

Ministère de la Santé Publique
Direction Régionale de la Santé de Bizerte
Service Régional d'Hygiène du Milieu

HYGIENE HOSPITALIERE ET LUTTE CONTRE LES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS

**Ouvrage collectif à l'usage des personnels
soignants et des hygiénistes**



Volume 2

Les risques infectieux en milieu de soins

Année 2009

EUIPE DE COORDINATION

Hamza Ridha (Service Régional d'Hygiène de Bizerte)

Kammoun Hayet (Service Régional d'Hygiène de Bizerte)

Dhaouadi Mahmoud (Service Régional d'Hygiène de Bizerte)

COMITE DE LECTURE

Aoun Karim
(Institut Pasteur de Tunis)

Chakroun Mohamed
(EPS Fattouma Bourguiba de Monastir)

Loussaief Chawki
(EPS Fattouma Bourguiba de Monastir)

Khalfaoui Moncef
(Hôpital Régional de Menzel Bourguiba)

AUTEURS

AISSA SALWA	(CHU Sahloul - Sousse)	HAMZA RIDHA	(Service Régional d'Hygiène du Milieu de Bizerte)
AOUN KARIM	(Institut Pasteur de Tunis)	HARTEMMAN PHILIPPE	(CHU Nancy – France)
BEN SAID ABDELKADER	(Hôpital Régional de Bizerte)	KAMMOUN HAYET	(Service Régional d'Hygiène de Bizerte)
CHAKROUN MOHAMED	(EPS Fattouma Bourguiba de Monastir)	KHALFAOUI MONCEF	(Hôpital Régional de Menzel Bourguiba)
CHERIF DRISS	(Chirurgien de libre pratique- Bizerte)	LAATIRI SAID HOUYEM	(CHU Sahloul – Sousse)
DHAOUADI GADHOUM LEILA	(Hôpital Régional de Bizerte)	MAATOUG FETHI	(Clinique dentaire de Monastir)
FERSI MOUNIR	(Hôpital Régional de Bizerte)	NOUIRA AMEL	(CHU Farhat Hached de Sousse)
GANDOURA NAJOUA	(Hôpital Régional de Bizerte)	SIALA EMMNA	(Institut Pasteur de Tunis)
GZARA AHLEM	(GSB de Tunis)	SOUILAH DAGHFOUS HELLA	(CHU Mohamed Kassab de Tunis)
HAMDI SAMIRA	(Hôpital Régional de Menzel Bourguiba)		

SOMMAIRE

PREFACE	4
INFECTION ASSOCIEE AUX SOINS : DEFINITIONS	5
EPIDEMIOLOGIE DES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS	9
INFECTION ASSOCIEE AUX SOINS : ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES	15
INFECTION ASSOCIEE AUX SOINS : ASPECTS MEDICAUX -LEGAUX	24
INFECTION ASSOCIEE AUX SOINS : ASPECTS CLINIQUES	27
INFECTIONS VIRALES ASSOCIEES AUX SOINS	37
MYCOSES ASSOCIEES AUX SOINS	46
INFECTIONS URINAIRES ASSOCIEES AUX SOINS	51
INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE	61
RISQUES INFECTIEUX EN REANIMATION	78
RISQUES INFECTIEUX LIES A L'ANESTHESIE	87
INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS EN MILIEU OBSTETRICAL	104
INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS EN PEDIATRIE	112
INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS EN GERIATRIE	118
LEGIONELLOSE ASSOCIEE AUX SOINS	124
RISQUES INFECTIEUX EN MILIEU DE SOINS AMBULATOIRES	135
RISQUES INFECTIEX EN MILIEU DE SOINS DENTAIRE	138
ACCIDENTS D'EXPOSITION AU SANG	148

PREFACE

Ce deuxième volume de notre ouvrage collectif portant sur l'hygiène hospitalière et la lutte contre les infections associées aux soins destiné aux personnels soignants et hygiénistes, traite des différents aspects et multiples facettes de l'infection associée aux soins. D'éminents spécialistes de différentes disciplines dont la plupart participent régulièrement depuis 2002 à l'animation du cours du nord d'hygiène hospitalière, ont contribué à l'élaboration de ce document par la soumission d'articles couvrant non seulement tous les aspects relatifs à l'infection associée au soins : cadre conceptuel ; aspects épidémiologiques, socio-économiques, médico-légaux et cliniques mais également les divers milieux de soins concernés par le risque infectieux : hospitalier, ambulatoire et dentaire sans omettre certaines formes particulières tel que la légionellose et certaines spécificités tels que les risques liés à l'anesthésie, les particularités des infections associées aux soins en réanimation, en pédiatrie, en gériatrie et en milieu obstétrical.

Bien entendu quoique d'une richesse exceptionnelle, ce document ne peut prétendre être complet dans la mesure où le domaine des infections associées aux soins est tellement vaste et complexe qu'il ne se prête pas à être cerné dans un seul document.

A l'instar du premier volume de notre ouvrage, ce deuxième de la série sera diffusé à l'occasion des prochaines sessions du Cours du Nord d'Hygiène Hospitalière pour être consulté par les participants à ce cours de manière à faire éviter aux enseignements les exposés théoriques et à favoriser l'approche participative et interactive lors de ces sessions futures. Il est envisageable également d'en assurer une diffusion plus large auprès des personnels soignants et des hygiénistes.

Que tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce volume (auteurs, relecteurs et coordinateurs) soient vivement remerciés pour leur générosité.

L'équipe de coordination

INFECTION ASSOCIEE AUX SOINS : DEFINITIONS

HAYET KAMMOUN

INTRODUCTION

Les soins de santé peuvent sauver des vies et le font. Ils ont apporté des bienfaits sans précédent à des générations de patients et leurs familles. Ils véhiculent néanmoins également des risques. Les infections liées aux procédures de soins constituent parfois la conséquence de la médecine moderne (1).

Chaque année dans le monde, le traitement et la prise en charge de centaines de millions de patients sont perturbés par des infections contractées au cours des soins. Il arrive alors que des malades tombent plus gravement malades qu'ils n'aurait dû être en situation normale. Certains doivent subir des hospitalisations prolongées, d'autres souffrent d'une incapacité de longue durée, d'autres encore décèdent (1).

Ces dernières années, l'évolution des concepts de l'hygiène hospitalière a marqué l'actualisation de la définition des infections nosocomiales pour englober celles contractées au cours de soins, même en dehors des établissements de santé (2). Il a été convenu d'élargir globalement le champ couvert et de réviser les définitions classiques.

LE CONCEPT CLASSIQUE

Classiquement on parle d'infection hospitalière ou infection nosocomiale. Le terme « Nosocomial » datant de 1845, vient du grecque (*nosos* = maladie et *Komeion* = soigner) et signifie « lieu où on soigne » ou « hôpital » qualifiant ainsi ce qui se rapporte aux hôpitaux, ce qui se

contracte à l'hôpital (3). On appelle alors infection nosocomiale ou infection hospitalière (c'est aussi l'hospitalisme infectieux), toute infection cliniquement et microbiologiquement identifiable acquise à l'hôpital, que ce soit au cours d'une hospitalisation, d'une consultation ou de tout autre acte pratiqué à l'hôpital, comme une exploration radiologique ou endoscopique (4). Ainsi, les infections nosocomiales concernent en premier lieu les malades hospitalisés mais peuvent aussi toucher les patients des consultations externes, le personnel soignant et auxiliaire et les visiteurs (5).

En fait, les définitions sont extrêmement nombreuses. On en trouve dans les travaux de l'Organisation Mondiale de la Santé, du Conseil de l'Europe, des « *Centers for Diseases Control* » d'Atlanta (3). La définition la plus communément admise et la plus utilisée est celle adoptée par le conseil de l'Europe et qui stipule que l'infection nosocomiale est « *toute maladie due à des microorganismes contractée à l'hôpital, cliniquement et/ou microbiologiquement reconnaissable, qui affecte soit le malade du fait de son admission à l'hôpital ou des soins qu'il a reçus en tant que patient hospitalisé ou en traitement ambulatoire, soit le personnel hospitalier du fait de son activité, que les symptômes de la maladie apparaissent ou non pendant que l'intéressé se trouve à l'hôpital* ». On parle parfois d'infection iatrogène, mais les termes « nosocomial » et « iatrogène » ne sont pas tout à fait synonymes. En effet, le vocable « infection iatrogène » est d'utilisation plus récente (il date de 1970)

et vient du grecque (*iatros* = médecin). Il s'agit d'une infection acquise dans une unité de soins à la suite d'une faute ou d'un accident rapportable à un geste ou à une prescription. Le terme « iatrogène » ne s'applique pas qu'aux problèmes infectieux.

Le cadre nosologique ainsi délimité exclut les infections existantes ou en incubation à l'entrée à l'hôpital. L'infection nosocomiale est donc forcément absente à l'admission. Ce critère est applicable à toutes les infections. Lorsque la situation précise à l'admission n'est pas connue, un délai d'au moins 48 heures après l'admission (ou un délai supérieur à la période d'incubation lorsque celle-ci est connue) est communément accepté pour séparer une infection d'acquisition communautaire d'une infection nosocomiale. Toutefois, il est recommandé d'apprécier dans chaque cas douteux la plausibilité du lien causal entre hospitalisation et infection. Pour les infections sur cathéter, un délai de 24 heures suffit. Pour les infections de plaie opératoire, on accepte comme nosocomiales les infections survenant dans les 30 jours suivant l'intervention ou s'il y a mise en place d'une prothèse ou d'un implant, dans l'année qui suit l'intervention (5). Pour la maladie de Creutzfeld Jacob, plusieurs années (jusqu'à 15-20 ans) sont requises après transplantation tissulaire (dure mère, cornée, tympan) ou injection d'hormone de croissance d'origine humaine (jusqu'en 1985). Soulignons enfin, qu'une infection nosocomiale peut se déclencher même en dehors de l'hôpital après la sortie du patient (6, 7).

LE NOUVEAU CONCEPT

Actuellement, on parle de plus en plus d'infection associée aux soins. Ce

nouveau vocable est venu suppléer l'ancienne appellation « infection nosocomiale ou hospitalière » qui s'est avérée trop restrictive et peu opérationnelle voire même parfois non adaptée. En effet, les infections nosocomiales ont été initialement définies avec un objectif épidémiologique, pour la surveillance des infections. Mais elles ont été utilisées parfois avec d'autres objectifs : médecine individuelle pour décider ou non d'un traitement antibiotique et à visée médico-légale ou indemnisation. Dans le cadre de la médecine individuelle, certaines colonisations sont classées comme infections nosocomiales même en l'absence de signes cliniques, ce qui peut inciter à décider une prescription d'antibiotique souvent inutile (8). Dans le cas de la médecine légale, le cadre strict de la définition classique ne permettait pas toujours à l'expert une marge d'appréciation sur la réalité ou l'imputabilité aux soins de l'infection nosocomiale. Même dans le cadre de la surveillance, des erreurs de classification ont été souvent commises. Certaines infections nosocomiales précoces d'acquisition communautaire ont parfois été classées comme nosocomiales. A l'inverse, certaines infections post-opératoires tardives, bien que probablement associées aux soins, n'ont pas été classées comme nosocomiales. Par ailleurs, on assiste aujourd'hui à une multiplication des parcours de soins et des intervenants dans la dispensation des soins mais également à une diversification des structures et des systèmes de soins (8). Pour toutes ces raisons on a été amené à reconsidérer les classifications et réviser les définitions. Désormais un nouveau concept émerge aujourd'hui, et l'on se trouve dans l'obligation d'abandonner le vocable « infection nosocomiale » au profit de la

nouvelle appellation « infection associée aux soins »

On adoptera alors dorénavant la définition des infections associées aux soins proposée en Mai 2007 par le Comité Technique Français des Infections Nosocomiales et des infections liées aux Soins qui stipule ce qui suit : « Une infection est dite associée aux soins si elle survient au cours ou au décours d'une prise en charge (diagnostique, thérapeutique, palliative, préventive ou éducative) d'un patient et si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge. Lorsque l'état infectieux au début de la prise en charge n'est pas connu précisément, un délai d'au moins 48 heures ou un délai supérieur à la période d'incubation est couramment accepté pour définir une infection associée aux soins. Toutefois, il est recommandé d'apprécier dans chaque cas la plausibilité de l'association entre la prise en charge et l'infection. Pour les infections du site opératoire, on considère habituellement comme associées aux soins les infections survenant dans les 30 jours après l'intervention ou, s'il y a mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique dans l'année qui suit l'intervention. Toutefois et quel que soit le délai de survenue, il est recommandé d'apprécier dans chaque cas la plausibilité de l'association entre l'intervention et l'infection, notamment en prenant en compte le type de germe en cause » (6). Il est clair que cette définition est beaucoup plus large comparée à celle utilisée jusque là, puisqu'elle considère comme infection associée aux soins tout événement infectieux en rapport plus ou moins proche avec un processus, une structure, une démarche de soin, dans un sens très large. L'infection associée aux soins comprend les infections contractées dans les établissements de santé et couvre également les soins délivrés en

dehors de telles structures. Le critère principal définissant une infection associée aux soins est constitué par la délivrance d'un acte ou d'une prise en charge de soins au sens large (à visée diagnostique, thérapeutique, de dépistage ou de prévention primaire) par un professionnel de santé ou le patient ou son entourage, encadrés par un professionnel de santé. Aucune distinction n'est faite quant au lieu où est réalisée la prise en charge ou la délivrance de soins. Les infections associées aux soins concernent les patients, malades ou non mais également les professionnels de santé et les visiteurs. Par ailleurs, la nouvelle définition exclut les colonisations asymptomatiques (urinaire, de cathéter, cutanée, d'escarre ou d'ulcère non inflammatoire, bronchique), les infections présentes ou en incubation lors du contact avec le système de santé, les infections materno- fœtales, sauf dans certains cas (infection à germes hospitaliers, ou consécutive à une colonisation maternelle non traitée, ou les entérocolites ulcéro-nécrosantes du nouveau né de forme épidémique) (8).

CONCLUSION

Pour revenir sur la définition, le concept de l'infection associée aux soins qui englobe tout événement infectieux en rapport plus au moins proche à un processus, repose sur la délivrance d'un acte de soins au sens large, par un professionnel de santé ou le patient ou son entourage encadré par un professionnel de santé dans un contexte de soins auto-dispensés ou de protocole ambulatoire. Elle comprend donc l'infection nosocomiale (au sens de sa survenue dans un établissement de santé). Elle pourra être caractérisée selon deux catégories non exclusives :

infections associées à l'environnement des soins (IAES) et infections associées aux actes de soins (IAAS) (2).

REFERENCES

1. Pittet D, Bagheri Nenad S, Chraïti N, Leotsakos A, Richet H, Sax H, Storr J, Allegranzi B. Prévention des infections liées aux soins : premier défi mondial pour la sécurité des patients de l'Organisation mondiale de la santé. *Hygienes* 2008 ; XVI (2) : 121 -128
2. **Fédération hospitalière de France.** Actualisation des définitions pour les infections nosocomiales. VBJE3001 - 03/05/2006 ;
3. **Hamza R.** Les multiples facettes de l'infection associée aux soins. 2008 ;
4. **Auby J.-M.** Les problèmes juridiques causés par les infections nosocomiales. *Hygienes* 1995 ; 8 : 42-48.
5. **Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.** 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. Bull. Epidémiol. Hebd. 1992; Numéro spécial.
6. **Holtz I, Wenzel RP.** Post discharge surveillance for nosocomial wound infection: A brief review and commentary. *Am J Infect Control* 1992 ; 20 : 206-13.
7. **Ronveaux O, Dupont Y, Mertens R.** Les infections de la plaie chirurgicale se déclarant après la sortie de l'hôpital : Implication dans un réseau de surveillance. *Hygienes* 1995 ; 8 : 21-25
8. **Ministère Français de la Santé et des Solidarités.** Définition des infections associées aux soins. *Hygienes* 2007 ; XV (2) : 113 -116



EPIDEMIOLOGIE DES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS

RIDHA HAMZA

INTRODUCTION

Amplement décrit et largement documenté dans la littérature, le problème des infections associées aux soins constitue de nos jours une préoccupation majeure à l'échelle des hôpitaux. Ces infections sont responsables d'une lourde morbidité mais également d'une létalité non négligeable.

