4.2.3 Description de la flambée	30
4.2.4 Formulation et vérification d'une hypothèse	31
4.2.5 Mesures de lutte et suivi	31
4.2.6 Communication	31
Chapitre V. Prévention des infections nosocomiales	33
5.1 Stratification selon le risque	33
5.2 Réduction de la transmission de personne à personne	34
5.2.1 Décontamination des mains	34
5.2.2 Hygiène personnelle	35
5.2.3 Tenue vestimentaire	36
5.2.4 Masques	36
5.2.5 Gants	36
5.2.6 Pratiques d'injection sans risque	36
5.3 Prévention de la transmission par l'environnement	37
5.3.1 Nettoyage de l'environnement hospitalier	37
5.3.2 Utilisation d'eau chaude/surchauffée	37
5.3.3 Désinfection du matériel utilisé par le patient	37
5.3.4 Stérilisation	38

Chapitre VI. Prévention des infections nosocomiales endémiques courantes	42
6.1 Infections urinaires	42
6.2 Infection de la plaie chirurgicale (infections du site opératoire)	43
6.2.1 Environnement de la salle d'opération	44
6.2.2 Personnel de la salle d'opération	44
6.2.3 Préparation préopératoire du patient	45
6.2.4 Prophylaxie par anti-infectieux	45
6.2.5 Surveillance de la plaie chirurgicale	45
6.3 Infections nosocomiales respiratoires	45
6.3.1 Pneumopathie associée à la ventilation assistée dans les unités de soins intensifs	45
6.3.2 Services cliniques	45
6.3.3 Services de chirurgie	45
6.3.4 Patients neurologiques avec trachéotomie	45
6.4 Infections sur cathéters vasculaires	46
6.4.1 Cathéters vasculaires périphériques	46
6.4.2 Cathéters vasculaires centraux	46
6.4.3 Cathéters vasculaires centraux à demeure	47
Chapitre VII. Précautions contre les infections nosocomiales lors des activités de soins	48
7.1 Aspects pratiques	48
7.1.1 Précautions standard (de routine)	48
7.1.2 Précautions supplémentaires selon le mode de transmission	49
7.2 Micro-organismes résistants aux anti-infectieux	49
Chapitre VIII. Environnement	51
8.1 Bâtiments	51
8.1.1 Planification en vue de la construction ou de la rénovation	51
8.1.2 Séparation physique des locaux	51
8.1.3 Flux de circulation	52
8.1.4 Matériaux	52
8.2 Air	52
8.2.1 Contamination et transmission aéroportées	52
8.2.2 Ventilation	53
8.2.3 Salles d'opération	53
8.2.4 Air ultra-propre	54
8.3 Eau	54
8.3.1 Eau de boisson	54
8.3.2 Bains	55
8.3.3 Eau pour usage pharmaceutique (médical)	55
8.3.4 Surveillance microbiologique	56
8.4 Aliments	56
8.4.1 Agents des intoxications alimentaires et des infections transmises par les aliments	56
8.4.2 Facteurs contribuant aux intoxications alimentaires	56
8.4.3 Prévention des intoxications alimentaires	57

8.5	Déchets	58
8.5.1	Définition et classification	58
8.5.2	Manipulation, stockage et transport des déchets d'activités de soins	58
Chapitre IX.	Utilisation des anti-infectieux et résistance aux anti-infectieux	61
9.1	Usage appropriée des anti-infectieux	62
9.1.1	Usage thérapeutique	62
9.1.2	Chimioprophylaxie	62
9.2	Résistance aux anti-infectieux	63
9.2.1	SARM (<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méticilline)	64
9.2.2	Entérocoques	64
9.3	Politique de contrôle des antibiotiques	64
9.3.1	Comité sur l'utilisation des anti-infectieux	64
9.3.2	Rôle du laboratoire de microbiologie	65
9.3.3	Surveillance de l'utilisation des anti-infectieux	65
Chapitre X.	Prévention des infections chez le personnel	67
10.1	Exposition au virus de l'immunodéficience humaine (VIH)	67
10.2	Exposition au virus de l'hépatite B	68
10.3	Exposition au virus de l'hépatite C	68
10.4	Infection à <i>Neisseria meningitidis</i>	68
10.5	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	68
10.6	Autres infections	68
Annexe 1.	Pour en savoir plus	70
Annexe 2.	Ressources sur Internet	71

Introduction

Une infection nosocomiale – ou infection hospitalière – peut être définie comme suit :

Infection acquise à l'hôpital par un patient admis pour une raison autre que cette infection (1). Infection survenant chez un patient à l'hôpital ou dans un autre établissement de santé et chez qui cette infection n'était ni présente ni en incubation au moment de l'admission. Cette définition inclut les infections contractées à l'hôpital mais qui se déclarent après la sortie, et également les infections professionnelles parmi le personnel de l'établissement (2).

Les patients reçoivent des soins dans des établissements de santé qui vont des dispensaires bien équipés et des hôpitaux universitaires à la pointe de la technologie aux postes de terrain ne disposant que de moyens rudimentaires. Malgré les progrès réalisés en matière de santé publique et de soins hospitaliers, des infections continuent à apparaître chez certains patients hospitalisés et peuvent aussi toucher le personnel de l'établissement. De nombreux facteurs favorisent l'infection chez les patients: une immunité affaiblie, la variété croissante des interventions et des gestes invasifs qui peuvent ouvrir la voie à l'infection, et la transmission de bactéries résistantes aux médicaments au sein d'hôpitaux surpeuplés, souvent facilitée par l'insuffisance des précautions de lutte contre l'infection.

Fréquence des infections

Les infections nosocomiales sont connues dans le monde entier et touchent aussi bien les pays développés que les pays pauvres en ressources. Les infections contractées en milieu médical figurent parmi les causes majeures de décès et de morbidité accrue parmi les patients. Elles représentent une charge importante pour le patient comme pour la santé publique. Une enquête de prévalence réalisée pour l'OMS dans 55 hôpitaux de 14 pays représentant quatre Régions OMS (Europe, Méditerranée orientale, Asie du Sud-Est et Pacifique occidental) a montré qu'en moyenne, 8,7 % des patients hospitalisés étaient touchés par

une infection nosocomiale. A tout moment, plus de 1,4 million de personnes dans le monde souffrent de complications infectieuses acquises à l'hôpital (3). Les fréquences maximales ont été rapportées dans les hôpitaux des régions de la Méditerranée orientale et de l'Asie du Sud-Est (11,8 % et 10,0 % respectivement), et la prévalence atteignait 7,7 % en Europe et 9,0 % dans le Pacifique occidental (4).

Les infections nosocomiales les plus fréquentes sont les infections du site opératoire, les infections urinaires et les infections respiratoires basses. L'étude de l'OMS et d'autres études ont également montré que la prévalence maximale des infections nosocomiales s'observe dans les unités de soins intensifs et dans les services de chirurgie d'urgence et d'orthopédie. Les taux d'infection sont aussi plus élevés parmi les patients rendus plus vulnérables par l'âge, une maladie sous-jacente ou une chimiothérapie.

Impact des infections nosocomiales

Les infections nosocomiales ajoutent à l'incapacité fonctionnelle et au stress psychologique du patient et peuvent dans certains cas conduire à des affections invalidantes qui réduisent la qualité de vie. Elles constituent également une des causes majeures de décès (5). Leur coût économique est considérable (6, 7). Le principal facteur de coût est la prolongation du séjour à l'hôpital pour les patients infectés (8, 9, 10). Une étude (11) a montré que l'augmentation moyenne de la durée d'hospitalisation chez les patients présentant une infection du site opératoire était de 8,2 jours, allant de 3 jours supplémentaires en gynécologie à 9,9 jours en chirurgie générale et 19,8 jours en chirurgie orthopédique. Un séjour prolongé augmente non seulement les coûts directs pour les patients ou les organismes qui prennent en charge le paiement mais aussi les coûts indirects dus à la perte de journées de travail. Les médicaments supplémentaires, les impératifs d'isolement et la nécessité d'examen de laboratoire et de tests

diagnostics complémentaires ajoutent également aux coûts. Les infections nosocomiales aggravent le déséquilibre entre le financement des soins de santé primaires et secondaires en consacrant des fonds déjà rares à la prise en charge d'affections potentiellement évitables.

Des facteurs comme l'âge des patients admis dans les établissements de soins, la prévalence des maladies chroniques chez ces patients et l'utilisation de plus en plus répandue de techniques diagnostiques et thérapeutiques qui affectent les défenses immunitaires sont tous susceptibles de favoriser les infections nosocomiales. Les agents pathogènes responsables de ces infections peuvent se propager dans la communauté par le biais des patients sortis de l'hôpital, des membres du personnel hospitalier et des visiteurs. S'ils sont multirésistants, ils risquent de provoquer une morbidité importante dans la communauté.

Facteurs entrant en jeu dans l'apparition des infections nosocomiales

Agents microbiens

Pendant son séjour à l'hôpital, le patient est exposé à divers agents microbiens. Le contact avec un micro-organisme ne signifie pas nécessairement que le patient développera une maladie clinique, car d'autres facteurs influent sur la nature et la fréquence des infections nosocomiales. La probabilité qu'une exposition conduise à la maladie dépend en partie des caractéristiques du micro-organisme en cause, y compris sa résistance aux anti-infectieux, de sa virulence intrinsèque et de la quantité de matériel infectieux (inoculum).

Une grande variété de bactéries, de virus, de champignons et de parasites peuvent être à l'origine d'infections nosocomiales ; ces agents peuvent provenir d'une autre personne présente dans l'hôpital (infection croisée) ou de la propre flore du patient (infection endogène). Il peut aussi s'agir de germes présents sur un objet ou dans une substance récemment contaminés par une autre source humaine d'infection (infection environnementale).

Avant l'introduction des pratiques hygiéniques de base et des antibiotiques à l'hôpital, la plupart des infections nosocomiales étaient dues à des agents pathogènes venant de l'extérieur (maladies transmises par les aliments ou véhiculées par l'air, gangrène gazeuse, tétanos, etc.) ou à des micro-organismes ne se trouvant pas dans la flore normale des patients (par exemple diphtérie, tuberculose). Les progrès du

traitement antibiotique des infections bactériennes ont considérablement réduit la mortalité due à diverses maladies infectieuses. La plupart des infections actuellement contractées à l'hôpital sont dues à des micro-organismes courants dans la population générale, où ils ne produisent pas de maladie ou sous une forme plus légère que chez les patients hospitalisés (*Staphylococcus aureus*, staphylocoques coagulase-négatifs, entérocoques, entérobactéries).

Vulnérabilité du patient

Parmi les importants facteurs personnels qui entrent en jeu dans l'acquisition de l'infection figurent l'âge, l'état immunitaire, les maladies sous-jacentes et les interventions diagnostiques et thérapeutiques. Aux extrêmes de la vie – chez le nourrisson et la personne âgée – la résistance aux infections est amoindrie. Les patients atteints de maladies chroniques telles que tumeurs malignes, leucémie, diabète, insuffisance rénale ou syndrome d'immunodéficience acquise (sida), sont plus vulnérables aux infections opportunistes. Celles-ci sont dues à des agents normalement inoffensifs, comme ceux qui font partie de la flore bactérienne humaine normale, mais qui peuvent devenir pathogènes lorsque les défenses immunitaires sont affaiblies. Les médicaments immunosuppresseurs ou l'irradiation peuvent abaisser la résistance aux infections. Les lésions de la peau ou des muqueuses permettent aux micro-organismes d'échapper aux mécanismes naturels de défense. La malnutrition constitue également un risque. De nombreuses techniques modernes utilisées à des fins diagnostiques ou thérapeutiques, telles que biopsies, endoscopie, pose de cathéters, intubation/ventilation et aspiration ainsi que les interventions chirurgicales, augmentent le risque d'infection. Des objets ou substances contaminés peuvent être directement introduits dans les tissus, ou dans des sites normalement stériles comme les voies urinaires et les voies respiratoires basses.

Facteurs environnementaux

Les établissements de santé constituent un environnement dans lequel se trouvent rassemblées des personnes infectées et des personnes chez lesquelles le risque d'infection est accru. Les patients atteints d'infections ou porteurs de micro-organismes pathogènes, lorsqu'ils sont hospitalisés, sont des sources potentielles d'infection pour les autres patients et pour le personnel. Ceux qui contractent une infec-

tion à l'hôpital constituent à leur tour une source d'infection. Les hôpitaux surpeuplés, les fréquents transferts de patients d'un service à l'autre et la concentration, dans un même secteur, de patients hautement vulnérables à l'infection tels que les nouveau-nés, les brûlés ou les patients en unités de soins intensifs, sont des facteurs qui contribuent tous au développement d'infections nosocomiales. Les germes présents dans la flore microbienne peuvent contaminer des objets, des dispositifs médicaux et des substances qui entrent ensuite en contact avec des sites anatomiques vulnérables. De plus, de nouvelles infections associées à des bactéries, par exemple des bactéries véhiculées par l'eau (mycobactéries atypiques) et/ou à des virus ou des parasites sont régulièrement identifiées.

Résistance bactérienne

De nombreux patients reçoivent des anti-infectieux. Par le biais de la sélection et de l'échange d'éléments de résistance génétique, les antibiotiques favorisent l'émergence de souches bactériennes multirésistantes ; les micro-organismes de la flore humaine normale qui sont sensibles au médicament administré sont détruits, tandis que les souches résistantes persistent et peuvent devenir endémiques à l'hôpital. L'usage répandu des anti-infectieux pour le traitement ou la prophylaxie (y compris en application locale) est le principal déterminant de la résistance. Dans certains cas, ces médicaments perdent de leur efficacité du fait de la résistance. A mesure de l'utilisation croissante d'un anti-infectieux, les bactéries qui lui sont résistantes finissent par émerger et peuvent se propager dans l'établissement de santé. De nombreuses souches de pneumocoques, de staphy-

Les infections nosocomiales sont largement répandues. Elles contribuent de façon importante à la morbidité et à la mortalité. Leur importance en tant que problème de santé publique ira en augmentant, avec un impact économique et humain croissant, pour les raisons suivantes :

- Population en augmentation et surpeuplement.
- Fréquence croissante des déficits immunitaires (âge, maladie, traitements).
- Nouveaux micro-organismes.
- Augmentation de la résistance bactérienne aux antibiotiques (13).

locoques, d'entérocoques et de bacilles tuberculeux sont actuellement résistantes à la plupart, voire la totalité, des anti-infectieux qui étaient auparavant efficaces. Des souches multirésistantes de *Klebsiella* et de *Pseudomonas aeruginosa* sont prévalentes dans de nombreux hôpitaux. Ce problème est particulièrement critique dans les pays en développement où les antibiotiques de deuxième intention, plus chers, peuvent ne pas être disponibles ni financièrement accessibles (12).

Objet du présent manuel

Ce manuel a été conçu en tant que guide pratique de base, utilisable par toutes les personnes s'intéressant aux infections nosocomiales et aux moyens de les combattre, ainsi que par les acteurs de la lutte contre les infections nosocomiales dans les établissements de santé. Il s'adresse à tous les établissements de santé, mais s'attache à présenter des recommandations rationnelles et faciles à mettre en œuvre dans les établissements dont les ressources sont relativement limitées. Les informations qu'il contient aideront les administrateurs, le personnel de lutte contre l'infection et le personnel soignant de ces établissements à mettre sur pied un programme de lutte contre les infections nosocomiales avec ses éléments spécifiques. On trouvera à la fin du manuel une bibliographie complémentaire sur divers aspects de la lutte contre les infections nosocomiales, avec une liste de documents de l'OMS et de textes de référence. On trouvera en outre une bibliographie spécialisée à la fin de chaque chapitre.

Bibliographie

1. Duce G et al. *Guide pratique pour la lutte contre l'infection hospitalière*. WHO/BAC/79.1.
2. Benenson AS. *Control of communicable diseases manual*, 16th edition. Washington, American Public Health Association, 1995.
3. Tikhomirov E. WHO Programme for the Control of Hospital Infections. *Chemiotherapia*, 1987, 3:148- 151.
4. Mayon-White RT et al. An international survey of the prevalence of hospital-acquired infection. *J Hosp Infect*, 1988, 11 (Supplement A):45-48.
5. Ponce-de-Leon S. The needs of developing countries and the resources required. *J Hosp Infect*, 1991, 18 (Supplement):376-381.

6. Plowman R et al. *The socio-economic burden of hospital-acquired infection*. London, Public Health Laboratory Service and the London School of Hygiene and Tropical Medicine, 1999.
7. Wenzel RP. The economics of nosocomial infections. *J Hosp Infect*, 1995, 31:79–87.
8. Pittet D, Taraara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infections in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *JAMA*, 1994, 271:1598–1601.
9. Kirkland KB et al. The impact of surgical-site infections in the 1990's: attributable mortality, excess length of hospitalization and extra costs. *Infect Contr Hosp Epidemiol*, 1999, 20:725–730.
10. Wakefield DS et al. Cost of nosocomial infection: relative contributions of laboratory, antibiotic, and per diem cost in serious *Staphylococcus aureus* infections. *Amer J Infect Control*, 1988, 16:185–192.
11. Coella R et al. The cost of infection in surgical patients: a case study. *J Hosp Infect*, 1993, 25:239–250.
12. Resources. In: *Proceedings of the 3rd Decennial International Conference on Nosocomial Infections, Preventing Nosocomial Infections. Progress in the 80's. Plans for the 90's*, Atlanta, Georgia, July 31–August 3, 1990:30 (abstract 63).
15. Ducl G. Les nouveaux risques infectieux. *Futuribles*, 1995, 203:5–32.

Epidémiologie des infections nosocomiales

D'après des études réalisées dans le monde entier, les infections nosocomiales sont une cause majeure de morbidité et de mortalité (1-13). Une fréquence élevée d'infections nosocomiales indique que les soins ne sont pas dispensés de manière optimale, et entraîne des coûts qui pourraient être évités. De nombreux facteurs contribuent à une telle situation : les patients hospitalisés sont souvent immunodéprimés, ils subissent des examens et traitements invasifs, et les pratiques de soins et l'environnement hospitalier peuvent faciliter la transmission de micro-organismes d'un patient à l'autre. La pression sélective exercée par l'utilisation intensive d'antibiotiques favorise la résistance. Même si la prévention des infections nosocomiales s'est améliorée, l'évolution des pratiques médicales offre constamment de nouvelles opportunités pour le développement d'infections. Le présent chapitre passe en revue les principaux aspects des infections nosocomiales en l'état actuel des connaissances.

I.1 Définitions des infections nosocomiales

Les infections nosocomiales – aussi appelées infections hospitalières – sont des infections acquises pendant un séjour à l'hôpital et qui n'étaient ni présentes ni en incubation au moment de l'admission du patient. Les infections survenant plus de 48 heures après l'admission sont habituellement considérées comme nosocomiales. Des définitions permettant d'identifier les infections nosocomiales de diverses localisations (par exemple urinaires, pulmonaires) ont été établies, d'après celles publiées aux Etats-Unis d'Amérique par les Centers for Diseases Control and Prevention (CDC) (14, 15) ou issues de conférences internationales (16), et sont utilisées aux fins de surveillance. Elles s'appuient sur des critères cliniques et biologiques et portent sur une cinquantaine de sites infectieux potentiels.

Les infections nosocomiales peuvent également être envisagées en tant qu'endémiques ou épidémiques.

Les infections endémiques sont les plus répandues. Les infections épidémiques surviennent lors de flambées de cas, définies par une augmentation inhabituelle, par rapport aux valeurs de référence, d'une infection ou d'un agent infectieux déterminés.

L'évolution des pratiques médicales a entraîné une diminution de la durée des séjours à l'hôpital et une augmentation des soins ambulatoires. Il a été proposé d'englober dans le concept d'infection nosocomiale les infections survenant chez les patients recevant un traitement dans un établissement de santé quel qu'il soit. Les infections contractées par le personnel ou les visiteurs de l'hôpital ou autre établissement de santé peuvent aussi être considérées comme des infections nosocomiales.

Des définitions simplifiées peuvent être utiles pour certains établissements n'ayant pas accès à des techniques diagnostiques poussées (17). Le tableau ci-dessous (tableau 1) donne des définitions d'infections courantes, utilisables aux fins d'enquête par les établissements ne disposant que d'un accès limité à des techniques de diagnostic sophistiquées.

I.2 Localisation des infections nosocomiales

La figure 1 montre un exemple de répartition des infections nosocomiales selon leur localisation.

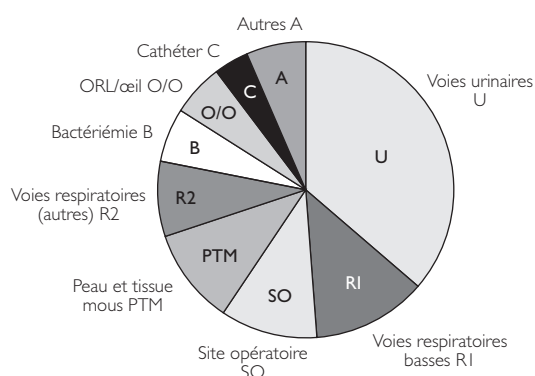
I.2.1 Infections urinaires

Ce sont les infections nosocomiales les plus courantes ; 80 % des infections sont liées à un sondage vésical à demeure (1, 2, 3). Les infections urinaires sont associées à une plus faible morbidité que les autres infections nosocomiales, mais peuvent dans certains cas provoquer une bactériémie potentiellement mortelle. Ces infections sont habituellement définies selon des critères microbiologiques : uroculture quantitative positive ($\geq 10^5$ micro-organismes/ml, avec au maximum deux espèces microbiennes isolées). Les bactéries responsables proviennent de la

TABLEAU I. Critères simplifiés pour la surveillance des infections nosocomiales

Type d'infection nosocomiale	Critères simplifiés
Infection de site opératoire	Tout écoulement purulent, abcès ou cellulite extensive sur le site opératoire dans le mois suivant une intervention chirurgicale
Infection urinaire	Uroculture positive (une ou deux espèces) avec au moins 10 ⁵ bactéries/ml, avec ou sans symptômes cliniques
Infection respiratoire	Symptômes respiratoires avec au moins deux des signes suivants apparaissant pendant l'hospitalisation : <ul style="list-style-type: none"> – toux – expectorations purulentes – nouvelle infiltration visible à la radiographie pulmonaire et compatible avec le diagnostic d'infection
Infection sur cathéter vasculaire	Inflammation, lymphangite ou écoulement purulent au site d'insertion du cathéter
Septicémie	Fièvre ou frissons et au moins une hémoculture positive

FIGURE I. Localisation des infections nosocomiales les plus courantes : répartition selon l'enquête nationale française de prévalence (1996)*



* D'après : Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, 1996, BEH, 1997, 36:161-163.

flore intestinale du patient, normale (*Escherichia coli*) ou acquise à l'hôpital (*Klebsiella* multirésistantes).

1.2.2 Infections du site opératoire

Les infections du site opératoire sont également fréquentes : leur incidence va de 0,5 % à 15 % selon le type d'intervention et l'état général du patient (18, 19, 20). Il s'agit d'un problème important qui limite le bénéfice potentiel des interventions chirurgicales. L'impact sur les coûts hospitaliers et la durée du séjour postopératoire (3 à 20 jours de plus) (21, 22, 23, 24) est considérable.

La définition de ces infections est essentiellement clinique : écoulement purulent autour de la plaie ou du site d'insertion du drain, ou cellulite extensive à partir de la plaie. Les infections de la plaie opératoire (au-dessus ou au-dessous de l'aponévrose) et les infections profondes des organes ou des espaces sont identifiées séparément. L'infection est en général acquise pendant l'intervention elle-même, avec une origine soit exogène (air, matériel médical, chirurgiens et autres soignants), soit endogène (flore cutanée ou flore présente sur le site opératoire ou, dans de rares cas, sang utilisé en peropératoire). Les micro-organismes infectieux sont divers, et dépendent du type et de la localisation de l'intervention et des anti-infectieux reçus par le patient. Le principal facteur de risque est l'étendue de la contamination peropératoire (chirurgie propre, propre-contaminée, contaminée, sale), elle-même conditionnée par la durée de l'intervention et l'état général du patient (25). Les autres facteurs en jeu sont la qualité de la technique chirurgicale, la présence de corps étrangers (drains compris), la virulence des micro-organismes, la présence d'une infection concomitante sur un autre site, la pratique du rasage préopératoire et l'expérience de l'équipe chirurgicale.

1.2.3 Pneumopathies nosocomiales

Les pneumopathies nosocomiales s'observent chez plusieurs catégories de patients, principalement les patients sous ventilation artificielle dans les unités de soins intensifs, où leur taux atteint 3 % par jour. La pneumopathie associée à la ventilation assistée possède un taux de létalité élevé, bien que le risque attribuable soit difficile à déterminer du fait de l'importance des co-morbidités. Les micro-organismes colonisent l'estomac, les voies respiratoires supérieures et les bronches, et provoquent une infection pulmonaire (pneumopathie) ; ils sont

souvent endogènes (appareil digestif ou rhinopharynx) mais peuvent être exogènes, souvent à partir d'un appareil respiratoire contaminé.

La définition de la pneumopathie peut reposer sur des critères cliniques et radiologiques faciles à établir mais non spécifiques : opacités radiologiques récentes et progressives au niveau du parenchyme pulmonaire, expectorations purulentes et fièvre d'apparition récente. Le diagnostic est plus spécifique lorsqu'on peut obtenir des échantillons microbiologiques quantitatifs par bronchoscopie spécialisée et protégée. Parmi les facteurs de risque connus figurent le type et la durée de la ventilation, la qualité des soins respiratoires, la gravité de l'état du patient (insuffisances organiques) et les antécédents d'antibiothérapie.

A part les pneumopathies associées à la ventilation, les patients atteints de convulsions ou dont le niveau de conscience est altéré sont exposés au risque d'infection nosocomiale même en l'absence d'intubation. Les bronchiolites virales (virus respiratoire syncytial) sont fréquentes dans les services de pédiatrie, et la grippe et les pneumopathies par surinfection bactérienne peuvent toucher les établissements pour personnes âgées. Chez les patients gravement immunodéprimés, une pneumopathie à *Legionella* spp. et à *Aspergillus* peut survenir. Dans les pays à forte prévalence de la tuberculose et en particulier de ses souches résistantes, la transmission dans les établissements de santé peut constituer un grave problème.

1.2.4 Bactériémies nosocomiales

Les bactériémies ne représentent qu'une faible proportion des infections nosocomiales (environ 5 %) mais possèdent un taux de létalité élevé – plus de 50 % pour certains micro-organismes. Leur incidence est en augmentation, en particulier pour certains micro-organismes comme *Staphylococcus* et *Candida* spp. coagulase-négatifs multirésistants. L'infection peut se développer au point d'insertion cutané d'un dispositif intravasculaire ou sur le trajet sous-cutané d'un cathéter (infection du tunnel). Les micro-organismes qui colonisent le cathéter à l'intérieur du vaisseau peuvent provoquer une bactériémie sans infection externe visible. L'infection prend sa source dans la flore cutanée résiduelle ou temporaire. Les principaux facteurs de risque sont la durée du cathétérisme, le niveau d'asepsie lors de l'insertion, et les soins continus une fois le cathéter en place.

1.2.5 Autres infections nosocomiales

Les infections décrites plus haut sont les quatre types les plus fréquents et les plus importants d'infections nosocomiales, mais il existe de nombreux autres sites potentiels d'infection, par exemple :

- Infections de la peau et des tissus mous : les plaies ouvertes (ulcères, brûlures, escarres) favorisent la colonisation bactérienne et peuvent conduire à une infection généralisée.
- La gastro-entérite est l'infection nosocomiale la plus fréquente chez l'enfant, avec un rotavirus comme principal agent pathogène. Dans les pays développés, *Clostridium difficile* est la cause principale des gastro-entérites nosocomiales chez l'adulte.
- Sinusites, autres infections de la sphère ORL, infections de l'œil et de la conjonctive.
- Endométrite et autres infections de l'appareil génital après l'accouchement.

1.3 Micro-organismes

Des agents pathogènes très divers peuvent être à l'origine d'infections nosocomiales. Les agents infectieux varient selon les populations de patients et les types d'établissements de santé, d'un établissement à l'autre et d'un pays à l'autre.

1.3.1 Bactéries

Ce sont les plus courants des agents pathogènes responsables d'infections nosocomiales. On peut distinguer :

- Les **bactéries commensales** présentes dans la flore normale des sujets en bonne santé. Elles jouent un rôle protecteur significatif en empêchant la colonisation par des micro-organismes pathogènes. Certaines bactéries commensales peuvent provoquer une infection si les défenses immunitaires de l'hôte sont affaiblies. Par exemple, les staphylocoques cutanés coagulase-négatifs provoquent des infections sur cathéter vasculaire et les *Escherichia coli* présentes dans l'intestin sont la cause la plus courante d'infections urinaires.
- Les **bactéries pathogènes** ont une virulence plus élevée et provoquent des infections (sporadiques ou épidémiques) quel que soit l'état immunitaire de l'hôte. Par exemple :

- Les bacilles anaérobies à Gram positif (par exemple *Clostridium*) provoquent la gangrène.
- Bactéries à Gram positif : *Staphylococcus aureus* (bactérie cutanée qui colonise la peau et le nez du personnel hospitalier et des patients) provoque une grande variété d'infections pulmonaires, osseuses, cardiaques et sanguines et résiste fréquemment aux antibiotiques. Les streptocoques bêta-hémolytiques sont également des agents pathogènes importants.
- Bactéries à Gram négatif : les entérobactéries (par exemple *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Serratia marcescens*) peuvent coloniser certains sites lorsque les défenses immunitaires de l'hôte sont affaiblies (site d'insertion d'un cathéter, d'une canule, sonde urinaire) et provoquer des infections graves (infection du site opératoire, infection pulmonaire, bactériémie, infection du péritoine). Elles peuvent également être hautement résistantes.
- Les micro-organismes à Gram négatif comme *Pseudomonas* spp. sont souvent isolés dans l'eau et les milieux humides. Ils peuvent coloniser les voies digestives des patients hospitalisés.
- Plusieurs autres bactéries représentent un risque spécifiquement hospitalier. Par exemple, les diverses espèces de *Legionella* peuvent provoquer des pneumopathies (sporadiques ou endémiques) par inhalation d'aérosols impliquant de l'eau contaminée (climatisation, douches, aérosols à visée thérapeutique).

1.3.2 Virus

Il existe une possibilité de transmission nosocomiale pour de nombreux virus, notamment ceux des hépatites B et C (transfusions, dialyse, injections, endoscopie), le virus respiratoire syncytial, les rotavirus et les entérovirus (transmis par contact main-bouche et par voie féco-orale). D'autres virus comme le cytomégalovirus, le VIH, le virus Ebola, les virus grippaux, les virus de l'herpès et le virus varicelle-zona, sont également transmissibles.

1.3.3 Parasites et champignons

Certains parasites (par exemple *Giardia lamblia*) se transmettent facilement chez l'adulte et l'enfant. De nombreux champignons et autres parasites sont des agents opportunistes et provoquent des infections

en cas de traitement antibiotique prolongé et d'immunodépression sévère (*Candida albicans*, *Aspergillus* spp., *Cryptococcus neoformans*, *Cryptosporidium*). Ils sont une cause majeure d'infection généralisée chez les patients immunodéprimés. La contamination de l'environnement par des germes aéroportés comme *Aspergillus* spp. présent dans les poussières et le sol est également préoccupante, en particulier lors de la construction d'hôpitaux.

Sarcoptes scabiei (agent de la gale) est un ectoparasite qui provoque régulièrement des flambées épidémiques dans les établissements de santé.

1.4 Réservoirs et transmission

Les bactéries qui provoquent des infections nosocomiales peuvent s'acquérir de plusieurs façons :

1. **Flore permanente ou temporaire du patient** (*infection endogène*). Les bactéries présentes dans la flore normale provoquent des infections en cas de transmission vers d'autres sites que leur habitat naturel (voies urinaires), de lésions tissulaires (plaies) ou de traitement antibiotique inapproprié qui favorise leur prolifération (*C. difficile*, levures). Par exemple, les bactéries à Gram négatif présentes dans les voies digestives sont fréquemment à l'origine d'infections du site opératoire après une intervention abdominale ou d'infections urinaires chez les patients sondés.
2. **Flore d'un autre patient ou d'un membre du personnel** (*infection croisée exogène*). Les bactéries se transmettent d'un patient à l'autre de plusieurs façons : par contact direct entre patients (mains, gouttelettes de salive ou autres liquides biologiques) ; par l'air (gouttelettes ou poussières contaminées par les bactéries d'un patient) ; par le personnel contaminé lors des soins aux patients (mains, vêtements, nez, gorge), qui devient un porteur temporaire ou permanent et transmet ensuite les bactéries à d'autres patients par contact direct lors des soins ; par des objets contaminés par le patient (y compris le matériel médical), les mains du personnel, les visiteurs ou d'autres sources environnementales (eau, autres liquides, aliments).
3. **Flore présente dans l'environnement des soins de santé** (*infections environnementales exogènes endémiques ou épidémiques*). Plusieurs types de micro-organismes survivent bien dans l'environnement hospitalier :

- dans l'eau, les milieux humides et parfois dans des produits stériles ou des désinfectants (*Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Mycobacterium*)
- dans des articles tels que le linge, le matériel médical et les fournitures utilisés pendant les soins ; un nettoyage approprié des locaux limite normalement le risque de survie de bactéries car la plupart nécessitent un environnement chaud ou humide et des éléments nutritifs pour survivre
- dans les aliments
- dans les poussières fines et les noyaux des gouttelettes émises en toussant ou en parlant (des bactéries de moins de 10 µm de diamètre restent en suspension dans l'air pendant plusieurs heures et peuvent être inhalées de la même façon que les poussières fines).

L'homme est au centre du phénomène :

- comme principal réservoir et source de micro-organismes
- comme principal transmetteur, notamment pendant les traitements
- comme récepteur pour les micro-organismes, ce qui en fait un nouveau réservoir.

Bibliographie

1. Mayon-White R et al. An international survey of the prevalence of hospital-acquired infection. *J Hosp Infect*, 1988, 11 (suppl A):43-48.
2. Emmerson AM et al. The second national prevalence survey of infection in hospitals – overview of the results. *J Hosp Infect*, 1996, 32:175-190.
3. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales. Mai-Juin 1996. Comité technique national des infections nosocomiales. *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*, 1997, No 36.
4. Gastmeier P et al. Prevalence of nosocomial infections in representative German hospitals. *J Hosp Infect*, 1998, 38:37-49.
5. Vasque J, Rossello J, Arribas JL. Prevalence of nosocomial infections in Spain: EPINE study 1990-1997. EPINE Working Group. *J Hosp Infect*, 1999, 43 Suppl:S105-S111.
6. Danchaivijitr S, Tangtrakool T, Chokloikaew S. The second Thai national prevalence study on nosocomial infections 1992. *J Med Assoc Thai*, 1995, 78 Suppl 2:S67-S72.
7. Kim JM et al. Multicentre surveillance study for nosocomial infections in major hospitals in Korea. *Am J Infect Control*, 2000, 28:454-458.
8. Raymond J, Aujard Y, European Study Group. Nosocomial Infections in Pediatric Patients: A European, Multicenter Prospective Study. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2000, 21:260-263.
9. Pittet D et al. Prevalence and risk factors for nosocomial infections in four university hospitals in Switzerland. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1999, 20:37-42.
10. Gikas A et al. Repeated multi-centre prevalence surveys of hospital-acquired infection in Greek hospitals. *J Hosp Infect*, 1999, 41:11-18.
11. Scheel O, Stormark M. National prevalence survey in hospital infections in Norway. *J Hosp Infect*, 1999, 41:331-335.
12. Valinteliene R, Jurkuvenas V, Jepsen OB. Prevalence of hospital-acquired infection in a Lithuanian hospital. *J Hosp Infect*, 1996, 34:321-329.
13. Orrett FA, Brooks PJ, Richardson EG. Nosocomial infections in a rural regional hospital in a developing country: infection rates by site, service, cost, and infection control practices. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1998, 19:136-140.
14. Garner JS et al. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control*, 1988, 16:128-140.
15. Horan TC et al. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definition of surgical wound infections. *Am J Infect Control*, 1992, 15:606-608.
16. McGeer A et al. Definitions of infection for surveillance in long-term care facilities. *Am J Infect Control*, 1991, 19:1-7.
17. Girard R. *Guide technique d'hygiène hospitalière*. Alger, Institut de la Santé publique et Lyon, Fondation Marcel Mérieux, 1990.
18. Cruse PJE, Ford R. The epidemiology of wound infection. A 10 year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am*, 1980, 60:27-40.

19. Horan TC et al. Nosocomial infections in surgical patients in the United States, 1986–1992 (NNIS). *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1993, 14:73–80.
20. Hajjar J et al. Réseau ISO Sud–Est: un an de surveillance des infections du site opératoire. *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*, 1996, No 42.
21. Brachman PS et al. Nosocomial surgical infections: incidence and cost. *Surg Clin North Am*, 1980, 60:15–25.
22. Fabry J et al. Cost of nosocomial infections: analysis of 512 digestive surgery patients. *World J Surg*, 1982, 6:362–365.
23. Prabhakar P et al. Nosocomial surgical infections: incidence and cost in a developing country. *Am J Infect Control*, 1983, 11:51–56.
24. Kirkland KB et al. The impact of surgical-site infections in the 1990's: attributable mortality, excess length of hospitalization and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1999, 20:725–730.
25. Nosocomial infections rates for interhospital comparison: limitations and possible solutions – A report from NNIS System. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1991, 12:609–621.

Programmes de lutte contre les infections nosocomiales

La prévention des infections nosocomiales passe par l'ensemble des personnes et des services impliqués dans les soins de santé. Chacun doit contribuer à réduire le risque d'infection à la fois pour les patients et pour le personnel. Le concept de prévention englobe le personnel soignant, la direction, l'implantation de l'établissement, la fourniture du matériel et des produits, et la formation des agents de santé. Pour être efficaces, les programmes de lutte contre les infections nosocomiales (1) doivent être très complets et porter aussi bien sur les activités de surveillance et de prévention que sur la formation du personnel. Ils doivent aussi bénéficier d'un soutien effectif au niveau national et régional.

2.1 Programmes nationaux ou régionaux

L'autorité sanitaire compétente devra élaborer un programme national (ou régional) pour aider les hôpitaux à réduire le risque d'infections nosocomiales. Ce programme devra :

- fixer des objectifs nationaux en rapport avec les autres objectifs nationaux en matière de soins de santé
- établir et tenir à jour des directives et recommandations concernant la surveillance, la prévention et les pratiques en matière de soins de santé
- élaborer un système national de surveillance de certaines infections et d'évaluation de l'efficacité des interventions
- harmoniser les programmes de formation initiale et continue destinés aux professionnels de santé
- faciliter l'accès au matériel et aux produits indispensables pour l'hygiène et la sécurité
- encourager les établissements de santé à surveiller les infections nosocomiales et à restituer l'information aux professionnels concernés.

L'autorité sanitaire devra désigner un organe chargé de superviser le programme (ministère, institution

ou autre organisme officiel) et de planifier les activités nationales avec l'aide d'un comité national d'experts. Les organisations professionnelles et les instituts universitaires devront aussi être impliqués dans ce programme.

2.2 Programmes hospitaliers

Le principal effort de prévention devra être axé sur les hôpitaux et autres établissements de santé (2). La prévention des risques pour les patients et le personnel de l'établissement est l'affaire de tous, et doit être encouragée au niveau le plus élevé de l'administration. On établira un plan de travail annuel destiné à évaluer et promouvoir des soins de santé de bonne qualité, des mesures d'isolement appropriées, la stérilisation et autres pratiques, la formation du personnel et la surveillance épidémiologique. Les hôpitaux devront fournir des ressources suffisantes pour soutenir ce programme.

2.2.1 Comité de lutte contre les infections nosocomiales

Le comité de lutte contre les infections nosocomiales jouera un rôle central dans l'action et la coopération multidisciplinaires et dans le partage de l'information. Il devra représenter un large éventail des programmes et personnels concernés, par exemple administration, médecins et autres soignants, microbiologie clinique, pharmacie, approvisionnement central, maintenance, entretien des locaux, formation. Il doit relever directement soit de l'administration de l'établissement soit de l'équipe médicale afin de promouvoir la visibilité et l'efficacité des programmes. En cas d'urgence (comme une flambée épidémique) il doit être capable de réagir rapidement. Il est chargé de :

- examiner et approuver un programme d'activité annuel en matière de surveillance et de prévention

- examiner les données de la surveillance épidémiologique et identifier les secteurs d'intervention
- évaluer et promouvoir des pratiques améliorées à tous les niveaux de l'établissement de santé
- assurer la formation appropriée du personnel en matière de lutte contre l'infection et de sécurité
- examiner les risques associés aux nouvelles technologies et surveiller les risques infectieux liés aux nouveaux dispositifs et produits avant leur approbation pour utilisation
- examiner et appuyer les investigations en cas d'épidémies
- communiquer et coopérer avec les autres comités hospitaliers partageant le même domaine d'intérêt, comme le comité pharmaceutique et thérapeutique ou le comité sur l'utilisation des anti-infectieux, le comité de sécurité biologique ou le comité santé et sécurité, et le comité de transfusion sanguine.

2.2.2 Professionnels de la lutte contre les infections nosocomiales (équipe de lutte contre l'infection)

Les établissements de santé doivent pouvoir recourir à des spécialistes de la lutte contre l'infection, de l'épidémiologie et des maladies infectieuses, comme des médecins et autres praticiens (en général des infirmiers) spécialisés dans la lutte contre les infections nosocomiales (2). Dans certains pays, il s'agit d'équipes spécialisées qui travaillent pour un hôpital ou pour un groupe d'établissements de santé ; sur le plan administratif, ces personnels peuvent relever d'un autre service (par exemple laboratoire de microbiologie, direction médicale ou direction des soins infirmiers, services de santé publique). La structure optimale d'une telle équipe variera selon le type, les besoins et les ressources de l'établissement. Sa position dans l'organigramme devra cependant assurer que l'équipe de lutte contre l'infection possède l'autorité voulue pour gérer un programme efficace de lutte contre les infections nosocomiales. Dans les grands établissements, cela implique habituellement qu'elle relève directement de la direction.

L'équipe ou la personne chargée de la lutte contre l'infection est responsable des activités de lutte au quotidien et de la préparation du plan de travail annuel qui sera examiné par le comité de lutte contre les infections nosocomiales et par l'administration.

Elle est chargée des activités d'appui scientifique et technique telles que surveillance et recherche, élaboration et évaluation de politiques et supervision effective, évaluation du matériel et des produits, contrôle de la stérilisation et de la désinfection, mise en œuvre des programmes de formation. Elle doit aussi soutenir les programmes de recherche et d'évaluation au niveau national et international et y participer.

2.2.3 Manuel de lutte contre les infections nosocomiales

Un manuel de prévention des infections nosocomiales (3) regroupant les instructions et les pratiques de soins constitue un outil important. Il doit être élaboré et tenu à jour par l'équipe de lutte contre l'infection, et revu et approuvé par le comité. Il doit être mis à la disposition des personnels soignants et être régulièrement mis à jour.

2.3 Responsabilités en matière de lutte contre les infections nosocomiales

2.3.1 Rôle de la direction de l'hôpital

L'administration et/ou la direction médicale de l'hôpital doit s'impliquer activement dans le programme de lutte contre les infections nosocomiales. Elles sont chargées des tâches suivantes :

- constituer un comité multidisciplinaire de lutte contre les infections nosocomiales
- identifier les ressources nécessaires pour que le programme soit en mesure de surveiller les infections nosocomiales et d'appliquer les méthodes de prévention les plus appropriées
- assurer l'éducation et la formation de tous les personnels par le soutien aux programmes sur la prévention de l'infection dans les techniques de désinfection et de stérilisation
- déléguer les aspects techniques de l'hygiène hospitalière aux personnels appropriés, tels que :
 - personnel infirmier
 - personnel de nettoyage
 - personnel de maintenance
 - laboratoire de microbiologie clinique
- examiner périodiquement la situation en matière d'infections nosocomiales et l'efficacité des interventions destinées à les contenir

- examiner, approuver et mettre en œuvre les politiques approuvées par le comité de lutte contre les infections nosocomiales
- assurer que l'équipe de lutte contre l'infection possède l'autorité voulue pour faciliter le fonctionnement adéquat du programme
- participer aux investigations sur les flambées épidémiques.

2.3.2 Rôle du médecin

Les médecins jouent un rôle majeur dans la prévention et la maîtrise des infections nosocomiales :

- par leur participation directe aux soins en observant des pratiques qui réduisent le risque d'infection
- par le respect des pratiques d'hygiène appropriées (lavage des mains, isolement, etc.)
- par leur participation au comité de lutte contre les infections nosocomiales
- par leur soutien à l'équipe de lutte contre l'infection.

Ils sont plus précisément chargés de :

- protéger leurs propres patients vis-à-vis des autres patients infectés et du personnel hospitalier susceptible d'être infecté
- se conformer aux pratiques approuvées par le comité de lutte contre les infections nosocomiales
- se procurer les échantillons microbiologiques appropriés en cas d'infection patente ou suspectée
- signaler les cas d'infections nosocomiales à l'équipe de lutte, ainsi que l'admission de patients infectés
- se conformer aux recommandations du comité sur l'utilisation des anti-infectieux en ce qui concerne l'utilisation des antibiotiques
- conseiller les patients, les visiteurs et le personnel sur les techniques de prévention de la transmission des infections
- suivre un traitement approprié pour toute infection dont ils seraient eux-même atteints et prendre les mesures nécessaires pour empêcher la transmission de cette infection aux autres personnes, en particulier aux patients.

2.3.3 Rôle du microbiologiste (4)

Le microbiologiste est chargé de :

- manipuler les échantillons provenant des patients et du personnel de façon à avoir le maximum de chances de pouvoir effectuer un diagnostic microbiologique
- préparer des directives sur le recueil, le transport et la manipulation appropriés des échantillons
- assurer que les pratiques observées au laboratoire répondent aux normes appropriées
- assurer la sécurité des pratiques de laboratoire afin d'éviter la transmission d'infections au personnel
- effectuer les tests de sensibilité aux anti-infectieux suivant des méthodes reconnues au plan international, et produire des rapports de synthèse sur la prévalence de la résistance
- surveiller la stérilisation, la désinfection et si nécessaire l'environnement hospitalier
- communiquer en temps utile les résultats au comité de lutte contre les infections nosocomiales ou au responsable de l'hygiène hospitalière
- si nécessaire, procéder au typage épidémiologique des micro-organismes présents à l'hôpital.

2.3.4 Rôle du pharmacien d'hôpital (5)

Le pharmacien d'hôpital est chargé de :

- se procurer, stocker et distribuer les préparations pharmaceutiques selon des pratiques qui limitent la transmission potentielle d'agents infectieux aux patients
- dispenser les anti-infectieux et tenir les registres appropriés (activité, incompatibilités, conditions de stockage, détérioration)
- se procurer et stocker les vaccins et sérums et les distribuer selon les besoins
- tenir des registres des antibiotiques distribués dans les différents services
- fournir au comité sur l'utilisation des anti-infectieux et au comité de lutte contre les infections nosocomiales des rapports de synthèse et des informations sur les tendances de l'utilisation des anti-infectieux
- tenir à disposition les informations suivantes sur les désinfectants, les antiseptiques et autres agents anti-infectieux :

- activité en relation avec la concentration et la température, durée d'action, spectre d'activité antibiotique
- toxicité, y compris sensibilisation ou irritation de la peau et des muqueuses
- substances incompatibles avec les antibiotiques ou qui en réduisent l'activité
- conditions physiques ayant un effet défavorable sur l'activité des produits pendant le stockage : température, lumière, humidité
- nocivité pour le matériel.

Le pharmacien d'hôpital peut aussi participer de plusieurs façons aux pratiques hospitalières en matière de stérilisation et de désinfection :

- participation à l'élaboration de directives pour les antiseptiques, les désinfectants et les produits utilisés pour le lavage et la désinfection des mains
- participation à l'élaboration de directives pour la réutilisation du matériel et des dispositifs ayant servi au patient
- participation au contrôle de qualité des techniques utilisées pour stériliser le matériel utilisé à l'hôpital, y compris le choix des appareils de stérilisation et la surveillance.

2.3.5 Rôle du personnel infirmier

Le personnel infirmier est chargé de mettre en œuvre les pratiques de soins assurant la lutte contre l'infection. Il doit être familiarisé avec les pratiques empêchant la survenue et la propagation des infections et observer des pratiques appropriées pour tous les patients pendant toute la durée de leur séjour à l'hôpital.

L'infirmier chef est chargé de :

- participer au comité de lutte contre les infections nosocomiales
- promouvoir le développement et l'amélioration des techniques de soins infirmiers et procéder à l'examen en continu des politiques en matière d'asepsie, avec l'approbation du comité de lutte contre les infections nosocomiales
- préparer des programmes de formation pour les membres du personnel infirmier
- superviser la mise en œuvre des techniques de prévention des infections dans les secteurs spécialisés tels que blocs opératoires, unités de soins intensifs, maternité et néonatalogie

- surveiller l'observance des politiques de soins infirmiers.

L'infirmier responsable d'un service est chargé de :

- assurer le maintien de l'hygiène en conformité avec les politiques de l'hôpital et les bonnes pratiques de soins infirmiers dans le service
- surveiller les techniques aseptiques, y compris le lavage des mains et l'isolement des patients
- signaler rapidement au médecin traitant tout indice d'infection chez un patient dont il assure les soins
- isoler le patient et commander les prélèvements d'échantillons pour culture devant tout signe de maladie transmissible chez un patient, lorsque le médecin n'est pas immédiatement joignable
- limiter l'exposition des patients aux infections présentes chez les visiteurs, le personnel hospitalier, les autres patients ou le matériel utilisé pour le diagnostic ou le traitement
- maintenir un approvisionnement sûr et suffisant en matériel, médicaments et fournitures de soins utilisés dans le service.

L'infirmier responsable de la lutte contre l'infection fait partie de l'équipe de lutte contre l'infection et est chargé de :

- identifier les infections nosocomiales
- procéder aux investigations sur le type d'infection et l'agent infectieux
- participer à la formation du personnel
- surveiller les infections nosocomiales
- participer aux investigations en cas de flambée épidémique
- élaborer les politiques de lutte contre l'infection et examiner et approuver les politiques de soins aux patients en rapport avec la lutte contre l'infection
- assurer le respect de la réglementation locale et nationale
- assurer la liaison avec les services de santé publique et le cas échéant avec les autres établissements de santé
- donner un avis autorisé en relation avec les programmes de santé du personnel et autres programmes de l'hôpital sur des questions se rapportant à la transmission des infections.

2.3.6 Rôle du service central de stérilisation

Le service central de stérilisation dessert tous les secteurs de l'hôpital, y compris le bloc opératoire. Une personne possédant les qualifications requises doit être chargée de la gestion du programme. La responsabilité de la gestion au quotidien peut être déléguée à un infirmier ou autre personne possédant les qualifications, l'expérience et la connaissance des dispositifs médicaux requis.

Le *service central de stérilisation* est chargé de nettoyer, décontaminer, tester, préparer pour l'emploi, stériliser et stocker de façon aseptique tout le matériel stérile utilisé à l'hôpital. Il travaille en collaboration avec le comité de lutte contre les infections nosocomiales et avec les autres programmes de l'hôpital pour élaborer et surveiller les politiques de nettoyage et de décontamination des articles suivants :

- matériel réutilisable
- matériel contaminé
 - y compris
 - procédures d'emballage, selon le type de stérilisation
 - méthodes de stérilisation, selon le type de matériel
 - conditions de stérilisation (température, durée, pression, humidité, etc.) (voir chapitre V).

Le *directeur de ce service* doit :

- superviser l'utilisation des différentes méthodes – physiques, chimiques et bactériologiques – de surveillance du processus de stérilisation
- assurer la maintenance technique du matériel en se conformant aux normes nationales et aux recommandations du fabricant
- rapporter tout défaut au personnel de l'administration, de la maintenance, de la lutte contre l'infection et tout autre personnel concerné
- tenir des registres complets de chaque autoclavage et assurer que ces registres restent consultables longtemps
- enlever ou faire enlever à intervalles réguliers tous les articles stériles périmés
- communiquer selon les besoins avec le comité de lutte contre les infections nosocomiales, le service de soins infirmiers, le bloc opératoire, le service de transport, la pharmacie, la maintenance et autres services concernés.

2.3.7 Rôle du service de restauration

(voir chapitre VIII)

Le *directeur des services de restauration* doit être parfaitement au courant en ce qui concerne la sécurité alimentaire, la formation du personnel, le stockage et la préparation des denrées alimentaires, l'analyse des tâches et l'utilisation du matériel.

Le *chef des services de restauration collective* est chargé de :

- définir les critères pour l'achat des denrées alimentaires, l'utilisation du matériel et les procédures de nettoyage pour maintenir un niveau élevé de sécurité alimentaire
- assurer la propreté constante du matériel utilisé et de tous les secteurs de travail et de stockage
- préparer des politiques et instructions écrites concernant le lavage des mains, la tenue vestimentaire, les responsabilités du personnel et les tâches quotidiennes de désinfection
- assurer que les méthodes utilisées pour stocker, préparer et distribuer les aliments éviteront toute contamination par des micro-organismes
- préparer des instructions écrites pour le nettoyage de la vaisselle après usage, avec des considérations spéciales pour, le cas échéant, les patients infectés ou isolés
- assurer la manipulation et l'élimination appropriées des déchets
- établir des programmes de formation du personnel en matière de préparation des aliments, de propreté et de sécurité alimentaire
- établir si nécessaire un programme d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques (HACCP).

2.3.8 Rôle du service de blanchisserie

(voir chapitre VIII)

Le service de blanchisserie est chargé de :

- choisir les textiles utilisés dans les différents secteurs de l'hôpital, élaborer des politiques pour les vêtements de travail dans chaque secteur et groupe de personnel et maintenir un approvisionnement adéquat
- distribuer les vêtements de travail et, si nécessaire, gérer les vestiaires

- élaborer des politiques pour la collecte et le transport du linge sale
- définir si nécessaire la méthode de désinfection du linge infecté, soit avant son transport à la buanderie, soit dans la buanderie elle-même
- élaborer des politiques pour la protection du linge propre contre la contamination pendant le transport entre la buanderie et le lieu d'utilisation
- élaborer des critères pour le choix de l'implantation des services de blanchisserie :
 - assurer un flux approprié du linge, avec séparation des secteurs « propres » et « sales »
 - recommander des conditions de lavage (température, durée, etc.)
 - assurer la sécurité du personnel de la buanderie par la prévention de l'exposition aux objets piquants ou tranchants ou à du linge contaminé par des agents pathogènes potentiels.
- lutter contre les nuisibles (insectes, rongeurs)
- assurer une formation appropriée pour tous les nouveaux membres du personnel et, périodiquement, pour les autres employés ainsi qu'une formation spécifique lors de l'introduction d'une nouvelle technique
- établir des méthodes pour le nettoyage et la désinfection de la literie (matelas, oreillers, etc.)
- déterminer la fréquence de lavage des rideaux, rideaux de séparation entre les lits, etc.
- examiner les plans de rénovation ou de renouvellement du mobilier, y compris les lits spéciaux, pour déterminer la faisabilité du nettoyage.

Un programme permanent de formation du personnel doit être en place. Ce programme insistera sur l'hygiène personnelle, l'importance du lavage fréquent et soigneux des mains, et les méthodes de nettoyage (séquence de nettoyage des chambres, utilisation correcte du matériel, dilution des produits, etc.). Le personnel doit également connaître les causes de la contamination des locaux, les moyens de la limiter et le mode d'action des désinfectants. Il doit savoir qu'il est tenu de contacter le personnel de santé en présence de toute infection personnelle, en particulier de la peau et des voies digestives ou respiratoires.

2.3.9 Rôle du service de nettoyage (voir 5.3)

Le service de nettoyage est responsable du nettoyage régulier et systématique de toutes les surfaces et du maintien d'un niveau élevé d'hygiène dans l'établissement. En collaboration avec le comité de lutte contre les infections nosocomiales, il est chargé de :

- classer les différents secteurs de l'hôpital en fonction de leurs exigences de propreté
- élaborer des politiques pour des techniques de nettoyage appropriées
 - procédure, fréquence, agents utilisés, etc. pour chaque type de salle, des plus contaminées aux plus propres, et assurer que ces pratiques sont suivies
- élaborer des politiques pour la collecte, le transport et l'élimination de différents types de déchets (conteneurs, fréquence, etc.)
- assurer que les distributeurs de savon liquide et de serviettes en papier sont régulièrement regarnis
- informer le service de maintenance de tout problème nécessitant une réparation au niveau du bâtiment : fissures, défauts dans l'installation sanitaire ou électrique, etc.
- s'occuper des plantes et des fleurs dans les secteurs accueillant le public

2.3.10 Rôle du service de maintenance technique

Le service de maintenance technique est chargé de :

- collaborer avec le personnel de nettoyage, le personnel infirmier et autres groupes concernés lors du choix du matériel et assurer l'identification précoce et la correction rapide de toute défectuosité
- procéder à l'inspection et à l'entretien régulier de la plomberie, des appareils de chauffage et de réfrigération, de l'installation électrique et de la climatisation ; tenir des registres de ces activités
- élaborer des procédures pour les réparations d'urgence dans les services essentiels
- assurer la sécurité de l'environnement à l'extérieur de l'établissement, par exemple en ce qui concerne l'élimination des déchets et les sources d'eau.