Une bonne compréhension de l'épidémiologie des infections associées aux soins, est indispensable pour la prise des mesures de contrôle les plus efficaces ainsi que leur évaluation. Elucider l'épidémiologie de l'infection associée aux soins constitue donc un premier pas dans la lutte contre ce fléau. La disponibilité de données épidémiologiques fiables et actualisées permet d'une part d'orienter et de mieux cibler les programmes de prévention et rend d'autre part plus aisée l'évaluation des actions de lutte (1).

DEFINITIONS

Il existe plusieurs définitions des infections associées aux soins, combinant des critères cliniques, radiologiques, biologiques ou microbiologiques, ces critères pouvant varier en fonction du cadre d'utilisation de la définition : surveillance épidémiologique, procédures d'évaluation, expertises judiciaires, essais cliniques, etc....

Afin de pouvoir établir des comparaisons, il est recommandé d'utiliser des définitions standardisées et validées citées dans la littérature internationale et conformes aux exigences nationales (2). Il s'agit de définitions épidémiologiques, c'est-à-dire valables pour une

population, dans une démarche de surveillance.

Dans la 2^{ème} édition des 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales (1999), le comité technique national Français des Infections nosocomiales (CTIN) donne la définition suivante : « Une infection est dite nosocomiale si elle apparaît au cours ou à la suite d'une hospitalisation et si elle était absente à l'admission à l'hôpital. Ce critère est applicable à toute infection. Lorsque la situation précise à l'admission n'est pas connue, un délai d'au moins 48 heures après l'admission (ou un délai supérieur à la période d'incubation quand celle-ci est connue) est communément accepté pour la séparer d'une infection communautaire. Toutefois, il est recommandé d'apprécier dans chaque cas douteux la plausibilité du lien causal entre hospitalisation et infection » (3). Ainsi pour les infections sur cathéter, un délai de 24 heures suffit. Pour les infections de plaie opératoire, on accepte comme nosocomiales les infections survenant dans les 30 jours suivant l'intervention ou s'il y a mise en place d'une prothèse ou d'un implant, dans l'année qui suit l'intervention (4).

Finalement le cadre nosologique ainsi délimité exclut les infections existantes ou en incubation à l'entrée à l'hôpital. Soulignons par ailleurs qu'une infection nosocomiale peut se déclencher après la sortie du patient.

FREQUENCE DES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS

La fréquence globale des infections nosocomiales mesurée par des études internationales, varie de 5 à 10% des

hospitalisés (2). Toutefois les données relatives à ce problème ne sont pas disponibles à l'échelle de tous les pays. Quand elles existent, elles sont exprimées soit sous forme de taux de prévalence, soit encore mieux sous forme de taux ou de densité d'incidence (1).

Les enquêtes de prévalence permettent d'avoir une description globale des infections associées aux soins. Elles sont relativement faciles à mettre en œuvre mais les taux d'infection calculés ne sont interprétables que sur des grandes populations (régionales, nationales). Lors de la première enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales menée en France en 1996, le taux global de prévalence des infections nosocomiales était de 7,6% et le taux de patients infectés était de 6,7% (5). Lors de la deuxième enquête de 2001 ces taux étaient respectivement de 7,5% et de 6,9% (6). En Tunisie, la première enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales menée en 2005, a retrouvé un taux global des infections nosocomiales de 6,9% et un taux des patients infectés de 6,6% (7).

Les enquêtes d'incidence consistent à élucider de manière prospective tous les nouveaux cas d'infection. Elles autorisent une mesure du risque d'acquisition d'infection d'un patient admis à l'hôpital et permettent de prendre en compte dans la survenue de l'infection les facteurs propres au patient et aux soins qu'il reçoit (8).

L'incidence de l'infection hospitalière est restée pratiquement stable aux USA entre 1975 (taux d'incidence de 5,26 pour 100 admissions) et 1995 (taux d'incidence de 5,27 pour 100 admissions). Haley a rapporté également en 1985, 500 cas d'infections pour 10.000 admissions soit 5% des admis (1).

En France, une incidence globale de 5% est généralement observée dans les

hôpitaux où sont menées des enquêtes d'incidence. Dans ce même pays, les Centres de coordination des Comités de Lutte contre les Infections Nosocomiales (C.CLIN) organisant régulièrement des enquêtes spécifiques. A titre d'exemple en 1998, 16506 malades ont été suivis pendant 4 mois dans 120 services de chirurgie de l'inter - région Paris Nord. Le taux d'incidence des infections du site opératoire était de 3,9% (9). En Belgique, dans le cadre du programme NSIH (Programme National de Surveillance de l'Infection Hospitalière), une surveillance des septicémies a été menée de 1992 à 1994. Le taux d'incidence rapporté a été de 0,58 pour 100 admissions et une densité d'incidence de 0,65 pour 1000 patient jours. Une surveillance des infections des plaies opératoires a été réalisée parallèlement à celle des septicémies au cours de la même période. Le taux d'incidence global a été de 1,47 pour 100 opérations et la densité d'incidence a été de 1,08 pour 1000 jours de suivi post opératoire (10).

En Tunisie, une enquête prospective conduite durant le premier trimestre 1992 dans 4 services à risque (chirurgie générale, urologie, pédiatrie, maternité) de l'hôpital Charles Nicolle de Tunis, a montré que le taux d'incidence le plus élevé concernait le service d'urologie (4,9%), suivi par le service de chirurgie générale (3,6%), la pédiatrie (3,5%) et la maternité (0,5%) (11). L'incidence de l'infection hospitalière a été étudiée également dans le service de chirurgie générale de l'hôpital Charles Nicolle de Tunis durant le 4^{ème} trimestre 1992. Les auteurs ont rapporté un taux d'incidence des infections de 11,7% et une densité d'incidence de 2,1 cas d'infections nosocomiales pour 100 jours d'hospitalisation (12). Dans la région de Bizerte, 2 services pédiatriques ont participé à la notification des cas d'infections nosocomiales pour des durées

respectives de 27 mois (Octobre 93 – Décembre 95) et de 9 mois (Janvier 95 – Septembre 95). Les taux d'incidence des infections nosocomiales dans ces services étaient respectivement de 0,76 pour 100 admissions et 1,63 pour 100 admissions, alors que les densités d'incidence étaient respectivement de 1,05 pour 1000 patient-jours et de 1,21 pour 1000 patient-jours (13). Lors d'une nouvelle enquête d'incidence menée dans ces mêmes services et qui s'est échelonnée sur 3 mois du 1^{er} Octobre au 31 Décembre 2005, le taux d'incidence des infections nosocomiales est de 3,5 pour 100 admissions alors que la densité d'incidence est de 6,0 pour 1000 patient-jours dans l'ensemble des deux services (14).

MORTALITE – LETALITE

Peu de données sont disponibles dans la littérature concernant la mortalité imputable aux infections nosocomiales. Aux USA, les infections nosocomiales sont responsables de 80.000 morts par an, faisant d'elles l'une des dix premières causes de décès (15). A partir des données de surveillance Nord Américaines (NNISS), la mortalité par infection nosocomiale dans les hôpitaux de plus de 500 lits est estimée à 3,3% des malades qui en sont atteints, la proportion des décès directement attribuables aux infections nosocomiales était de 0,5% (10). En France, on estime que sur les 600.000 à 1100.000 malades qui vont contracter une infection nosocomiale chaque année, environ 10.000 à 20.000 vont mourir avec une infection nosocomiale qui sera directement ou – indirectement la cause du décès (soit un airbus qui s'écraserait chaque semaine !) (16). En Tunisie, rares sont les études qui se sont intéressées à la mortalité associée aux infections nosocomiales. Une étude

menée à l'hôpital Farhat Hached de Sousse rapporte une létalité pour les patients surinfectés de 11,8%(17).

Bien entendu, toutes les infections n'ont pas la même gravité. En Belgique, la létalité associée aux septicémies nosocomiales est de 32,7%(10). Selon les données de surveillance nord américaines, les pneumopathies chez un malade en réanimation multiplient par 4 le risque de décès. La létalité des bactériémies liées aux cathéters veineux varie de 8 à 40%. La gravité des infections urinaires nosocomiales est moindre, la létalité étant estimée à 0,1% (18).

Par ailleurs, le terrain constitue un élément important du pronostic. En France, 8% des décès maternels sont liés à un problème infectieux et cette proportion n'a pas changé depuis 1990 (19). Chez le nouveau né, la mortalité des bactériémies nosocomiales peut atteindre 70%, la mortalité associée aux infections nosocomiales fongiques est de 50% environ alors que la mortalité des infections à VRS peut atteindre 17% (20).

SITES INFECTUEUX

Le site de l'infection est variable selon l'unité de soins, selon le recrutement du service, selon les thérapeutiques et les mesures préventives. Les principales localisations infectieuses sont habituellement les infections urinaires, les infections respiratoires, les infections post-opératoires et les bactériémies primaires et secondaires. D'autres localisations disparates sont beaucoup moins fréquentes.

Lors de la deuxième enquête nationale française de prévalence de l'infection hospitalière menée en 2001 les infections les plus fréquentes étaient les infections urinaires qui représentaient 40% des infections. Les infections de la peau et des tissus mous étaient le deuxième site

infectieux avec 11% des infections. Les pneumopathies représentaient une infection sur 10 et les infections du site opératoire représentaient 10% des infections (6).

Lors de la première enquête nationale tunisienne de prévalence des infections nosocomiales menée en 2005 les principaux sites infectieux retrouvés sont par ordre de fréquence décroissant : les infections de l'appareil respiratoire (30,3%), les infections urinaires (16,9%), les bactériémies (13,4%) et les infections du site opératoire (12,1%) (7).

GERMES RESPONSABLES

Les principaux germes responsables d'infections nosocomiales appartiennent à la flore hospitalière composée de la flore des malades et du personnel hospitalier ainsi que des germes de l'environnement existant naturellement sur les sols, les objets, les adductions d'eau, les circuits d'alimentation, etc...(1). Il s'agit surtout de germes multi-résistants aux antibiotiques : *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* méti-R, *Acinetobacter* (surtout *baumanii*), etc...On rencontre aussi des germes commensaux et des germes épidémiques importés.

Globalement les germes rapportés dans les séries européennes sont représentés dans 60% des cas par les bacilles à gram négatif avec prédominance des *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Serratia*. Les staphylocoques sont responsables de 15% environ des infections nosocomiales et environ 10% des infections sont dues aux streptocoques (1).

Lors de l'enquête nationale française de prévalence des infections nosocomiales menée en 2001, 17 microorganismes représentaient 89,6% des microorganismes identifiés. *E. coli* représentait 23% des microorganismes, *Staphylo-*

coccus aureus 20% et *Pseudomonas aeruginosa* (11%) (6).

Lors de la première enquête nationale tunisienne de prévalence des infections nosocomiales menée en 2005, 29 microorganismes ont été identifiés et la proportion des principaux microorganismes isolés chez les patients infectés se présente comme suit : *Pseudomonas aeruginosa* (17,9%), *Acinetobacter baumannii* (12,8%), *Escherichia coli* (10,3%), *Heomophilus influenzae* (10,3%), *Staphylococcus aureus* (10,3%) (7).

Les infections nosocomiales virales restent largement sous-estimées en particulier dans le cadre des enquêtes de prévalence (21).

On assiste actuellement de plus en plus à l'émergence de nouvelles souches bactériennes beaucoup plus résistantes. Par ailleurs, du fait de l'augmentation du nombre de patients immunodéprimés les légionnelles, les champignons prennent une place grandissante (1).

FACTEURS FAVORISANTS

L'identification et la hiérarchisation des facteurs favorisant de l'infection associées aux soins sont de nature à permettre d'orienter et de mieux cibler les actions de prévention et de lutte contre les infections associées aux soins. Les facteurs contribuant à la survenue d'infections associées aux soins sont très nombreux et interreliés les uns aux autres. Ils peuvent être regroupés en trois grandes rubriques : Les facteurs liés aux malades, les expositions aux risques infectieux liées aux actes diagnostiques et thérapeutiques et les insuffisances dans l'organisation des soins (22).

La présence chez les malades de certaines caractéristiques augmente leur risque d'acquérir une infection associée aux soins. On peut citer les pathologies

chroniques (diabète, immunodépression,...), certaines pathologies aiguës motivant l'hospitalisation (polytraumatisé, brûlures,...), un état nutritionnel perturbé (dénutrition, obésité), l'âge (avant un an et après 65 ans, le risque infectieux est toujours majoré).

En plus du risque individuel du malade, la nature et la qualité des soins influent sur le risque d'acquérir une infection associée aux soins. Parmi les actes de soins pourvoyeurs d'infections associées aux soins, on peut évoquer les interventions chirurgicales (le risque d'infection du site opératoire est inégal selon le type d'intervention pratiquée), les actes et les dispositifs invasifs (endoscopie, dialyse, sondage, intubation/ventilation, drainage, perfusion, alimentation parentérale, ponctions,...), les traitements diminuant la résistance à l'infection (corticothérapie prolongée, radiothérapie, chimiothérapie anticancéreuse).

Par ailleurs, chaque insuffisance dans l'organisation des soins s'accompagne de portes d'entrée potentielles qui sont autant d'occasions mises à profit par les germes. Cinq types d'erreurs peuvent être particulièrement lourdes de conséquences : hygiène des mains défectueuse, stérilisation inefficace, désinfection insuffisante, aseptie insuffisante, antibiothérapie mal conduite (22).

A titre d'illustration de la place de quelques uns parmi les multiples facteurs sus énumérés, examinons de près les résultats des deux enquêtes de prévalence des infections nosocomiales menées respectivement en France en 2001 et en Tunisie en 2005. L'enquête nationale tunisienne retrouve une association entre la survenue d'une infection nosocomiale et un certain nombre de facteurs intrinsèques tels que le diabète (OR= 1,3 ; $p=0,01$), la dénutrition (OR= 2,6 ; $p<10^{-8}$),

l'immunodépression (OR=1,8 ; $p = 3 \times 10^{-4}$) et la neutropénie (OR= 4,2 ; $p= 10^{-8}$). Elle retrouve également une association entre la survenue d'une infection nosocomiale et la pratique de certains actes invasifs tels que le sondage urinaire (OR= 2,8 ; $p< 10^{-8}$), le cathéter vasculaire périphérique (OR= 1,7 ; $p= 10^{-8}$), le cathéter vasculaire central (OR=5,0 ; $p < 10^{-8}$) et l'intervention chirurgicale (OR= 2,3 : $p< 10^{-8}$) (7).

Lors de la deuxième enquête nationale Française de prévalence de l'infection nosocomiale menée en 2001, la présence d'une immunodépression (ratio de prévalence de 3,8) était également associée de façon significative à une fréquence accrue d'infection. Cette enquête retrouve également un lien entre la pratique de certains actes invasifs et la survenue d'infections nosocomiales spécifiques. C'est ainsi que les infections urinaires étaient 13 fois plus fréquentes chez les malades sondés que chez les malades non sondés et les patients porteurs d'un cathéter le jour de l'enquête étaient 2 fois plus souvent porteurs d'une infection sur cathéter que les patients qui n'avaient pas de cathéter le jour de l'enquête (6).

CONCLUSION

Malgré tous les efforts déployés jusque là en matière de lutte et de prévention des infections associées aux soins, ces affections demeurent préoccupantes. Ceci semble être en rapport avec la complexité du problème (multiplicité des facteurs de risque, richesse et diversité de la flore bactérienne hospitalière, invasivité des techniques diagnostiques et thérapeutiques).

Le vieillissement de la population hospitalière, sa fragilité particulière, l'insuffisance des moyens mis à la disposition des établissements, la carence

en formation du personnel hospitalier, l'inadaptation des stratégies préconisées sont autant de facteurs pouvant expliquer l'échec partiel des programmes de lutte et de prévention.

Elucider d'avantage l'épidémiologie des infections associées aux soins est aujourd'hui un impératif majeur.

Par ailleurs, une collaboration étroite et une coordination sans faille entre les différents acteurs hospitaliers (cliniciens, pharmaciens, biologistes, hygiénistes, épidémiologistes, agents paramédicaux et gestionnaires) s'imposent en vue d'une concertation à la recherche de solutions adaptées à la situation locale tenant compte des caractéristiques propres à l'établissement.

RÉFÉRENCES

1. **Hamza R.** L'infection hospitalière : épidémiologie, surveillance et prévention. Edité par le Ministère de la Santé Publique – Direction de l'hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement. 2003 ;
2. **Savay A.** Infections nosocomiales : définitions. In : Maîtrise des infections nosocomiales de A à Z. 2004 ; Editions HEALTH&CO.
3. **CTIN.** Cent recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. 2^{ème} édition. Ministère de l'emploi et de la solidarité. Paris 1999 ; 128p.
4. **Conseil supérieur d'hygiène publique de France.** 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. Bull. Epidémiol. Hebd. 1992 ; numéro spécial.
5. **Comité technique national des infections nosocomiales** – Ministère de la Santé. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales en France 1996. Bull. Epidémiol. Hebd. 1997 ; 36 : 161-163.
6. **Institut de veille sanitaire.** Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales 2001 : Résultats. RAISIN 2003 ; 1^{er} vol, 84 pages.
7. **Ministère de la Santé Publique** – Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement, Première enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales (NOSOTUN05) : Résultats. 2005.
8. **Ennigrou S, Zouari B.** L'infection nosocomiale : un nouveau problème de santé publique en Tunisie. Microb. Hyg. Ali. 2002 ; 14 (41) : 41-46.
9. **Galliot F, Astagneau P, Brucker G.** Surveillance des infections du site opératoire : résultats du réseau INCISO en 1998. Ann. Chr. 1999 ; 53(9) : 890-897.
10. **Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie de Bruxelles.** NSIH : Résultats nationaux. Rapport annuel octobre 93 Juin 94. 1995 ;
11. **Ennigrou S, Ben Redjeb S, Zouari B.** Stratégies de surveillance des infections nosocomiales. La Tunisie médicale 1997 ; 75 (1) : 3-7.
12. **Ennigrou S, Mokhtar L, Ben Alaya N, Dziri Ch, Chérif A, Najah N, Ben Redjab S, Zouari B.** Etude de l'incidence et approche du surcoût des infections nosocomiales en chirurgie générale. La Tunisie Médicale 2000 ; 78 (11) : 659-633.
13. **Hamza R, Dhaouadi M, Kammoun H.** La surveillance de l'infection hospitalière : expérience de la région de Bizerte. Microb. Hyg. Ali. 1997 ; 9 (24) : 51-56.
14. **Hamza R, Blanco I, Kammoun H et al.** Incidence des infections nosocomiales en pédiatrie dans la région de Bizerte : Résultats d'une période de surveillance de 03 mois, Revue Tun Infectiol. 2008. 3 (2) : 11 - 20
15. **Astagneau P, Brucker G.,** Coûts des infections nosocomiales, Rev. Inf. 1999 ; 48 : 37-42
16. **Mallarat MR, Bosseray A, Micoud M.** Infections nosocomiales. Encycl. Med. Chr. (Elsevier- Paris) 1996; 8-001 – F – 10, 6p.
17. **Njah M, Nouira A, Héni K et al.** Estimation des coûts associés aux infections hospitalières. Microb. Hyg. Ali. 2002 ; 14(39) :33-36.
18. **National Nosocomial Infection surveillance (NNIS).** System Report Data Summary from October 1986 to April 1998, Issued Jun 1998, Am J. Infection control 1999 ; 25 : 477-487.
19. **Ministère de l'Emploi et de la Solidarité.** Rapport du Comité National d'Experts sur la Mortalité Maternelle 1995 – 2001. Paris, 2001 ; 50p.
20. **Berthetot Ph, Pozzetto B.** Néonctologie et risques infectieux In : Maîtrise de l'infection nosocomiale de A à Z 2004 ; Editions HEALTH&CO.
21. **Pozzetto B, Berthelot Ph.** Virus et infections nosocomiales In. : Maîtrise des infections nosocomiales de A à Z 2004 ; Editions HEALTH&CO.
22. **Vincent-Boulétreau A.** Infections nosocomiales : épidémiologie. In – Maîtrise des infections nosocomiales de A à Z 2004 ; Editions HEALTH&CO.

INFECTION ASSOCIEE AUX SOINS : ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

AMEL NOUIRA

CONSEQUENCES DES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS

L'infection nosocomiale (IN), dite actuellement l'infection associée aux soins est un problème de santé publique majeur qui concerne tant la qualité des soins que les coûts importants pesant sur l'économie de la santé (1).

Statistiquement, l'évolution des patients touchés par l'infection associée aux soins est favorable dans 78 % des cas. Ils peuvent garder des séquelles temporaires dans 13% des cas et des séquelles définitives dans 5% des cas et un décès survient dans 3 à 4 % des cas (2). Ainsi, si l'on considère les conséquences de l'infection associée aux soins :

- L'apparition d'une infection surajoutée à l'occasion de soins débouche sur un coût plus élevé de la prise en charge de ces patients dans la mesure où cette surinfection entraîne des examens para-cliniques supplémentaires, des soins plus nombreux et plus prolongés, des médicaments spécifiques dont le prix est généralement élevé. La charge de travail du personnel s'en trouve augmentée. La lourdeur du traitement et les précautions employées majorent l'angoisse et la crainte du patient et de ses proches. On peut penser par ailleurs que les infections nosocomiales peuvent altérer la confiance des patients en notre système sanitaire. L'infection associée aux soins entraîne aussi un retard de la reprise du travail de l'intéressé et nuit donc à l'effort productif de la collectivité. C'est ainsi que l'on peut concevoir le coût d'une infection associée aux soins qui évolue favorablement.

- Si des séquelles font suite à cette infection associée aux soins, elles vont augmenter le coût des soins hospitaliers et post hospitaliers et vont nuire au malade dans sa vie quotidienne et sociale ; le dommage va toucher aussi la collectivité par une perte partielle et prolongée de productivité nécessitant parfois une prise en charge spécifique et coûteuse de ces individus.
- Enfin, l'évolution la plus dramatique, le décès prématuré de l'intéressé, peut être source de difficultés majeures pour sa famille et son entourage et de perte importante pour la société, compte tenu de l'âge du sujet (2).

Ainsi, l'intérêt porté aux infections associées aux soins n'est pas uniquement lié à la volonté de guérir les malades et de prévenir les risques de transmission de micro-organismes en milieu de soins. Le personnel médical et para médical, et surtout les administrateurs et les économistes, se sont vite aperçus que ces infections coûtaient cher et qu'il y avait là, grâce à la prévention, une source d'économie potentielle face à un problème que l'on pouvait en partie maîtriser en faisant évoluer les comportements (3, 4).

COMPOSANTES DU COUT DE L'INFECTION ASSOCIEE AUX SOINS

A côté du coût humain (morbidité et mortalité), les infections associées aux soins ont un coût socio économique. Ce dernier comporte trois composantes : les coûts hospitaliers, les coûts extrahospitaliers et les coûts sociaux (4, 5, 6, 7, 8).

Les coûts hospitaliers représentent l'ensemble des coûts directement imputables à l'infection associée aux soins additionnés des coûts indirects hospitaliers qui agrègent tous les frais généraux supposés proportionnels à la durée de l'hospitalisation. On peut y distinguer :

- un coût médical facturé qui prend en compte la majoration de la durée de séjour, les traitements anti-infectieux et les examens complémentaires (isolement du germe, culture, antibiogramme, taux sériques d'antibiotiques et images radiologiques ...) nécessaires pour juguler l'infection,
- un coût médical non facturé (inclus dans le prix de journée d'hospitalisation) qui correspond à la charge de travail supplémentaire occasionnée lors des soins médicaux et infirmiers.

Le coût médical facturé post hospitalier est secondaire éventuellement aux soins médicaux ou paramédicaux ambulatoires, aux examens cliniques de contrôle, à la poursuite d'un éventuel traitement ou à la prise en charge dans un centre de rééducation.

Le coût social (coût indirect extra hospitalier) est constitué par un ensemble assez hétérogène difficile à évaluer. On y comptabilise les pertes de journées de travail ou de productivité, la possibilité de réparation juridique par le versement d'invalidité ou la mise en retraite anticipée en raison d'une incapacité de travail. L'estimation de ce coût est beaucoup plus difficile à réaliser.

Le coût de la prévention de l'infection associée aux soins est un autre aspect du coût qui doit être pondéré par l'efficacité de celle-ci et comparé avec le coût des infections pour montrer l'intérêt de la mise en place des programmes de prévention (1, 2, 7).

REMARQUES METHODOLOGIQUES POUR LE CALCUL DES COUTS DE L'INFECTION ASSOCIEE AUX SOINS

L'appréciation du coût de l'infection associée aux soins dépasse largement le cadre du système hospitalier et nécessite des méthodes de recueil lourdes pour enregistrer le coût hospitalier, le coût des soins post hospitaliers et les pertes économiques liées aux arrêts de travail prolongés et aux séquelles (5, 6). Les résultats des études de coûts de l'infection associée aux soins sont très hétérogènes selon la population étudiée, la méthodologie utilisée et la (les) composante(s) du coût considérée (s) (1).

Le surcoût de l'infection associée aux soins est très variable selon les caractéristiques des populations étudiées dont le type de l'hôpital, la spécialité, le site de l'infection, du germe en cause (résistance) etc... Les études publiées ont été réalisées dans des hôpitaux universitaires et portaient soit sur la totalité des services hospitaliers, soit sur les services de chirurgie, soit sur les réanimations (médicale, chirurgicale, néonatale). Les sites d'infection étudiés comprenaient: les pneumopathies, les bactériémies ou les infections de plaie opératoire et souvent l'ensemble des infections à caractère nosocomial retrouvées dans la population étudiée. La plupart des auteurs ont travaillé sur l'ensemble des germes impliqués dans les infections nosocomiales, d'autant plus que les patients décrits étaient souvent multi-infectés ; quelques travaux ont abordé le problème des coûts liés à la multirésistance : *Staphylocoques aureus* sensibles vs résistants (SASM et SARM), *Acinetobacter baumannii*, entérocoque résistant à la vancomycine (VRE) (1).

Les méthodes d'évaluation des coûts sont nombreuses. Elles ont toutes des limites et il n'y a pas un accord sur celle à choisir (9). Il peut s'agir :

- D'une estimation directe à partir d'une analyse individuelle de l'imputabilité des soins (Appropriateness Evaluation Protocol) déterminant, à partir d'une population infectée (sans population de référence), les coûts de laboratoire, de pharmacie et d'allongement de durée de séjour imputables au traitement d'une infection associée aux soins. Cette méthode a été appliquée au cas des infections à staphylocoque *aureus*.
- D'études analytiques avec comparaison simple ou comparaison cas - témoins ou encore comparaison standardisée après ajustement indirect (10).

Par ailleurs, devant la difficulté d'estimer les différentes composantes du coût global, on ne s'intéresse pratiquement, et à tort, qu'au surcoût médical et même qu'au surcoût hospitalier, alors que les coûts non médicaux induits par l'infection (prolongation d'arrêt de travail, invalidité), sont le plus souvent négligés. La majoration de la durée de séjour est ainsi, la composante la plus étudiée (1, 4, 5, 6, 7). A signaler qu'il serait incorrect d'estimer un coût en multipliant ce chiffre par un prix de revient journalier. D'autres études estiment un coût à partir de données de facturation (les «charges» des auteurs américains), qui donnent une estimation peu fiable des coûts réels. Les surcoûts de l'hospitalisation et du traitement des infections associées aux soins sont exceptionnellement détaillés en leurs composants individuels permettant d'identifier le coût de l'antibiothérapie (1).

RESULTATS D'ETUDES DES COÛTS DE L'INFECTION ASSOCIEE AUX SOINS SELON UNE REVUE DE LA LITTERATURE

Le coût global des infections dans les pays de l'OCDE (Organisation internationale de Coopération et de Développement Economiques) a été estimé être de l'ordre de 760 millions d'euros par an en moyenne pour les pays européens et de 4,2 milliards d'euros aux États-Unis. Le coût médical par infection et par patient est estimé de manière globale à 2000 euros aux États-Unis et entre 610 et 1370 euros en Europe (4, 11, 12).

Aux États-Unis, the Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC), étude nationale mise en place en 1974 par «the Centers for Disease Control (CDC)» d'Atlanta, a montré que le taux d'infections nosocomiales était de 5,7 % en 1975-1976. Ce taux a été obtenu à partir d'un échantillon de 338 hôpitaux représentant les 6 449 hôpitaux de soins aigus aux États-Unis. Les données de cette étude ont permis de calculer la durée d'hospitalisation supplémentaire provoquée par une infection nosocomiale. Cette durée était en moyenne de 4 jours avec un maximum de 68 jours. Pour l'année 1976, le CDC estimait à 2,1 millions le nombre de malades surinfectés (sur un total de 37 millions d'hospitalisations) avec, pour un coût unitaire de 2000 dollars, une charge annuelle de 4,2 milliards de dollars.

Au Royaume-Uni, la commission des infections nosocomiales a procédé en 1988 à une estimation du coût des infections nosocomiales sur la base de l'allongement de la durée de séjour, en supposant une incidence de 5 % dans les hôpitaux de soins aigus. Le coût des infections nosocomiales a été estimé en 1986 à 111 millions de livres, ce qui équivaut à 950000 jours d'hospitalisation supplémentaires. Selon les auteurs, si l'incidence était réduite de 20 %, de 32 % ou bien de 50 %, il serait alors possible d'économiser respectivement 15,6 ; 29,3

ou 50 millions de livres chaque année et ce en soustrayant le coût des programmes de lutte, coût estimé d'après les données de l'étude SENIC.

En Belgique (1995), le nombre annuel d'infections nosocomiales a été estimé à 84000 (5% des admissions) avec 378 000 journées d'hospitalisation supplémentaires (prolongation moyenne de séjour de 4,5 jours) soit un coût supplémentaire d'une infection de 56 106 FB et un coût hospitalier total de 4,71 milliards ne comptant que des frais directs (coût moyen d'une journée 12 468 FB).

En France, le surcoût économique attribuable aux infections nosocomiales est estimé entre 3 et 5 milliards de francs par an (1995). Le surcoût médical par patient infecté varie de 10 000 à 180 000 Francs Français selon la nature du germe, le type d'infection et la pathologie sous-jacente. Ce surcoût est attribuable :

- pour les deux tiers à trois quarts à l'allongement de durée de séjour, qui varie de une à trois semaines environ, pouvant aller jusqu'à un mois en médiane pour les infections multiples à germes résistants ; on peut estimer que le surcoût lié à l'augmentation de la durée de séjour varie entre 6 000 et 170 000 Francs,
- à la consommation des antibiotiques qui représente environ 20% du coût médical et qui a été estimée à 5000FF (variant de 1 000 à 13 000 Francs),
- aux examens de laboratoire (prélèvement bactériologique, dosage des antibiotiques) qui représentent la part restante du surcoût (2 à 5%).

En Tunisie, au service de chirurgie générale de l'hôpital Charles Nicolle, la durée de séjour supplémentaire estimée par comparaison simple entre le groupe infecté et le groupe témoin est de 9,3 jours, avec un surcoût de 336 dinars par malade (calculé à partir du tarif d'une journée d'hospitalisation fixé forfaitaire-

ment). Le coût des antibiotiques a été estimé à 70 dinars par malade infecté (13). A l'hôpital F. Hached à Sousse, le coût moyen de l'infection nosocomiale par malade a été estimé à 3 245 dinars (2000). Il correspond aux coûts de l'hôtellerie, du traitement antibiotique reçu pour l'infection, et des examens complémentaires subis par le malade pour le diagnostic de l'infection ou pour son suivi. Pour le calcul, on a considéré le coût moyen d'une journée d'hospitalisation (estimé à 147 dinars 523 millimes durant l'année 2000) et la prolongation de la durée de séjour hospitalier en cas d'infection associée aux soins (estimé à une moyenne de 22 jours). Une étude cas témoin à Farhat Hached, (2004) a montré que l'infection est responsable d'un allongement de la durée de séjour de 23 jours et d'un surcoût moyen de 1747 dinars par malade infecté, soit une dépense de 4,5 millions de dinars par an si l'on considère l'ensemble des patients qui seraient infectés durant une année (14). A l'hôpital Sahloul, l'infection associée aux soins prolonge la durée moyenne de séjour de 24 jours (15).