Il sera en outre chargé de tâches spécialisées comme :

- participation au choix du matériel si sa maintenance nécessite une assistance technique
 - inspection, nettoyage et remplacement périodique des filtres de tous les appareils de ventilation et des humidificateurs
 - contrôle des autoclaves (température, pression, vide, mécanisme d'enregistrement) et entretien régulier (nettoyage de la cuve, vidange des tuyaux)
 - contrôle du fonctionnement des thermomètres enregistreurs des réfrigérateurs dans l'entrepôt de la pharmacie, les laboratoires, la banque de sang et les cuisines
 - inspection régulière de toutes les surfaces – murs, sols, plafonds – pour assurer qu'elles restent lisses et lavables
 - réparation de toute brèche ou fissure dans les parois ou les cadres de fenêtres
 - entretien des appareils d'hydrothérapie
 - notification à l'équipe de lutte contre l'infection de toute interruption prévue des services tels que plomberie ou climatisation.
- vérifier l'efficacité des méthodes de désinfection et de stérilisation et l'efficacité des systèmes mis en place pour améliorer la propreté à l'hôpital
 - participer à l'élaboration et à la fourniture de programmes éducatifs destinés au personnel médical, aux infirmiers et aux autres soignants ainsi qu'à toutes les autres catégories de personnel
 - fournir des avis autorisés et des analyses et jouer un rôle moteur dans l'investigation et la maîtrise des flambées épidémiques
 - participer à l'élaboration et à la mise en œuvre d'initiatives régionales et nationales de lutte contre les infections nosocomiales
 - le service d'hygiène hospitalière peut également apporter une aide aux établissements de plus petite taille et entreprendre des recherches en matière d'hygiène hospitalière et de lutte contre les infections nosocomiales au niveau de l'établissement et au niveau local, national ou international.

2.3.11 Rôle de l'équipe de lutte contre l'infection (service d'hygiène hospitalière)

Le programme de lutte contre les infections nosocomiales est chargé de la supervision et de la coordination de toutes les activités de lutte contre l'infection qui assurent son fonctionnement efficace.

Le service d'hygiène hospitalière est chargé de :

- organiser un programme de surveillance épidémiologique des infections nosocomiales
- participer avec la pharmacie à l'élaboration d'un programme de supervision de l'utilisation des anti-infectieux
- assurer que les pratiques de soins sont adaptées au niveau de risque chez le patient

Bibliographie

1. Haley RW et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J. Epidem*, 1985, 121:182–205.
2. Schechler WE et al. Requirements for infrastructure and essential activities of infection control and epidemiology in hospitals: a consensus panel report. Society of Healthcare Epidemiology of America. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1998, 19:114–124.
3. Savey A, Troadec M. Le Manuel du CLIN, un outil pour une demande de qualité – Coordination C.CLIN Sud-Est. *Hygiènes*, 2001, IX:75–162.
4. Emory TG, Gaynes RP. An overview of nosocomial infections including the role of the microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev*, 1993, 6:428–442.
5. American Society of Health System Pharmacists. ASHP statement on the pharmacist's role in infection control. *Am J Hosp Pharm*, 1986, 43:2006–2008.

Surveillance des infections nosocomiales

Le taux d'infections nosocomiales parmi les patients d'un établissement de santé est un indicateur de la qualité et de la sécurité des soins. L'élaboration d'un processus de surveillance de ce taux constitue le préalable indispensable à l'identification des problèmes et priorités locaux et à l'évaluation de l'efficacité des activités de lutte contre l'infection. La surveillance est en elle-même un processus efficace pour faire baisser la fréquence des infections nosocomiales (1, 2, 3).

- amélioration des soins de santé avec une augmentation de la qualité et de la sécurité

mais

- changement des pratiques de soins avec de nouvelles techniques, nouveaux agents pathogènes ou modifications de la résistance, patients plus gravement atteints, plus âgés, etc.

=

- nécessité d'une surveillance active pour suivre l'évolution des risques infectieux

et

- identifier la nécessité de modifier les mesures de lutte.

3.1 Objectifs

Le but ultime est la réduction des infections nosocomiales et de leur coût.

Les objectifs spécifiques d'un programme de surveillance sont :

- améliorer la prise de conscience, chez le personnel soignant et les autres catégories de personnel (y compris le personnel de l'administration) du problème des infections nosocomiales et de la résistance aux anti-infectieux, de façon qu'ils perçoivent la nécessité des mesures préventives

- surveiller les tendances : incidence et répartition des infections nosocomiales, prévalence et, si possible, incidence ajustée sur le risque aux fins de comparaison intra- et inter-hôpitaux
- identifier la nécessité de nouveaux programmes de prévention ou de programmes renforcés et évaluer l'impact des mesures préventives
- identifier les domaines possibles d'amélioration des soins et d'élargissement des études épidémiologiques (analyse des facteurs de risque).

3.2 Stratégie

Un système de surveillance doit satisfaire aux critères suivants (tableau 1) :

- simplicité, pour réduire les coûts et la charge de travail, et promouvoir la participation des services concernés grâce à un retour rapide d'information
- flexibilité, pour pouvoir être modifié si nécessaire
- acceptabilité (évaluée par exemple par le taux de participation, la qualité des données)
- régularité (utiliser des définitions et une méthodologie standardisées)
- sensibilité, même si une méthode de dépistage des cas avec une faible sensibilité peut être valable pour observer les tendances tant que la sensibilité ne varie pas au cours du temps et que les cas identifiés sont représentatifs
- spécificité, ce qui nécessite des définitions précises et des enquêteurs entraînés.

La mesure dans laquelle le système satisfait à ces critères varie d'un établissement à l'autre.

TABLEAU I. **Caractéristiques souhaitées d'un système de surveillance des infections nosocomiales***

<p>Caractéristiques du système :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ponctualité, simplicité, flexibilité • acceptabilité, coût raisonnable • représentativité (ou exhaustivité) <p>Qualité des données fournies :</p> <ul style="list-style-type: none"> • sensibilité, spécificité • valeur prédictive (positive et négative) • utilité par rapport aux objectifs de la surveillance (indicateurs de qualité)
--

* D'après Thacker SB, 1998 (4).

3.2.1 Mise en œuvre au niveau de l'hôpital

La mise en place d'un système de surveillance opérationnel est une des fonctions importantes de l'hôpital. Il faut définir des objectifs spécifiques (pour les unités, services, patients, secteurs de soins particuliers) et des périodes de surveillance définies pour l'ensemble des partenaires, par exemple services cliniques et personnel de laboratoire, personnels chargés de la lutte contre l'infection et infirmiers, direction, administration.

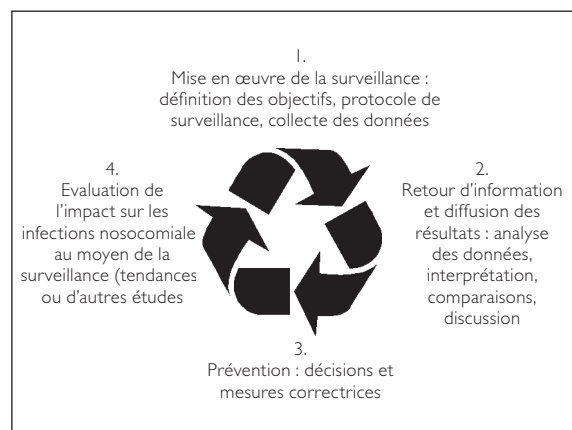
Dans un premier temps, on identifiera les besoins en information, et le potentiel des indicateurs choisis à orienter la mise en œuvre des mesures correctrices (quels éléments/quelles personnes seront influencés par les données). La discussion portera sur :

- les patients et les services à observer (population définie)
- le type d'infection et les informations pertinentes à recueillir pour chaque cas (avec définitions précises)
- la fréquence et la durée de la surveillance
- les méthodes de collecte des données
- les méthodes d'analyse des données, le retour d'information et la diffusion des résultats
- la confidentialité et l'anonymat.

La méthode optimale (figure 1) dépend des caractéristiques de l'hôpital, des objectifs recherchés, des ressources disponibles (ordinateurs, investigateurs) et du soutien du personnel (administratif et soignant) de l'hôpital.

Le programme de surveillance doit relever de l'administration de l'hôpital, en général par le biais du comité de lutte contre les infections nosocomiales, et doit disposer d'un budget spécialement affecté à son fonctionnement.

FIGURE I. « La surveillance est un processus circulaire »



3.2.2 Mise en œuvre au niveau du réseau (régional ou national)

Les hôpitaux doivent partager les données sur les infections nosocomiales, dans le respect de la confidentialité, avec un réseau d'établissements similaires afin d'élaborer des normes permettant les comparaisons entre établissements (5) et de détecter des tendances. Des réseaux peuvent être établis au niveau local, régional, national ou international. Ils présentent les avantages suivants :

- assistance technique et méthodologique
- renforcement de l'observance des directives et pratiques cliniques existantes
- évaluation de l'importance de la surveillance (en lui reconnaissant davantage de légitimité) pour encourager la participation
- échange facilité d'expériences et de solutions
- promotion de la recherche épidémiologique, avec analyse de l'impact des interventions
- assistance aux pays sur l'évaluation de l'étendue et de l'importance du problème afin de faciliter l'attribution de ressources au plan national et international
- enfin, avantage principal, la possibilité d'établir des comparaisons valables entre hôpitaux au moyen de méthodes standardisées et de taux ajustés.

3.3 Méthodes

Le simple dénombrement des patients infectés (numérateur) ne donne que des informations limitées

qui peuvent être difficiles à interpréter. Des données plus complètes sont nécessaires pour décrire entièrement le problème au niveau d'une population, chiffrer son importance, interpréter les variations et permettre des comparaisons. L'analyse des facteurs de risque exige des informations à la fois sur les patients infectés et sur les patients non infectés. Il est alors possible de calculer les taux d'infection ainsi que les taux ajustés sur le risque.

La surveillance « passive » qui consiste en une notification des cas par des personnes extérieures à l'équipe de lutte contre l'infection (surveillance au laboratoire, examen des dossiers médicaux après la sortie du patient, notification des infections par le médecin ou l'infirmier) n'a qu'une faible sensibilité. Il est par conséquent recommandé d'exercer une forme ou une autre de surveillance active des infections (études de prévalence ou d'incidence) (tableau 2).

TABLEAU 2. **Points clés du processus de surveillance des taux d'infections nosocomiales**

- Surveillance active (études de prévalence et d'incidence)
- Surveillance ciblée (axée sur un site infectieux, une unité ou une priorité)
- Investigateurs ayant suivi une formation appropriée
- Méthodologie standardisée
- Taux ajustés sur le risque pour les comparaisons

3.3.1 Etude de prévalence (transversale)

Dans une étude de prévalence, on identifie les infections présentes chez tous les patients hospitalisés à un moment donné (prévalence ponctuelle), dans l'ensemble de l'hôpital ou dans certains services. En règle générale, une équipe d'investigateurs spécialement formés visite chaque patient de l'hôpital un jour donné, examine les dossiers médicaux et infirmiers, interroge le personnel soignant pour identifier les patients infectés et recueille des données sur les facteurs de risque. L'étude produit une mesure du taux de prévalence.

Les taux de prévalence sont influencés par la durée du séjour du patient (les patients infectés restent plus longtemps à l'hôpital, ce qui conduit à surestimer le risque d'acquisition de l'infection) et par la durée de l'infection.

Un autre problème réside dans le fait de savoir si une infection est encore « active » le jour de l'étude.

Dans les petits hôpitaux ou les petites unités, le nombre de patients peut être trop faible pour qu'il soit possible d'obtenir des taux fiables ou d'effectuer des comparaisons statistiquement significatives.

Une étude de prévalence est simple, rapide et relativement peu coûteuse. En procédant à l'échelle de l'hôpital, on favorise la prise de conscience du problème des infections nosocomiales parmi le personnel soignant et on augmente la visibilité de l'équipe de lutte contre l'infection. Il est utile, au début d'un programme de surveillance, d'évaluer les problèmes qui se posent alors dans toutes les unités, pour tous les types d'infections et chez tous les patients, avant de poursuivre avec un programme de surveillance active davantage ciblé. Des enquêtes de prévalence répétées peuvent être utiles pour surveiller les tendances en comparant les taux mesurés dans un hôpital ou une unité au cours du temps.

3.3.2 Etude d'incidence (longitudinale)

L'identification prospective des nouvelles infections (surveillance de l'incidence) exige la surveillance de tous les patients d'une population déterminée pendant une durée définie. Les patients sont suivis pendant toute la durée de leur séjour à l'hôpital et quelquefois après leur sortie (par exemple surveillance après la sortie de l'hôpital pour les infections du site opératoire). Ce type de surveillance produit une mesure des taux d'attaque, du ratio d'infection et des taux d'incidence (tableau 3). Elle est plus efficace pour détecter les différences de taux d'infection, observer les tendances, relier les infections aux facteurs de risque et effectuer des comparaisons inter-hôpitaux et inter-unités (6).

Ce type de surveillance nécessite davantage de travail qu'une enquête de prévalence, est plus longue et plus coûteuse. On ne la réalise donc en général que pour certaines unités à haut risque, en continu (dans les unités de soins intensifs) ou pour une durée limitée et pour certaines infections et spécialités médicales (par exemple 3 mois en chirurgie) (7, 8, 9, 10).

Les tendances récentes de la surveillance « ciblée » concernent :

- **Surveillance axée sur un site infectieux** : la priorité sera donnée à la surveillance des infections fréquentes ayant un impact significatif sur la mortalité, la morbidité et les coûts (par exemple jours hors hôpital, coût du traitement) et qui pourraient être évitées.

Les domaines prioritaires courants sont :

- pneumopathies liées à la ventilation assistée (mortalité élevée)
- infections du site opératoire (qui viennent en premier pour les jours hors hôpital et le coût)
- infections sanguines primaires (sur cathéter vasculaire) (mortalité élevée)
- bactéries multirésistantes (par exemple *Staphylococcus aureus* résistant à la pénicilline, *Klebsiella* spp. productrices de bêta-lactamase à spectre étendu).

La surveillance repose essentiellement sur les données du laboratoire ; celui-ci fournit en outre aux unités des rapports réguliers sur la répartition des micro-organismes isolés et les profils de sensibilité aux antibiotiques pour les agents pathogènes les plus fréquents.

- **Surveillance axée sur une unité** : les efforts peuvent porter sur les unités à haut risque telles que soins intensifs, chirurgie, onco-hématologie, soins aux brûlés, néonatalogie, etc.
- **Surveillance axée sur une priorité** : cette surveillance porte sur un problème spécifique rencontré dans l'établissement (par exemple infection urinaire chez les porteurs de sonde vésicale à demeure dans les établissements de long séjour).

Bien que la surveillance soit essentiellement axée sur les secteurs à haut risque, des activités de surveillance seront aussi exercées dans le reste de l'hôpital. Le plus efficace sera alors de procéder par roulement (études d'après les données du laboratoire ou études de prévalence répétées).

TABLEAU 3. **Taux de prévalence et d'incidence** (11, 12)

Taux de prévalence	Exemples
$\frac{\text{Nombre de patients infectés* au moment de l'étude}}{\text{Nombre de patients observés au même moment}} \times 100$ (* ou nombre d'infections)	Prévalence (%) des infections nosocomiales pour 100 patients hospitalisés Prévalence (%) des infections urinaires pour 100 patients hospitalisés
$\frac{\text{Nombre de patients infectés au moment de l'étude}}{\text{Nombre de patients exposés au même moment}} \times 100$	Prévalence (%) des infections urinaires pour 100 patients porteurs d'une sonde vésicale
Taux d'attaque (incidence cumulée)	
$\frac{\text{Nombre de nouvelles infections contractées pendant une période}}{\text{Nombre de patients observés pendant la même période}} \times 100$	Taux d'attaque (%) des infections urinaires pour 100 patients hospitalisés
$\frac{\text{Nombre de nouvelles infections contractées pendant une période}}{\text{Nombre de patients exposés pendant la même période}} \times 100$	Taux d'attaque (%) des infections du site opératoire pour 100 patients opérés
Taux d'incidence	
$\frac{\text{Nombre de nouvelles infections nosocomiales contractées pendant une période}}{\text{Nombre total de patients-jours pendant la même période}} \times 1000$	Incidence des infections sanguines pour 1000 patients-jours
$\frac{\text{Nombre de nouvelles infections nosocomiales liées à un dispositif médical pendant une période}}{\text{Nombre total de dispositifs médicaux-jours pendant la même période}} \times 1000$	Incidence des pneumopathies liées à la ventilation assistée pour 1000 ventilations assistées-jours

3.3.3 Calcul des taux

Les taux s'obtiennent en divisant un numérateur (nombre d'infections ou de patients infectés observés) par un dénominateur (population à risque, ou nombre de patients-jours de risque). La fréquence des infections peut être estimée par deux indicateurs, la prévalence et l'incidence (tableau 3).

En ce qui concerne la surveillance des bactéries multirésistantes, les trois principaux indicateurs utilisés sont :

- le pourcentage de souches résistantes aux anti-infectieux dans un isolat d'une espèce, par exemple le pourcentage de *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM)
- le taux d'attaque (nombre de SARM pour 100 admissions)
- le taux d'incidence (SARM pour 1000 patients-jours).

Pour les taux de prévalence et d'incidence, le dénominateur peut être soit l'ensemble de la population sous surveillance, soit seuls les patients présentant un risque spécifique d'exposition.

Les taux d'attaque peuvent s'estimer en calculant un ratio d'infection simplifié au moyen d'une estimation du dénominateur pour la même période (nombre d'admissions ou de sorties, nombre d'interventions chirurgicales).

L'utilisation des taux d'incidence est encouragée car ils tiennent compte de la durée d'exposition, ou de la longueur du séjour (et/ou du suivi) du patient ; ils reflètent donc mieux les risques et facilitent les comparaisons. On peut utiliser les taux par patients-jours ou par dispositifs médicaux-jours.

3.4 Organisation pour une surveillance efficace

La surveillance des infections nosocomiales comprend la collecte, l'analyse et l'interprétation des données, le retour d'information – qui conduit aux interventions avec la mise en œuvre de mesures préventives – et l'évaluation de l'impact de ces interventions (voir figure 1 en début de chapitre). Le directeur de la surveillance (médecin et/ou infirmier de l'équipe de lutte contre l'infection, de l'unité sous surveillance ou du comité de lutte contre les infections nosocomiales) devra être un professionnel qualifié spécialement chargé de la surveillance, y compris la formation du personnel qui recueillera

les données. Un protocole écrit décrira les méthodes à utiliser, les données à recueillir (critères d'inclusion des patients dans l'étude, définitions, etc.), l'analyse qui peut être attendue et la préparation et le calendrier de production des rapports (13).

3.4.1 Collecte et analyse des données

3.4.1.1 Sources

La collecte des données exige des sources multiples d'information car aucune méthode n'est à elle seule assez sensible pour assurer l'obtention de données de qualité. Le recours à des personnes spécialement formées à l'extraction des données (la formation étant assurée par l'équipe de lutte contre l'infection ou le responsable de la surveillance) pour effectuer la surveillance active augmentera la sensibilité de la détection des infections. Les techniques de détection des cas sont les suivantes :

- **Activité du service** : rechercher des données sur :
 - la présence de dispositifs ou de procédures connus pour comporter un risque d'infection (sondes urinaires et cathéters vasculaires à demeure, ventilation assistée, interventions chirurgicales)
 - dossiers révélant la présence de fièvre ou d'autres signes cliniques compatibles avec le diagnostic d'infection
 - traitement par anti-infectieux
 - examens de laboratoire
 - examen du dossier médical et de la fiche de soins infirmiers.
- **Rapports de laboratoire** : isolement de micro-organismes potentiellement associés à une infection, profils de résistance aux anti-infectieux, sérologie. Les rapports du laboratoire de microbiologie manquent de sensibilité car toutes les infections ne font pas l'objet d'une mise en culture, les échantillons ne sont pas toujours appropriés, certains agents pathogènes peuvent ne pas être isolés (par exemple des virus), et l'isolement d'un agent pathogène potentiel peut traduire une colonisation plutôt qu'une infection (par exemple pour les infections du site opératoire, les pneumopathies). Ils sont cependant fiables en ce qui concerne les infections urinaires, les infections sanguines et la surveillance des bactéries multirésistantes, car dans ces derniers cas les définitions sont essentiellement microbiologiques.

- **Autres tests de diagnostic** : numération des leucocytes, imagerie diagnostique, données d'autopsie, etc.
- **Discussion de cas** avec le personnel soignant lors des visites périodiques dans les services.

Une collaboration constante entre le personnel de lutte contre l'infection, le laboratoire et les services cliniques facilitera l'échange d'information et améliorera la qualité des données (14). Le patient est suivi pendant toute la durée de son séjour à l'hôpital, et dans certains cas (par exemple les infections du site opératoire), la surveillance porte également sur la période qui suit la sortie (15). Du fait de la réduction progressive de la durée moyenne d'hospitalisation en relation avec l'évolution récente des pratiques de soins de santé, il est de plus en plus important d'identifier les infections qui se déclarent après la sortie.

3.4.1.2 Données à recueillir

Les figures 2 et 3 donnent des exemples de formulaires de collecte de données pour l'étude de la prévalence et pour la surveillance des infections du site opératoire. On remplira un formulaire par patient. Des définitions simples, validées et standardisées (16, 17) sont indispensables pour la crédibilité du système de surveillance et pour assurer l'obtention de données de qualité. Un guide complet de collecte des données devra comprendre :

- des critères d'inclusion des patients dans l'étude
- des définitions précises pour chaque variable à recueillir (on ne se limitera pas aux définitions relatives aux infections)
- une liste de codes pour chaque variable, avec des codes pour les données manquantes.

Ce guide sera également utile pour la formation des personnes chargées de l'extraction des données.

Les informations à recueillir devront comprendre :

- les données administratives (par exemple numéro matricule, date d'admission)
- les données complémentaires décrivant les facteurs de risque démographiques (par exemple âge, sexe, gravité de toute maladie sous-jacente, diagnostic principal, état immunitaire) et les interventions (par exemple exposition à un dispositif médical, intervention chirurgicale, traitements), pour les patients infectés et les patients non infectés

- la présence ou l'absence d'infection : date de début, site infectieux, micro-organismes isolés, sensibilité aux anti-infectieux.

La validation des données est indispensable pour assurer leur interprétation correcte et permettre des comparaisons valables. La validation est un processus continu qui peut faire appel à diverses méthodes :

- avant la saisie des données, validation par une deuxième personne
- en cas de recueil informatisé, le logiciel devra comporter un contrôle de la saisie des données (chaque donnée doit être codée conformément au protocole)
- avant l'analyse, une validation rétrospective des données devra être effectuée pour identifier les valeurs manquantes, les incohérences, les valeurs aberrantes et les erreurs éventuelles, les valeurs inattendues et les codes.

3.4.1.3 Analyse

Une information ne sera recueillie que si elle est destinée à être utilisée dans l'analyse.

L'analyse comprend une description de la population, la fréquence de l'exposition au risque et la fréquence des infections, le calcul des taux, la comparaison entre groupes de patients (avec test de signification), l'évolution des taux au cours du temps, etc.

Pour obtenir un échantillon de taille suffisante et observer les tendances à long terme, il est recommandé d'effectuer une surveillance continue ou pendant des périodes suffisamment longues.

L'inclusion des facteurs de risque permet de stratifier les patients selon le risque et de calculer des taux ajustés sur le risque afin d'obtenir des comparaisons plus exactes. Un simple taux global d'infections nosocomiales ne permet pas d'effectuer des comparaisons inter-hôpitaux. Les taux ajustés permettent à l'unité ou à l'hôpital de suivre l'évolution de ses résultats par comparaison avec ses propres performances passées, avec celles d'autres unités ou établissements similaires, ou encore avec des populations de patients ayant un niveau de risque équivalent.

Si possible, on envisagera d'informatiser la collecte et l'analyse des données, ce qui permettra un retour rapide d'information et l'obtention de données de meilleure qualité. Il existe aujourd'hui des ordinateurs bon marché et une grande variété de logiciels

FIGURE 2. Exemple de formulaire minimum de collecte de données pour l'étude de prévalence

Date	(jj/mm/aa)		__ __
Hôpital			__ __
Unité			__ __
Spécialité			__ __
Patient			
N° d'identification du patient			__ __ __ __ __ __
Age	(ans)		__ __
Sexe	<input type="checkbox"/> Masculin <input type="checkbox"/> Féminin		__
Date d'admission à l'hôpital	(jj/mm/aa)		__ __ __ __ __ __
Exposition du patient			
Intervention chirurgicale (au cours du dernier mois)	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		__
Sonde urinaire	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		__
Ventilation assistée	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		__
Cathéter vasculaire	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		__
Antibiotique	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		__
<i>Si oui, prescrit pour</i>			
<input type="checkbox"/> Prophylaxie <input type="checkbox"/> Traitement <input type="checkbox"/> Autre/inconnu			__
Nosocomial infection			
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		__
<i>Si oui, cocher ce qui convient</i>			
Infection du site opératoire	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		__
Infection urinaire	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		__
Infection sanguine	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		__
Pneumopathie	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		__
Autre infection respiratoire	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		__
Infection sur cathéter vasculaire	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		__
Autre infection nosocomiale	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		__

FIGURE 3. Exemple de formulaire de collecte de données pour la surveillance des infections du site opératoire

Hôpital		___
Unité		___
Patient		
N° d'identification du patient		___
Age (ans)		___
Sexe	<input type="checkbox"/> Masculin <input type="checkbox"/> Féminin	___
Date d'admission (à l'hôpital)	(jj/mm/aa)	___
Date de sortie (de l'unité)	(jj/mm/aa)	___
Intervention		
Date de l'intervention	(jj/mm/aa)	___
Intervention principale	(code)	___
Classe de la plaie	<input type="checkbox"/> Propre <input type="checkbox"/> Contaminée <input type="checkbox"/> Propre-contaminée <input type="checkbox"/> Sale/infectée	___
Score ASA	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	___
Durée de l'intervention	(minutes)	___
Urgence	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	___
Prothèse/implant	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	___
Interventions multiples	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	___
Cœliochirurgie	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	___
Antibiotiques		
Prophylaxie par anti-infectieux	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	___
Date de début	(jj/mm/aa)	___
Durée	(days)	___
Infection du site opératoire		
Infection du site opératoire	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	___
Date de l'infection	(dd/mm/yy)	___
Site infectieux	<input type="checkbox"/> superficiel <input type="checkbox"/> profond <input type="checkbox"/> organe/espace	___
Micro-organisme 1		___
Micro-organisme 2		___
Date du dernier contact	(jj/mm/aa)	___

capables de faciliter le travail de l'épidémiologiste. On utilisera si possible les données déjà recueillies et accessibles sur le système informatique de l'hôpital. L'intégration de la surveillance des infections nosocomiales dans le traitement de routine des données doit être encouragée en définissant à cette fin des exigences spécifiques pour les systèmes d'information de l'hôpital.

3.4.2 Retour d'information et diffusion des données

Pour être efficace, le retour d'information doit être rapide, correspondre au groupe cible, c'est-à-dire aux personnes directement impliquées dans les soins, et être capable d'avoir un impact maximal sur la prévention des infections nosocomiales (chirurgiens pour les infections du site opératoire, médecins et infirmiers dans les unités de soins intensifs). Il peut prendre la forme de réunions pour le partage d'information et la discussion, d'un rapport de données microbiologiques ou d'un résumé ou d'une présentation graphique sur un panneau d'affichage. La diffusion de l'information est également organisée par le biais du comité de lutte contre les infections nosocomiales dans les autres unités, les services administratifs et les laboratoires.

Les rapports ne doivent pas dévoiler l'identité des patients. Des codes seront assignés aux hôpitaux, unités et médecins responsables, pour garantir l'anonymat. Les rapports seront retournés ou détruits dans le respect de la confidentialité, selon des procédures établies.

3.4.3 Prévention et évaluation

Un système de surveillance efficace doit identifier les priorités en matière d'interventions préventives et d'amélioration de la qualité des soins (18).

En fournissant des indicateurs de la qualité, la surveillance permet au programme de lutte contre les infections nosocomiales, en collaboration avec les unités de soins, d'améliorer les pratiques et de définir de nouvelles politiques de prévention et en assurer le contrôle. La surveillance a pour but final de faire baisser la fréquence des infections nosocomiales et de réduire les coûts.

La surveillance est un processus continu qui doit évaluer l'impact des interventions pour valider la stratégie de prévention et déterminer si les objectifs initialement fixés sont atteints.

3.5 Evaluation du système de surveillance

Pour être crédible, un système de surveillance doit fonctionner en continu. Des contacts réguliers avec le personnel aideront également à assurer un niveau élevé d'observance des pratiques. Une fois le système de surveillance en fonctionnement, il faudra entreprendre à intervalles réguliers une validation des méthodes et des données. L'examen portera sur les critères suivants :

3.5.1 Evaluation de la stratégie de surveillance

On examinera si le système de surveillance répond aux caractéristiques suivantes (19, 20) :

- simplicité/flexibilité/acceptabilité
- ponctualité (le retour d'information est-il assez rapide pour être utile ?)
- utilité (en termes de priorités, d'impact, etc.)
- efficacité/efficience

L'évaluation peut être réalisée, par exemple, au moyen d'une étude sur questionnaire explorant la façon dont le retour d'information est perçu et dont les résultats sont utilisés par différents groupes de personnes.

3.5.2 Evaluation du retour d'information

Parmi les points spécifiques à examiner figurent :

- Confidentialité : est-elle respectée ? Est-elle compatible avec une utilisation optimale des résultats pour la prévention ?
- Echange d'information et publications : les résultats sont-ils suffisamment discutés dans les unités et au niveau de l'hôpital, les résultats inter-hôpitaux sont-ils examinés en relation avec les publications sur le sujet ?
- Comparabilité
 - représentativité : la population faisant l'objet de la surveillance est-elle représentative de l'hôpital, ou du groupe de patients considéré ?
 - ajustement sur le risque/stratification : sont-ils appropriés ?
 - taille de l'échantillon : la durée de la période de surveillance peut être ajustée de façon à obtenir un nombre suffisant de patients pour que l'analyse soit valable.