Une méta-analyse des données publiées entre 1992 et 2001 retrouve que :

- ♦ le surcoût médical par patient infecté varie de 1 500 à 27 340 euros selon la nature du germe, le type d'infection et la pathologie sous-jacente.
- ♦ le surcoût lié à l'augmentation de durée de séjour seule varie entre 900 et 25 000 euros. L'allongement de durée de séjour, qui représente 2/3 à 3/4 du surcoût global, varie de 1 à 3 semaines environ, pouvant aller jusqu'à un mois en médiane pour les infections multiples à germes résistants. Ces résultats sont ceux estimés à partir des médianes et non des moyennes, alors que la distribution des durées de séjour fait apparaître des séjours de plusieurs

mois pour quelques patients infectés ; de telles données sont censurées par le calcul de la médiane, ce qui conduit à sous-estimer le coût réel des infections.

- ♦ le coût de l'antibiothérapie est estimé à 900 euros et varie de 150 à 2 000 euros, il représente environ 7 % du coût total.
- ♦ Les coûts réels de l'infection sont sous-estimés puisque les coûts non médicaux sont exceptionnellement valorisés (1).

Le coût de l'infection associée aux soins est variable selon le site de l'infection. D'après la plupart des études, les infections respiratoires seraient les plus coûteuses ensuite les septicémies et les infections des plaies opératoires et à moindre degré les infections urinaires. L'étude de Rose (1977) relative au coût direct des septicémies a montré que la durée d'hospitalisation est environ doublée et que le coût de l'hospitalisation est multiplié par 3 (16). Zourbas (1977) a montré que l'excès des dépenses moyennes par malade au cours de l'hospitalisation s'élevait à 9 600 F en chirurgie cardiovasculaire et à 11 200 F en chirurgie générale (17). En France (1997), le surcoût de la prise en charge d'une infection urinaire nosocomiale est estimé à 3 000 F. d'une septicémie à 60 000 F. et d'une infection sur prothèse de hanche de l'ordre de 200 000 à 300 000 F.

Les infections à bactéries multi-résistantes (BMR) telles que les infections à *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SAMR) ou à *Klebsiella* porteuse de bêta-lactamase à spectre élargi (KBLSE) font peser une charge financière de plus en plus lourde sur le budget des hôpitaux. La survenue d'une infection associée aux soins à BMR conduit à une consommation élevée d'antibiotiques et à un allongement de la durée d'hospitalisation, d'autant plus

important que le traitement est problématique (insuffisance ou échec thérapeutique). En France (1997), le coût direct moyen par infection est estimé à 12 000 F. La présence d'un germe résistant aux antibiotiques majore en moyenne le coût de 50 % par rapport au traitement d'un germe sensible.

Parmi les rares études qui ont considéré le coût global de l'infection liée aux soins celle de Meynet (1981) et celle de Plowman (1994-1995) (18, 19) :

- ♦ **Meynet** a analysé les consommations médicales et sociales de l'infection associée aux soins au CHU de Lyon dans deux services de chirurgie digestive en utilisant une méthode simple de comparaison «Infectés, Non Infectés». 512 malades ont été sélectionnés selon une méthode exhaustive et prospective en une année à partir des interventions chirurgicales. Le taux d'infection en chirurgie digestive était de 15,4 % (512 opérés, 79 infections). Dans le coût médical facturé, le coût postopératoire prend en compte les coûts des séjours postopératoires additionnels mais aussi ceux des actes et des examens facturés pour la même période. Le coût médical post hospitalier a été apprécié pendant une durée de 6 mois après la sortie du service. Le coût médical hospitalier permet de prendre en compte l'intensité des soins en ce qui concerne les consommations médicales et les frais de personnel. Le coût social a été calculé à partir de la durée d'arrêt de travail excédentaire pour les malades infectés en prenant en compte le gain journalier de base brut des salariés (18). Le coût en 1986 de chacun des malades non infectés était de 20 144 F alors qu'il était de 37 138 F en cas d'infection, soit une augmentation de 16 994 F (84,4 %). Cette augmentation de 84,4 % du coût de base correspond au coût micro-économique de l'infection nosocomiale. Ce coût de 16

994 F (37 400 F environ actualisés en 1990) comprenait :

- Coût médical facturé : 6 907 F soit 41 % du coût micro-économique
- Coût médical interne : 7 486 F soit 44 % du coût micro-économique
- Coût social : 2 601 F soit 15 % du coût micro-économique

Le coût médical représente 85 % du coût micro-économique moyen de l'infection nosocomiale avec en particulier 44 % pour le coût médical hospitalier.

♦ **L'étude plus récente publiée par Plowman R**, réalisée par le PHLS (Public Health Laboratory Service) et « The London School of Hygiene and Tropical Medicine » sous la responsabilité du Département de la Santé au Royaume-Uni, a montré que les patients adultes hospitalisés dans des services spécialisés communs qui développent une infection nosocomiale séjournent à l'hôpital en moyenne 2,5 fois plus longtemps que les patients non infectés et représentent un coût d'hospitalisation trois fois supérieur. De même, après leur sortie de l'hôpital, ces patients génèrent un surcoût pour les médecins généralistes, les infirmières locales et les hôpitaux. Les coûts les plus importants étaient ceux liés aux soins infirmiers (42%) et aux frais administratifs (frais généraux, coûts d'investissement et frais de gestion) (33%). L'impact était variable selon la spécialité du service et le site de l'infection. Les patients ayant acquis plus d'une infection généraient les coûts les plus élevés, suivis de ceux présentant des infections systémiques, des infections " autres " et des infections des voies respiratoires basses, des infections cutanées, chirurgicales et urinaires. Après leur sortie de l'hôpital, les patients qui avaient une infection nosocomiale identifiée à l'hôpital et/ou qui avaient rapporté des symptômes et un traitement répondant aux critères d'infection de l'appareil urinaire,

pulmonaire et/ou d'une plaie chirurgicale après la sortie, avaient tendance à contacter plus fréquemment leurs médecins généralistes, leurs infirmières locales et les autres professionnels de santé que les patients non infectés. Leurs dépenses personnelles étaient également plus élevées, et ils reprenaient leurs activités normales et/ou leur travail plus tard. L'étude de la charge économique associée aux infections nosocomiales chez les adultes admis dans les services spécialisés couverts par l'étude des hôpitaux du Département National de Santé en Angleterre a retrouvé que les infections nosocomiales coûtaient près de un milliard de livres chaque année au secteur de la santé en Angleterre (environ 1,6 milliard d'Euros), le nombre de journées d'hospitalisation supplémentaires s'élevant à 3,6 millions. Les infections du tractus urinaire, dont le coût individuel est en moyenne faible, représentaient le coût le plus élevé en terme de site d'infection du fait de leur incidence relativement élevée (19).

COUT DES PROGRAMMES DE PREVENTION DU RISQUE INFECTIEUX

Un des problèmes économiques de la mise en place des programmes de prévention est que les coûts des infections associées aux soins concernent des patients « statistiques ». En effet, la mise en place d'un programme de prévention implique des coûts immédiats en personnel en formation et autres, alors que les bénéfices sont différés et répartis sur des patients qui ne sont jamais identifiés. De ce fait, les décideurs hospitaliers peuvent être enclins, en particulier dans un cadre de budget global, à retarder ou limiter les programmes de prévention. Ainsi, il faut convaincre les décideurs qu'un programme de contrôle efficace non seulement profiterait aux

patients et aux travailleurs sociaux, mais dégagerait également d'énormes ressources en santé pouvant être utilisées autrement (1).

Une approche globale de la gestion des infections associées aux soins comparant, du point de vue du financement des hôpitaux, les coûts induits et les coûts évités a été proposée par la **fondation « Kaiser Permanente »** qui gère un réseau de soins. Les auteurs ont estimé les coûts des infections pour l'ensemble de leur organisation, avant de proposer un programme de formation continue pour les équipes de réanimation. Les données de coûts ont été présentées aux responsables hospitaliers pour obtenir des administrations locales le soutien logistique et financier nécessaire aux programmes préventifs.

L'étude SENIC a montré rétrospectivement que si un programme de lutte contre les infections nosocomiales avait été mené, 32 % des infections nosocomiales auraient pu être évitées sur la période 1975-1976 dans les hôpitaux ayant mené un programme efficace de lutte contre les infections nosocomiales. Dans les hôpitaux n'ayant pas de programme de lutte, une augmentation de 18 % des infections nosocomiales a été observée entre 1970 et 1976. Si un programme de prévention des infections nosocomiales avait été mis en place dans chaque hôpital, 750 000 infections nosocomiales et 2,5 millions de jours d'hospitalisation auraient été évités, soit une économie nette de 1 milliard de dollars. Cette conclusion a été proposée sur la base d'une comparaison entre différents hôpitaux et n'a pas été confirmée par la mise en place d'un plan de prévention dans un hôpital précis. Le coût des programmes de prévention a été estimé par le CDC en 1985 à 60 000 dollars pour un hôpital de 250 lits, soit à environ 250 millions de dollars pour l'ensemble des

Etats Unis. Il a été estimé qu'une réduction de 6% du taux des infections nosocomiales égalise les coûts de la prévention et les coûts des infections nosocomiales évitées (9). En d'autres termes, d'un point de vue strictement économique, il suffit qu'un programme coûtant 60000 dollars pour 250 lits réduise, en valeur absolue, la prévalence des infections nosocomiales de plus de 6% pour que l'hôpital réduise ses coûts médicaux liés au traitement des infections nosocomiales. Ce calcul ne tient pas compte des autres bénéfices de la prévention, en particulier sur la morbidité et la mortalité.

Au Royaume-Uni, à l'instar des pays développés, beaucoup de mesures ont été prises pour minimiser le risque d'infections nosocomiales. Le contrôle des infections relève de la responsabilité de l'ensemble des professionnels de santé, y compris les directeurs, et des normes pour le contrôle des infections ont été établies dans le cadre du « Controls Assurance Program »

(<http://www.doh.gov.uk/riskman.htm>). En Angleterre, chaque hôpital dispose d'une équipe chargée du contrôle des infections, responsable de promouvoir la prévention des infections et les actions de contrôle, et il existe des systèmes nationaux de surveillance. Les recommandations pour la prévention des infections ont été établies dans le cadre d'un projet financé par le département de la santé et dirigé par la « Thames Valley University » (<http://www.epic.tvu.ac.uk>). D'après les estimations, une réduction de l'incidence des infections nosocomiales de 10% à l'échelle nationale libérerait des ressources d'un montant de 93,1 millions de livres (environ 150 millions d'Euros), soit l'équivalent de 364 056 journées d'hospitalisation ou de 47 902 épisodes aboutis de consultations médicales. Ces évaluations sont considérées comme les

bénéfices " bruts " de la prévention. On prévoit à présent d'étudier l'évaluation des coûts et de l'efficacité de certaines actions de prévention et de contrôle des infections afin d'établir les bénéfices " nets ". Les résultats de ces études serviraient alors à rendre compte des actions de contrôle des infections et des ressources globales qui y sont affectées.

À Hong Kong, French et Cheng ont estimé le coût de la mise en place d'un programme de prévention dans un hôpital universitaire de 1 400 lits à 90 315 euros par an. Une réduction de 9 % à 6 % du taux d'infection obtenue par la mise en place du programme permettait d'éviter une dépense de 8 millions d'euros, dont 7,6 pour la seule augmentation de durée de séjour et 0,4 million d'euros pour l'antibiothérapie (20).

CONCLUSION

Les infections associées aux soins ont un coût élevé, à la fois humain, social et économique. Leurs conséquences sociales et économiques, de plus en plus inquiétantes, sont responsables d'une part d'énormes dépenses abusives pour les établissements de santé avec des conséquences financières majeures dans les budgets hospitaliers et d'autre part, d'une mise en doute de la qualité des soins fournis. Une stratégie d'intervention s'avère indispensable afin de surmonter ce problème d'autant plus que les coûts induits par les infections associées aux soins sont plus élevés que les coûts évités par la mise en place des programmes de prévention

RÉFÉRENCES

1. Durand-Zaleski I, Chaix C, Brun-Buisson C. Le coût des infections liées aux soins. In : Les infections liées aux soins médicaux. Jean Carlet. ADSP n° 38 mars 2002.
2. ANAES / Service d'Evaluation Economique. Coût de la qualité et de la non qualité à l'hôpital 1998.
3. Le comité de rédaction. Infections nosocomiales : souci de spécialiste ou préoccupation de tous ? Swiss NOSO Volume 1, Numéro 1, Septembre 1994.
4. Boquet J-P. Les aspects socio-économiques et juridiques des infections nosocomiales. Bull. Acad. Natle. Med. 1993 ; 177 : 51 - 59.
5. Astagneau P, Brucker G. Coût des infections nosocomiales. Revue de l'infirmière 1999 ; 48 : 37-42.
6. Ennigrou S, Zouari B. Les méthodes d'estimation du coût de l'infection nosocomiale. La Tunisie Médicale 1999 ; 77 (10) : 478-482.
7. Bientz M, Pernes J. Aspects économiques de l'infection hospitalière. In, Avril J-L, Carlet J. Les infections nosocomiales et leur prévention 1998, Ellipses Paris, p : 94-105.
8. Plowman R. L'impact socio-économique des infections nosocomiales. Euro Surveill 2000 ; 5 (4):49-50.
<http://www.eurosurveillance.org/em/v05n04/0504-125.asp>
9. Haley RW. Estimating the extra charges and prolongation of hospitalisation due to nosocomial infections: a comparison of methods. J. Infect. Dis. 1980 ; 141 : 248 - 257.
10. Sartor C, Sambuc R, Bimar MC, Gulian C, De Micco P. Prevalence surveys of nosocomial infections using a random sampling method in Marseille hospitals. J Hosp Infect 1995; 29: 209-16.
11. Worning AM. Stratégies de réduction des infections nosocomiales : un modèle pour le développement de la qualité.. In : Études de politique de santé. Paris : OCDE, 1994, p.9 - 25.
12. Le Coutour X, Grandbastien B. Le risque nosocomial. Rev. Epidemiol. Santé Publ. 1994 ; 42 : 399 - 407.
13. Ennigrou S, Moktar L, Ben Alaya N, Dziri C, Cherif A, Najah N, B Rejeb S, Zouari B. Etude de l'incidence et approche du surcoût des infections nosocomiales en chirurgie générale. La Tunisie Médicale 2000 ; 78 (11).

14. **Njah M, Noura A, Hani K, Naija O, Fradi M, Boufares F, Ben Fadhel H.** Estimation des coûts associés aux infections hospitalières. *Revue Microbiol. Hyg Ali* 2002; 14 (39) : 33 – 36.
15. **Dhidah L, Dhidah M, Miladi M, Troudi M.** Les infections hospitalières. Etude des cas à bactériologie positive. Enquête de prévalence. CHU Sahloul (1992-1996), Sousse, Tunisie. *Tunisie médicale* 1998 ; 76 (1) : 996-1000
16. **Rose R, Hunting KJ, Townsend TR, Wenzel RP.** Morbidity mortality and economics of hospital-acquired blood-stream infectionsa controlled study. *Southern Med. J.* 1977, 70, (11): 1267 – 1269.
17. **Zourbas J, Bauchet C, Lucas D.** Épidémiologie et coût de l'infection postopératoire directe. *Nouv. Presse Méd.* 1977 ; 6 (4) : 279.
18. **Fabry J, Meynet R, Joron M, Sepetjan M, Lambert D.** Cost of nosocomial infection: analysis of 512 digestive surgery patients. *World J. Surg.* 1982; 6: 362 – 365.
19. **Plowman R, Graves N, Griffin M, Roberts JA, Swan A, Cookson B et al.** The socio-economic burden of hospital acquired infection. London: PHLS, 2000.
20. **Kam KM, Mak WP.** Territory-wide survey of hospital infection in Hong Kong. *J Hosp Infect* 1993; 23: 143-51.



INFECTION ASSOCIEE AUX SOINS : ASPECTS MEDICO-LEGAUX

HAMZA RIDHA

Certes les aspects épidémiologiques, socio-économiques et préventifs des infections associées aux soins (IAS) ont bénéficié jusque là et continuent de bénéficier encore de nos jours d'un intérêt considérable. Actuellement, les aspects médico-légaux revêtent de plus en plus de l'importance. En particulier, une législation se développe pour appuyer et soutenir les programmes de lutte et de prévention des infections associées aux soins. Par ailleurs, la responsabilité des établissements de santé dans la survenue d'infections associées aux soins est reconnue et le droit des victimes à la réparation est garanti.

LEGISLATION ET INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS

L'édification d'un arsenal juridique plus ou moins étoffé a suivi de près la mise en place de programmes de lutte et de prévention des infections associées aux soins dans nombre de pays occidentaux. L'exemple de la France est particulièrement illustratif. En effet, la dernière période a été non seulement très prolifère en textes législatifs mais également marquée par un bouillonnement jurisprudentiel. Dès le début des années 90, un mouvement certes désordonné au départ s'est amorcé. C'est en 1988 qu'ont été rendus obligatoires dans les établissements publics par décret, les comités de lutte contre les Infections nosocomiales (recommandés par une circulaire dès 1973). La loi du premier Juillet 1998, relative à la sécurité sanitaire leur a donné un statut légal et les a généralisés dans les établissements (extension aux

cliniques privées). Par la suite, leur fonctionnement a été réorganisé par un décret du 6 Décembre 1999. Le dispositif de signalement de l'infection associée aux soins a été mis en place par un décret du 26 Juillet 2001. Un peu plus tard, en 2002, la loi relative « aux droits des malades et à la qualité du système de santé » a vu le jour sous le titre « Réparations des risques sanitaires ». Cette loi a pour ambition d'adapter le système de santé aux attentes des malades, posant notamment pour principe que l'apparition d'une infection associée aux soins constitue une faute, principe né en fait de la jurisprudence. Les deux dernières décades ont été marquées par ailleurs en France par le foisonnement de circulaires, textes de valeur juridique très incertaine (1).

L'évolution est donc bien visible dans cette revue de la législation française, elle est moins évidente et plus lente dans le contexte Tunisien. En effet, il n'y a pas encore de législation spécifique aux infections associées aux soins en Tunisie mais plutôt des dispositions disparates dans certains textes et surtout quelques circulaires dont le poids juridique est plutôt faible et dont la parution a été dictée par des circonstances particulières. Citons à titre d'exemple, la circulaire n°3/2000 du 17 Janvier 2000 relative à la prévention de la transmission des infections associées aux soins dans les centres d'hémodialyse, la circulaire n°30/2002 du 8 Avril 2002 relative à la promotion de l'hygiène des mains comme stratégie de lutte et de prévention des infections associées aux soins, la circulaire 76/2004 du 2 Octobre 2004 appelant les établissements de soins à

participer à la première enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, et la circulaire n° 44/2005 du 11 Mai 2005 relative aux mesures préventives contre les infections associées aux soins sans recours à la fermeture temporaire des services. Ce ne sont peut être pas les seules circulaires qui évoquent l'infection associée aux soins puisqu'en fouillant dans les archives du Ministère de la santé publique on peut tomber contrairement à toute attente sur un circulaire datant de 1981 ayant pour objet l'amélioration des conditions de l'hygiène hospitalière et appelant à la création d'un « comité permanent de lutte contre l'infection hospitalière dans chaque établissement hospitalier » (circulaire 141/DTH du 30 Juin 1981)

RESPONSABILITES

La responsabilité de type moral doit être certainement la première référence dans le domaine des infections associées aux soins : « *Primum non nocere* ». Florence Nightingale (1820-1910) écrivait à ce propos il y a plus d'un siècle : « *Il semble être curieux d'énoncer comme premier devoir de l'hôpital de ne pas faire du tort aux malades* ». Cependant, la responsabilité morale ne suffit pas à elle seule, elle doit se conjuguer avec la responsabilité juridique avec ses deux composantes : réparation et sanction (1).

En France, la promulgation de la loi du 4 mars 2002 a représenté un véritable tournant dans le régime d'indemnisation des victimes d'infections associées aux soins. Avant la nouvelle législation, la responsabilité des professionnels ou des établissements de santé (secteur public ou privé) n'étaient initialement mises en cause qu'en cas de faute avérée : l'absence de démonstration par le plaignant d'une faute imputable à l'établissement de soins ou au

professionnel de santé le privait de tout droit à la réparation. Dans un deuxième temps, le Conseil d'Etat, par un arrêt du 9 Décembre 1988, a décidé qu'il existait une responsabilité pour présomption de faute lorsqu'une infection était contractée par un patient à l'hôpital public. Il s'agissait d'une avancée notable de la jurisprudence administrative destinée à favoriser l'indemnisation des victimes d'infections associées aux soins (2). En effet, l'arrêt a institué à la charge des établissements une présomption de responsabilité. Il revenait alors à l'établissement d'apporter la preuve que le phénomène infectieux ne lui était pas imputable. Les juridictions civiles retenaient jusque là un système moins favorable, avant que la cour de cassation, pour le secteur libéral, n'ait rejoint et même dépassé la jurisprudence du Conseil d'Etat, par les arrêts du 29 Juin 1999. La loi du 4 mars 2002 est venue entériner la situation, en posant désormais comme principe : la survenue d'une infection associée aux soins caractérise la faute de l'établissement (1). Désormais donc, la prise en charge des préjudices liés aux infections associées aux soins devrait se faire suivant les principes généraux énoncés par la loi du 4 mars 2002 : indemnisation par les professionnels et/ou l'établissement de santé en cas de faute et par la solidarité nationale (office national d'indemnisation des accidents médicaux) en l'absence de faute (si les critères de gravité réglementaires sont atteints). Une divergence persiste entre la responsabilité civile (médecins libéraux, cliniques) et administrative (hôpitaux publics) concernant la nature endogène de l'infection associée aux soins et la reconnaissance ou non d'une faute dans le fonctionnement du service (3).

La responsabilité pénale ne répond pas à la logique de la réparation mais à

celle de la sanction, fort heureusement, le nombre de plaintes pénales demeure encore faible, et plus encore celui des condamnations pénales (1). Les sanctions prononcées sont rarement d'une gravité telle qu'elles remettent en cause l'exercice professionnel. En fait, la sanction pénale est surtout redoutable par son caractère symbolique, par la pression que crée une procédure pénale, et par les éventuels débordements médiatiques (1).

Qu'en est-il de la responsabilité de l'hygiéniste ?

Jusque là, la responsabilité de la survenue d'une infection associée aux soins est schématiquement, d'abord celle du médecin soignant dans les établissements privés et de la direction dans les établissements publics (sauf faute grave ou détachable du service pour laquelle le médecin est personnellement responsable). A ce titre, l'hygiéniste ne peut être responsable directement d'une infection associée aux soins. Cependant, des situations, encore fictives, pourraient être envisagées pour lesquelles un médecin ou un chirurgien « se retournerait » contre l'hygiéniste pour

n'avoir pas mis en place de programme de lutte et de prévention des infections associées aux soins. Pour se protéger de difficultés, l'hygiéniste devra disposer de preuves écrites montrant qu'il a bien mis en place des mesures de contrôle ou de surveillance et qu'il a appliqué la politique de l'établissement en matière de lutte et de prévention des infections associées aux soins (4).

REFERENCES

1. **Devers G.** Droit et responsabilité en hygiène hospitalière. In : Maîtrise des infections nosocomiales de A à Z 2004 ; Editions Health & Co
2. **Alunni-Perret V, Chiche P, Quatrehomme G.;** Les infections nosocomiales, situation actuelle. J. Med. Lég. Droit Méd. 2004 ; 47 : 11- 8
3. **Flavin P.** Infections nosocomiales : la nature endogène de l'infection exclut la reconnaissance d'une faute dans le fonctionnement du service. Hygienes 2003 ; XI (1) : 23
4. **Branger B, Chaperon J, Delattre – Maillot I.** Le praticien hygiéniste : missions, formations, responsabilités. Hygienes 2001 ; IX (6) : 388-92



INFECTION ASSOCIEE AUX SOINS : ASPECTS CLINIQUES

MOHAMED CHAKROUN

Les infections associées aux soins représentent un problème de santé publique préoccupant en raison de leur morbidité et mortalité (> 3%) importantes, de l'émergence de bactéries multi résistantes à l'origine de sérieux problèmes thérapeutiques et du surcoût hospitalier non négligeable (7 à 15% des dépenses hospitalières). La survenue de ces infections est la rançon du développement des techniques chirurgicales, de la multiplication des gestes invasifs et du nombre de plus en plus élevé de sujets âgés et immunodéprimés. Leur prévention est un objectif primordial.

COMMENT RECONNAITRE LE CARACTERE NOSOCOMIAL D'UNE INFECTION

Les infections associées aux soins sont des infections acquises dans un établissement de soins qui n'étaient ni en incubation ni présentes à l'admission du malade. Si la situation à l'admission est inconnue, un délai de 48 à 72 heures après l'admission ou supérieur à la période d'incubation de la maladie est retenu pour définir le caractère nosocomial de l'infection. Les infections post-opératoires sont considérées comme nosocomiales lorsqu'elles surviennent dans les 30 jours qui suivent l'intervention pour les infections du site opératoire et dans l'année qui suit la mise en place d'une prothèse ou d'un implant pour les infections sur matériel étranger.

MODES DE TRANSMISSION DES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS

Au cours des infections nosocomiales, la transmission des micro-organismes peut se faire :

- D'un réservoir externe au malade telle que la transmission aérienne associée parfois à des bouffées épidémiques (*Legionella*, *Aspergillus*, mycobactéries atypiques), la transmission par du matériel ou des produits contaminés (dérivés sanguins, antiseptiques, ...) ;
- De malade à malade (transmission croisée), soit par l'intermédiaire du personnel soignant (transmission manuportée), soit par l'intermédiaire de matériel utilisé en commun et mal désinfecté (transmission matéro-portée : fibroscopie), soit par l'intermédiaire de l'air (transmission aérienne : tuberculose, infections virales)
- D'un site à un autre chez un même malade à partir de sa propre flore, par exemple du tube digestif aux urines.

Il faut retenir que :

- A côté de l'environnement hospitalier, il existe un réservoir humain,
- Les malades sont un réservoir de micro-organismes potentiellement pathogènes tant pour les autres malades que pour eux-mêmes,
- Le personnel médical et certains dispositifs médicaux sont des vecteurs pour la transmission des micro-organismes,
- La transmission est croisée ou manuportée dans 90% des cas, plus rarement aérienne.

MICRO-ORGANISMES RESPONSABLES D'INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS

Les micro-organismes responsables

d'infections associées aux soins appartiennent à la flore hospitalière qui est celle des malades, des soignants et de l'environnement hospitalier. Cette flore se caractérise d'une part par sa stabilité, les espèces microbiennes abondantes et constantes chez l'homme vont se retrouver en permanence dans la flore hospitalière, et d'autre part, par sa variabilité liée à la pression de sélection des antibiotiques et aux poussées épidémiques.

Les bactéries sont responsables d'environ 70% des infections nosocomiales. Les espèces, les plus souvent en cause, sont par ordre de fréquence décroissante *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, Staphylocoques coagulase négative et les entérobactéries du genre *Klebsiella*, *Enterobacter* et *Serratia*. La fréquence de ces différentes bactéries est variable d'un hôpital à un autre et d'un service à un autre, en fonction de l'écologie bactérienne locale.

Les virus sont responsables d'au moins 5% des infections nosocomiales. Les virus souvent en cause sont les Rotavirus, le Virus Respiratoire Syncytial (VRS), les *Herpesviridae* et les virus transmis par le sang ou le matériel contaminé tels que les virus de l'immunodéficience humaine (VIH) et les virus des hépatites virales B et C (VHB, VHC).

La transmission nosocomiale des champignons concerne essentiellement, *Aspergillus* sp. et *Candida* sp. et celle des parasites, *Sarcoptes scabiei hominis* et *Pneumocystis carinii*.

FACTEURS DE RISQUE GENERAUX DES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS

Outre les facteurs de risque spécifiques de chaque localisation infectieuse, certains facteurs généraux prédisposent aux infections nosocomiales. Ainsi, le

risque d'infection nosocomiale est multiplié par deux chez les immunodéprimés et les opérés depuis moins d'un mois, et par quatre à six en présence d'escarres ouvertes ou de dispositif invasif (cathéters IV, sondes). Les malades transférés d'un service à un autre ou d'un hôpital à un autre sont deux à cinq fois plus exposés aux infections nosocomiales.

La prévalence des infections nosocomiales est plus élevée (>10%) chez les sujets âgés. Sur ce terrain, les infections nosocomiales sont favorisées par les troubles de la déglutition, l'incontinence sphinctérienne, l'hypoalbuminémie et la perte de l'autonomie motrice.

Actuellement, on estime que 45% des infections nosocomiales surviennent chez des malades porteurs de dispositifs invasifs ou subissant un acte invasif chirurgical ou endoscopique.

FACTEURS DE RISQUES SPECIFIQUES ET ASPECTS CLINIQUES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS

Les principales infections nosocomiales sont les infections urinaires, les pneumopathies, les infections du site opératoire, les bactériémies et septicémies, et les infections sur cathéters.

LES INFECTIONS URINAIRES

Les infections urinaires sont les plus fréquentes et représentent 40% des infections nosocomiales avec une prévalence voisine de 2,5 %. Leur incidence est de 1 à 1,5 % dans les services de médecine, de 2 à 3 % dans les services de chirurgie et de 5 à 6% en réanimation. Le nombre de décès qui est directement lié est faible (0,1 %), et elle prolonge d'une journée en moyenne la

durée d'hospitalisation..

Les facteurs de risque extrinsèques sont représentés par le sondage urinaire et les manœuvres instrumentales ou chirurgicales sur les voies urinaires. Le sondage urinaire est le principal facteur de risque, responsable de 80% des infections urinaires nosocomiales. Le risque d'infection urinaire nosocomiale est multiplié par dix en cas de sonde à demeure. Ce risque augmente de 5 à 10% par jour de sondage et existe également lors d'un simple sondage évacuateur. La fréquence des infections urinaires nosocomiales est corrélée au non respect des mesures d'hygiène et d'asepsie. L'endoscopie des voies urinaires et la chirurgie urologique sont responsables de 20% des infections urinaires nosocomiales.

Les facteurs de risque intrinsèques sont communs avec les infections urinaires communautaires : le sexe féminin (risque x 2 chez la femme), l'âge supérieur à 50 ans (95% des infections urinaires nosocomiales surviennent après 50 ans), le diabète, l'incontinence urinaire ou anale et les affections des voies urinaires.

La colonisation du matériel peut se faire au niveau de la région péri-méatale, de la jonction sonde-collecteur au cours des ouvertures régulières des systèmes non clos, ou du système collecteur par reflux des urines. La contamination du malade sondé se fait dans 75 % des cas par voie endoluminale par l'urine infectée et 25% des cas par voie trans-urétrale entre la muqueuse urétérale et la sonde.

Contrairement aux infections urinaires communautaires, les formes asymptomatiques ou paucisymptomatiques représentent 75% des cas, particulièrement chez les malades sondés.

Dans les formes symptomatiques, on peut noter une fièvre isolée ou associée à des signes urinaires et/ou une douleur

lombaire. Il est important de localiser l'infection urinaire nosocomiale (pyélonéphrite, prostatite).