3.5.3 Validité et qualité des données

On procédera périodiquement à une évaluation de la qualité des données, avec des critères tels que (19) :

- Pour le dénominateur : on s'assurera qu'il est :
 - exhaustif (patients manquants)
 - complet (données manquantes)
 - correct (données erronées)
- Pour le numérateur : voir tableau 4.

TABLEAU 4. **Qualité des données pour le numérateur**

Affection	PRÉSENTE (patient infecté)	
	OUI	NON
Détectée par la surveillance	OUI A (vrai positif) NON C (faux négatif)	B (faux positif) D (vrai négatif)

Sensibilité

= proportion de patients détectés comme infectés qui sont réellement infectés (vrais positifs) parmi les patients infectés = $(A/A+C)$

Spécificité

= proportion de patients détectés comme « non infectés » qui sont réellement non infectés (vrais négatifs) parmi les patients non infectés = $(D/B+D)$

Valeur prédictive positive

= proportion de patients détectés comme infectés qui sont réellement infectés (vrais positifs) parmi les « patients infectés » détectés par la surveillance = $(A/A+B)$

Les méthodes de validation utilisées dépendront du temps disponible, des secteurs couverts par la surveillance et des ressources (par exemple collecte prospective en parallèle pendant une période de courte durée avec un investigateur « expert » qualifié, validation rétrospective d'un échantillon aléatoire de dossiers enregistrés par un investigateur considéré comme « référence »).

Les quatre points principaux de la surveillance des infections nosocomiales :

- indicateurs de qualité valables (taux ajustés sur le risque, etc.)
- retour d'information prompt et efficace (rapide, utile)
- mise en œuvre appropriée des interventions
- évaluation de l'impact des interventions par surveillance continue (tendances) et autres études

Bibliographie

1. Gaynes RP. Surveillance of nosocomial infections. In: *Hospital infections*, fourth edition. Bennet and Brachman, eds. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1998:65-84.
2. Lee TB et al. Recommended practices for surveillance. *Am J Infect Control*, 1998, 26:277-288.
3. Pottinger JM, Herwaldt LA, Perl TM. Basics of surveillance – An overview. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1997, 18:513-527.
4. Thacker SB et al. A method for evaluation systems of epidemiological surveillance. *Wld Hlth Statist Quart*, 1988, 41:11-18.
5. NNIS report, Centers for Disease Control, Atlanta. Nosocomial infection rates for interhospital comparison: limitations and possible solutions. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1991, 12:609-621.
6. Emory TG et al. National Nosocomial Infections Surveillance System. Description of surveillance methods. *Am J Infect Control*, 1991, 19:19-35.
7. Roy MC. Basics of surgical site infection surveillance. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1997, 18:659-668.
8. Sherertz RJ et al. Consensus paper on the surveillance of surgical wound infections. *Am J Infect Control*, 1992, 20:263-270.
9. HELICS report. European recommendations for nosocomial infection surveillance in intensive care units. *Hygiènes*, 1999, 7:127-134.
10. HELICS report. European recommendations for surgical site infection surveillance. *Hygiènes*, 1999, 7:51-59.
11. Freeman J. Modern quantitative epidemiology in the hospital. In: *Hospital epidemiology and infection control*. Mayhall CG, ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1996.
12. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data summary from January 1990-May 1999. Issued June 1999. *Am J Infect Control*, 1999, 27:520-532.
13. Perl TM. Surveillance, reporting and the use of computers. In: *Prevention and control of nosocomial infections*, third edition. RP Wenzel, ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1997:127-161.
14. Emory TG, Gaynes RP. An overview of nosocomial infections including the role for the microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev*, 1993, 6:428-442.

15. Glenister H et al. An assessment of selective surveillance methods for detecting hospital-acquired infection. *Am J Med*, 1991, 91 (suppl. 3b):121S–124S.
16. Gardner JS et al. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control*, 1988, 16:128–140.
17. Horan TC et al. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1992, 13:606–608.
18. Emmerson AM. The impact of surveys on hospital infection. *J Hosp Infect*, 1995, 30:421–440.
19. Centers for Disease Control, Atlanta. Guidelines for evaluating surveillance systems. *MMWR*, 1988, 37 (suppl. n° S5).
20. Dettenkofer M, Daschner FD. Cost-effectiveness of surveillance methods. *Baillière's clinical infectious diseases*, July 1996, Vol 3, No. 2. Emmerson and Ayliffe, eds. London, Baillière Tindall.

Conduite à tenir en cas de flambée d'infections nosocomiales

Une flambée est définie par une augmentation inhabituelle ou inattendue du nombre de cas d'une infection nosocomiale connue ou par l'émergence de cas d'une nouvelle infection. Les flambées d'infections nosocomiales doivent être identifiées et rapidement étudiées en raison de leur importance en termes de morbidité, de coût et d'image de l'établissement. L'investigation d'une flambée peut par ailleurs déboucher sur une amélioration durable des pratiques de soins.

4.1 Identification

Il est important d'identifier une flambée dès son début pour limiter la transmission chez les patients par l'intermédiaire du personnel soignant ou d'un matériel contaminé. L'existence d'un problème potentiel pourra être d'abord remarquée par des infirmiers, médecins, microbiologistes ou autres personnels de santé, ou être révélée par un programme de surveillance des infections nosocomiales. Des investigations appropriées sont nécessaires pour identifier la source de la flambée et mettre en œuvre des mesures de lutte. Celles-ci dépendront de l'agent pathogène et de son mode de transmission, mais pourront aussi exiger des mesures d'isolement des patients ou des améliorations des pratiques de soins ou de la propreté de l'environnement.

4.2 Investigation

L'investigation d'une flambée nécessite une planification et une mise en œuvre systématiques.

4.2.1 Planification de l'investigation

- Signaler le problème aux personnes et services hospitaliers concernés ; établir le plan d'investigation, qui devra comprendre la constitution d'une équipe chargée de l'étude de la flambée et une désignation claire des responsabilités.

- Le personnel de la lutte contre les infections nosocomiales devra faire partie de l'équipe d'investigation de la flambée.
- Confirmer qu'il s'agit ou non d'une flambée par l'examen des données préliminaires sur le nombre de cas potentiels, des données microbiologiques disponibles, de la gravité du problème et des données démographiques sur les personnes, les lieux et les dates.

4.2.2 Définition des cas

Une définition des cas sera établie. Elle doit comporter une unité de lieu et de temps et des critères biologiques et/ou cliniques spécifiques. Les critères d'inclusion et d'exclusion des cas doivent être identifiés avec précision. Un gradient de définition (cas certain, probable ou possible) est souvent utile. La définition doit aussi établir la distinction entre infection et colonisation. Des critères spécifiques d'identification du cas index peuvent également être définis si les données requises sont disponibles.

Exemple de définition de cas : Un cas certain sera défini par exemple comme un patient hospitalisé dans le service de gériatrie en janvier, présentant une diarrhée, des douleurs abdominales et des vomissements et chez qui la culture de routine effectuée sur les selles a identifié des staphylocoques producteurs d'entérotoxine.

La définition de cas peut être modifiée à mesure des nouvelles informations ou d'un complément de diagnostic.

On préparera un formulaire de collecte de données pour le dépistage des cas, avec :

- les caractéristiques démographiques (par exemple âge, sexe, motif d'admission/diagnostic principal, date d'admission, date de toute intervention

chirurgicale, antécédents de prise d'anti-infectieux)

- les données cliniques (par exemple date d'apparition des signes et symptômes, fréquence et durée des manifestations cliniques associées à la flambée, traitements, dispositifs médicaux)
- toutes autres données présentant un intérêt potentiel.

Le formulaire doit être simple à utiliser. On le remplira avec des informations tirées des dossiers médicaux, des rapports du laboratoire de microbiologie, des rapports de la pharmacie et des livres de bord des services concernés. On contrôlera également la validité des données.

Le diagnostic clinique sera en général confirmé par l'examen microbiologique. Les échantillons à prélever chez les patients devront être décrits. Il pourra être utile de conserver certains matériels biologiques en vue d'analyses futures pour le cas où de nouvelles méthodes de diagnostic pourraient être employées.

Pour vérifier l'existence de la flambée, le nombre de cas ou d'isolats observés durant la période épidémique supposée est comparé avec le nombre de cas (ou d'isolats) rapportés pendant la période précédente, ou avec le nombre de cas (ou d'isolats) rapportés pendant la même période un mois ou un an plus tôt.

4.2.3 Description de la flambée

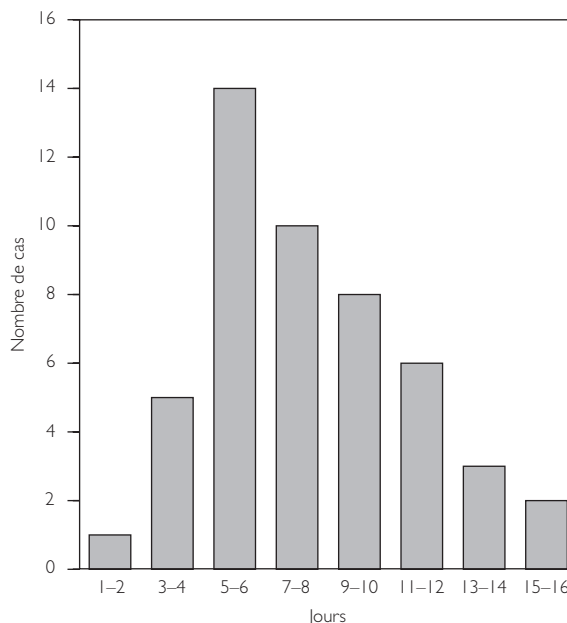
La description détaillée de la flambée inclut les personnes, lieux et dates. Les cas sont également décrits par d'autres caractéristiques telles que sexe, âge, date d'admission, transfert d'une autre unité, etc. La représentation graphique de la distribution du nombre de cas en fonction de la date d'apparition de l'infection est appelée courbe épidémique. Cette courbe doit faire la distinction entre cas certains et cas probables. La forme de la courbe épidémique peut faire supposer une source unique (figure 1), une transmission en cours (figure 2) ou une source intermittente (figure 3).

Ces données permettent de calculer le taux d'attaque, défini par le rapport :

Nombre de personnes à risque infectées/Nombre total de personnes à risque

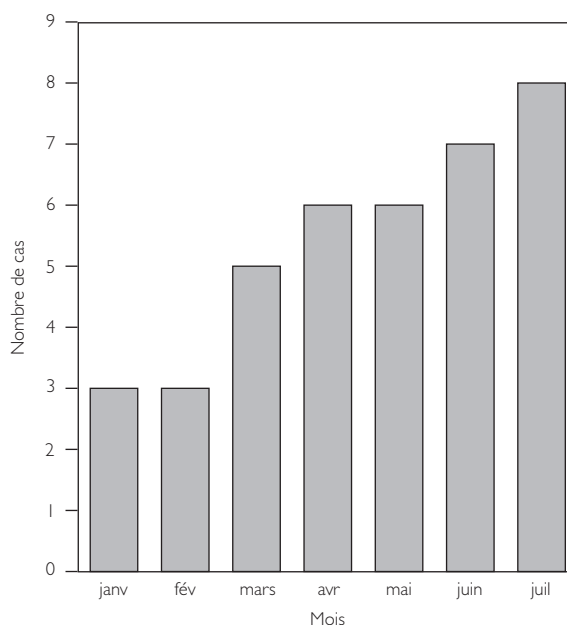
Le taux d'attaque peut aussi être calculé après stratification selon des caractéristiques comme le sexe,

FIGURE 1. Courbe épidémique en cas de flambée à point de départ unique*



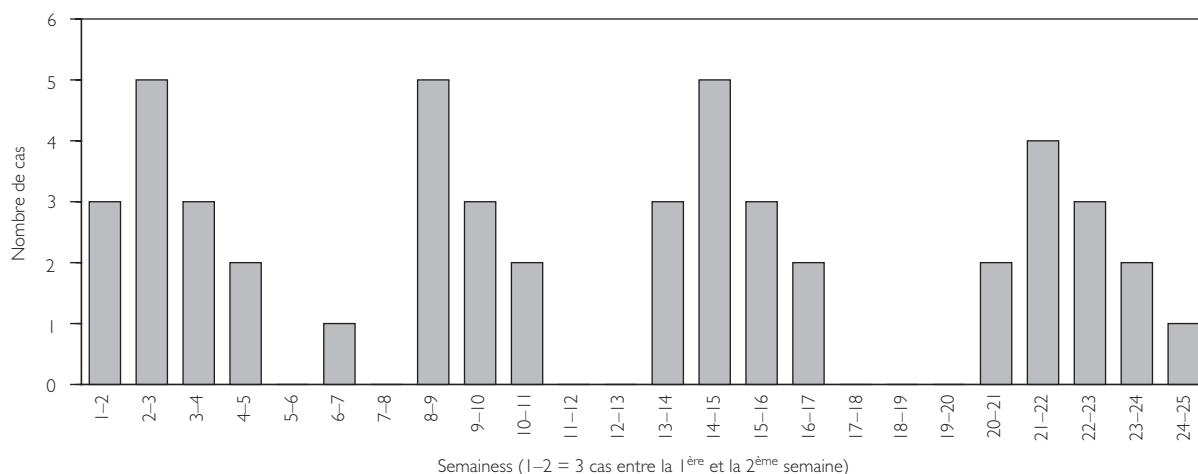
* D'après : Astagneau P, Duneton P. Management of epidemics of nosocomial infections. *Pathol Biol (Paris)* 1998, 46:272-278.

FIGURE 2. Courbe épidémique en cas de transmission en cours*



* D'après : Astagneau P, Duneton P. Management of epidemics of nosocomial infections. *Pathol Biol (Paris)* 1998, 46:272-278.

FIGURE 3. Courbe épidémique en cas de source intermittente*



* D'après : Astagneau P, Duneton P. Management of epidemics of nosocomial infections. *Pathol Biol (Paris)* 1998, 46:272-278.

l'âge, le lieu, ou une exposition spécifique (ventilation assistée, cathétérisme, salles d'opération, exposition professionnelle).

A la fin de l'analyse descriptive, il devrait être possible de :

- formuler une hypothèse sur le type d'infection (exogène, endogène)
- identifier provisoirement la source et la voie d'infection
- proposer et mettre en œuvre les mesures de lutte initiales.

4.2.4 Formulation et vérification d'une hypothèse

Il faut pour cela identifier une exposition (type et voie) pouvant être à l'origine de la flambée et tester cette hypothèse par des méthodes statistiques. Un examen de la littérature peut aider à identifier les voies d'infection possibles pour les agents infectieux suspectés ou connus.

L'approche la plus couramment adoptée pour tester une hypothèse est l'étude cas-témoins, dans laquelle on compare la fréquence d'un facteur de risque dans un groupe de cas (patients atteints de l'infection nosocomiale) et dans un groupe de témoins (patients non infectés). Les témoins doivent être sélectionnés avec soin pour éviter les biais. Il peut être nécessaire d'inclure deux témoins ou plus pour chaque cas pour que l'étude ait une puissance statistique suffisante. Par définition, les témoins sont des non-cas (sujets ne présentant ni infection ni colonisation nosocomiale). On trouvera dans d'autres publications une

discussion plus approfondie sur la sélection des témoins (1, 2, 3).

La force de l'association entre l'exposition et la maladie est chiffrée par l'odds ratio mesuré dans l'étude cas-témoins (ou par le risque relatif dans les études de cohorte), avec un intervalle de confiance à 95 %. Lors de l'interprétation des résultats, on tiendra compte de l'effet du hasard, des facteurs de confusion et des biais.

4.2.5 Mesures de lutte et suivi

Ces mesures ont pour but :

- de maîtriser la flambée en cours en interrompant la chaîne de transmission
- d'empêcher la survenue future de flambées similaires.

Le choix des mesures de lutte (tableau 1) est dicté par les résultats de l'analyse initiale en consultation avec les professionnels concernés (personnel de lutte contre l'infection, épidémiologiste, cliniciens, microbiologistes, personnel infirmier). On a alors l'occasion de mettre en place ou d'améliorer un système de surveillance pour faciliter l'évaluation de l'efficacité des procédures de lutte instituées. Une surveillance continue peut être mise en place dans les unités à haut risque (voir chapitre III).

4.2.6 Communication

Pendant l'investigation d'une flambée, une information régulièrement actualisée doit être communiquée en temps utile à l'administration de l'hôpital,

TABLEAU I. Mesures de lutte immédiates pour la prise en charge des flambées

Type de transmission suspecté	Mesures proposées
Transmission croisée (de personne à personne)	Isolement du patient et précautions (barrières) en fonction du ou des agents infectieux
Transmission manuportée	Amélioration du lavage des mains ; regroupement des patients infectés (cohorting)
Agent aéroporé	Isolement du patient avec ventilation appropriée
Agent présent dans l'eau, agent véhiculé par l'eau	Contrôle de l'approvisionnement en eau et de tous les récipients contenant des liquides Utilisation de dispositifs à usage unique
Agent présent dans les aliments	Élimination des aliments à risque

aux autorités de santé publique et, dans certains cas, au public. L'information peut être diffusée auprès du public et des médias avec l'accord de l'équipe d'investigation, de l'administration et des autorités locales.

Un rapport final sur l'investigation de la flambée devra être préparé. Il décrira la flambée, les interventions et leur efficacité, et fera état de la contribution de chaque membre de l'équipe. Il devra également contenir des recommandations visant à éviter toute nouvelle flambée. Il pourra être publié dans une revue médicale, et pourra être considéré comme ayant valeur légale.

Bibliographie

1. Gordis L. *Epidemiology*. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1996.
2. Fletcher RH et al. *Clinical epidemiology, the essentials*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1996.
3. Hennekens CH, Buring JE. *Epidemiology in medicine*. Mayrent SL, ed. Boston/Toronto, Little, Brown and Company, 1987.

Prévention des infections nosocomiales

La prévention des infections nosocomiales nécessite un programme intégré, contrôlé, dont les éléments clés sont les suivants :

- limiter la transmission d'agents microbiens de patient à patient pendant les activités de soins directs par le lavage adéquat des mains et le port de gants, et en observant des pratiques et stratégies d'asepsie, d'isolement, de stérilisation, de désinfection et de blanchisserie appropriées
- maîtriser les risques infectieux liés à l'environnement
- protéger les patients par l'usage approprié d'anti-infectieux à titre prophylactique, par l'alimentation et par les vaccinations
- limiter le risque d'infection endogène par la réduction des gestes invasifs et par la promotion d'un usage optimal des anti-infectieux
- surveiller les infections, identifier et maîtriser les flambées
- assurer la prévention des infections chez les membres du personnel
- renforcer les pratiques de soins et assurer la formation continue du personnel.

Tous les professionnels de santé – médecins, infirmiers, thérapeutes, pharmaciens, ingénieurs et autres, doivent être impliqués dans la lutte contre les infections nosocomiales.

5.1 Stratification selon le risque (1)

L'acquisition d'une infection nosocomiale est conditionnée à la fois par des facteurs de risque inhérents au patient, comme le degré d'immunosuppression, et par les interventions pratiquées, qui augmentent le risque. Les mesures d'asepsie peuvent être d'un niveau différent pour des groupes de patients exposés à un risque différent d'acquisition de l'infection. Une évaluation des risques sera utile pour classer les patients et organiser les interventions de lutte contre l'infection.

Les tableaux 1 et 2 donnent un exemple d'approche pouvant être adaptée à chaque établissement. Le tableau 1 présente une stratification du risque pour différents groupes de patients et le tableau 2 une hiérarchisation des mesures d'asepsie en fonction des niveaux de risque.

TABEAU 1. **Risque différentiel d'infection nosocomiale selon le type de patient et d'intervention**

Risque infectieux	Type de patient	Type d'intervention
1 Minimal	Non immunodéprimé ; pas de maladie sous-jacente significative	Non invasive Pas d'exposition aux liquides biologiques*
2 Moyen	Patients infectés, ou patients présentant des facteurs de risque (âge, affections tumorales)	Exposition aux liquides biologiques ou Procédure invasive non chirurgicale (par exemple cathéter veineux périphérique, mise en place d'une sonde urinaire)
3 Elevé	Patients gravement immunodéprimés (<500 leucocytes par ml), polytraumatisés, grands brûlés, transplantés	Intervention chirurgicale ou Procédures invasives à haut risque (par exemple cathéter veineux central, tubage endotrachéal)

* Liquides biologiques : sang, urine, selles, LCR, liquides des cavités.

TABLEAU 2. Mesures d'asepsie appropriées pour les différents niveaux de risque infectieux

Risque infectieux	Asepsie	Antiseptiques	Mains	Vêtements	Dispositifs*
1 Minimal	Propreté	Aucun	Lavage des mains simple ou désinfection par friction	Vêtements ordinaires	Propres ou désinfectés (niveau intermédiaire ou bas)
2 Moyen	Asepsie	Antiseptiques standard	Lavage hygiénique des mains ou désinfection par friction	Protection contre le sang et les liquides biologiques, selon le cas	Désinfecté (stérile ou niveau élevé)
3 Élevé	Asepsie chirurgicale	Produits spécifiques	Lavage chirurgical des mains ou désinfection chirurgicale par friction	Tenue chirurgicale : blouse, masque, coiffe, gants stériles	Désinfecté (stérile ou niveau élevé)

* Tous les dispositifs pénétrant dans une cavité stérile doivent être stériles.

5.2 Réduction de la transmission de personne à personne

5.2.1 Décontamination des mains

Le rôle des mains dans la transmission des infections nosocomiales a été largement démontré (2) et peut être réduit par une hygiène appropriée (3, 4, 5). L'observance du lavage des mains est cependant dans bien des cas sous-optimale, pour diverses raisons : absence d'installation facilement accessible, ratio personnel/patients élevé, allergie aux produits de lavage des mains, connaissance insuffisante des risques et des procédures, durée de lavage recommandée trop longue, manque de temps.

5.2.1.1 Exigences optimales en matière de lavage des mains

Pour le lavage des mains :

- eau courante : vastes lavabos d'entretien facile, avec dispositifs anti-éclaboussures et fonctionnement « mains libres »
- produits : savon ou antiseptique, selon la procédure
- possibilité de séchage sans contamination (serviettes à usage unique si possible).

Pour la désinfection des mains :

- désinfectants spécifiques pour les mains : frictions alcooliques avec des gels antiseptiques et émoullients qui peuvent être appliqués sur les mains nettoyées.

5.2.1.2 Procédures

Chaque établissement doit avoir des politiques et procédures écrites pour le lavage des mains. Les bijoux doivent être enlevés avant le lavage. Les procédures d'hygiène simples peuvent être limitées aux mains et aux poignets ; les procédures chirurgicales comprennent les mains et les avant-bras.

Les procédures diffèrent selon l'évaluation des risques (tableau 3) :

- **lavage de routine (risque minimum) :**
 - lavage des mains avec un savon non antiseptique
 - ou désinfection hygiénique rapide des mains par friction avec une solution alcoolique
- lavage antiseptique (risque moyen) – soins aseptiques des patients infectés :
 - lavage hygiénique des mains avec un savon antiseptique selon les instructions du fabricant (par exemple pendant une minute)
 - ou désinfection hygiénique rapide des mains, comme ci-dessus
- **lavage chirurgical (soins chirurgicaux) :**
 - lavage chirurgical des mains et des avant-bras avec un savon antiseptique, pendant un temps assurant une durée de contact suffisante (3–5 minutes)
 - ou désinfection chirurgicale des mains et des avant-bras : lavage simple et séchage suivis de deux applications de désinfectant pour les mains, puis friction jusqu'à séchage pendant la durée de contact définie pour le produit.

TABLEAU 3. **Hygiène des mains et contraintes économiques**

Niveau	Ressources suffisantes	Ressources limitées	Ressources très limitées
1 Nettoyage de routine (minimal)	<i>Lavage simple des mains :</i> Matériel : lavabo, eau et distributeur automatique de produit de lavage, savon liquide, serviettes à usage unique <i>Désinfection hygiénique des mains par friction :</i> Durée de contact spécifiée entre les mains et le désinfectant, se frotter les mains jusqu'à séchage	<i>Lavage simple des mains :</i> Matériel : lavabo, eau et savon (solide) de fabrication locale, serviettes individuelles <i>Désinfection hygiénique des mains par friction :</i> Durée de contact spécifiée avec le désinfectant pour les mains ou l'alcool, se frotter les mains jusqu'à séchage	<i>Lavage simple des mains :</i> Matériel : eau propre, savon (solide) de fabrication locale, serviettes lavées chaque jour <i>Désinfection hygiénique des mains par friction :</i> Durée de contact spécifiée avec l'alcool, se frotter les mains jusqu'à séchage
2 Nettoyage antiseptique des mains	<i>Lavage hygiénique (ou antiseptique) des mains :</i> Matériel : lavabo, eau et distributeur automatique de produit de lavage, friction antiseptique (1 minute de contact), serviettes à usage unique <i>Désinfection hygiénique des mains par friction :</i> Durée de contact spécifiée entre les mains et le désinfectant, se frotter les mains jusqu'à séchage	<i>Lavage hygiénique (ou antiseptique) des mains :</i> Matériel : lavabo, eau et savon (solide) de fabrication locale, si l'antiseptie est effectuée après le lavage Sinon : friction antiseptique (1 minute de contact), serviettes individuelles <i>Désinfection hygiénique des mains par friction :</i> Durée de contact spécifiée avec le désinfectant pour les mains ou l'alcool, se frotter les mains jusqu'à séchage	<i>Lavage simple des mains :</i> Matériel : eau propre, savon (solide) de fabrication locale, serviettes lavées chaque jour <i>Désinfection hygiénique des mains par friction :</i> Associée à une antiseptie par l'alcool, laisser en contact et se frotter les mains jusqu'à séchage
3 Nettoyage chirurgical (maximal)	<i>Lavage chirurgical des mains et des avant-bras :</i> Matériel : lavabo, eau et distributeur automatique de produit de lavage, bonne friction antiseptique (3 à 5 minutes de contact), serviettes stériles à usage unique <i>Désinfection hygiénique des mains par friction :</i> Matériel comme pour le niveau 2 : bon savon liquide, désinfectant spécifique pour les mains, à répéter deux fois.	<i>Lavage simple des mains et des avant-bras :</i> Matériel : lavabo, eau et savon (solide) de fabrication locale, serviettes individuelles <i>Désinfection hygiénique des mains par friction :</i> Associée à une antiseptie : désinfectant spécifique pour les mains, à répéter deux fois	<i>Lavage simple des mains et des avant-bras :</i> Matériel : eau propre, savon (solide) de fabrication locale, serviettes lavées chaque jour <i>Désinfection hygiénique des mains par friction :</i> Associée à une antiseptie par l'alcool, à répéter deux fois

5.2.1.3 Disponibilité des ressources

Le matériel et les produits ne sont pas également accessibles dans tous les pays ou établissements de soins. Une certaine flexibilité au niveau des produits et procédures ainsi qu'une prise en compte des besoins locaux amélioreront l'observance. Le tableau 3 propose des options pour adapter le lavage des mains aux ressources disponibles. Dans tous les cas, on appliquera la procédure maximale possible.

5.2.2 Hygiène personnelle

Tous les membres du personnel doivent observer une bonne hygiène personnelle. Les ongles seront propres et coupés court. Le port de faux ongles ne sera pas autorisé. Les cheveux devront être courts ou attachés. La barbe et la moustache seront propres et taillées court.

5.2.3 Tenue vestimentaire

Vêtements de travail

Le personnel peut normalement porter un uniforme ou des vêtements ordinaires et une blouse blanche. Dans certains secteurs tels qu'unités de soins intensifs ou de soins aux brûlés, un uniforme avec pantalon et blouse à manches courtes est requis pour le personnel des deux sexes. Dans les autres unités, les femmes peuvent porter une robe à manches courtes.

La tenue de travail doit être en tissu facile à laver et à décontaminer. Si possible, on mettra une tenue propre chaque jour. La tenue de travail devra être changée après exposition au sang ou si elle est mouillée par suite d'une transpiration excessive ou d'une exposition à des liquides.

Chaussures

Dans les unités aseptiques et les salles d'opération, le personnel devra porter des chaussures réservées à cet usage, qui devront être faciles à nettoyer.

Coiffes

Dans les unités aseptiques, les salles d'opération ou pour pratiquer des gestes invasifs, le personnel devra porter une coiffe ou un capuchon couvrant entièrement les cheveux.

5.2.4 Masques (6)

Les masques en coton, en gaze ou en papier sont inefficaces. Les masques en papier avec un matériau synthétique filtrant constituent une barrière efficace contre les micro-organismes.

- Les masques sont utilisés dans diverses situations, qui ont des exigences différentes
- Protection des patients : le personnel porte un masque pour travailler en salle d'opération, pour les soins aux patients immunodéprimés, pour les gestes invasifs sur des cavités. Un masque chirurgical suffit.
- Protection du personnel : le personnel doit porter un masque pour les soins aux patients porteurs d'infections à transmission aéroportée, ou pour pratiquer des bronchoscopies ou examens similaires. Un masque de haute efficacité est recommandé.

- Les patients porteurs d'infections à transmission aéroportée doivent porter un masque chirurgical lorsqu'ils se trouvent hors de leur salle d'isolement.

5.2.5 Gants (6)

Des gants sont utilisés dans les situations suivantes :

- Protection des patients : le personnel doit porter des gants stériles pour la chirurgie, les soins aux patients immunodéprimés, les gestes invasifs sur des cavités.
- Des gants non stériles doivent être portés pour tous les contacts avec les patients lorsque les mains risquent d'être contaminées, ou pour tout contact avec les muqueuses.
- Protection du personnel : le personnel doit porter des gants non stériles pour les soins aux patients porteurs de maladies transmissibles par contact, et pour pratiquer des bronchoscopies ou examens similaires.
- Il faut se laver les mains lorsqu'on enlève ou qu'on change les gants.
- Les gants à usage unique ne doivent pas être réutilisés.
- Les matériaux les plus utilisés dans la fabrication des gants sont le latex et le polychlorure de vinyle. La qualité, c'est-à-dire l'absence de porosité ou de trous, et la durée d'utilisation varient considérablement d'un type de gants à l'autre. Une sensibilité au latex peut se manifester, et le programme de médecine du travail doit prévoir des politiques pour évaluer et gérer ce problème.

5.2.6 Pratiques d'injection sans risque

Pour prévenir la transmission d'infections d'un patient à l'autre par le biais des injections, il faut :

- éliminer toute injection inutile
- utiliser des aiguilles et seringues stériles
- utiliser si possible des aiguilles et seringues à usage unique
- prévenir la contamination des médicaments
- observer les pratiques d'élimination sans risque des objets piquants ou tranchants (chapitre VII, section 8.5).

Pour plus d'informations, voir le guide OMS « Best infection control practices for skin-piercing intradermal, subcutaneous, and intramuscular needle injections » (7).

5.3 Prévention de la transmission par l'environnement

Pour réduire au minimum la transmission de micro-organismes à partir du matériel ou de l'environnement, des méthodes de nettoyage, de désinfection et de stérilisation adéquates doivent être mises en place. Chaque établissement élaborera des politiques et procédures écrites, qui seront régulièrement mises à jour.

5.3.1 Nettoyage de l'environnement hospitalier (5, 6, 8)

- Un nettoyage de routine est nécessaire pour assurer un environnement hospitalier d'une propreté visible, et exempt de poussière et de saleté.
- Quatre-vingt-dix pour cent des micro-organismes se trouvent dans la poussière visible, et le but du nettoyage de routine est d'éliminer cette poussière. Ni le savon ni les détergents ne possèdent d'activité antimicrobienne, et le processus de nettoyage repose essentiellement sur l'action mécanique.
- Chaque établissement devra établir des politiques spécifiant la fréquence du nettoyage et les produits utilisés pour les murs, sols, fenêtres, lits, rideaux, écrans et rideaux de séparation, installations fixes, meubles, salles de bain et toilettes, ainsi que tous les dispositifs médicaux réutilisables.
- Les méthodes doivent être appropriées au risque de contamination et au niveau d'asepsie requis. Pour cela, on classera les secteurs hospitaliers en quatre zones (8) :
 - *Zone A* : pas de contact avec les patients. Nettoyage ménager courant (par exemple administration, bibliothèque).
 - *Zone B* : soins aux patients non infectés, ni hautement vulnérables ; nettoyage par une méthode qui ne soulève pas de poussière. Le balayage à sec et l'aspirateur sont déconseillés. L'emploi d'une solution détergente améliore la qualité du nettoyage. Désinfecter tous les endroits présentant une contamination visible par du sang ou des liquides biologiques avant de les nettoyer.

- *Zone C* : patients infectés (salles d'isolement). Nettoyer avec une solution détergente/désinfectante et un matériel de nettoyage séparé pour chaque salle.
- *Zone D* : patients hautement vulnérables (isolement de protection) ou secteurs protégés tels que blocs opératoires, salles d'accouchement, unités de soins intensifs, services des prématurés, services de traumatologie et unités d'hémodialyse. Nettoyer avec une solution détergente/désinfectante et un matériel de nettoyage séparé.

Toutes les surfaces horizontales des zones B, C et D et toutes les toilettes doivent être nettoyées chaque jour.

- Le contrôle bactériologique de l'environnement n'est pas recommandé sauf dans certaines circonstances telles que :
 - investigation d'une épidémie dans laquelle on suspecte une source environnementale
 - surveillance de la numération bactérienne dans l'eau utilisée pour les dialyses, conformément aux normes prescrites (voir chapitre VIII)
 - contrôle de qualité lors du changement de méthodes de nettoyage.

5.3.2 Utilisation d'eau chaude/surchauffée

Une alternative à la désinfection pour le nettoyage de certains objets consiste à utiliser de l'eau très chaude (tableau 4).

TABLEAU 4. Désinfection à l'eau chaude

	Température	Durée
1. Sanitaires	80 °C	45–60 secondes
2. Ustensiles de cuisine	80 °C	1 minute
3. Linge	70 °C 95 °C	25 minutes 10 minutes

5.3.3 Désinfection du matériel utilisé par le patient

La désinfection élimine les micro-organismes sans stérilisation complète, pour empêcher leur transmission d'un patient à l'autre. Les procédures de désinfection doivent (5, 9, 10) :

- répondre aux critères de destruction des micro-organismes
- avoir un effet détergent
- agir indépendamment du nombre de bactéries présentes, de la dureté de l'eau ou de la présence de savon ou de protéines (qui inhibent l'action de certains désinfectants).

Pour être acceptables dans un environnement hospitalier, les produits doivent également être :

- faciles à utiliser
- non volatils
- non nocifs pour le matériel, le personnel ou les patients
- dépourvus d'odeurs désagréables
- efficaces assez rapidement.

Pour des recommandations plus complètes, voir les tableaux 5 et 6. Lorsqu'on utilise un désinfectant, il faut toujours se conformer aux recommandations du fabricant. Des produits ou procédés différents donnent des niveaux de désinfection différents, classés en désinfection de haut niveau, de niveau intermédiaire et de bas niveau (11). Le tableau 5 donne les caractéristiques des trois niveaux et le tableau 6 présente des recommandations pour le niveau de désinfection exigé pour différentes activités de soins.

Désinfection de haut niveau (critique) – détruit tous les micro-organismes, sauf en cas de très forte contamination par des spores bactériennes.

Désinfection de niveau intermédiaire (semi-critique) – inactive *Mycobacterium tuberculosis*, les bactéries végétatives, la plupart des virus et certains champignons, mais ne détruit pas nécessairement les spores bactériennes.

Désinfection de bas niveau (non critique) – peut détruire la plupart des bactéries, certains virus et certains champignons, mais ne doit pas être considérée comme capable de tuer des bactéries plus résistantes telles que *M. tuberculosis* ou les spores bactériennes.

On obtient ces niveaux de désinfection en utilisant de façon appropriée le produit chimique adéquat pour le niveau de désinfection visé.

5.3.4 Stérilisation (5–13)

La stérilisation est la destruction de tous les micro-organismes. Sur le plan opérationnel, on la définit comme une réduction de la charge microbienne par un facteur 10^{-6} . La stérilisation est obtenue par des moyens physiques ou chimiques (tableau 7).

- La stérilisation est requise pour les dispositifs médicaux pénétrant dans des sites anatomiques stériles, et pour tous les liquides et médicaments destinés à la voie parentérale.
- Pour le matériel réutilisable, la stérilisation doit être précédée d'un nettoyage pour enlever les souillures visibles.
- L'objet doit être enveloppé pour être stérilisé. Seuls les objets stérilisés enveloppés peuvent être qualifiés de stériles.

TABLEAU 5. Spectre d'activité des principaux désinfectants

Niveau de désinfection requis	Spectre d'activité du désinfectant	Ingrédients actifs potentiellement capables de répondre à ce spectre d'activité	Facteurs influant sur l'efficacité du désinfectant
Haut	<ul style="list-style-type: none"> • Sporicide • Mycobactéricide • Virucide • Fongicide • Bactéricide 	<ul style="list-style-type: none"> • Acide peracétique • Dioxyde de chlore • Formaldéhyde • Glutaraldéhyde • Hypochlorite de sodium • Peroxyde d'hydrogène stabilisé • Succinaldéhyde (aldéhyde succinique) 	<ul style="list-style-type: none"> • Concentration • Durée de contact • Température • Présence de matière organique • pH • Présence d'ions calcium ou magnésium (par exemple, dureté de l'eau utilisée pour les dilutions) • Formulation du désinfectant utilisé
Intermédiaire	<ul style="list-style-type: none"> • Tuberculocide • Virucide • Fongicide • Bactéricide 	<ul style="list-style-type: none"> • Dérivés du phénol • Alcools éthylique et isopropylique 	
Bas	<ul style="list-style-type: none"> • Bactéricide 	<ul style="list-style-type: none"> • Ammoniums quaternaires • Amphiprotiques • Acides aminés 	

TABLEAU 6. Niveaux de désinfection du matériel utilisé par le patient, selon le type de soins (11, 12)

Utilisation du dispositif	Catégorie	Niveau de risque	Niveau de désinfection
Dans le système vasculaire, dans une cavité stérile, dans des tissus stériles : Instruments chirurgicaux, par exemple arthroscopes, biopsies, etc.	• critique	• élevé	• stérilisation ou désinfection de haut niveau
Contact avec muqueuses, peau lésée : par exemple gastroscopie, etc.	• semi-critique	• moyen	• désinfection de niveau intermédiaire
Peau intacte ou absence de contact avec le patient : par exemple lits, éviers, etc.	• non critique	• faible	• désinfection de bas niveau

TABLEAU 7. Principales méthodes de stérilisation

Stérilisation thermique

- Chaleur humide : exposition à de la vapeur saturée d'eau à 121 °C pendant 30 minutes, ou à 134 °C pendant 13 minutes en autoclave (134 °C pendant 18 minutes pour les prions).
- Chaleur sèche : exposition à 160 °C pendant 120 minutes, ou à 170 °C pendant 60 minutes ; ce procédé de stérilisation est souvent jugé moins fiable que la stérilisation par la chaleur humide, notamment pour les dispositifs médicaux creux.

Stérilisation chimique

- L'utilisation d'oxyde d'éthylène et de formaldéhyde pour la stérilisation est progressivement abandonnée pour des questions de sécurité et d'émission de gaz à effet de serre.
- L'acide peracétique est largement utilisé dans des systèmes automatisés aux États-Unis d'Amérique et dans certains autres pays.

Les matériaux d'emballage utilisés sont :

- le *papier*, qui empêche la contamination s'il est intact, préserve longtemps la stérilité de l'objet, peut être utilisé comme champ stérile, et peut aussi servir à emballer les objets souillés après l'intervention
- *certaines plastiques* : seuls le polyéthylène et le polypropylène conviennent pour la stérilisation par l'oxyde d'éthylène
- les *textiles non-tissés à usage unique*
- les *conteneurs* ne peuvent être utilisés que pour emballer le matériel destiné à une seule procédure et pour un seul patient. Ils doivent être munis d'un filtre et d'une valve, qui devront être régulièrement contrôlés.

- Les systèmes d'emballage destinés aux articles stériles doivent répondre à la législation et/ou aux normes locales, mais doivent dans tous les cas :
 - être étanches et inviolables
 - offrir une barrière adéquate contre les particules en suspension
 - supporter les conditions physiques de la stérilisation
 - offrir une barrière adéquate contre les liquides
 - permettre une évacuation adéquate de l'air
 - permettre l'introduction et l'évacuation de l'agent stérilisant
 - protéger le contenu des dommages physiques
 - résister aux perforations et déchirures
 - ne pas présenter de trous
 - être dépourvu de constituants toxiques
 - émettre peu de poussières
 - avoir un rapport coût-bénéfice positif
 - être utilisés conformément aux instructions écrites du fabricant
 - être datés.
- Des conditions de stockage correctes sont indispensables pour maintenir l'intégrité des articles stérilisés.
- L'utilisateur doit vérifier l'intégrité de l'emballage avant emploi.
- La stérilisation des endoscopes, des instruments peu invasifs et des instruments robotisés est nécessaire mais peut être rendue difficile par la configuration de ces dispositifs.

Traitement des endoscopes

Les endoscopes sont des dispositifs médicaux dont le nettoyage et la désinfection peuvent poser des problèmes (conduits longs et étroits, structure interne complexe, etc.). Les produits et/ou procédés utilisés (désinfection chimique ou thermo-chimique) peuvent ne pas être aussi fiables que les méthodes de stérilisation.

Pour réduire la transmission nosocomiale de micro-organismes lors des endoscopies, il est indispensable de suivre systématiquement une procédure de traitement standard.

1. Immédiatement après l'emploi, nettoyer le canal air-eau avec de l'air sous pression, et aspirer ou pomper de l'eau du robinet ou un détergent dans le canal d'aspiration/biopsie pour éliminer les débris organiques.
2. Enlever toutes les parties amovibles (par exemple capuchons et valves d'aspiration) et les mettre à tremper dans une solution détergente, et essuyer avec ménagement les parties externes.
3. Irriguer tous les canaux accessibles avec de l'eau du robinet ou une solution détergente, les brosser (avec une brosse stérile ou une brosse à usage unique) et les purger.
4. Avant d'immerger un endoscope, vérifier son étanchéité.

Après prétraitement et nettoyage mécanique, l'endoscope doit être nettoyé et désinfecté manuellement ou avec un appareil automatique. Dans les deux cas, le cycle complet comporte plusieurs étapes :

5. Nettoyage avec un détergent approuvé (cette solution ne peut être réutilisée).
6. Rinçage (l'eau du robinet suffit pour ce rinçage intermédiaire).
7. Désinfection. Avec un désinfectant approuvé pour la désinfection de haut niveau.

En ce qui concerne le risque de MCJ, on ne doit pas utiliser de désinfectant ayant des propriétés de fixation des protéines (par exemple un produit à base d'aldéhyde). Choisir un désinfectant ne fixant pas les protéines.

8. Rinçage : le niveau de pureté microbienne de l'eau utilisée pour le rinçage dépend de la réutilisation prévue de l'endoscope (eau bactériologiquement contrôlée ou eau stérile).
9. Séchage : si l'endoscope n'est pas stocké, cette étape consiste simplement en un séchage du canal par insufflation d'air pour éliminer l'eau résiduelle.

Note : les nouvelles directives françaises concernant la variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob (MCJ) recommandent de nettoyer et rincer l'endoscope deux fois avant de le désinfecter.

- Les paramètres de contrôle de la qualité du processus de stérilisation doivent enregistrer des informations sur le cycle de stérilisation, telles que :
 - numéro de lot
 - contenu du lot
 - fiche d'exposition temps-température
 - contrôle physico-chimique régulier (au moins une fois par jour)
 - contrôle biologique régulier (au moins une fois par semaine)
 - traitement par la vapeur (*Bacillus stearothermophilus*)
 - traitement par l'oxyde d'éthylène (*Bacillus subtilis v. niger*).
- Une maintenance régulière sera effectuée et documentée. Pour toutes les stérilisations, on tiendra un registre des données suivantes :
 - date du service
 - modèle et numéro de série
 - emplacement
 - description des pièces remplacées
 - résultats des tests biologiques
 - test de Bowie-Dick
 - nom et signature du contrôleur.

Bibliographie

1. Underwood MA, Pirwitz S. APIC guidelines committee: using science to guide practice. *Am J Infect Control*, 1998, 26:141-144.
2. Larson E. A causelink between handwashing and risk of infection? Examination of the evidence. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1988, 9:28-36.
3. CDC guidelines for handwashing and hospital environmental control. *Amer J Infect Control*, 1986, 14:110-129 or *Infect Control*, 1986, 7:231-242.
4. Larson EL. APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care settings. *Amer J Infect Control*, 1995, 23:251-269.
5. Health Canada. Hand washing, cleaning, disinfection, and sterilization in health care. *Canada Communicable Disease Report (CCDR)*, Supplement, Vol., 24S4, July 1998.

6. Pratt RJ et al. The epic project: Developing national evidence-based guidelines for preventing healthcare associated infections. Phase I: Guidelines for preventing hospital-acquired infections. *J Hosp Infect*, 2001, 47(Supplement):S3-S4.
7. World Health Organization. *Best infection control practices for skin-piercing intradermal, subcutaneous, and intramuscular needle injections*. 2001, WHO/BCT/DCT/01.02.
8. Ducl G et al. *Practical guide to the prevention of hospital-acquired infections*. 1979, WHO/BAC/79.1.
9. Association of Operating Room Nurses. Proposed recommended practices for chemical disinfection. *AORN J*, 1994, 60: 463-466.
10. Rutala WA. APIC guideline for selection and use of disinfectants. *Amer J Infect Control*, 1996, 24:313-342.
11. Alvarado CJ, Reichelderfer M and the 1997, 1998, 1999 APIC Guidelines Committees. APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy. *Amer J Infect Control*, 2000,26:138-155.
12. Galtier F. *La stérilisation hospitalière*, 2ème édition. Paris, Maloine, 1998.
13. Medical Devices Agency. *Department of Health (UK) sterilization, disinfection, and cleaning of medical equipment: Guidance on decontamination*. London, Department of Health, 1996.

Prévention des infections nosocomiales endémiques courantes

Les quatre infections nosocomiales les plus courantes sont les infections urinaires, les infections du site opératoire, les pneumopathies et les bactériémies primaires. Chacune de ces infections est associée à un dispositif médical invasif ou à une procédure invasive. Des politiques et pratiques spécifiques visant à réduire ces infections doivent être établies,

revues et mises à jour à intervalles réguliers, et leur observance doit être contrôlée (tableau 1).

6.1 Infections urinaires

Les infections urinaires sont les infections nosocomiales les plus fréquentes (1) ; 80 % d'entre elles sont

TABLEAU I. Mesures de prévention des infections nosocomiales

Infection	Efficacité démontrée	Inefficacité démontrée
Infections urinaires	Durée de sondage limitée Technique aseptique lors de l'insertion Maintien d'un système de drainage clos	Antibioprophylaxie par voie générale Irrigation ou instillation vésicale avec une solution antiseptique ou antibiotique dans du soluté physiologique Antiseptique ajouté dans la poche de recueil Sonde enduite d'antibiotique Nettoyage quotidien de la région périnéale avec une solution antiseptique
Infections du site opératoire	Technique chirurgicale Environnement opératoire propre Tenue vestimentaire du personnel Séjour préopératoire de durée limitée Douche préopératoire et préparation de la zone cutanée locale Antibioprophylaxie optimale Pratiques aseptiques dans la salle d'opération Surveillance de la plaie chirurgicale	Fumigation Rasage préopératoire
Pneumopathie	Associée à la ventilation assistée Intubation et aspiration aseptiques Durée limitée Ventilation non invasive Autres Vaccination du personnel contre la grippe Politique d'isolement Eau stérile pour l'oxygénothérapie et le traitement par aérosols Prévention de la contamination par <i>Legionella</i> et <i>Aspergillus</i> lors des travaux de rénovation	Décontamination des voies digestives pour tous les patients Changement du circuit de ventilation toutes les 48 ou 72 heures
Infections sur dispositif vasculaire	Tous cathéters Système clos Durée limitée Préparation de la zone cutanée locale Technique aseptique lors de l'insertion Retrait en cas de suspicion d'infection Cathéters centraux Asepsie chirurgicale lors de l'insertion Fréquence limitée des changements de pansement Cathéter enduit d'antibiotique pour les traitements de courte durée	Crèmes antibiotiques pour la préparation de la peau

associées à un sondage vésical à demeure (figure 1). Les interventions suivantes sont efficaces pour la prévention des infections urinaires nosocomiales (2, 3, 4) :

- sauf indication formelle, éviter le sondage vésical
- limiter la durée du drainage, si la pose d'une sonde est nécessaire
- observer des pratiques aseptiques lors de la pose de la sonde et autres procédures urologiques invasives (par exemple cystoscopie, test urodynamique, cystographie)
- procéder à un lavage ou une friction hygiénique des mains avant la mise en place de la sonde et après manipulation de la sonde ou de la poche à urine (chapitre V)
- porter des gants stériles pour la mise en place de la sonde
- nettoyer le périnée avec une solution antiseptique avant la mise en place de la sonde
- utiliser un lubrifiant approprié pour éviter tout traumatisme lors de la mise en place de la sonde
- appliquer un système de drainage clos.

Les autres pratiques recommandées, mais dont il n'est pas prouvé qu'elles limitent le risque infectieux, sont :

- maintenir une bonne hydratation du patient
- observer une hygiène appropriée de la zone périnéale pour les patients sondés
- formation appropriée du personnel pour la mise en place de la sonde et les soins aux patients sondés
- assurer un drainage libre de la vessie dans la poche en maintenant celle-ci plus bas que la vessie.

En général, il faut utiliser une sonde du plus petit diamètre possible. Le matériau de la sonde (latex, silicone) n'influe pas sur les taux d'infection.

Pour les patients présentant une vessie neurogène :

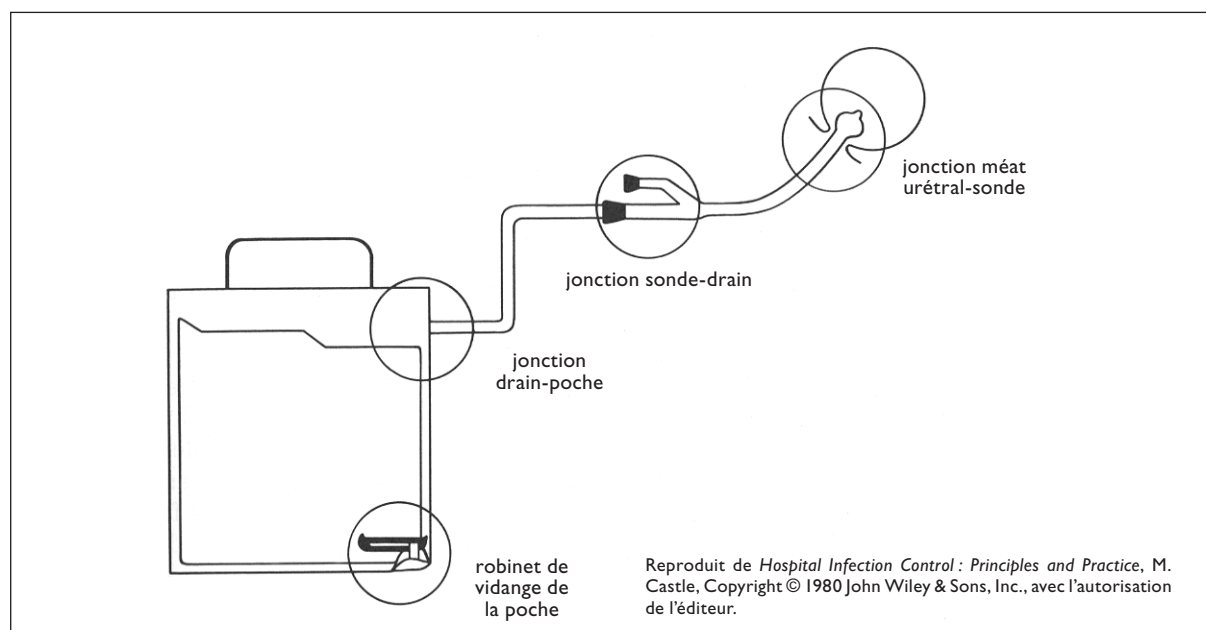
- éviter si possible le sondage à demeure
- si un drainage assisté est nécessaire, on fera un sondage vésical aseptique intermittent.

6.2 Infections de la plaie chirurgicale (infections du site opératoire)

Les facteurs qui influent sur la fréquence des infections de la plaie chirurgicale sont (5, 6, 7, 8) :

- technique chirurgicale
- étendue de la contamination endogène de la plaie au moment de l'intervention (par exemple propre, propre-contaminée)

FIGURE 1. **Portes d'entrée des micro-organismes dans les systèmes de sondage vésical : jonction méat urétral-sonde, jonction sonde-drain, jonction drain-poche, robinet de vidange de la poche**



- durée de l'intervention
- état général du patient
- environnement de la salle d'opération
- micro-organismes provenant de l'équipe chirurgicale.

Un programme systématique de prévention des infections de la plaie chirurgicale (5) comporte le choix de la technique chirurgicale optimale, un environnement propre avec restriction d'accès du personnel et tenue vestimentaire appropriée, préparation préopératoire appropriée, utilisation appropriée de la prophylaxie préopératoire par anti-infectieux, et programme de surveillance de la plaie chirurgicale. On peut réduire les taux d'infections du site opératoire par une surveillance standardisée de la plaie avec communication des taux d'infection à chaque chirurgien concerné.

6.2.1 Environnement de la salle d'opération

Les bactéries véhiculées par l'air doivent être réduites au minimum et toutes les surfaces tenues propres. Le schéma recommandé pour le nettoyage et la désinfection de la salle d'opération est le suivant :

- *tous les matins*, avant l'intervention : nettoyage de toutes les surfaces horizontales
- *entre les interventions* : nettoyage et désinfection des surfaces horizontales et de tous les instruments chirurgicaux (par exemple tables, seaux)
- *à la fin de la journée de travail* : nettoyage complet de la salle d'opération avec une solution nettoyante et désinfectante recommandée
- *une fois par semaine* : nettoyage complet de tout le secteur du bloc opératoire, y compris les annexes telles que vestiaires, locaux techniques et placards.

Tous les instruments utilisés dans un champ stérile doivent être stériles. Des draps stériles doivent être placés sur le patient et sur tout le matériel disposé dans le champ stérile ; ces draps seront manipulés le moins possible, et une fois en place, ils ne devront plus être déplacés sous peine de compromettre le champ stérile.

Pour certaines interventions à haut risque (par exemple chirurgie orthopédique avec implants, transplantation d'organes), plusieurs mesures spécifiques concernant la ventilation de la salle d'opération peuvent être envisagées (chapitre VIII).

6.2.2 Personnel de la salle d'opération

6.2.2.1 Lavage des mains

Toutes les personnes participant à l'intervention devront procéder à une désinfection chirurgicale des mains (chapitre V).

6.2.2.2 Tenue vestimentaire

Le personnel chirurgical devra porter des gants stériles. Le taux rapporté de perforation des gants va de 11,5 % à 53 % des interventions (9), et le port de doubles gants est donc souhaitable pour les interventions à risque élevé de perforation, comme l'arthroplastie avec remplacement total de l'articulation. Les doubles gants sont également recommandés lors d'interventions sur des patients présentant une infection connue par des agents pathogènes transmissibles par le sang, comme le virus de l'immunodéficience humaine (VIH), l'hépatite B ou l'hépatite C (10). Les gants seront changés immédiatement en cas de perforation accidentelle.

Toute personne pénétrant dans la salle d'opération doit porter une tenue réservée à ce secteur. La coupe de cette tenue et le textile utilisé doivent réduire au minimum la contamination de l'environnement par des bactéries.

Toute la chevelure et la pilosité du visage, favoris et encolure compris, doivent être couvertes. Tous les membres du personnel qui pénètrent dans le bloc opératoire doivent retirer tous leurs bijoux. Le vernis à ongles et les faux ongles ne sont pas autorisés.

Toute personne pénétrant dans le bloc opératoire devra avoir le nez et la bouche couverts d'un masque chirurgical (11).

Tout le personnel participant directement à l'intervention devra porter une blouse chirurgicale stérile. Une blouse ou un tablier imperméables seront portés pour toute intervention à haut risque de contamination par le sang.

6.2.2.3 Activité dans la salle d'opération

- Le nombre de personnes pénétrant dans la salle d'opération pendant une intervention devra être réduit au minimum.
- Tout déplacement ou conversation inutiles seront évités.

6.2.3 Préparation préopératoire du patient

En cas d'intervention programmée, toute infection existante sera identifiée et traitée au préalable. Le séjour préopératoire sera limité au minimum. Les patients souffrant de malnutrition seront réalimentés avant l'intervention.

Le patient devra normalement prendre un bain ou une douche la veille au soir de l'intervention, en utilisant un savon bactéricide. Si une dépilation est nécessaire, on utilisera des ciseaux ou un dépilatoire plutôt que le rasoir (5, 12).

On lavera le site opératoire à l'eau et au savon puis on appliquera une préparation antiseptique pour le traitement préopératoire de la peau en allant du centre vers la périphérie. La zone préparée sera suffisamment étendue pour inclure la totalité de l'incision plus une surface suffisante de peau adjacente pour que le chirurgien puisse travailler sans toucher la peau non préparée.

Le patient sera couvert de draps stériles, en ne laissant à découvert que le champ opératoire et les zones nécessaires pour l'administration et le maintien de l'anesthésie.

6.2.4 Prophylaxie par anti-infectieux

(voir chapitre IX)

6.2.5 Surveillance de la plaie chirurgicale

(voir aussi chapitre III)

- Pour certaines interventions, on fera une surveillance prospective de la plaie chirurgicale.
- Les taux d'infection seront stratifiés selon l'étendue de la contamination bactérienne endogène au moment de l'intervention : propre, propre-contaminée, ou sale.
- Les taux d'infection de la plaie chirurgicale peuvent aussi être stratifiés selon la durée de l'intervention et l'état général du patient.
- Chaque chirurgien devra recevoir sous pli confidentiel les taux d'infection de la plaie chirurgicale pour les interventions qu'il a pratiquées, avec à titre de comparaison les taux généraux observés dans l'établissement ou la région.