Les micro-organismes responsables se caractérisent par leur multirésistance aux antibiotiques et sont par ordre de fréquence décroissante : *Escherichia coli*, *Entérocoques*, *Pseudomonas aeruginosa*, et les entérobactéries du genre *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia* et *Candida sp*.

Le diagnostic est confirmé par l'ECBU. Les critères de diagnostic diffèrent selon qu'il s'agit d'une bactériurie asymptomatique ou symptomatique.

La bactériurie asymptomatique est définie par :

- chez un patient sondé dans les 7 jours précédents, présence d'une uroculture quantitative positive ($\geq 10^5$ ufc/ml), sans qu'il y ait plus de 2 espèces bactériennes différentes, et absence de signes cliniques.
- chez un patient non sondé dans les 7 jours précédents, présence de deux urocultures quantitatives consécutives positives aux mêmes microorganismes ($\geq 10^5$ ufc/ml), sans qu'il y ait plus de 2 espèces bactériennes différentes et absence de signes cliniques.
- La bactériurie symptomatique est définie par l'association, chez un sujet sondé ou non :
 - d'un des signes cliniques suivants : fièvre $> 38^\circ\text{C}$ sans autres localisations infectieuses, envie impérieuse, dysurie, pollakiurie ou sensibilité sus-pubienne,
 - et un des critères suivants :
 - une uroculture quantitative positive (10^5 ufc/ml), sans qu'il y ait plus de 2 espèces bactériennes différentes,
 - bandelette urinaire positive pour l'estérase leucocytaire et/ou les nitrites,
 - pyurie avérée (> 10 leucocytes/mm³),
 - observation de micro-organismes sur coloration de Gram des urines non

- centrifugées,
- isolement répété de la même bactérie à Gram négatif sur 2 urocultures quantitatives ($\geq 10^2$ ufc/ml),
- isolement d'un micro-organisme pathogène sur uroculture quantitative ($\leq 10^5$ ufc/ml) chez un patient recevant une antibiothérapie adéquate,
- diagnostic médical,
- antibiothérapie adéquate en cours

LES PNEUMOPATHIES

Les pneumonies nosocomiales représentent la deuxième cause d'infection nosocomiale, soit 0,5 à 1% des malades hospitalisés. En réanimation, l'incidence varie de 9 à 60 %, avec un taux moyen de l'ordre de 20 % chez les malades ventilés.

Le principal facteur de risque est l'instrumentation du carrefour aéro-digestif. En effet, le risque de pneumopathie nosocomiale est multiplié par quatre chez les malades ventilés. Les facteurs principaux favorisants sont : l'âge avancé (> 70 ans), l'obésité, l'insuffisance respiratoire chronique, une intervention chirurgicale récente (abdominale ou thoracique), le décubitus qui favorise les micro-inhalations par reflux, l'état de choc, la sédation qui entraîne une baisse de la vigilance, la mise en place d'une sonde gastrique et la prescription d'antiacides. Le risque de pneumopathie nosocomiale augmente avec la durée de la ventilation et les réintubations, alors que le traitement anti-ulcéreux par sucralfate semble le prévenir.

La contamination initiale se fait à partir de l'oropharynx par des bactéries d'origine digestive, en particulier, gastrique. La colonisation trachéo-bronchique, secondaire aux micro-traumatismes répétés de la muqueuse trachéale et aux micro-inhalations répétées, est favorisée par la présence d'une sonde naso-

gastrique, par la prescription de curares qui inhibent la motricité du tube digestif et d'antibiotiques qui favorisent la croissance des bactéries pathogènes sélectionnées. Le rôle de l'environnement est certain, les mains des soignants constituent un important vecteur de contamination. D'autres modes de contamination sont possibles telle que la contamination directe par le matériel de ventilation (pièges à eau, nébuliseurs, circuits de ventilation) ou par une infection de voisinage. La contamination par voie hématogène est rare.

Les principales bactéries responsables sont les bacilles gram-négatifs (60%), dominées par *Pseudomonas sp* (30% des pneumonies nosocomiales), et les staphylocoques (30% de *S. aureus* et 10% de *Staphylococcus epidermidis*). Les agents fongiques, dont *Candida sp*, ont une place non négligeable (10% des pneumonies nosocomiales). Sont plus rarement impliqués *S. pneumoniae* et *Haemophilus influenzae* (pneumonies nosocomiales précoces), les légionelles, les virus, *Aspergillus sp* et *Pneumocystis* (immunodéprimés). La place exacte des anaérobies demeure controversée. Les pneumonies nosocomiales sont fréquemment plurimicrobiennes (30 à 40% des cas).

Les pneumopathies nosocomiales sont définies par la constatation lors de la radiographie du thorax (ou scanner) d'une ou plusieurs opacités parenchymateuses anormales, récentes et évolutives associées à :

- soit l'identification d'un germe isolé :
 - de l'expectoration (*L. pneumophila*, *A. fumigatus*, Mycobactéries, VRS),
 - d'un lavage broncho-alvéolaire avec 5 % au moins de cellules contenant des bactéries à l'examen direct après centrifugation appropriée ou plus de 10^4 ufc/ml,
 - d'un prélèvement par la brosse

télescopique protégée ou d'un prélèvement trachéal distal par cathéter protégé avec au moins 10³ ufc/ml (en l'absence d'antibiothérapie récemment instaurée),

- d'une ponction d'un abcès pulmonaire ou de plèvre,
- d'une pneumopathie ou d'un abcès authentifiés par un examen histologique.
- soit une sérologie si le taux d'anticorps est considéré comme significatif par le laboratoire (séroconversion, présence d'Ig M ou multiplication par 4 du taux des Ig G sur deux prélèvements)
- soit la présence dans les urines d'antigène soluble de *Legionella* (légionellose pulmonaire),
- soit au moins un des signes suivants : expectorations (ou sécrétions trachéales chez des malades ventilés) purulentes, température > 38,5°C d'apparition récente, hémocultures positives à une bactérie pathogène en l'absence de tout autre foyer et après avoir éliminé une infection sur cathéter.

Deux formes de pneumopathies nosocomiales peuvent être distinguées :

- Les pneumopathies précoces qui surviennent avant le 5^{ème} jour d'hospitalisation, favorisées par les troubles de la conscience et l'altération des réflexes des voies aériennes et dues à bactéries commensales du malade telles que *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* souvent sensible à la méticilline et *Escherichia coli*.
- Les pneumopathies tardives qui surviennent après le 5^{ème} jour d'hospitalisation liées à la gravité de l'état initial du malade et dues à des bactéries hospitalières multi-résistantes telles *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter*, *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp., *Serratia* sp. et

Staphylococcus aureus résistant à la méticilline. Ces pneumopathies sont favorisées par la prolongation de la ventilation. En effet, 40% des malades ventilés pendant plus que six jours développent une pneumopathie nosocomiale.

Les pneumopathies nosocomiales représentent la première cause de décès par infection nosocomiale avec une mortalité variant de 30 à 60%. Leur survenue en réanimation multiplie par quatre le risque de décès. Les facteurs de mauvais pronostic sont : l'âge > 60 ans, les pneumopathies bilatérales, la précarité du terrain sous jacent, l'apparition d'une détresse respiratoire, le choc septique, l'isolement dans les prélèvements in situ de *Pseudomonas aeruginosa* ou d'*Acinetobacter* et l'antibiothérapie initiale inadéquate et/ou tardive.

LES BACTERIEMIES ET SEPTICEMIES

Elles représentent 5 à 10 % des infections nosocomiales quelque soit le service et 29% des infections nosocomiales en réanimation. Elles peuvent être primaires liées aux dispositifs intra-vasculaires, en particulier, les cathéters veineux responsables d'environ 30% des bactériémies nosocomiales. Le risque augmente avec la durée de maintien, la fréquence d'utilisation, le site d'implantation jugulaire et les cathéters à chlorure de polyvinyle. Ces bactériémies peuvent être secondaires à un foyer infectieux à distance (urinaire, pulmonaire ou digestif). Les formes épidémiques sont rares, elles sont secondaires à l'utilisation de matériaux ou de solutés contaminés dans les unités de soins intensifs ou d'hémodialyse. *Staphylococcus aureus* et coagulase négative sont responsables de 40 à 50% des bactériémies sur cathéters. *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp. et *Serratia* sp. sont moins

souvent incriminés. Les bactériémies primaires se définissent par au moins une hémoculture positive prélevée au pic thermique (avec ou sans signe clinique). Pour les micro-organismes suivants : *Staphylococcus* à coagulase négative, *Bacillus* sp, *Propionibacterium* sp, *Micrococcus* sp, *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* autres que *aeruginosa* ou autres micro-organismes à potentiel pathogène comparable, deux hémocultures positives prélevées lors de ponctions différentes sont exigées.

Les bactériémies entraînent la prolongation du séjour hospitalier en moyenne de 8 jours et constituent la deuxième cause de mortalité par infection nosocomiale. Les facteurs de mauvais pronostic sont : l'âge > 70 ans, l'immunodépression, l'état de choc, la porte d'entrée pulmonaire et l'isolement de *Pseudomonas* sp.

LES INFECTIONS SUR CATHETERS

Elles représentent 18 à 25% des infections nosocomiales et sont la cause d'au moins 30% des bactériémies nosocomiales. *Staphylococcus aureus* et coagulase négative ainsi que les bacilles à Gram négatif sont les plus souvent en cause.

Les infections sur cathéters résultent de l'interaction entre l'hôte, le matériel étranger et la bactérie qui possède des facteurs d'adhérence et de virulence. La contamination du cathéter se produit au niveau du site d'insertion par les bactéries de la flore cutanée qui migrent en surface ou au niveau de la jonction raccord-pavillon où les bactéries sont introduites par les mains du personnel à l'origine d'une colonisation endoluminale. La contamination peut également produire par voie hématogène, à partir d'un foyer à distance.

Les facteurs de risque sont multiples. Certains sont liés à l'hôte tels que les âges extrêmes, l'immunodépression, les infections à distance et la présence de lésions cutanées, ou à l'environnement tels que les modifications de la microflore cutanée, les manipulations des lignes de perfusion, l'alimentation parentérale et le non respect des mesures d'asepsie lors de la pose. D'autres facteurs de risque sont liés au cathéter, les cathéters en chlorure de polyvinyle sont plus pourvoyeurs d'infection que les cathéters en polyuréthane. Par ailleurs, la localisation fémorale est plus pourvoyeuse d'infection que les localisations jugulaires et sous clavières.

En l'absence de signes locaux ou généraux d'infection, il peut s'agir d'une contamination du cathéter lorsque la culture quantitative de l'extrémité du cathéter est inférieure à 10^3 ufc/ml ou d'une colonisation secondaire à un foyer à distance définie par une culture de l'extrémité du cathéter supérieure ou égale à 10^3 ufc/ml. Les infections sur cathéters peuvent être locales ou systémiques à l'origine de bactériémies ou de septicémies dont le diagnostic repose sur la positivité des hémocultures et une culture de l'extrémité du cathéter > 10^3 ufc/ml, en l'absence d'autres foyers infectieux. Les infections locales correspondent à une infection de l'orifice du cathéter caractérisée par la présence de pus ou une infection du trajet à l'origine d'une cellulite de long du trajet sous cutané du cathéter, la culture de l'extrémité du cathéter est > 10^3 ufc /ml.

Ces infections sont responsables d'une mortalité de 6% pouvant s'élever à 20% en milieu de réanimation.

LES INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE

Les infections post-opératoires (ISO) sont les plus fréquentes en chirurgie et

intéressent 3 à 7% des opérés. Ces infections prolongent la durée du séjour hospitalier de 7 jours en moyenne.

Les principaux facteurs favorisant de l'infection post-opératoire figurent sur l'encadré 1. Le risque infectieux postopératoire dépend du type d'intervention et du risque pré-anesthésique du patient. Le taux d'ISO augmente avec l'index NNISS (National Nosocomial Infection System Survey) (Encadré 2) qui tient compte du type de chirurgie (Tableau 1), de la durée de l'intervention et de l'état du malade apprécié selon la classification de l'American Society of Anesthesiology (Encadré 3).

La symptomatologie clinique varie en fonction de la localisation infectieuse. La fièvre signe le plus constant, doit faire également évoquer dans ce contexte une thrombophlébite ou une embolie pulmonaire. Les infections du site opératoire peuvent être superficielles, dans 50 à 60 % des cas, ou profondes (ostéite, suppuration profonde, infection sur prothèse), dans 20 à 30% des cas, pouvant imposer une reprise chirurgicale. Les infections à distance sont surtout urinaires, pulmonaires ou des bactériémies. Les germes les plus souvent en cause sont *Staphylococcus aureus*, les entérobactéries, *Pseudomonas aeruginosa* et *Enterococcus*. Les Cocci à Gram positif prédominent en cas de chirurgie propre, les bacilles à Gram négatif et les anaérobies, en cas de chirurgie digestive.

LES INFECTIONS NOSOCOMIALES VIRALES

Leur fréquence est très sous estimée. Elles représentent plus que 5 % de l'ensemble des infections nosocomiales et 20 à 35% des infections nosocomiales survenant en pédiatrie. L'importance de ces infections, qui évoluent souvent sur le

mode épidémique, est liée à leur épidémiologie particulière caractérisée par une fréquence élevée de portage inapparent ou chronique, une contagiosité importante, une dissémination virale avant les symptômes et des voies de transmission multiples (aérienne, sanguine, féco-orale).

Les infections respiratoires sont dominées par les infections au VRS et la grippe. Les infections digestives, dominées par les infections à Rotavirus, posent un sérieux problème dans les services de pédiatrie où elles sont responsables d'épidémies de diarrhées aiguës. Les infections à virus varicelle-zona se caractérisant par une transmission nosocomiale élevée parmi les immunodéprimés et le personnel soignant non immunisé. Les infections à herpes simplex virus et à cytomégalovirus ont une transmission nosocomiale rare mais sont particulièrement graves chez les nouveau-nés, les immunodéprimés et les transplantés, responsables d'une mortalité de 8 à 45%. Les infections à transmission sanguine concernent les VIH, VHB et VHC. La contamination des opérés par les chirurgiens est très faible, estimée à 0,24% pour le VHB et à 0,025% pour le VIH. La transmission croisée entre les malades est due à l'utilisation du matériel mal désinfecté (endoscopies, cathétérisme vasculaire, ...).

Les infections nosocomiales virales entraînent une prolongation du séjour hospitalier de 9 jours en moyenne, elles sont responsables d'une morbidité élevée et d'une mortalité importante, particulièrement, chez les immunodéprimés et les sujets âgés.

LES INFECTIONS NOSOCOMIALES PARASITAIRES ET FUNGIQUES

Les infections fongiques sont dominées par les infections urinaires et les septicémies à *Candida* sp., fréquentes

chez les malades diabétiques ou immunodéprimés porteurs de sondes urinaires ou de cathéters vasculaires. Les malades cancéreux et neutropéniques sont particulièrement exposés aux candidémies. L'incidence globale des candidémies est de 2,9 pour 10000 admissions et de 7,1 pour 10000 admissions dans les centres anticancéreux.

Les aspergilloses invasives sont particulièrement graves chez les greffés de moelle, en hématologie. La gale peut être responsable d'épidémies dans le secteur de long séjour.

CONCLUSION

Les infections associées aux soins représentent un problème majeur de santé publique.

La lutte contre ces infections est une priorité absolue. La stratégie de lutte doit être organisée au sein d'un comité et repose sur une démarche rigoureuse comportant certains principes généraux tels que le respect des règles d'asepsie, la formation et la mobilisation du personnel, la réduction de la durée d'hospitalisation, la limitation des gestes invasifs et les prescriptions raisonnées des antibiotiques.