6.3 Infections nosocomiales respiratoires (13)

Les infections nosocomiales respiratoires surviennent chez différents groupes de patients (10). Dans certains cas, l'environnement hospitalier peut

jouer un rôle important (voir chapitre VIII). Les recommandations suivantes visent à prévenir ces infections :

6.3.1 Pneumopathie associée à la ventilation assistée dans les unités de soins intensifs

- Désinfection appropriée et nettoyage en cours d'emploi des tubes, respirateurs et humidificateurs pour limiter la contamination.
- Pas de remplacement en routine des tubes de ventilation.
- Éviter les antiacides et les inhibiteurs H2.
- Aspiration trachéale stérile.
- Soins infirmiers en position tête relevée.

6.3.2 Services cliniques

- Limiter les médicaments qui altèrent la conscience (sédatifs, hypnotiques).
- Positionner les patients comateux de façon à limiter le risque d'aspiration.
- Éviter l'alimentation par la bouche chez les patients ayant des troubles de la déglutition.
- Éviter l'exposition des patients neutropéniques ou transplantés aux spores de champignons lors de travaux de construction ou de rénovation à l'hôpital (chapitre VIII).

6.3.3 Services de chirurgie

- Tous les dispositifs invasifs utilisés pendant l'anesthésie doivent être stériles.
- Les anesthésistes doivent porter des gants et un masque lors des soins invasifs trachéaux, veineux ou épiduraux. Des filtres jetables (pour usage individuel) pour l'intubation endotrachéale empêchent efficacement la transmission de micro-organismes par les dispositifs de ventilation assistée.
- La physiothérapie préopératoire peut empêcher la pneumopathie postopératoire chez les patients atteints d'une affection respiratoire chronique.

6.3.4 Patients neurologiques avec trachéotomie (avec ou sans ventilation assistée)

- Aspiration stérile à intervalles appropriés.

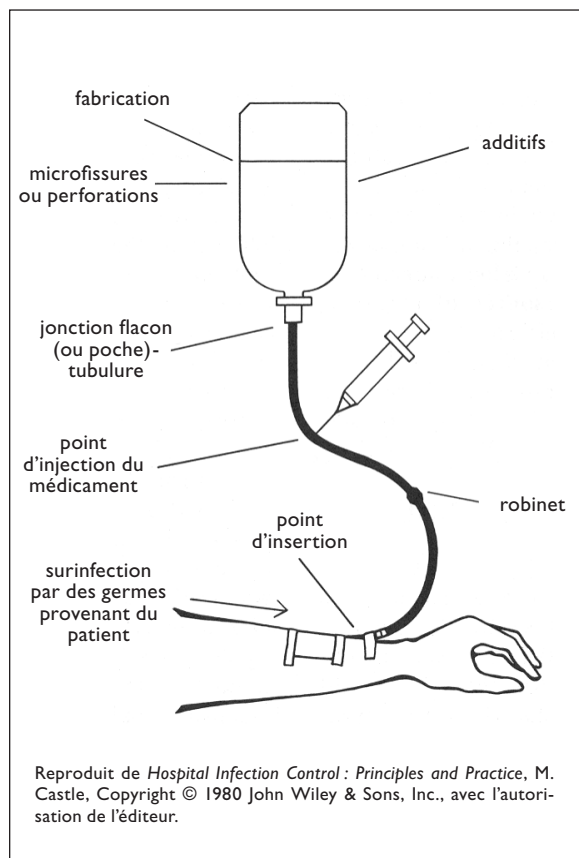
- Nettoyage et désinfection appropriées des appareils respiratoires et autres dispositifs.
- Physiothérapie pour favoriser le drainage des sécrétions.

6.4 Infections sur cathéters vasculaires (3, 14–16)

Des infections locales (site de sortie, tunnel) et généralisées peuvent survenir (figure 2). Elles sont plus fréquentes dans les unités de soins intensifs (14). Pour tous les cathéters vasculaires, les pratiques de base à observer sont :

- éviter le cathétérisme en l'absence d'indication médicale
- observer un haut niveau d'asepsie lors de la pose et de la manipulation de cathéters
- n'utiliser de cathéters que pendant la durée la plus courte possible
- préparer les liquides de façon aseptique et immédiatement avant l'emploi

FIGURE 2. **Portes d'entrée des micro-organismes dans les systèmes intravasculaires**



- former le personnel à la pose et à la manipulation des cathéters.

6.4.1 Cathéters vasculaires périphériques

- Se laver les mains (lavage hygiénique ou désinfection hygiénique par friction) avant toute manipulation de cathéter (chapitre V).
- Laver et désinfecter la peau au point d'insertion avec une solution antiseptique.
- Ne pas changer la tubulure plus souvent que le cathéter, sauf après une transfusion de sang ou de lipides et pour les perfusions intermittentes.
- Il n'est normalement pas nécessaire de changer le pansement.
- En cas d'apparition d'une infection locale ou d'une phlébite, retirer immédiatement le cathéter.

6.4.2 Cathéters vasculaires centraux

- Nettoyer le point d'insertion avec une solution antiseptique.
- Ne pas appliquer de solvants ou de pommade antibiotique au point d'insertion.
- Lors de l'insertion, porter un masque, une coiffe, des gants stériles et une blouse stérile.
- L'insertion du cathéter et la confection du pansement exigent un lavage chirurgical des mains ou une désinfection chirurgicale par friction.
- Observer des précautions d'asepsie appropriées pour toute manipulation du système, y compris pour désinfecter l'extérieur du raccord et des ouvertures.
- Les tubulures ne doivent normalement pas être changées plus souvent qu'une fois tous les trois jours. On changera toutefois la tubulure après une transfusion de sang, de produits sanguins ou de lipides, et lors de perfusions intermittentes.
- Changer le pansement en même temps que la tubulure, en prenant des précautions d'asepsie chirurgicale.
- Utiliser une gaze stérile ou un pansement transparent pour couvrir le point d'insertion du cathéter.
- En cas de suspicion d'infection, ne pas remplacer sur un fil de guidage.

- Un nombre plus grand de lumières de cathéter peut augmenter le risque d'infection. Préférer si possible un cathéter à lumière unique.
- Les cathéters imprégnés d'anti-infectieux peuvent réduire le taux d'infection chez les patients à haut risque ayant besoin d'un cathétérisme de courte durée (<10 jours).
- Préférer une insertion sous-clavière à une insertion jugulaire ou fémorale.
- Envisager d'utiliser, le cas échéant, un cathéter central à insertion périphérique.

6.4.3 Cathéters vasculaires centraux à demeure

Des dispositifs implantables à accès vasculaire doivent être envisagés pour les patients ayant besoin d'un traitement de longue durée (>30 jours). Pour ces patients, on observera les pratiques préventives supplémentaires suivantes :

- douche préopératoire et implantation en conditions chirurgicales en salle d'opération
- préparation du point d'insertion avec lavage et antiseptie au moyen d'une solution antiseptique majeure comme pour toute autre intervention chirurgicale
- Port de masque, coiffe, gants stériles et blouse stérile ; la mise en place d'un cathéter et la pose du pansement exigent un lavage chirurgical des mains ou une désinfection chirurgicale par friction
- maintenir un système clos pendant l'emploi du dispositif ; la tubulure doit être changée normalement tous les 5 jours en cas d'utilisation continue, et à chaque intervention pour un usage intermittent. Elle doit être changée après toute transfusion sanguine et en cas de perfusions intermittentes.

Bibliographie

1. Kunin CM. *Urinary tract infection detection, prevention and management*, fifth edition. Baltimore, Williams & Wilkins, 1997.
2. CDC guideline for the prevention of catheter-associated urinary tract infections. *Am J Infect Control*, 1983,11:28-35.
3. Pratt RJ et al. The epic project: Developing national evidence-based guidelines for preventing healthcare associated infections. Phase I: Guide-

lines for preventing hospital-acquired infections. *J Hosp Infect*, 2001, 47(Supplement):S3-S4.

4. Falkiner FR. The insertion and management of indwelling urethral catheter – minimizing the risk of infection. *J Hosp Infect*, 1993, 25:79-90.
5. Mangram AJ et al. Guideline for prevention of surgical site infection. *Am J Infect Control*, 1999, 27:97-132.
6. Cruse PJE, Ford R. The epidemiology of wound infections. A 10 year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am*, 1980, 60:27-40.
7. Pittet D, Duce G. Infectious risk factors related to operating rooms. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1994,15:456-462.
8. Garibaldi R et al. The impact of preoperative skin disinfection of preventing intraoperative wound contamination. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1988, 9:109-113.
9. Dodds RDA et al. Surgical glove perforation. *Brit J Surg*, 1988, 75:966-968.
10. Caillot JL et al. Electronic evaluation of the value of the double gloving. *Brit J Surg*, 1999, 86:1387-1390.
11. Caillaud JL, Orr NWM. A mask necessary in the operating room? *Ann R. Coll Surg Engl*, 1981, 63:390-392.
12. Mayhall CG. Surgical infections including burns in: R. P. Wenzel, ed. *Prevention and Control of Nosocomial infections*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1993:614-644.
13. Tablan OC et al. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, Centers for Disease Control and Prevention. *Am J Infect Control*, 1994, 22:247-292.
14. van Wijngaerden E, Bobbaers H. Intravascular catheter related bloodstream infection: epidemiology, pathogenesis and prevention. *Acta Clin Belg*, 1997, 52:9-18. Review.
15. Pearson ML. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1996, 17:458-473.
16. Health Canada. Preventing infections associated with indwelling intravascular access devices. *Can Commun Dis Rep*, 1997, 23 Suppl 8: i-iii, 1-32, i-iv,1-16.

Précautions contre les infections nosocomiales lors des activités de soins

Certains patients peuvent nécessiter des précautions spéciales pour limiter la transmission de micro-organismes potentiellement infectieux à d'autres patients.

Les mesures d'isolement recommandées dépendent de la voie de transmission (1). Les principales voies sont :

- **Infection aéroportée** : l'infection se fait habituellement par la voie respiratoire, l'agent étant présent dans des aérosols (particules infectieuses de diamètre $<5 \mu\text{m}$).
- **Infection par gouttelettes** : les gouttelettes véhiculent l'agent infectieux (de diamètre $>5 \mu\text{m}$).
- **Infection par contact direct ou indirect** : l'infection se fait par contact direct entre la source d'infection et le receveur ou indirect par l'intermédiaire d'objets contaminés.

7.1 Aspects pratiques

Les mesures d'isolement et autres précautions de type « barrière » doivent faire l'objet de procédures écrites standardisées, adaptables à l'agent infectieux et aux patients. Il s'agit de :

- précautions standard ou de routine qui doivent être observées pour tous les patients
- précautions supplémentaires pour certains patients.

7.1.1 Précautions standard (de routine) (1, 2)

Elles doivent être appliquées lors des soins à tous les patients. Elles consistent à limiter le contact du personnel soignant avec toutes sécrétions, sang ou liquides biologiques, lésions cutanées et muqueuses. Les soignants doivent porter des gants lors de tout contact pouvant conduire à une contamination, et une blouse, un masque et une protection oculaire lorsqu'une contamination des vêtements ou du visage est prévisible.

Précautions standard pour tous les patients (3, 4)

- Se laver les mains sans délai après tout contact avec du matériel infectieux
- Utiliser si possible une technique sans contact
- Porter des gants lors de tout contact avec sang, liquides biologiques, sécrétions, excréments, muqueuses et objets contaminés
- Se laver les mains immédiatement après avoir retiré les gants
- Tous les objets piquants ou tranchants doivent être manipulés avec le plus grand soin
- Nettoyer sans délai toute éclaboussure de matériel infectieux
- Assurer que le matériel de soins, les fournitures et le linge contaminés par du matériel infectieux sont soit éliminés, soit désinfectés ou stérilisés entre chaque patient
- Assurer une manipulation appropriée des déchets
- Si on ne dispose pas de machine à laver pour le linge souillé par du matériel infectieux, on peut le faire bouillir.

En ce qui concerne les vêtements protecteurs, les précautions sont les suivantes :

- blouses : doivent être en tissu lavable, boutonnées ou attachées dans le dos et protégées si nécessaire par un tablier en plastique
- gants : il existe des gants peu coûteux en matière plastique, habituellement suffisants
- masques : des masques chirurgicaux en tissu ou en papier peuvent être utilisés pour se protéger contre les éclaboussures.

7.1.2 Précautions supplémentaires selon le mode de transmission (1, 2)

Les précautions suivantes sont observées pour certains patients en plus de celles décrites ci-dessus :

Précautions en cas de transmission aéroportée (noyaux des gouttelettes <5 µm) (par exemple tuberculose, varicelle, rougeole) (5, 6)

Précautions requises :

- patient en chambre individuelle avec ventilation adéquate et, si possible, pression négative ; porte fermée ; au moins six renouvellements de l'air par heure ; orifice d'évacuation à l'extérieur à distance des prises d'air
- personnel : port de masques de haute efficacité dans la chambre
- patient : doit rester dans sa chambre.

Précautions en cas de transmission par gouttelettes (noyaux des gouttelettes >5 µm) (par exemple méningite bactérienne, diphtérie, virus respiratoire syncytial)

Précautions requises :

- chambre individuelle pour le patient si possible
- masque pour le personnel soignant
- restrictions de circulation pour le patient ; port d'un masque chirurgical pour sortir de la chambre.

Précautions en cas de transmission par contact

Ces précautions sont requises pour les patients atteints d'infections intestinales et de diarrhée qui ne peuvent être maîtrisées, ou de lésions cutanées dont l'évolution ne peut être stoppée.

- chambre individuelle pour le patient si possible ; regroupement des patients dans un même secteur (cohorting) si possible
- port de gants pour le personnel entrant dans la chambre ; port de blouse pour tout contact avec le patient ou avec des surfaces ou de matériel contaminés
- lavage des mains avant et après contact avec le patient, et en sortant de la chambre
- restriction des déplacements du patient en dehors de la chambre
- nettoyage, désinfection et stérilisation appropriés de l'environnement et du matériel.

Isolément strict (par exemple fièvre hémorragique, *S. aureus* résistant à la vancomycine) (7, 8)

Ce niveau d'isolement est exigé en cas de risque d'infection par un agent hautement virulent ou un autre agent potentiellement dangereux, lorsque plusieurs voies de transmission sont en cause.

- chambre individuelle, dans un secteur d'isolement si possible
- port de masque, gants, blouse, coiffe et protection oculaire pour toute personne entrant dans la chambre
- lavage hygiénique des mains à l'entrée et à la sortie de la chambre
- incinération des aiguilles et seringues
- désinfection des instruments médicaux
- incinération des excreta, liquides biologiques, sécrétions rhinopharyngées
- désinfection du linge
- restrictions d'entrée des visiteurs et du personnel
- désinfection quotidienne et désinfection terminale à la fin du séjour
- utilisation de matériel à usage unique (jetable)
- transport et manipulation au laboratoire appropriés des échantillons prélevés chez le patient.

7.2 Micro-organismes résistants aux anti-infectieux

La fréquence croissante des micro-organismes résistants aux anti-infectieux, comme *S. aureus* résistant à la méticilline (SARM) (9, 10) ou les entérocoques résistants à la vancomycine (ERV) (11, 12) est très préoccupante. La propagation de souches multirésistantes de *S. aureus* et d'ERV se fait habituellement par portage sur les mains des soignants.

Les précautions suivantes sont requises pour la prévention de la propagation des SARM épidémiques :

- réduire au minimum les transferts de patients et de personnel d'un service à l'autre
- assurer une détection précoce des cas, surtout chez les patients transférés d'un autre hôpital ; le dépistage des patients à haut risque peut être envisagé

- isoler les patients infectés ou colonisés dans une même chambre ou unité d'isolement ou les regrouper au sein d'un plus grand service
- insister sur le lavage des mains du personnel après tout contact avec des patients infectés ou colonisés ; envisager l'emploi d'une solution antiseptique pour le lavage des mains
- porter des gants pour manipuler tout matériel contaminé par SARM et pour les soins aux patients infectés ou colonisés
- porter une blouse ou un tablier lors de la manipulation de tout matériel contaminé et pour les soins aux patients infectés ou colonisés
- envisager de traiter les porteurs nasaux par la muciprocine
- envisager une toilette ou un bain quotidiens avec une solution détergente antiseptique pour les patients porteurs ou infectés
- assurer une manipulation et une élimination soigneuses des dispositifs médicaux, du linge, des déchets, etc.
- élaborer des directives spécifiant les critères de levée des mesures d'isolement.

Bibliographie

1. Garner JS. Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1996, 17:54-65.
2. Health Canada. Routine practices and additional precautions for preventing transmission of infection in health care. *Can Commun Dis Rep*, 1999, 25 Suppl 4:1-142.
3. *IFIC Newsletter*, December 1996, Volume 8, No. 2.
4. *Guide to preventing HIV transmission in health facilities*. World Health Organization Global Programme on AIDS, 1995.
5. CDC/TB www.cdc.gov/ncidod/hip/guide/tuber.htm
6. Health Canada. Guidelines for preventing the transmission of tuberculosis in Canadian health care facilities and other institutional settings. *Can Commun Dis Rep*, 1996, 22 S1:i-iv,1-50, i-iv,1-55.
7. CDC. Management of patients with suspected viral hemorrhagic fever. *MMWR*, 1998, 37(S-3):1-6.
8. Health Canada. Canadian contingency plan for viral haemorrhagic fevers and other related diseases. *Can Commun Dis Rep*, 1997, 23 S1: i-iii,1-13, i-iii, 1-13.
9. Ayliffe GAJ. *Recommendations for the control of methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*. WHO/EMC/LTS/96.1.
10. Working party report. Revised guidelines for the control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in hospitals. *J Hosp Infect*, 1998, 39:253-290.
11. CDC recommendations for preventing the spread of vancomycin-resistance: Recommendations of the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *MMWR*, 1995, 44(RR-12): 1-12 or *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1995, 16:105-113.
12. Health Canada. Preventing the spread of vancomycin-resistant enterococci in Canada. *Can Commun Dis Rep*, 1997,25 S8: i-iv,1-16, i-iv,1-19.

Environnement

Le présent chapitre porte sur les caractéristiques des bâtiments, la ventilation, l'eau, les aliments et les déchets. Les questions relatives au nettoyage des locaux et au matériel ont été examinées au chapitre V.

8.1 Bâtiments

Les services de santé – qui comprennent les services hospitaliers publics et privés – doivent répondre à des normes de qualité (normes ISO séries 9000 et 14000) (1). On sait que les bâtiments anciens, et ceux des pays en développement, sont peu susceptibles d'y parvenir. Cependant, les principes qui régissent ces normes doivent être gardés à l'esprit lors de la planification au niveau local et, si possible, les travaux de rénovation devraient viser à assurer la conformité aux normes.

8.1.1 Planification en vue de la construction ou de la rénovation (2, 11)

Un membre de l'équipe de lutte contre l'infection doit faire partie de l'équipe de planification pour toute construction d'un nouvel hôpital ou rénovation de bâtiments existants. Il aura pour rôle d'examiner et d'approuver les plans de construction pour assurer qu'ils satisfont aux normes de prévention des infections nosocomiales. Les points à examiner sont :

- la conception de la circulation des patients pour réduire au minimum l'exposition des patients à haut risque et faciliter le transport des patients en général
- une séparation spatiale appropriée des patients
- le type de salles d'isolement et leur présence en nombre suffisant
- un accès adéquat aux installations de lavage des mains

- des matériaux (par exemple tapis, planchers) pouvant être correctement nettoyés
- une ventilation appropriée pour les salles d'isolement et les secteurs de soins spéciaux (salles d'opération, unités de transplantation)
- la prévention de l'exposition des patients aux spores de champignons lors de la rénovation des locaux
- des systèmes d'eau potable appropriés de façon à limiter la présence de *Legionella* spp.

8.1.2 Séparation physique des locaux

Il est utile de stratifier les secteurs de soins en fonction du risque d'acquisition d'une infection parmi la population de patients. Pour certains services, tels que l'oncologie, la néonatalogie, les soins intensifs et les unités de transplantation, il peut être souhaitable de prévoir une ventilation spéciale.

Quatre degrés de risque peuvent être considérés :

- A – secteurs à faible risque : par exemple services administratifs
- B – secteurs à risque modéré : par exemple services de patients ordinaires
- C – secteurs à haut risque : par exemple unités d'isolement, unités de soins intensifs
- D – secteurs à très haut risque : par exemple salles d'opération

Les patients infectés doivent être séparés des patients immunodéprimés. De même, dans une unité centrale de stérilisation ou une cuisine d'hôpital, les zones contaminées ne doivent pas présenter de risque pour les zones non contaminées.

8.1.3 Flux de circulation (3)

Une salle ou un espace quelconque, quelle qu'en soit l'utilisation, ne sont jamais complètement séparés. On peut toutefois distinguer les secteurs à fort trafic et les secteurs à faible trafic. On peut aussi faire une distinction entre les services généraux (cuisine et blanchisserie, matériel stérile, distribution de médicaments), les services spécialisés (anesthésiologie, imagerie médicale, soins intensifs médicaux ou chirurgicaux) et les autres secteurs. Un hôpital disposant de secteurs bien définis pour ses diverses activités peut être décrit au moyen d'un organigramme montrant les flux de patients hospitalisés et ambulatoires, de visiteurs, de personnel soignant (médecins, infirmiers, personnel paramédical), de fournitures (consommables, stériles, restauration, vêtements, etc.), ainsi que les flux d'air, de liquides et de déchets. D'autres aspects de la circulation à l'intérieur des bâtiments peuvent être identifiés. Lors de toute construction ou reconstruction d'hôpital, il faudra examiner l'ensemble des déplacements et des communications et rechercher les points où une contamination pourrait se produire.

Dans ce contexte, plutôt que de parler de « circuit propre » et « circuit sale », il ne faut envisager que les circuits où les différents flux peuvent se croiser sans risque pour autant que leurs éléments soient correctement protégés. Un ascenseur peut convenir pour le personnel hospitalier, le matériel stérile, les visiteurs et les déchets si tous ces éléments de flux sont traités de manière appropriée. Les produits stériles et les déchets doivent être scellés dans des conteneurs de sécurité, dont l'extérieur ne doit comporter aucun risque de contamination biologique.

8.1.4 Matériaux

Le choix des matériaux de construction – en particulier ceux utilisés pour le revêtement des surfaces intérieures – est très important. Les matériaux utilisés pour couvrir les sols doivent être faciles à nettoyer et résister aux procédés de désinfection. Il doit en être de même pour tous les éléments de l'environnement du patient.

Pour tous ces éléments, les points suivants sont essentiels :

1. Définition des besoins (planification)
2. Définition du degré de risque (séparation physique)
3. Description des flux de circulation (flux et isolement)
4. Construction ou reconstruction (matériaux)

8.2 Air

8.2.1 Contamination et transmission aéroportées

Une infection peut être transmise sur de courtes distances par des gouttelettes de grande taille, et sur de plus grandes distances par des noyaux de gouttelettes émises lors de la toux et de l'éternuement (4). Les noyaux des gouttelettes restent longtemps en suspension dans l'air, peuvent se disséminer à grande échelle dans un environnement tel qu'un service d'hôpital ou une salle d'opération et contaminer (et infecter) les patients soit directement, soit indirectement par le biais de dispositifs médicaux.

Des activités de nettoyage comme le balayage à sec, l'utilisation de chiffons à poussière ou le fait de secouer le linge peuvent mettre en suspension des particules contenant des micro-organismes infectieux. De même, *Legionella pneumophila*, l'agent responsable de la légionellose (aussi appelée maladie des légionnaires ou fièvre de Pontiac) peut se trouver mise en suspension dans l'air lors de l'évaporation de gouttelettes d'eau provenant des tours aéro-réfrigérantes ou par aérosolisation lors des douches des patients, pour être ensuite inhalées par des patients vulnérables.

Le nombre de micro-organismes présents dans l'air d'une pièce dépend du nombre de personnes qui l'occupent, du degré d'activité dans la pièce et du taux de renouvellement de l'air. Les bactéries trouvées dans les échantillons d'air sont habituellement des cocci à Gram positif provenant de la peau. Elles peuvent être très nombreuses si elles sont dispersées à partir d'une lésion cutanée infectée, en particulier s'il s'agit d'une lésion exfoliative. Cependant, comme les squames contaminés sont relativement lourds, ils ne restent pas longtemps en suspension. Les bactéries à Gram négatif ne sont habituellement présentes dans l'air qu'en association avec des aérosols de liquides contaminés et ne survivent en général pas à la dessiccation.

Les gouttelettes émises à partir des voies respiratoires supérieures peuvent contenir une grande variété de micro-organismes, dont des virus, et de nombreuses infections se transmettent par cette voie (virus respiratoires, grippe, rougeole, varicelle, tuberculose). Dans la plupart des cas, elles sont propagées par des gouttelettes de grande taille, qui sont projetées par le patient source à une distance ne dépassant guère 1,5 mètre. Les agents de la varicelle, de la tuberculose et quelques autres peuvent cependant être transmis sur de plus grandes distances dans les noyaux de gouttelettes fines.

8.2.2 Ventilation

L'air frais, une fois filtré et mis en circulation de façon appropriée, dilue et élimine la contamination bactérienne aéroportée. Il élimine aussi les odeurs. Les taux de ventilation souhaitables, exprimés en nombre de renouvellements de l'air par heure, varient avec l'utilisation de la zone considérée (5). Dans les secteurs hospitaliers à haut risque (salles d'opération, pouponnières, unités de soins intensifs, oncologie, services des brûlés), l'air doit être le plus possible dépourvu de contamination bactérienne.

- Les systèmes de ventilation doivent être correctement conçus et entretenus de façon à réduire la contamination microbienne au minimum. Les prises d'air à l'extérieur doivent être placées le plus haut possible, et à distance des bouches d'évacuation, des incinérateurs ou des cheminées des chaudières.
- Dans les salles, l'emplacement des entrées d'air et des bouches d'évacuation détermine la circulation de l'air. Des entrées d'air situées en haut des murs ou au plafond et des bouches d'évacuation situées en bas des murs permettent à l'air propre de traverser la pièce en descendant vers le sol contaminé d'où il est évacué par les bouches d'évacuation basses. Ce schéma s'applique à tous les secteurs où se trouvent des patients à haut risque et dans les zones sujettes à de fortes contaminations.
- Les filtres utilisés dans les systèmes de ventilation doivent répondre aux normes correspondant à l'activité de soins pratiquée dans le secteur. Des filtres de haute efficacité doivent équiper les systèmes desservant des secteurs où les patients sont particulièrement vulnérables (onco-hématologie) ou dans lesquels certains gestes médicaux soumettent les patients à un risque inhabituel (interventions chirurgicales, en particulier transplantations d'organes).
- Les filtres, humidificateurs et grilles du système de ventilation doivent faire l'objet d'inspections et d'une maintenance régulières et documentées.
- Les tours aéro-réfrigérantes et les humidificateurs doivent être régulièrement inspectés et nettoyés pour éviter l'aérosolisation de *Legionella* spp.
- Le zonage des systèmes de ventilation peut confiner l'air d'un service dans ce seul service. Un système permettant de contrôler le déplacement de l'air vers l'intérieur ou l'extérieur d'une pièce ou d'un secteur en agissant sur la pression aide à limiter la propagation de la contamination. Une pression positive est recommandée pour les secteurs qui doivent avoir une propreté maximale. On l'obtient en introduisant dans le secteur plus d'air que ne peut évacuer le système de ventilation. La pression positive maintient un flux d'air sortant autour des portes et autres ouvertures et diminue l'introduction d'air en provenance de secteurs plus contaminés. Une pression négative est recommandée pour les secteurs contaminés et est nécessaire pour l'isolement des patients porteurs d'infections à transmission aéroportée. On l'obtient en introduisant dans le secteur moins d'air que ne peut évacuer le système de ventilation. La pression négative produit un flux d'air entrant autour des ouvertures et diminue la sortie de l'air contaminé. Pour une pressurisation efficace, toutes les portes doivent être tenues fermées en dehors des entrées et sorties indispensables.

8.2.3 Salles d'opération

Les salles d'opération modernes qui répondent aux normes actuelles de pureté de l'air sont pratiquement exemptes de particules de diamètre supérieur à 0,5 µm (bactéries comprises) lorsque personne ne s'y trouve. Les activités du personnel constituent la principale source de bactéries aéroportées, qui proviennent essentiellement de la peau des opérateurs. Le nombre de bactéries présentes dans l'air est conditionné par huit facteurs (tableau 1). Les salles d'opération classiques sont ventilées à raison de 20 à 25 renouvellements de l'air par heure, avec un écoulement vertical de l'air entrant filtré sur un filtre de haute efficacité. Des systèmes de filtration de haute efficacité éliminent les bactéries de 0,5 µm à 5 µm et produisent un flux descendant d'air exempt de bactéries. La salle d'opération est habituellement maintenue en pression positive par rapport aux couloirs voisins de façon à réduire au minimum la pénétration d'air.