Encadré 1 : Facteurs favorisant de l'infection post-opératoire

1. Facteurs préopératoires

- Séjour hospitalier prolongé avant l'intervention
- Rasage mécanique
- Délai prolongé entre le rasage et l'intervention
- Absence d'antibioprophylaxie si indiquée

2. Facteurs per-opératoires

- Architecture des locaux non conforme
- Climatisation et /ou stérilisation défectueuses
- Durée prolongée de l'intervention
- Utilisation de champs opératoires adhésifs
- Hémostase incorrecte ou drainage insuffisant des collections opératoires

3. Facteurs postopératoires

- Etat nutritionnel précaire
- Instrumentation: sonde vésicale, cathéter veineux, canule d'intubation

Encadré 2 : Classes de l'American Society of Anesthesiologists

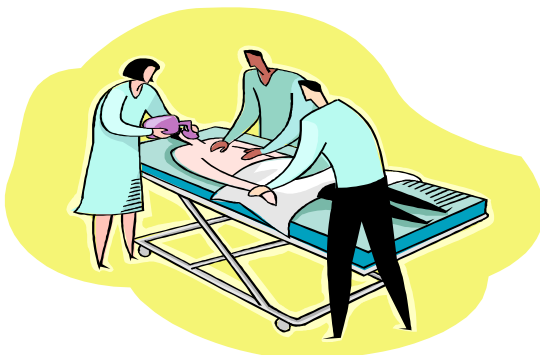
ASA 1 : malade en bonne santé

ASA 2 : perturbation modérée d'une grande fonction

ASA 3 : perturbation grave d'une grande fonction

ASA 4 : risque vital imminent

ASA 5 : malade moribond



Encadré 3 : Score NNISS et risque infectieux (toutes chirurgies confondues)

1. CALCUL DU SCORE SCORE NNISS :		
Trois Facteurs de risque d'IPO indépendants		
- Classe ASA 3, 4 OU 5	: 1 point	
- Classe d'Altemeir 3 ou 4	: 1 point	
- Durée d'intervention > "T"	: 1 point	
2. RISQUE INFECTIEUX :	Score NNISS	Risque infectieux
	0	1,5 %
	1	2,6 %
	2	6,8 %
	3	13,0 %

Tableau 1 : Classification d'Altemeir

CLASSE	CARACTERISTIQUES	TYPE DE CHIRURGIE
I-Chirurgie propre	- Zone stérile, pas d'inflammation - Absence d'ouverture de viscères - Asepsie rigoureuse sans drainage	Cardio-vasculaire, Orthopédie, Neurochirurgie Chirurgie thyroïdienne et plastique
II- Chirurgie propre-contaminée	- Ouverture de viscères sans infection locale - Rupture minime d'asepsie ou drainage mécanique	Chirurgie digestive, biliaire, ORL, pulmonaire et urologique
III- Chirurgie contaminée	-Plaies traumatiques ou inflammation aiguë sans pus -Ouverture de viscères infectés ou -contamination par le contenu digestif - Rupture majeure d'asepsie	
IV- Chirurgie sale	-Plaies traumatiques souillées -Tissus dévitalisés, présence de corps étrangers ou de pus, -Contamination fécale ou perforation de viscères	

RÉFÉRENCES

- 1- **Bouvet E.** Infections virales nosocomiales. Lettre de l'infectiologue 1998 ; XIII (6) : 273 -7
- 2- **Canus C, Thomas R.** Bactéries hospitalières multi résistantes aux antibiotiques et infections nosocomiales. Lettre de l'infectiologue 1998; XIII (6) : 269-72.
- 3- **Astagneau P.** Epidémiologie des infections nosocomiales. Revue du Praticien 1998; 48 : 1525 - 29.
- 4- **Gouin F, Garrigues B.** Infections nosocomiales comme indicateur de la qualité des soins en réanimation. Presse Médicale 1998; 14 : 669 - 73.
- 5- **Joly-Guillou M.-L** : Le point sur les infections nosocomiales. Presse Médicale 1998; 5 : 47 - 50.
- 6- **Joual A, Aghzadi R, Zerouali N.-O.** L'infection nosocomiale en milieu chirurgical. Maghreb Médical 1992; 259 : 19 - 23.
- 7- **Geaucaire G.** Infections nosocomiales. Rev Prat 2003; 53 : 1143-51.



INFECTIONS VIRALES ASSOCIEES AUX SOINS

HAMDY SAMIRA & KHALFAOUI MONCEF

INTRODUCTION

Les infections nosocomiales actuellement appelées les infections associées aux soins (IAS) représentent un problème de santé publique majeure, en raison de leur morbidité et mortalité importante de l'émergence de germes multirésistants à l'origine de problèmes thérapeutiques majeurs et du surcoût hospitalier.

Les germes responsables d'IAS appartiennent à la flore hospitalière, qui est celle des malades, du personnel soignant et de l'environnement hospitalier.

- Les infections bactériennes représentent 70 % des infections associées aux soins.
- Les mycoses représentent 8 - 15 %
- Les virus sont responsables d'environ 5 % de l'ensemble des infections associées aux soins et 20 - 35 % survenant au service de pédiatrie.

EPIDEMIOLOGIE

FREQUENCE

La fréquence des infections virales associées aux soins est sous estimée puis-qu'elles surviennent le plus souvent après la sortie de l'hôpital (exp. Rotavirus). Elles évoluent souvent sur le mode épidémique, ceci étant lié à leur épidémiologie particulière caractérisée par :

- Une fréquence élevée de portage inapparent ou chronique ;
- Une contagiosité importante ;
- Une dissémination virale avant l'apparition des symptômes ;
- Et des voies de transmission multiples (aérienne, sanguine, cutané-muqueuse et oro-fécale).

POPULATIONS A RISQUE

Elles affectent plus particulièrement :

- La pédiatrie, les unités de néonatalogie et de réanimation infantile (rôle de l'immaturité du système immunitaire) ;
- Les unités d'hémodialyse (exposition au sang et ses dérivés) ;
- Les services de soins intensifs (exposition au sang, aux aérosols, infections des voies respiratoires) ;
- Les services d'onco-hématologie et les unités de transplantation ;
- le personnel soignant est particulièrement concerné par le risque infectieux nosocomial. Les infections par le VIH et les virus de l'hépatite B et C sont reconnues comme étant des maladies professionnelles (1).

MODES DE TRANSMISSION ET VIRUS RESPONSABLES

Transmission aérienne : se fait par l'intermédiaire de sécrétions respiratoires des sujets infectés : Adéno-virus, myxo-virus, virus respiratoire syncytial (VRS), virus influenzae, virus para-influenzae, oreillons, rougeole, rubéole, rhino-virus.

Transmission féco-orale : entéro-virus, virus de l'hépatite A, coronavirus, rotavirus.

Transmission cutané-muqueuse : par les gouttelettes ou manuportage ou surfaces souillées : les herpes virus (cytomégalovirus (CMV), virus herpes simplex (HSV), virus varicelle zona (VZV)).

Transmission parentérale : intervient pour tous les virus véhiculés par le sang ou ses dérivés, la moelle osseuse et les transplants : virus de l'hépatite B (VHB) virus de l'hépatite C (VHC), virus de l'hépatite delta (VHD), virus de

l'immunodéficience humaine (VIH),
cytomégalovirus (CMV).

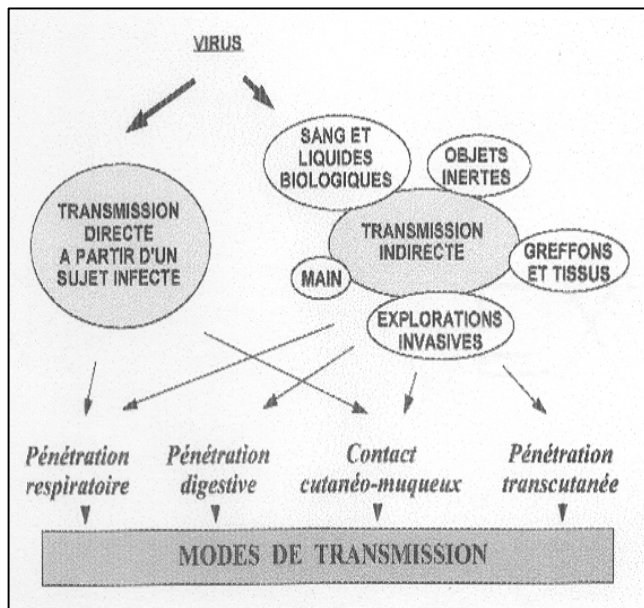


Figure 1 : Modes de transmission d'infections virales en milieu de soins

Tableau 1 : Incubation des principaux virus responsables d'infections associées aux soins

AGENT INFECTIEUX OU MALADIE VIRALE	INCUBATION
Adénovirus	6-10 jours
Coronavirus	3 jours
Cytomégalovirus	10-21 jours
Entérovirus	5-14 jours
Fièvres hémorragiques	7-18 jours
Grippe	1-3 jours
Hépatites A et E	10-60 jours
Hépatites B et D	50-150 jours
Hépatite C	20-90 jours
Herpès simplex	2-15 jours
Mononucléose infectieuse	15-50 jours
Oreillons	15-21 jours
Parvovirus B19	4-20 jours
Rage	8-90 jours
Rhinovirus	1-4 jours
Roséole (HHV-6)	7-15 jours
Rotavirus	1-2 jours
Rougeole	9-14 jours
Rubéole	15-20 jours
Varicelle (VZV)	13-21 jours
Virus de l'immunodéficience humaine	20-180 jours
Virus respiratoire syncytial	2-6 jours

COUT, MORBIDITE, MORTALITE

La connaissance de ces facteurs n'est disponible que pour certains virus.

Infection à virus respiratoire syncytial

Le taux d'infection lors d'une épidémie intra-hospitalière peut atteindre 26 à 47 % en unité de néonatalogie et 20 – 40 % en pédiatrie. Leur gravité est directement liée au terrain, et la mortalité peut être élevée de 15 % à 44 %.

Infection à virus influenzae

La gravité est liée à certains facteurs de prédisposition, trouvés fréquemment chez les personnes âgées en milieu institutionnel : maladies cardiaques, respiratoires, rénales, maladies métaboliques et immuno-dépression.

Infection à cytomégalovirus

La fréquence est variable selon le mode de contamination, 70 % après transplantation et 100 % après transfusion, responsables d'une mortalité de 8 – 45 %.

Infection à virus herpès simplex

Des épidémies sont observées dans des unités de néonatalogie après contact cutané ou transmission aérienne à partir d'un personnel porteur.

Varicelle et zona

Les épidémies de varicelle nosocomiales surviennent chez des enfants immunodéprimés, sont graves dans les services d'oncohématologie malgré l'efficacité du traitement par aciclovir.

Concernant le zona, son risque est évalué à 8 % après transplantation rénale (21 – 37 mois), 16 – 62 % après transplantation de moelle et 22 % en cas de maladie de Hodgkin.

La généralisation secondaire, ainsi que les formes extensives, nécrotico-hémorragiques ou d'atteinte viscérale sont propres au sujet immunodéprimé (1).

FACTEURS DE RISQUE

Facteurs extrinsèques

- Des épidémies communautaires d'infections virales des voies respiratoires conditionnent la survenue d'infections nosocomiales.
- L'absence de vaccination du personnel soignant favorise la transmission aux patients de certains virus transmissibles, de même le portage chronique de certains virus (VHB, HSV, CMV) représente un facteur de risque de contamination.
- Le statut de la personne qui héberge un virus intervient dans la dissémination vers l'entourage. En cas de transfusion ou de transplantation, le statut du donneur est déterminant pour la survenue d'une pathologie chez le receveur. Pour le VIH, le risque transfusionnel lié aux faux négatifs et à la période d'éclipse sérologique est évalué à 10^{-5} à 10^{-6} dons du sang.
- L'absence d'isolement en cas d'infection à HSV ou VZV au stade pré-éruptif (1).

Facteurs intrinsèques

- Déficit immunitaire constitutionnel ou acquis (corticothérapie, chimiothérapie, néoplasie)
- Nouveau-né, nourrisson et sujet âgé en raison d'une immunité naturelle moindre.
- Antécédents d'infections à virus pouvant se réactiver (VZV, HSV)

ASPECTS CLINIQUES

- L'expression clinique des infections virales associées aux soins est identique à celle des infections communautaires,

elle varie selon le terrain du patient. Dans les formes typiques, le diagnostic est aisé surtout lorsqu'il existe un contexte épidémiologique connu.

- Les infections respiratoires sont dominées par les infections au VRS et la grippe.
- Les infections digestives sont dominées par les infections à Rotavirus qui sont responsables d'épidémies de diarrhée aigue.
- Parfois, il existe des signes non spécifiques de primo-infection / fièvre isolée et prolongée, un syndrome grippal, un état diarrhéique isolé, ou un exanthème typique.
- Dans d'autres cas, l'expression se fera sous la forme d'une atteinte viscérale isolée : pneumonie interstitielle, atteinte neurologique centrale ou périphérique, leuconeutropénie ou thrombopénie.
- Des atteintes multiviscérales, d'une extrême gravité peuvent se rencontrer chez les immunodéprimés.
- Enfin, l'infection peut être responsable d'un rejet de greffe chez le transplanté récent (2).

DIAGNOSTIC

La clinique peut être suffisante devant les formes typiques de varicelle, zona, herpès cutanéomuqueux. Parfois les examens complémentaires sont nécessaires pour confirmer le diagnostic (formes non spécifiques ou atypiques fréquentes chez les immunodéprimés).

La sérologie a une valeur en cas de séroconversion avec présence d'IgM, mais le délai de réponse peut être assez long et parfois le diagnostic est délicat en cas de réactivation.

La culture virale représente l'examen de certitude, l'identification se fait selon les cas par étude de l'effet cytopathogène, technique immunologique, ou en

microscopie électronique. Les résultats sont aussi longs à obtenir.

Le diagnostic virologique rapide, par mise en évidence du virus ou d'Ag viraux par

Acs monoclonaux ou par PCR au niveau des produits pathologiques permet de prendre en charge rapidement les mesures curatives et préventives appropriées (2).

DIFFERENCES ENTRE IAS VIRALES ET IAS BACTERIENNES ET FONGIQUES

Tableau 2 : Comparaison entre infection bactérienne et infection fongique

	IAS bactériennes et fongiques	IAS virales
Incubation	Habituellement < 48 – 72H	Très variable selon les agents (quelques heures à quelques mois)
Principales manifestations cliniques (en terme de fréquence)	- Infections urinaires - Infections du site opératoire - Infections sur cathéters - Bactériémies - Pneumonies	- Infections gastro-intestinales - Infections du tractus respiratoire - Hépatites - Infections cutanéomuqueuses
Populations à risque	- Patients soumis à des traitements invasifs (intubation-ventilation, sondages, explorations endoscopiques, implantation de matériel étranger...) - Opérés - Immunodéprimés - Sujets âgés	- Nouveau-nés et jeunes enfants - Sujets hospitalisés en service de long séjour - Immunodéprimés - Transplantés - Hémodialysés - Hémophiles - Hémodialysés - Personnel soignant
Prise en compte dans les enquêtes de surveillance	Très correcte	Fortement sous-estimée
Principaux éléments de prévention et de traitement spécifiques	- Antibio prophylaxie - Antibiothérapie curative - Traitements antifongiques	- Vaccination - Traitements antiviraux

IAS : Infections associées aux soins

ASPECTS THERAPEUTIQUES

TRAITEMENT CURATIF

Un traitement spécifique n'existe que pour certains virus.

Traitement de la grippe : utilisé chez les patients à risque hospitalisés pour grippe pour éviter les complications de la maladie.

- Oseltamivir (Tamiflu) gélules : 75 mg x 2 /j pendant 5 jours.
- Zanamivir (Relenza) broncho-inhalateur: (2 x 5 mg) x 2 /j pendant 5 jours. Ces deux récentes molécules antivirales sont actives sur les virus A et B avec de très rares résistances mais de coût élevé.
- Amantadine (Mantadix) et Rimantadine (Roflual): ne sont efficaces que contre le virus A et doivent être utilisées avant la pénétration du virus dans les cellules ce qui les rend inutiles en traitement curatif (2).