TABLEAU I. **Facteurs influant sur la contamination aéroportée dans les salles d'opération**

1. Type d'intervention
2. Qualité de l'air entrant
3. Taux de renouvellement de l'air
4. Nombre de personnes présentes dans la salle d'opération
5. Déplacements du personnel de la salle d'opération
6. Degré d'observance des pratiques de lutte contre l'infection
7. Qualité des vêtements de travail du personnel
8. Qualité du processus de nettoyage

8.2.4 Air ultra-propre

- Pour réduire le nombre de particules en suspension, l'air doit circuler dans la pièce à une vitesse d'au moins 0,25 m/s après passage sur un filtre de haute efficacité (filtre HEPA) qui élimine les particules d'une taille spécifiée. Si les particules à partir de 0,5 microns de diamètre sont retenues par le filtre, l'air entrant dans la pièce pourra être considéré comme propre et exempt de contamination bactérienne.
- Ce principe est appliqué aux laboratoires de microbiologie, pharmacies, unités de soins intensifs et salles d'opération.

Le personnel des laboratoires de microbiologie utilise des hottes spéciales à flux unidirectionnel lors de la manipulation des cultures microbiennes. Ces hottes sont particulièrement utiles pour certaines cultures hautement infectieuses. Elles protègent aussi bien l'opérateur que l'environnement du laboratoire de toute contamination aéroportée.

Des hottes similaires sont utilisées dans les pharmacies d'hôpital pour éviter la contamination aéroportée de liquides stériles lors de l'ouverture des récipients, par exemple lorsqu'on ajoute un antibiotique dans un récipient de solution de glucose stérile pour administration intraveineuse, ou lors de la préparation de liquides pour la nutrition parentérale.

Dans les unités de soins intensifs, des hottes à flux laminaire sont utilisées lors du traitement des patients immunodéprimés.

Pour les salles d'opération, un système de ventilation à flux unidirectionnel ayant une surface minimale de 9 m² (3 m × 3 m) et assurant une vitesse de circulation de l'air d'au moins 0,25 m/s protège le champ opératoire et le plateau à instruments. La stérilité

des instruments est ainsi maintenue pendant toute la durée de l'intervention. Il est possible de réduire le coût de la construction et de la maintenance des salles d'opération en positionnant ce type de système dans un espace ouvert où plusieurs équipes chirurgicales travaillent ensemble. Un tel système est particulièrement adapté aux interventions à haut risque par exemple en orthopédie, chirurgie vasculaire ou neurochirurgie.

Certaines infections nosocomiales sont dues à des micro-organismes véhiculés par l'air.

Une ventilation appropriée est nécessaire, et doit faire l'objet d'une surveillance dans les secteurs à risque, par exemple en orthopédie, chirurgie vasculaire et neurochirurgie.

Des systèmes de ventilation à flux unidirectionnel doivent être intégrés dans les secteurs appropriés lors de toute nouvelle construction d'hôpital.

8.3 Eau

Les propriétés physiques, chimiques et bactériologiques de l'eau utilisée dans les établissements de santé doivent répondre aux normes locales. L'établissement est responsable de la qualité de l'eau à partir du moment où elle arrive dans le bâtiment. Pour certaines applications, l'eau provenant du réseau public de distribution doit souvent être traitée (par des moyens physiques ou chimiques) pour l'usage médical. Les critères applicables à l'eau de boisson ne suffisent en général pas pour une utilisation de l'eau à des fins médicales.

8.3.1 Eau de boisson

L'eau de boisson doit pouvoir être consommée sans risque. Des normes nationales et des recommandations internationales définissent les critères de potabilité. Sans un traitement adéquat de l'eau, la contamination fécale peut être suffisante pour provoquer des infections du fait de la préparation des aliments, des lavages, des soins généraux et même par inhalation de vapeur ou d'aérosols (*Legionella pneumophila*). Même de l'eau de qualité conforme aux critères reconnus peut transporter des micro-organismes potentiellement pathogènes. Des germes présents dans l'eau du robinet sont fréquemment impliqués dans des infections nosocomiales (tableau 2). On trouvera dans les directives publiées par l'OMS des recommandations pour la qualité de l'eau de boisson (6).

TABLEAU 2. **Quelques micro-organismes à l'origine d'infections nosocomiales véhiculées par l'eau**

Bactéries à Gram négatif :

Pseudomonas aeruginosa

Aeromonas hydrophilia

Burkholderia cepacia

Stenotrophomonas maltophilia

Serratia marcescens

Flavobacterium meningosepticum

Acinetobacter calcoaceticus

Legionella pneumophila et autres

Mycobactéries:

Mycobacterium xenopi

Mycobacterium chelonae

Mycobacterium avium-intracellulare

Ces micro-organismes sont connus pour être à l'origine d'infections des plaies (brûlures, plaies chirurgicales), des voies respiratoires et d'autres sites (par exemple lors de l'utilisation de dispositifs semi-critiques, comme des endoscopes, rincés à l'eau du robinet après avoir été désinfectés).

Les légionelles (*Legionella* spp.) vivent dans les réseaux de distribution d'eau chaude dont la température favorise leur développement dans les phagosomes de protozoaires ; les aérateurs disposés sur les robinets facilitent leur prolifération de même que celle d'autres micro-organismes tels que *Stenotrophomonas maltophilia*. Les dispositifs et appareils qui utilisent de l'eau du robinet peuvent représenter un risque dans les établissements de santé : machines à glace, unités dentaires, installations pour le lavage de l'œil et de l'oreille, etc. L'eau des vases de fleurs et des bénitiers a aussi été impliquée dans des infections nosocomiales.

8.3.2 Bains

Les bains peuvent être utilisés soit pour l'hygiène (patients, nouveau-nés), soit pour des soins spécifiques (brûlures, réadaptation en piscine, lithotripsie). Le principal agent infectieux associé aux bains est *Pseudomonas aeruginosa* (7). Il peut provoquer des folliculites (en général bénignes), des otites externes, qui peuvent devenir graves dans certaines conditions (diabète, immunosuppression) et des infections des plaies. Les bains peuvent aussi transmettre d'autres agents pathogènes (*Legionella*,

mycobactéries atypiques, par exemple avec le granulome des piscines, entérobactéries comme *Citrobacter freundii*).

Des infections virales peuvent aussi être transmises dans les bains collectifs (molluscum contagiosum, papillomavirus) par contact avec des surfaces contaminées. Des infections parasitaires comme la cryptosporidiose, la giardiase et l'amibiase, peuvent aussi être transmises, ainsi que des mycoses, notamment à *Candida*. La réglementation nationale pour l'eau des piscines et bains publics sert de base à l'établissement de normes pour les établissements de santé. Des protocoles de désinfection du matériel doivent être rédigés et le respect des pratiques sera surveillé. Les patients infectés ne devront pas avoir accès aux bains collectifs. Les portes d'entrée potentielles des agents infectieux, par exemple les dispositifs percutanés, doivent être protégées par un pansement occlusif étanche à l'eau.

8.3.3 Eau pour usage pharmaceutique (médical)

L'eau utilisée à des fins médicales doit répondre à certains paramètres physiques, chimiques, bactériologiques et biologiques.

Les eaux à usage pharmaceutique comprennent (8) :

- eau purifiée – eau stérile utilisée pour la préparation de médicaments qui n'ont normalement pas besoin d'être stériles, mais qui doivent être exempts de pyrogènes
- eau pour préparations injectables, qui doit être stérile
- eau de dilution pour l'hémodialyse.

Dans le cas de la dialyse, la contamination peut provoquer des infections (bactéries passant du dialysat dans le sang) ou des réactions fébriles dues aux endotoxines pyrogènes provenant de la dégradation de la membrane des bactéries à Gram négatif. Les CDC recommandent que l'eau pour hémodialyse contienne :

- moins de 200 coliformes/ml pour l'eau de dilution
- moins de 2000 coliformes/ml pour le dialysat.

Le taux de micro-organismes dans le dialysat doit être contrôlé une fois par mois. Les recommandations relatives aux coliformes peuvent être revues à

la baisse en cas d'amélioration au niveau de la production de l'eau, d'utilisation de membranes de dialyse de meilleure perméabilité et à mesure de la progression des connaissances quant au rôle des produits bactériens dans les complications de la dialyse à long terme. De nouvelles techniques (hémodilution, hémofiltration en ligne) exigent des directives plus strictes pour la dilution et pour les solutions d'hémodialyse (9).

8.3.4 Surveillance microbiologique

Les règles applicables à l'analyse de l'eau (au niveau national pour l'eau de boisson et selon la pharmacopée pour l'eau à usage pharmaceutique) définissent les critères, les teneurs en impuretés et les techniques de surveillance. En ce qui concerne les utilisations pour lesquelles il n'existe pas de règles, les paramètres doivent être adaptés à l'usage prévu et aux besoins des utilisateurs (y compris les facteurs de risque chez les patients).

Les méthodes de surveillance de l'eau doivent être adaptées à l'usage qui en est fait. Les méthodes bactériologiques, médicales et biochimiques ne conviennent pas nécessairement pour les analyses environnementales et peuvent conduire à des conclusions faussement rassurantes. Deux points sont à examiner en ce qui concerne les systèmes aquatiques : le biofilm et le niveau de stress subi par les micro-organismes (nutriments, exposition à des agents antibactériens physiques ou chimiques).

Le biofilm est constitué de micro-organismes (morts ou vivants) et de macromolécules d'origine biologique, et s'accumule sous forme d'un gel complexe à la surface interne des conduites et des réservoirs d'eau. Il s'agit d'un écosystème dynamique comportant une grande variété d'organismes vivants (bactéries, algues, levures, protozoaires, nématodes, larves d'insectes, mollusques) qui se développe à partir de la matière organique biodégradable contenue dans l'eau. Ce biofilm constitue un réservoir dynamique de micro-organismes (y compris des agents pathogènes tels que *Legionella* et *Pseudomonas aeruginosa*). Les organismes vivant dans le biofilm peuvent être libérés dans l'eau par érosion de la surface du gel ou à la suite de l'impact mécanique de vibrations (comme il peut s'en produire lors de travaux de construction).

Les tests bactériologiques ne donnent pas toujours une estimation vraie de la contamination, du fait de la présence d'agents tels que les désinfectants.

Les établissements de santé utilisent de l'eau pour des usages nombreux et très différents.

L'usage prévu détermine les caractéristiques exigées. Elles ne sont en général pas les mêmes que pour l'eau du robinet.

Les infections imputables à l'eau sont habituellement dues au non-respect des normes de qualité de l'eau pour l'usage prévu.

Les équipes de lutte contre l'infection et d'hygiène hospitalière doivent avoir des politiques écrites régulièrement actualisées concernant la qualité de l'eau de façon à réduire au minimum le risque d'issues défavorables attribuables à l'eau utilisée dans l'établissement de santé.

8.4 Aliments

La qualité et la quantité de l'alimentation sont des facteurs déterminants lors de la convalescence du patient. Assurer une alimentation saine fait partie des prestations importantes dans le cadre des soins de santé.

8.4.1 Agents des intoxications alimentaires et des infections transmises par les aliments

Une intoxication alimentaire d'origine bactérienne (gastro-entérite aiguë) est une infection ou une intoxication (toxi-infection) qui se manifeste par des douleurs abdominales et de la diarrhée, avec ou sans vomissements ou fièvre. Les symptômes peuvent apparaître entre moins d'une heure et plus de 48 heures après l'ingestion de l'aliment contaminé. En général, il faut un grand nombre d'agents microbiens se développant activement dans l'aliment pour déclencher les symptômes d'infection ou d'intoxication. L'eau, le lait et les aliments solides sont tous des véhicules de transmission.

Le tableau 3 présente une liste non limitative d'agents microbiens capables de provoquer une intoxication alimentaire.

8.4.2 Facteurs contribuant aux intoxications alimentaires

La fréquence des maladies d'origine alimentaire est en augmentation. Ce phénomène peut être dû à la complexité croissante de la préparation des aliments, surtout dans la restauration collective à

TABLEAU 3. **Agents microbiens à l'origine d'intoxications alimentaires**

Bactéries	
<i>Salmonella spp.</i>	<i>Campylobacter jejuni</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>
<i>Clostridium perfringens</i>	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>
<i>Clostridium botulinum</i>	<i>Vibrio cholerae</i>
<i>Bacillus cereus</i> et autres bacilles aérobies sporulants	<i>Aeromonas hydrophilia</i> <i>Streptococcus spp.</i> <i>Listeria monocytogenes</i>
<i>Escherichia coli</i>	
Virus	Parasites
Rotavirus	<i>Giardia lamblia</i>
Calicivirus	<i>Entamoeba histolytica</i>

grande échelle, et à l'importation de plus en plus fréquente de denrées potentiellement contaminées en provenance d'autres pays.

Pour qu'il y ait intoxication alimentaire, le nombre d'organismes dans l'aliment doit être suffisamment grand. L'aliment doit en outre contenir les nutriments nécessaires et avoir un taux d'humidité et une température favorables à la multiplication des agents microbiens ou à la production de toxines entre sa préparation et sa consommation.

De nombreuses pratiques inadaptées de manipulation des aliments permettent la contamination par des bactéries puis leur survie et leur prolifération. Les erreurs les plus fréquentes qui conduisent à des flambées d'intoxications alimentaires sont :

- préparation des aliments plus d'une demi-journée à l'avance
- stockage à température ambiante
- refroidissement insuffisant
- réchauffage insuffisant
- utilisation d'aliments prêts à l'emploi contaminés (viande cuite, volaille cuite, pâtisseries et plats à emporter) préparés dans des locaux autres que ceux où ces aliments seront consommés
- cuisson insuffisante
- contamination croisée entre aliments crus et cuits
- contamination provenant des manipulateurs.

Les patients hospitalisés peuvent être plus sensibles aux infections d'origine alimentaire, qui peuvent

avoir des conséquences plus graves que chez les personnes en bonne santé. Il faut donc maintenir un niveau élevé d'hygiène alimentaire. Un système de surveillance doit être capable d'identifier dès le début une flambée potentielle d'intoxications alimentaires (chapitre III) et de déclencher rapidement une investigation et des mesures de lutte si une flambée est suspectée (chapitre IV).

8.4.3 Prévention des intoxications alimentaires

Les pratiques ci-dessous de préparation des aliments doivent faire partie des politiques de l'hôpital et être rigoureusement suivies :

- Maintenir la propreté de la zone de travail.
- Séparer les aliments crus et cuits pour éviter la contamination croisée.
- Utiliser des techniques de cuisson appropriées et suivre les recommandations pour empêcher le développement de micro-organismes dans les aliments.
- Les personnes chargées de manipuler les aliments doivent observer une hygiène personnelle rigoureuse, notamment en ce qui concerne le lavage des mains, car les mains constituent la principale voie de contamination (chapitre VI)
- Le personnel doit changer de vêtements de travail chaque jour et avoir les cheveux couverts.
- Le personnel doit éviter de manipuler des aliments en cas de maladie infectieuse (rhume, grippe, diarrhée, vomissements, infections de la gorge et de la peau) et signaler toute infection.

D'autres facteurs sont importants pour le contrôle de la qualité :

- Les denrées alimentaires achetées doivent être de bonne qualité (contrôlée) et bactériologiquement saines.
- Les installations de stockage doivent être suffisantes et correspondre aux exigences pour le type d'aliment considéré.
- Le stock de denrées périssables ne doit pas dépasser la quantité correspondant à une journée de consommation.
- Les denrées sèches et les conserves en bocaux et en boîtes doivent être stockées dans des entrepôts secs et bien aérés, et on assurera la rotation des stocks.

- Le stockage et la préparation des aliments congelés doit se faire suivant les instructions du producteur, à une température inférieure ou égale à -18°C ; ne pas recongeler.
- L'environnement du système de restauration collective doit être souvent et régulièrement lavé avec de l'eau du robinet et un détergent (et/ou un désinfectant) approprié.
- Des échantillons des aliments préparés doivent être conservés pendant une durée spécifiée pour être testés si une épidémie se produit.
- Les personnes chargées de la manipulation des aliments doivent recevoir une formation continue en matière de pratiques hygiéniques.

Les intoxications alimentaires peuvent être évitées en suivant les principes de base de l'hygiène alimentaire :

- Limiter la contamination provenant de la source, des mains, des denrées crues et de l'environnement
- Achat
- Stockage
- Réfrigération
- Cuisson
- Hygiène personnelle
- Nettoyage
- Lutte contre les nuisibles

8.5 Déchets

Les déchets d'activités de soins constituent un réservoir potentiel de micro-organismes pathogènes, et nécessitent une manipulation appropriée. Les seuls déchets qui constituent un risque évident en ce qui concerne la transmission d'infections sont les objets piquants ou tranchants contaminés par du sang. Les recommandations pour la classification et la manipulation des différents types de déchets devront être suivies (10).

8.5.1 Définition et classification (10)

Les déchets d'activités de soins comprennent tous les déchets produits par les établissements de santé, les établissements de recherche et les laboratoires.

Entre 75 % et 90 % de ces déchets sont des déchets généraux sans risque, comparables aux déchets ménagers. Ils proviennent des activités courantes

de l'hôpital (administration, nettoyage). Les 10–25 % restants sont considérés comme déchets dangereux et peuvent comporter des risques pour la santé (tableau 4).

Les déchets infectieux sont suspectés de contenir des agents pathogènes (bactéries, virus, parasites ou champignons) en concentrations ou quantités suffisantes pour provoquer des maladies chez les hôtes vulnérables. Cette catégorie de déchets comprend :

- cultures et stocks d'agents infectieux provenant des activités du laboratoire
- déchets provenant d'interventions chirurgicales et d'autopsies pratiquées sur des patients atteints de maladies infectieuses (par exemple tissus humains et matériel ayant été en contact avec du sang ou d'autres liquides biologiques)
- déchets provenant de patients infectés hospitalisés en salle d'isolement (par exemple excréta, pansements de plaies infectées ou de plaies chirurgicales, vêtements fortement souillés par du sang humain ou d'autres liquides biologiques)
- déchets ayant été en contact avec des patients infectés sous hémodialyse (par exemple matériel de dialyse tel que tubulures et filtres, serviettes à usage unique, blouses, tabliers, gants, vêtements de laboratoire)
- animaux infectés provenant des animaleries
- tous autres instruments ou matériel ayant été contaminés par des personnes ou animaux infectés.

8.5.2 Manipulation, stockage et transport des déchets d'activités de soins

Toutes les pratiques d'élimination des déchets doivent satisfaire à la réglementation locale. A titre d'orientation générale, les pratiques suivantes sont recommandées :

- Pour des raisons de sécurité et d'économie, les établissements de santé doivent organiser une collecte sélective de leurs déchets en les triant en déchets médicaux, déchets généraux et diverses catégories de déchets spéciaux (instruments piquants ou tranchants, déchets hautement infectieux, déchets cytotoxiques).
- Les déchets généraux d'activités de soins peuvent être éliminés selon la filière des ordures ménagères.

TABLEAU 4. Catégories de déchets d'activités de soins

Catégorie de déchets	Description et exemples
Déchets infectieux	Déchets suspectés de contenir des agents pathogènes, par exemple cultures de laboratoire ; déchets des salles d'isolement ; tissus (écouvillons), matériel ayant été en contact avec des patients infectés ; excreta
Déchets pathologiques	Tissus ou liquides humains infectés, par exemple pièces anatomiques ; sang et autres liquides biologiques ; fœtus
Objets piquants ou tranchants	Déchets piquants, par exemple aiguilles ; dispositifs de perfusion ; scalpels ; couteaux ; lames ; verre cassé
Déchets pharmaceutiques	Déchets contenant des produits pharmaceutiques, par exemple produits pharmaceutiques périmés ou devenus inutiles ; articles contaminés par des produits pharmaceutiques ou en contenant (flacons, boîtes)
Déchets cytotoxiques	Déchets contenant des substances douées d'activité génotoxique, par exemple des cytostatiques (souvent utilisés dans le traitement des cancers) ; produits chimiques génotoxiques
Déchets chimiques	Déchets contenant des substances chimiques, par exemple des réactifs de laboratoire ; révélateur pour films ; désinfectants périmés ou devenus inutiles ; solvants
Déchets à teneur élevée en métaux lourds	Piles ; thermomètres cassés ; manomètres pour la prise de tension ; etc.
Réceptacles sous pression	Bouteilles de gaz ; cartouches de gaz ; bombes aérosol
Déchets radioactifs	Déchets contenant des substances radioactives, par exemple les liquides non utilisés provenant d'activités de radiothérapie ou de recherche ; verrerie, emballages ou papier absorbant contaminés ; urine et excreta de patients traités ou testés par des radionucléides non scellés ; sources scellées

- Les objets piquants ou tranchants doivent être collectés au point d'utilisation dans des conteneurs résistants à la perforation (généralement en métal ou en matière plastique de haute densité) avec couvercle ajusté. Les conteneurs doivent être rigides, imperméables et résistants à la perforation. Pour décourager les abus, ils doivent également être inviolables (difficiles à ouvrir ou à casser). Lorsqu'on ne dispose pas de conteneurs métalliques ou en matière plastique ou qu'ils sont trop coûteux, il est recommandé d'utiliser des conteneurs réalisés dans un carton dense (qui peuvent être pliés pour faciliter le transport et être doublés en matière plastique).
- Les sacs et autres conteneurs utilisés pour les déchets infectieux doivent porter le symbole international des substances infectieuses.
- Les déchets infectieux doivent être stockés dans un lieu sûr avec restrictions d'accès.
- Les déchets du laboratoire de microbiologie doivent être stérilisés par autoclavage. Ils doivent être emballés dans des sacs compatibles avec le processus d'autoclavage : des sacs de couleur rouge autoclavables sont recommandés.
- Les déchets cytotoxiques, dont la plupart proviennent des grands hôpitaux ou établissements de recherche, doivent être collectés dans des conteneurs robustes et étanches, clairement étiquetés « Déchets cytotoxiques ».
- Les petites quantités de déchets chimiques ou pharmaceutiques peuvent être collectées avec les déchets infectieux.
- S'ils sont en grandes quantités, les produits pharmaceutiques dépassés ou périmés conservés dans les services hospitaliers doivent être retournés à la pharmacie en vue de leur élimination. Les autres déchets pharmaceutiques produits dans les services, par exemple les médicaments renversés ou contaminés, ou les emballages contenant des résidus de médicaments, ne doivent **pas** être retournés en raison du risque de contamination de la pharmacie ; ils doivent être déposés dans le conteneur adéquat sur le lieu où ils sont produits.
- Les déchets chimiques en grandes quantités doivent être emballés dans des conteneurs résistants aux produits chimiques qui seront envoyés à des services de traitement spécialisés (s'il en existe). L'identité des produits chimiques doit être clai-

rement indiquée sur les conteneurs ; des déchets chimiques dangereux de différents types ne doivent jamais être mélangés.

- Les déchets ayant une teneur élevée en métaux lourds (par exemple cadmium ou mercure) doivent être collectés et éliminés séparément.
- Les récipients sous pression peuvent être collectés avec les déchets généraux une fois qu'ils sont complètement vides, à condition que les déchets en question ne soient pas destinés à être incinérés.
- Les déchets infectieux radioactifs de faible activité (par exemple écouvillons, seringues pour usage diagnostique ou thérapeutique) peuvent être collectés dans des sacs de couleur jaune ou des conteneurs pour déchets infectieux si ceux-ci sont destinés à être incinérés.
- Le personnel soignant et les autres personnels de l'hôpital seront informés quant aux risques liés aux déchets d'activités de soins et recevront une formation aux pratiques correctes de gestion des déchets.
- On trouvera dans un document cité dans la bibliographie (10) des informations complémentaires sur la collecte, la manipulation, le stockage et l'élimination des déchets d'activités de soins ainsi que sur la protection personnelle et sur des questions relatives à la formation.

Bibliographie

1. ISO – rue de Varembe 1, CH 1200 Genève. www.iso.ch
2. Limacher H. *Construction hospitalière – Guide de planification*. Département de la Santé publique du Canton de Zurich.
3. Ducloux G. Comment penser une construction ou une reconstruction hospitalière? *Hygiènes*, 1993, 1:46–49.
4. Knight MD. *Airborne transmission and pulmonary deposition of respiratory viruses – Airborne transmission and airborne infection*. Enschede, Oosthoek Publishing Company, 1973:175–183.
5. *Guide Uniclimate – Traitement de l'air en milieu hospitalier*. Paris, Editions SEPAR. ISBN 2.951 117.0.3.
6. Organisation mondiale de la Santé. *Directives de qualité pour l'eau de boisson, Vol. 1, Recommandations*, 2e édition. Genève, OMS, 1994.
7. Pollack M. *Pseudomonas aeruginosa in principles and practices of infectious diseases*, 4th ed. New York, Churchill-Livingstone, 1995, chapitre 197.
8. American Society of Hospital Pharmacists. ASHP technical assistance bulletin on quality assurance for pharmacy-prepared sterile products. *Am J Hosp Pharm*, 1993, 50:2386–98.
9. Ministère français des Affaires sociales et sanitaires. Circulaire DGS/DH/AFSSAPS No.311 du 7 juin 2000 relative aux spécifications techniques et à la sécurité sanitaire de la pratique de l'hémo-filtration et de l'hémodiafiltration en ligne dans les établissements de santé. Circulaire DGS/DH/AFSSAPS No 337 du 20 juin 2000 relative à la diffusion d'un guide pour la production d'eau pour l'hémodialyse des patients insuffisants rénaux.
10. Prüss A, Giroult B, Rushbrook P. *Safe management of wastes from health-care activities*. Geneva, WHO, 1999.
11. American Institute of Architects. *Guidelines for design and construction of hospital and health care facilities*. Washington, American Institute of Architects Press, 2001.

Utilisation des anti-infectieux et résistance aux anti-infectieux

Après la découverte et les débuts rapides des sulfamides et de la pénicilline vers le milieu du vingtième siècle, les années 1950 à 1970 ont connu un véritable « âge d'or » de la découverte de médicaments anti-infectieux (tableau 1). De nombreuses infections jusque-là graves et potentiellement mortelles pouvaient désormais être traitées. Cependant, ces succès ont encouragé l'usage excessif et inapproprié des antibiotiques. Actuellement, de nombreux micro-organismes sont devenus résistants à différents anti-infectieux, et parfois à presque tous. Les bactéries résistantes peuvent conduire à une augmentation de la morbidité et des décès, surtout chez les patients immunodéprimés ou atteints de maladies sous-jacentes graves. La résistance aux anti-infectieux (ou antimicrobiens) pose des problèmes aussi bien dans la communauté que dans les établissements de santé, mais dans les hôpitaux, la transmission des bactéries est amplifiée du fait de la population hautement vulnérable que constituent les patients.

La résistance et sa propagation chez les bactéries résulte en général de la pression sélective exercée par les antibiotiques (1, 2). Les bactéries résistantes se transmettent d'un patient à l'autre, et les facteurs de résistance se transfèrent entre bactéries, ces deux phénomènes étant plus fréquents dans le contexte des établissements de santé. L'utilisation continue des anti-infectieux augmente la pression sélective, ce qui favorise l'émergence, la multiplication et la propagation de souches résistantes. L'usage inapproprié et incontrôlé des anti-infectieux, avec notamment la surprescription, l'administration de doses suboptimales, la durée insuffisante du traitement et les erreurs de diagnostic conduisant à un choix inadéquat du médicament, joue un rôle important. Dans les établissements de santé, la propagation des germes résistants se trouve facilitée lorsque le lavage des mains, les précautions d'isolement et le nettoyage du matériel ne sont pas optimaux. L'émergence de la résistance est également favorisée par le sous-dosage

TABLEAU I. **Anti-infectieux d'usage courant, par catégories**

Classe	Antibiotiques
Aminosides	Streptomycine, kanamycine, tobramycine, gentamicine, néomycine, amikacine
Bêta-lactamines	
• Pénicillines	Benzylpénicilline (pénicilline G), benzylpénicilline procaïne, benzathine-benzylpénicilline, phénoxyéthylpénicilline (pénicilline V), ampicilline, amoxicilline, méticilline, cloxacilline
• Pénicilline/inhibiteurs de la bêta-lactamase	Amoxicilline/acide clavulanique, pipéracilline/tazobactam
• Céphalosporines	1ère génération : céfalexine, céfalotine 2ème génération : céfuroxime, céfoxitine, céfaclor 3ème génération : céfotaxime, ceftriaxone, ceftazidime
Autres bêta-lactamines	Aztréonam
• Carbapénèmes	Imipénème, méropénème
• Glycopeptides	Vancomycine, téicoplanine
• Macrolides/azolides	Erythromycine, oléandomycine, spiramycine, clarithromycine, azithromycine
• Tétracyclines	Tétracycline, chlortétracycline, minocycline, doxycycline, oxytétracycline
• Quinolones	Acide nalidixique, ciprofloxacine, norfloxacine, péfloxacine, sparfloxacine, fléroxacine, ofloxacine, lévofloxacine, gatifloxacine, moxifloxacine
• Oxazolidinone	Linézolide
• Streptogramines	Quinupristine/dalfoprismine
• Autres	Bacitracine, cyclosérine, novobiocine, spectinomycine, clindamycine, nitrofurantoïne
Sulfamides et triméthoprime	Triméthoprime, triméthoprime/sulfaméthoxazole

dû au manque d'antibiotiques, par la prescription empirique en l'absence de laboratoire de microbiologie, et par le risque d'échec thérapeutique aggravé par le manque d'alternatives médicamenteuses.

9.1 Usage approprié des anti-infectieux

Tous les établissements de santé doivent avoir un programme d'utilisation des anti-infectieux (3, 4). Le but est d'assurer une prescription économique et efficace de façon à réduire au minimum la sélection de micro-organismes résistants. Cette politique doit être mise en œuvre par le comité hospitalier sur l'utilisation des anti-infectieux.

- Toute utilisation d'antibiotique doit pouvoir être justifiée sur la base du diagnostic clinique et des micro-organismes infectieux connus ou attendus.
- Des échantillons appropriés pour l'analyse bactériologique doivent être prélevés avant la mise en route du traitement antibiotique, pour confirmer que le traitement prescrit est adéquat.
- Le choix d'un antibiotique doit reposer non seulement sur la nature de la maladie et celle du ou des agents pathogènes, mais aussi sur le profil de sensibilité, la tolérance et le coût.
- Le médecin doit recevoir en temps utile des informations pertinentes sur la prévalence de la résistance dans l'établissement.
- On utilisera le médicament ayant le spectre le plus étroit possible.
- On évitera si possible les associations d'antibiotiques.
- Certains antibiotiques pourront être soumis à des restrictions d'emploi.
- L'antibiotique doit être donné à la dose correcte. Un dosage trop faible peut être inefficace pour traiter l'infection tout en favorisant le développement de souches résistantes. Des doses excessives peuvent au contraire avoir des effets indésirables accrus et n'empêchent pas nécessairement l'apparition de la résistance.

En règle générale, un traitement antibiotique doit être de durée limitée (5–14 jours), en fonction du type d'infection. Il existe certaines indications de traitement prolongé. Dans la règle, si un antibiotique n'est pas efficace au bout de trois jours de traitement, il faut l'arrêter et revoir le bilan clinique.

9.1.1 Usage thérapeutique

Tout traitement anti-infectieux empirique doit être basé sur une évaluation clinique soigneuse et sur les données épidémiologiques locales concernant les agents pathogènes potentiels et leur sensibilité aux antibiotiques. Des échantillons appropriés pour la coloration de Gram, la culture et, si possible, l'antibiogramme, doivent être prélevés avant le début du traitement. Le traitement choisi doit être efficace, peu toxique, et avoir le spectre d'activité le plus étroit possible. Le choix de la forme parentérale, orale ou en application locale est dicté par les données cliniques (site et gravité de l'infection). On préférera si possible la voie orale. Les associations d'antibiotiques seront utilisées de façon sélective et uniquement pour des indications précises telles qu'endocardite à entérocoques, tuberculose et infections mixtes.

Le médecin doit établir si un traitement antibiotique est réellement nécessaire. Chez les patients fébriles, un diagnostic non infectieux doit être envisagé.

Le but du traitement anti-infectieux est de choisir un médicament possédant une activité sélective contre le ou les agents pathogènes les plus probables, et le moins susceptible de provoquer des effets indésirables ou de favoriser la résistance.

9.1.2 Chimio prophylaxie

On n'utilise une prophylaxie par antibiotiques que lorsqu'il est établi que ses bénéfices l'emporteront sur ses risques. Parmi les indications approuvées figurent :

- la prophylaxie lors de certaines interventions chirurgicales (tableau 2)
- la prophylaxie de l'endocardite.

Lorsqu'une chimio prophylaxie est indiquée, les antibiotiques doivent être administrés par voie intraveineuse dans l'heure qui précède l'intervention. Le plus judicieux est souvent d'administrer le traitement au moment de l'arrivée en salle d'opération ou de l'induction de l'anesthésie. Dans la plupart des cas, une seule dose préopératoire suffit. La posologie dépend du ou des agents pathogènes prévalents, du profil de résistance dans le service de chirurgie, du type d'intervention, de la demi-vie sérique de l'antibiotique et de son coût. L'administration d'antibiotiques à titre prophylactique pendant une plus longue période avant l'intervention est contre-

TABLEAU 2. **Recommandations pour l'anti-bioprofylaxie en chirurgie (5, 6, 7, 8)**

Type d'intervention	Prophylaxie
Digestive Oesophagienne, gastrique, duodénale	Dose unique : céfalotine/céfazoline 2 g ou céfuroxime 1,5 g ou pipéracilline 4 g
Voies biliaires	comme ci-dessus et doxycycline 200 mg
Pancréatique, intestinale	comme ci-dessus et métronidazole 1 g ou tinidazole 800 mg
Urologique Prostatectomie	Dose unique : céfuroxime 1,5 g ou ciprofloxacine 500 mg ou norfloxacine 500 mg ou TMP/SMX* 160/800 mg
Utilisation de segments d'intestin	comme pour chirurgie intestinale
Implantation de prothèse	céfuroxime 1,5 g
Biopsie prostatique transrectale	ciprofloxacine 500 mg ou norfloxacine 400 mg
Gynécologique/ obstétricale Hystérectomie totale	Dose unique : céfuroxime 1,5 g ou céfazoline 2 g ou pipéracilline 4 g
Orthopédique Prothèse articulaire Ostéosynthèse dans les fractures du trochanter du fémur Amputations	3–4 doses sur 24 heures cloxacilline/nafcilline 1–2 g/dose céfalotine/céfazoline 1–2 g/dose ou clindamycine 600 mg/dose
Vasculaire Reconstructive Amputations Stents aortiques	céfuroxime 1,5 g toutes les 8 heures pendant 24 heures ou ciprofloxacine 750 mg toutes les 12 heures pendant 24 heures ou **vancomycine 1 g toutes les 12 heures pendant 24 heures
Thoracique Cardiaque Implantation de pace- maker/défibrillateur (2 doses)	3–4 doses sur 24 heures céfalotine/céfazoline 2 g ou cloxacilline/nafcilline 2 g ou clindamycine 600 mg ou **vancomycine 1 g IV
Pulmonaire	céfalotine/céfazoline 2 g ou céfuroxime 1,5 g ou benzylpénicilline 3 g ou clindamycine 600 mg

* TMP/SMX : triméthoprime/sulfaméthoxazole

** Réservé aux patients allergiques à la pénicilline

productive, car il y aurait alors un risque d'infection par un agent pathogène résistant.

L'antibioprofylaxie ne dispense pas d'une pratique chirurgicale aseptique correcte.

9.2 Résistance aux anti-infectieux

Les infections nosocomiales sont souvent dues à des micro-organismes résistants aux antibiotiques. Lorsque ceux-ci se transmettent dans un établissement de santé, des mesures de lutte spécifiques sont nécessaires (tableaux 3 et 4). La restriction de l'usage des anti-infectieux est aussi une intervention importante.

TABLEAU 3. **Mesures de lutte contre les infections pour le contrôle des flambées dues à des micro-organismes résistants aux anti-infectieux**

Identifier les réservoirs	<ul style="list-style-type: none"> Patients infectés et colonisés Contamination environnementale
Stopper la transmission	<ul style="list-style-type: none"> Améliorer le lavage des mains et l'asepsie Isoler les patients colonisés et infectés Éliminer toute source commune ; désinfecter l'environnement Séparer les patients vulnérables des patients infectés et colonisés Fermer le service aux nouvelles admissions si nécessaire
Modifier le risque pour l'hôte	<ul style="list-style-type: none"> Éliminer les facteurs défavorables si possible Contrôler l'usage des antibiotiques (remplacer, restreindre ou interrompre)

9.2.1 SARM (*Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline)

Certaines souches de *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) sont particulièrement aptes à la transmission nosocomiale. Les souches de SARM sont souvent résistantes à plusieurs antibiotiques en plus des pénicillines résistantes à la pénicillinase et des céphalosporines, et il arrive qu'elles ne soient sensibles qu'à la vancomycine et à la téicoplanine. Les infections à SARM sont similaires à celles dues aux souches sensibles de *S. aureus* : infections de la plaie opératoire, infections respiratoires basses, infections urinaires, septicémies, et infections des sites d'insertion des dispositifs invasifs, des escarres, des brûlures et des ulcères. Les infections graves sont

TABLEAU 4. **Lutte contre la résistance endémique aux antibiotiques**

- Assurer une utilisation appropriée des antibiotiques (prescription, posologie et durée optimales du traitement et de la chimioprophylaxie d'après la politique définie par l'hôpital en matière d'utilisation des antibiotiques, surveillance de la résistance aux antibiotiques et directives à jour concernant l'utilisation des anti-infectieux).
- Instituer des protocoles (directives) pour les mesures intensives de lutte contre les infections nosocomiales et prévoir les installations et les ressources suffisantes, en particulier pour le lavage des mains, les précautions d'isolement (barrières) et les mesures de lutte au niveau de l'environnement.
- Améliorer les pratiques de prescription au moyen de méthodes éducatives et administratives.
- Limiter l'utilisation des antibiotiques en application locale.

Facteurs de risque liés au patient pour les SARM

- Sites possibles de colonisation ou d'infection : nez, gorge, périnée, pli inguinal, plus rarement vagin ou rectum ; région fessière chez les patients immobiles (lésions cutanées superficielles, escarres, ulcères, dermatite) ; plaies chirurgicales et brûlures ; dispositifs invasifs (cathéters vasculaires, sondes urinaires, tubes de stomisés, tubes de trachéotomie).
- Séjour de longue durée à l'hôpital.
- Patients âgés, notamment à mobilité réduite, immunosuppression ou prise antérieure d'antibiotiques.
- Patients d'unités spécialisées, par exemple soins intensifs, soins aux brûlés ou hôpitaux de recours.
- Transferts fréquents de patients et de personnel entre services ou entre hôpitaux.
- Usage excessif des antibiotiques dans le service.
- Etablissements de santé surpeuplés.
- Manque de personnel.
- Insuffisance des installations pour le lavage des mains et l'isolement correct des patients.

particulièrement fréquentes dans les unités de soins intensifs et autres services à haut risque hébergeant des patients hautement vulnérables (par exemple soins aux brûlés, chirurgie cardio-thoracique). Les SARM peuvent se propager sur un mode épidémique ; les souches hautement transmissibles tendent à se propager à l'échelle nationale et régionale dans de nombreux hôpitaux. L'encadré ci-dessous énumère les facteurs qui augmentent la probabilité d'acquérir des micro-organismes résistants (9).

9.2.2 Entérocoques

Certains entérocoques sont maintenant résistants à tous les antibiotiques à l'exception de la vancomycine (ERV). L'association de la résistance à la pénicilline et aux glycopeptides chez *Enterococcus faecium* provoque des infections qui ne peuvent plus être traitées efficacement. Heureusement, la plupart des ERV entraînent une colonisation mais non une infection. Lorsque l'infection se produit, il peut être impossible de la traiter au moyen d'antibiotiques.

9.3 Politique de contrôle des antibiotiques

9.3.1 Comité sur l'utilisation des anti-infectieux

L'utilisation appropriée des anti-infectieux est facilitée par l'existence d'un comité sur l'utilisation des anti-infectieux (3, 10). Celui-ci recommande les antibiotiques à inscrire au formulaire, les politiques de prescription, examine et approuve les directives concernant les pratiques, procède à des audits sur l'utilisation des antibiotiques, supervise les activités de formation et assure la communication avec les représentants de l'industrie pharmaceutique. Il doit être multidisciplinaire et comprendre des médecins infectiologues, des chirurgiens, des infirmiers chargés de la lutte contre les infections nosocomiales, des pharmaciens, des microbiologistes et des représentants de l'administration et autres professionnels compétents.

Chaque hôpital élabore sa propre politique d'utilisation des antibiotiques, qui implique en général une classification des anti-infectieux en trois catégories :

- utilisation non restreinte (médicaments efficaces, sans danger et peu coûteux, comme la benzylpénicilline)
- utilisation restreinte ou réservée (à n'utiliser que dans des cas particuliers par des praticiens chevronnés, en cas d'infection grave, présentant un profil de résistance particulier, etc.)

- utilisation exclue (préparations n'apportant aucun bénéfice supplémentaire par rapport à d'autres préparations moins coûteuses).

Le comité sur l'utilisation des anti-infectieux sera en général un sous-comité du comité pharmaceutique et thérapeutique (ou comité du médicament).

Les hôpitaux doivent avoir une politique de prescription des antibiotiques simple, flexible et régulièrement actualisée, classée par maladies et reposant si possible sur les données locales de sensibilité aux antibiotiques et sur l'usage contrôlé des antibiotiques de réserve. Cette politique devra également incorporer des directives concernant les pratiques locales.

9.3.2 Rôle du laboratoire de microbiologie

Le laboratoire de microbiologie joue un rôle majeur en ce qui concerne la résistance aux anti-infectieux ; ses activités sont les suivantes :

- effectuer les tests de sensibilité aux antibiotiques d'isolats microbiens appropriés prélevés selon les normes
- déterminer quels seront les anti-infectieux testés et rapportés pour chaque agent microbien
- procéder à des tests supplémentaires, le cas échéant, sur des isolats résistants
- participer aux activités du comité sur l'utilisation des anti-infectieux
- surveiller et rapporter les tendances de la prévalence de la résistance des bactéries aux anti-infectieux
- fournir un appui microbiologique aux investigations sur des cas groupés d'infections dues à des agents microbiens résistants
- signaler rapidement aux services chargés de la lutte contre les infections nosocomiales tout profil de résistance inhabituel chez des agents microbiens isolés à partir d'échantillons cliniques.

L'une des fonctions les plus importantes du laboratoire de microbiologie consiste à déterminer la sensibilité aux antibiotiques des agents microbiens isolés à partir de patients infectés, afin d'aider le médecin à choisir le traitement adéquat.

9.3.3 Surveillance de l'utilisation des anti-infectieux

L'utilisation des anti-infectieux dans l'établissement doit faire l'objet d'une surveillance. Celle-ci est habituellement effectuée par le service de pharmacie et doit être rapportée en temps utile au comité sur l'utilisation des anti-infectieux et au comité consultatif médical. Parmi les éléments à surveiller figurent les quantités des différents anti-infectieux utilisés pendant une période donnée et les tendances de l'utilisation des anti-infectieux au cours du temps. On analysera en outre l'utilisation des anti-infectieux dans certains secteurs tels que les unités de soins intensifs ou les unités d'onco-hématologie.

En plus de la surveillance, on procédera de temps à autre à des audits pour vérifier si l'utilisation des anti-infectieux est correcte. Les audits seront réalisés sous l'égide du comité sur l'utilisation des anti-infectieux. Les points à examiner seront basés sur les changements observés dans l'utilisation des anti-infectieux et dans les profils de résistance ou sur les problèmes posés par des traitements aux résultats insuffisants. Les médecins en charge des patients doivent participer à la planification de l'audit et à l'analyse des données. Avant d'entreprendre un audit, on élaborera une série de directives appropriées sur l'utilisation des anti-infectieux, qui seront approuvées par le personnel médical. On réalisera alors un audit destiné à vérifier dans quelle mesure les anti-infectieux prescrits satisfont à ces critères. Dans la négative, on identifiera les raisons de l'utilisation inappropriée.

Bibliographie

1. World Health Organization. *WHO Global Strategy for Containment of Antimicrobial Resistance*. WHO/CDS/CSR/DRS/2001.2.
2. Struelens MJ. The epidemiology of antimicrobial resistance in hospital-acquired infections: problems and possible solutions. *BMJ*, 1998, 317:652–654.
3. Shlaes DM et al. Society for Healthcare Epidemiology of America and Infectious Diseases Society of America Joint Committee on the Prevention of Antimicrobial Resistance: Guidelines for the prevention of antimicrobial resistance in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1997, 18:275–291.

4. Working Party of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. Hospital antibiotic control measures in the UK. *J Antimicrob Chemother*, 1994, 34:21-42.
5. Swedish-Norwegian Consensus Group. Antibiotic prophylaxis in surgery: Summary of a Swedish-Norwegian consensus conference. *Scand J Infect Dis*, 1998, 30:547-557.
6. Dellinger EP et al. Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. *Clin Infect Dis* 1994, 18:422-427.
7. Martin C, the French Study Group on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery, the French Society of Anesthesia and Intensive Care. Antimicrobial prophylaxis in surgery: General concepts and clinical guidelines. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1994,15:463-471.
8. Page CP et al. Antimicrobial prophylaxis for surgical wounds: Guidelines for clinical care. *Arch Surg* 1993, 128:79-88.
9. Ayliffe GAJ. *Recommendations for the control of methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*. WHO/EMC/LTS/96.1.
10. Weekes LM, Brooks C. Drugs and therapeutic committees in Australia: Expected and actual performance. *Brit J Clin Pharmacol*, 1996, 42:551-557.

Prévention des infections chez le personnel

Les agents de santé risquent de contracter une infection par le biais d'une exposition professionnelle (1). Les employés de l'hôpital peuvent également transmettre des infections aux patients et aux autres employés. Un programme doit donc être mis en place à l'hôpital pour la prévention et la prise en charge des infections chez le personnel hospitalier.

Les employés seront soumis à un examen médical lors du recrutement. L'examen portera entre autres sur les vaccinations reçues, les antécédents d'exposition à des maladies transmissibles (par exemple la tuberculose) et l'état immunitaire. Certaines infections passées (par exemple par le virus varicelle-zona) peuvent être attestées par la sérologie.

Les vaccinations recommandées pour le personnel comprennent : hépatite A et B, vaccination annuelle contre la grippe, rougeole, oreillons, rubéole, tétanos et diphtérie. La vaccination contre la varicelle peut être envisagée dans certains cas. Le test de Mantoux (intradermoréaction) permettra de mettre en évidence une infection tuberculeuse passée et devra être fait lors de la première visite pour servir de référence.

Des politiques spécifiques de prise en charge après exposition doivent être élaborées et respectées en ce qui concerne les agents suivants : virus de l'immunodéficience humaine (VIH), virus de l'hépatite A, virus de l'hépatite B, virus de l'hépatite C, *Neisseria meningitidis*, *Mycobacterium tuberculosis*, virus varicelle-zona, virus de l'hépatite E, *Corynebacterium diphtheriae*, *Bordetella pertussis* et rage.

10.1 Exposition au virus de l'immunodéficience humaine (VIH) (2, 3, 4)

La probabilité d'acquérir une infection par le VIH à la suite d'une piqûre d'aiguille accidentelle lors de soins à un patient VIH-positif est de 0,2 % à 0,4 % par accident (1). Des mesures visant à réduire ce risque doivent être prises pour tous les agents pathogènes véhiculés par le sang :

- respect des précautions standard (de routine) avec protection supplémentaire de type barrière le cas échéant
- utilisation de dispositifs de sécurité et d'un système d'élimination des aiguilles pour éviter l'exposition aux instruments piquants ou tranchants
- formation permanente des agents de santé en ce qui concerne l'utilisation sans risque des instruments piquants ou tranchants.

Les facteurs associés à une probabilité accrue de contracter une infection professionnelle par le VIH à la suite d'une blessure sont :

- blessure profonde (intramusculaire)
- présence de sang visible sur le dispositif ayant provoqué la blessure
- dispositif en cause ayant été utilisé pour pénétrer dans un vaisseau sanguin
- patient source porteur d'une charge virale élevée
- piqûre d'aiguille creuse.

Des informations sur les mesures préventives doivent être communiquées à l'ensemble du personnel à risque d'exposition au sang et aux produits sanguins. Les politiques doivent porter sur le dépistage des patients, l'élimination des objets piquants ou tranchants et des déchets, le port de vêtements protecteurs, la prise en charge des accidents d'inoculation, la stérilisation et la désinfection.

La politique de l'hôpital doit prévoir des mesures permettant si nécessaire d'obtenir rapidement un dépistage sérologique des patients sources. La prophylaxie après exposition doit être mise en route dans les quatre heures qui suivent l'accident. Il est recommandé d'utiliser des antirétroviraux post-exposition. L'association de zidovudine (AZT), de lamivudine (3TC) et d'indinavir est actuellement recommandée, mais on se conformera aux directives locales ou nationales si elles existent.

On prélèvera un échantillon de sang chez l'agent de santé pour effectuer un test VIH dès que possible après l'exposition puis à intervalles réguliers pour documenter une éventuelle séroconversion. Les agents de santé doivent être informés des manifestations cliniques du syndrome rétroviral aigu, qui ressemble à une mononucléose aiguë et qui survient chez 70 % à 90 % des patients atteints d'infection VIH aiguë, et de la nécessité de signaler toute maladie se déclarant dans les trois mois qui suivent l'accident d'exposition.

Une exposition professionnelle peut survenir à tout moment : le conseil, le dépistage et le traitement doivent donc être accessibles 24 heures sur 24. Le suivi d'une exposition au VIH doit être standardisé et comporter des examens sérologiques réguliers jusqu'à un an après l'accident.

10.2 Exposition au virus de l'hépatite B

(3, 4, 5)

Les estimations de la probabilité de contracter une infection à VHB par piqûre d'aiguille vont de 1,9 % à 40 % par accident. En cas de blessure par objet piquant ou tranchant, la personne source doit être testée au moment de l'accident pour déterminer si elle est infectée ou non. Une infection de l'agent de santé peut se produire lorsque la recherche de l'antigène de surface de l'hépatite B (HbsAg) ou de l'antigène e (HbeAg) est positive chez la personne source.

Pour les personnes déjà immunisées ayant un titre d'anticorps anti-HBs supérieur à 10 mUI/ml, aucun traitement n'est nécessaire. Pour les autres, la prophylaxie consiste en une injection intramusculaire d'immunoglobuline anti-hépatite B et une vaccination complète contre l'hépatite B. L'immunoglobuline anti-hépatite B doit être administrée le plus tôt possible, de préférence dans les 48 heures suivant l'accident, et pas plus tard qu'une semaine après. Une sérologie post-vaccinale sera pratiquée pour vérifier que la réponse sérologique est adéquate.

L'hépatite delta ne se produit que chez les personnes atteintes d'une infection par le virus de l'hépatite B, et se transmet par les mêmes voies. Les mesures préventives contre l'hépatite B sont également efficaces contre l'hépatite delta.

10.3 Exposition au virus de l'hépatite C (5)

Les voies d'infection sont les mêmes que pour l'hépatite B. Aucun traitement post-exposition n'est disponible pour l'hépatite C, mais la séroconversion, si elle existe, doit être documentée. Comme pour l'infection par l'hépatite virale B, la personne source doit être testée pour l'infection par le VHC.

Pour toute exposition professionnelle à des agents pathogènes véhiculés par le sang, un conseil et un suivi approprié, clinique et sérologique, doivent être fournis.

10.4 Infection à *Neisseria meningitidis*

N. meningitidis peut se transmettre par les sécrétions respiratoires. Les infections professionnelles sont rares, mais la gravité de la maladie exige une chimio-prophylaxie appropriée en cas de contact étroit entre patients et agents de santé. Ce qu'on entend par contact étroit est le contact par bouche-à-bouche direct comme dans les tentatives de réanimation. La prophylaxie recommandée consiste en l'une des trois options suivantes : rifampicine 600 mg deux fois par jour pendant deux jours, une dose unique de ciprofloxacine 500 mg, ou une dose unique de ceftriaxone 250 mg IM.

10.5 *Mycobacterium tuberculosis* (6)

La transmission au personnel hospitalier se fait par les noyaux de gouttelettes en suspension dans l'air, en général à partir de patients atteints de tuberculose pulmonaire. La co-infection tuberculose-VIH et la tuberculose multirésistante sont actuellement très préoccupantes. Dans le cas d'une exposition des agents de santé, les personnes ayant présenté une séroconversion lors du test de Mantoux (induration de diamètre ≥ 10 mm) après exposition peuvent recevoir une prophylaxie par l'isoniazide, en fonction des recommandations locales.

10.6 Autres infections (varicelle, hépatites A et E, grippe, coqueluche, diphtérie et rage) (1)

La transmission de ces micro-organismes est relativement rare, mais des politiques de prise en charge après exposition doivent être élaborées. La vaccination du personnel contre la varicelle et l'hépatite

A est recommandée. La vaccination antigrippale devra être répétée chaque année. La vaccination antirabique peut être appropriée dans certains établissements de pays où la rage est endémique.

Bibliographie

1. CDC guidelines for infection control in hospital personnel. *Am J Infect Control*, 1998, 26:289-354 or *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17:438-475.
2. Bouvet E. Risk for health professionals of infection with human immunodeficiency virus. Current knowledge and developments in preventive measures. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 1995, 23:28-35.
3. Health Canada. An integrated protocol to manage health care workers exposed to bloodborne pathogens. *Can Commun Dis Rep*, 1997, 23 Suppl 2: i-iii, 1-14; i-iii, 1-16.
4. Health Canada. Preventing the transmission of bloodborne pathogens in health care and public services. *Can Commun Dis Rep*, 1997, 23 Suppl 3: i-vii, 1-43; i-vii, 1-52.
5. AIDS/TB Committee of the Society of Health Care Epidemiology of America. Management of health care workers infected with hepatitis B virus, hepatitis C virus, human immunodeficiency virus or other bloodborne pathogens. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1997, 18:347-363.

Pour en savoir plus

Organisation mondiale de la Santé

Indoor air quality: Biological contaminants. European Series No. 31, 1990. ISBN 92 890 1122 X, N° de commande 1310051.

Hazard Analysis Critical Control Point Evaluation. A guide to identifying hazards and assessing risks associated with food preparation and storage, Bryan FL, 1992. ISBN 92 4 154433 3, N° de commande 1150570.

The hospital in rural and urban districts. Report of a WHO Study Group on the functions of hospitals at the first referral level. WHO Technical Report Series, No. 819, 1992. ISBN 92 4 120819 8, N° de commande 1100819.

Basic epidemiology, Beaglehole R, Bonita R, Kjellström T, 1993. ISBN 92 4 154446 5, N° de commande 1150395.

Directives de qualité pour l'eau de boisson, Vol. 1, Recommendations, 2e édition. OMS, Genève, 1994.

Guidelines for antimicrobial resistance surveillance. WHO Regional Publications, Eastern Mediterranean Series No. 15, 1996. ISBN 92 9021 213 6, N° de commande 14400 15.

Food safety and foodborne disease, World Health Statistics Quarterly, Vol. 50, No. 1/2, 1997. N° de commande 0085012.

Assessment of exposure to indoor air pollutants, edited by Jantunen M, Jaakkola JJK and Krzyzanowski M. European Series No. 78, 1997. ISBN 92 890 1342 7, N° de commande 1310078.

Sanitation promotion. WSSCC Working Group on Promotion of Sanitation, edited by Simpson-Hébert M, Wood S. WHO/EOS/98.5. N° de commande 1930147.

Infection control for viral haemorrhagic fevers in the African health care setting. WHO/EMC/ESR/98.2.

Basic food safety for health workers, Adams M, Motarjemi M. WHO/SDE/PHE/FOS/99.1. N° de commande 1930166.

Safe management of wastes from health-care activities, edited by Prüss A, Giroult E, Rushbrook P, 1999. ISBN 92 4 15425 9, N° de commande 1150453.

Best infection control practices for skin-piercing intradermal, subcutaneous, and intramuscular needle injection. 2001, WHO/BCT/DCT/01.02.

Autres sources

Abrutyn E, Goldmann D, Scheckler W, eds. *Saunders infection control reference service* (2nd ed). Philadelphia, Saunders, 2001.

Bennett JV and Brachman PS, eds. *Hospital infections* (4th ed). Philadelphia, Lippincott-Raven, 1998.

Damani NN. *Manual of infection control procedures.* London, Greenwich Medical Media, 1997.

Glynn A et al. *Hospital-acquired infection: Surveillance, policies and practice.* London, Public Health Laboratory Service, 1997.

Herwaldt LA, Decker MD, eds. *A practical handbook for hospital epidemiologists.* Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA), 1998.

Lynch P et al. *Infection prevention with limited resources (A handbook for infection committees).* Chicago, ETNA Communications, 1997.

Mayhall C Glen, ed. *Hospital epidemiology and infection control* (2nd ed). Philadelphia, Lippincott, Williams & Wilkins, 1999.

Wenzel RP, ed. *Prevention and control of hospital infections* (3rd ed). Philadelphia, Lippincott, Williams & Wilkins, 1997.

Annexe 2

Ressources sur Internet

AIRHH: International Association for Research in Hospital Hygiene (Monaco)

<http://www.monaco.mc/assoc/airhh/>

APIC: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (Etats-Unis d'Amérique)

<http://www.apic.org/>

APSI: Associazione Controllo Infezioni (Italie)

<http://www.apsi.it>

CDC: Centers for Disease Control and Prevention (Etats-Unis d'Amérique)

<http://www.cdc.gov/cdc.htm>

Health Canada: Division of Nosocomial and Occupational Infections

<http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/lcdc/bid/nosocom/index.html>

HELICS: Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance

<http://helics.univ-lyon1.fr>

Hospital Infection Society (Royaume-Uni)

<http://www.his.org.uk/>

Infection Control Nurses Association (Royaume-Uni)

<http://www.icna.co.uk>

IFIC: International Federation of Infection Control

<http://www.ific.narod.ru/>

NNIS: National Nosocomial Infections Surveillance System (Etats-Unis d'Amérique)

<http://www.cdc.gov/ncidod/hip/nnis/@nnis.htm>

SFHH: Société Française d'Hygiène Hospitalière (France)

<http://sfhh.univ-lyon1.fr/>

SHEA: Society for Healthcare Epidemiology of America (Etats-Unis d'Amérique)

<http://www.shea-online.org>