Traitement des virus du groupe herpès (Tableau 3)

Tableau 3 : Protocoles de traitement des infections par des virus du groupe herpès

	CMV	HSV	VZV
▪Infection de l'immunodéprimé ▪Forme disséminée ▪Localisation viscérale	▪Ganciclovir (Cymevan) 5mg/Kg/12H ▪Foscarnet IV 60 mg/Kg/8H	▪Aciclovir (IV) 10-15 mg/kg/8h pendant 5 - 6j	▪Aciclovir 10-15 mg/kg/8h pendant 7-10 j
▪Formes cutanéomuqueuses localisées		▪Aciclovir IV ou per os ▪Zovirax 200, 5 cp/j ou crème dermique 5 app/j	▪Aciclovir IV Relais per os possible 1cp 800 /j x 5 /j

Traitement de l'infection à virus respiratoire syncytial

- Le traitement symptomatique est fondamental : O₂/ broncho-dilatateur, Kinésithérapie respiratoire.
- La Ribavirine (aérosol) pendant 12 – 18 heures / j / 2-5 jours

TRAITEMENT PREVENTIF : 3 volets

Primaire

- précautions standards,
- précautions spécifiques,
- vaccins, cas particulier du VRS
- AES : matériel de sécurité

Secondaire

- immunoglobulines,
- chimiothérapie antivirale,
- surveillance biologique

Tertiaire

- traitement et prévention des complications

PROPHYLAXIE SPECIFIQUE

Infection à virus influenzae

La vaccination antigrippale est recommandée officiellement en France chez les sujets à risque :

- Age supérieur à soixante cinq ans ;
- Sujet fragilisé (maladies respiratoires, cardiopathies) ;
- Drépanocytaire ;
- Immunodéprimé ;
- Femme enceinte ;

Elle est conseillée :

- Lors de l'entrée en milieu institutionnalisé ou à la sortie de l'hôpital de Septembre à Février en cas d'épidémie, chez le sujet âgé ;
- Chez Hémodialysé
- En cas de maladie métabolique (incluant le diabète)
- Chez l'insuffisant rénal.

Les recommandations s'étendent logiquement à toute personne risquant de transmettre le virus dans son activité de soins :

- Tout personnel de santé, en milieu hospitalier ;
 - Les employés en milieu institutionnalisé en contact avec les résidents ;
 - Employés des systèmes d'hospitalisation à domicile ;
 - Les membres de la famille des sujets à risque ;
 - Les professions de grande responsabilité (absentéisme) ;
- L'efficacité est de 70 % et l'innocuité est bien établie.

Les anti-viraux sont utilisés :

- **En période endémique** en milieu institutionnalisé et au personnel de la santé
- **En cas de vaccination tardive** chez le sujet à risque et chez l'immunodéprimé
- **En cas de contre indication à la vaccination anti-grippale**

Les molécules anti-virales utilisées en prophylaxie sont:

- L'amantadine (Mantadix): 100 mg x 2/j chez l'adulte et l'enfant > 10ans.
- La rimantadine (Roflual): 100 mg x 2 /j chez l'adulte et 4 à 8 mg/kg/j chez l'enfant sans dépasser les 150 mg/j
Amantadine et Rimantadine sont spécifiques au virus A et inactives sur les virus B et C, se heurtent cependant à de nombreuses résistances et peuvent donner lieu à des effets indésirables digestifs ou neuropsychiques.
- Oseltamivir (Tamiflu) gélules : 75 mg x 1 /j pendant 5 jours.
- Zanamivir (Relenza) broncho-inhalateur: (2 x 5 mg) x 1 /j pendant 5 jours.

Ces deux récentes molécules antivirales sont actives sur les virus A et B avec de très rares résistances.

Infection à virus respiratoire syncytial

Contrôle des infections à VRS

- Traitement et isolement des patients infectés ;
- Limitation des visites ;
- Suivi actif des infections à VRS.
- **Mesures de réduction du transfert passif du VRS des soignants aux patients et vis versa**
- lavage des mains
- Gants, blouses, masques
- Protection oculaire et nasale.

Hépatites A et E (*transmission entérale= oro-fécale*)

- Isolement entérique indispensable ;
- Vaccination anti VHA : recommandée
- chez le personnel soignant (service pédiatrie), asiles, internats ;
- γ globulines polyvalentes : utiles chez les immunodéprimés à condition d'être administrées le plus tôt possible ;
- Pas de vaccin anti VHE.

Hépatites B, C et D (transmission parentérale)

- **Limitation des sources de virus :**
- Dépistage systématique lors de dons de sang et d'organes ;
- Elimination des dons suspects ;
- Dérivés sanguins vitro-inactivés.
- **Limitation de la transmission :** précautions universelles lors des soins + + +
- Vaccination anti-VHB : recommandée pour les patients à risque
- Pas de vaccination contre VHC et VHD
- γ globuline spécifiques anti VHB systématique en cas d'exposition accidentelle au VHB d'une victime non ou incorrectement vaccinée contre le VHB et ceci dans les 48 heures post-

exposition : 0,06 à 0,08 ml/Kg en IM ou 0,12 à 0,2 ml/Kg en IV.

Infection à virus de l'immunodéficience humaine

- Mêmes précautions que pour les virus des hépatites à transmission parentérale ;
- Il n'existe pas de vaccin contre le VIH à l'heure actuelle ;
- En cas d'exposition accidentelle au risque de contamination par le VIH, ce risque est estimé à 0,32 % en cas de piqûre par aiguille et à 0,04 % en cas d'exposition cutanéomuqueuse par du sang ou des liquides biologiques et dépend de :
- La quantité de virus circulant : 100 à 1000 fois plus importante chez un patient au stade SIDA / stade asymptomatique ;
- La voie de transmission : percutanée essentiellement ;
- Le volume de sang injecté par la piqûre : calibre aiguille, profondeur piqûre, "sang visible", non-utilisation de gants et durée du contact ;
- Des défenses immunitaires du soignant ;
- La non-utilisation d'une tri-thérapie anti-VIH préventive par la victime, qui semble diminuer le risque de transmission de 79% ;

Cette tri-thérapie préventive anti-VIH doit être administrée le plus précocement possible (au mieux dans les 4 premières heures post-accident) et consiste en l'association de 2 inhibiteurs nucléosidiques de la transcriptase inverse à 1 anti-protéase : Zidovudine (AZT) ou Rétrovir® 200 mg x 3/j + Lamivudine (3 TC) ou Epivir® 150 mg x 2/j + Indinavir (IDV) Crixivan® 800 mg x 3/j et ce pendant une durée de 4 semaines.

Varicelle et Zona

- Isolement systématique si malade porteur de varicelle ou zona ;
- Vaccin chez l'enfant immunodéprimé ;

- Immunoglobulines polyvalentes 3 mg/Kg si contag possible.

Infection à cytomégalo virus

- Pas de vaccin anti CMV ;
- Immunoglobulines anti CMV inconstamment efficaces, chères ;
- Mieux : greffons de donneur CMV (-) chez un receveur CMV (-) ;
- Si greffon C.M.V.(+) chez un receveur CMV(-) ou si receveur CMV (+) quelque soit le statut du greffon : Ganciclovir IV pendant 3 mois dès le jour de transplantation, mais ce traitement est onéreux et peut être myélotoxique, ainsi, l'aciclovir IV pendant 1 mois, relayé par voie orale reste largement utilisé.

Infection à HSV

- Isolement du patient porteur d'infection à HSV ;
- Aciclovir à faible dose à la période initiale des greffes de moelle ;
- Pas de vaccination ni immunoglobulines.

MESURES PREVENTIVES NON SPECIFIQUES

Elles reposent essentiellement sur les mesures d'isolement et les précautions standards lors des soins.

ISOLEMENT SEPTIQUE

- Pour la grande majorité des agents infectieux, les précautions standard suffisent à prévenir toute diffusion ;
- Pour certains agents infectieux, il faudra mettre en place des mesures d'isolement type aéroporté, gouttelettes ou contact. Dans quelques cas, il faudra associer plusieurs types d'isolement : exp. Varicelle ;
- Pour quelques agents infectieux nécessitant un isolement contact, des mesures complémentaires sont à prendre du fait de la biologie de ces agents : exp rotavirus.

LISTE DES PRECAUTIONS STANDARDS

- Lavage des mains avant et après chaque malade par une solution Hydroalcoolique ;
- Equipement de protection personnelle :
 - Port de gants en latex si contact avec du sang ou muqueuses et en vinyle devant tout geste contaminant et autres liquides biologiques ;
 - Port de masque, lunettes et blouses si soins à risque ;
 - Elimination de matériels médicaux coupants et piquants.
- Désinfection et stérilisation du matériel médical souillé ;
- Emballage étanche de prélèvements biologiques et du linge contaminant ;
- Formation et information du personnel soignant

CAS PARTICULIER : Prévention de la transmission professionnelle du VIH

- Respecter les précautions standard : 1 paire de gants enlève 30 à 60 % du volume sanguin contaminé ;
- Importance de la désinfection locale immédiate après exposition ;
- Développement de nouveaux matériels: aiguilles de chirurgie bout mousse, protection de l'aiguille après utilisation, mais coût ;
- Changement des pratiques : recapuchonnage des aiguilles, boîte à aiguilles ;
- 64 % des piqûres sont théoriquement évitables par respect des règles universelles et l'usage de matériel de sécurité ;
- Traitement antirétro-viral post-exposition (voir prophylaxie spécifique VIH) (2).

CONCLUSION

Les infections virales associées aux soins sont très sous-estimées. Elles sont responsables d'une morbidité élevée et d'une mortalité importante, particulièrement chez les immunodéprimés et les sujets âgés. Elles touchent le personnel soignant d'où l'importance de la prévention basée sur la vaccination, le respect des règles d'asepsie et la prévention de l'exposition et prise en charge post-exposition.

REFERENCES

1. **l'APPIT.** Document pédagogique .Epidémiologie, physiopathologie, facteurs de risque, aspects cliniques, moyens diagnostiques et prise en charge thérapeutique des infections virales nosocomiales. **1996.**
2. **CHU St Etienne.** Unité d'hygiène inter-hospitalière, Service des maladies infectieuses. Prise en charge des infections nosocomiales virales. **2006.**



INTRODUCTION

Les mycoses associées aux soins regroupent les contaminations fongiques contractées dans les structures hospitalières. Leur incidence a significativement augmenté ces dernières années en conséquence entre autre des progrès médico-chirurgicaux permettant l'hospitalisation prolongée de patients présentant de multiples facteurs prédisposants. Le pronostic de ces infections demeure très mauvais en raison des difficultés diagnostiques et thérapeutiques et de la fragilité des terrains sur lesquels elles surviennent.

L'infection fongique associée aux soins peut être d'origine endogène à partir de la flore commensale du patient ou exogène liée à l'environnement hospitalier, au personnel soignant et aux visiteurs infectés et à l'implantation de dispositifs médicaux.

PHYSIOPATHOLOGIE ET FACTEURS FAVORISANTS

Les mycoses associées aux soins résultent souvent de la combinaison de plusieurs facteurs, principalement un terrain fragilisé particulièrement susceptible et une source de champignons infectants. Les facteurs favorisants liés à l'hôte sont dus à une perturbation des réponses immunitaires en rapport avec la maladie originelle et/ou les traitements reçus.

Ils peuvent être répartis en deux groupes de facteurs : intrinsèques (âges extrêmes, pathologie sous-jacente:

diabète, insuffisance rénale, hémopathie et déficit ou diminution de l'immunité cellulaire) et extrinsèques (antibiothérapie à large spectre, radiothérapie, immunosuppresseurs, chimiothérapie, corticoïdes) (1, 2).

Les sources des champignons en cause peuvent être endogènes faisant suite à une mobilisation de la flore microbienne lors d'une chirurgie digestive par exemple ou à la colonisation mycosique de dispositifs médicaux tels que des cathéters ou des sondes. Ces phénomènes sont souvent potentialisés par des antibiothérapies à large spectre ou au long cours qui déséquilibrent la flore microbienne saprophyte en faveur des levures et au dépend des bactéries. L'origine de l'infection fongique est parfois exogène en rapport avec la contamination de l'environnement hospitalier (travaux, plantes, systèmes de canalisation, d'aération ou de climatisation) ou l'insuffisance de stérilisation du matériel médical.

EPIDEMIOLOGIE

Les mycoses représentent 8 à 15% des infections associées aux soins. Elles surviennent principalement chez des patients hospitalisés dans les services ou unités de :

- soins intensifs : réanimation médicale, chirurgicale, digestive, cardio-vasculaire ;
- brûlés ;
- transplantation d'organes ou greffe de moelle osseuse ;
- hématologie et oncologie ;
- néonatalogie.

Les agents impliqués dans les infections fongiques associées aux soins sont le plus souvent opportunistes, habituellement non pathogènes qui développent leur virulence en profitant du terrain immunodéficient qui les héberge. Ils sont dominés par les levures du genre *Candida* et les moisissures du genre *Aspergillus*. D'autres champignons exceptionnellement pathogènes chez le sujet immunocompétent sont également impliqués (1, 2, 3).

LES CANDIDOSES

Les *Candida* occupent le 4^{ème} rang des étiologies des septicémies associées aux soins en milieu de soins intensifs et représentent 7,7 à 18% des germes isolés. *Candida albicans* reste l'espèce la plus fréquente (50-70% des isolats). Les autres espèces sont en augmentation. *C. tropicalis* vient en 2^{ème} position surtout en hématologie alors que *C. glabrata* et *C. crusei* émergent en particulier chez les cancéreux recevant une prophylaxie par les azolés.

Les candidoses systémiques atteignent surtout les malades soumis à :

- une antibiothérapie à large spectre favorisant les colonisations digestives par les *Candida* ;
- une chimiothérapie provoquant une déplétion des leucocytes ;
- des traitements immunosuppresseurs interférant avec l'immunité cellulaire et/ou humorale ;
- des techniques médicales invasives tels que la mise en place de cathéters intraveineux ou de sondes urinaires (4, 5).

La forme clinique la plus courante est la septicémie appelée candidémie. La symptomatologie n'est pas spécifique. La présentation habituelle est une fièvre résistante aux antibiotiques survenant dans un contexte d'altération de l'état général. La splénomégalie est rare.

Les candidoses profondes sont rarement primitives et font souvent suite à une dissémination hémotogène. Les localisations secondaires les plus fréquentes sont oculaires, endocardiques, ostéo-articulaires et neurologiques. Parfois, elles sont secondaires à une chirurgie digestive ou à une dialyse péritonéale.

La confirmation du diagnostic repose sur la mise en évidence de *Candida* dans les hémocultures et les prélèvements d'organes. La culture se fait sur milieu Sabouraud additionné de Chloramphénicol. Certains milieux spéciaux augmentent la sensibilité d'isolement des *Candida* à partir du sang. L'identification de l'espèce en cause repose sur des critères phénotypiques tel que le test de filamentation en sérum, le test de chlamydo-sporulation en milieu pauvre et des critères physiologiques basés sur l'assimilation ou la fermentation des sucres à l'aide de galeries (Auxacolor, Api 32C). Les méthodes moléculaires comme la PCR ont surtout un intérêt taxonomique et épidémiologique (4, 6).

La détection d'anticorps sériques a un intérêt diagnostic en cas de séroconversion ou d'augmentation significative du titre d'anticorps. La recherche d'antigènes circulant par ELISA est également utilisée dans le diagnostic et la surveillance des candidoses invasives.

L'examen anatomo-pathologique est indiqué dans les localisations viscérales profondes. Il utilise des colorations à l'Acide périodique de Schiff et au Gomori-Grocott qui visualisent des levures (1,6).

Le traitement des candidoses systémiques repose sur l'Amphotéricine B à la dose de 0.7 à 1mg/kg/j associée à la 5-Fluorocytosine dans les formes graves. Chez les patients non neutropéniques, le fluconazole peut être indiqué à la dose de 400 à 800 mg/j pendant 4 à 8 semaines.

Il doit être ajusté chaque fois que c'est possible en fonction de l'antifongogramme. En effet, les souches mycosiques résistantes sont de plus en plus fréquentes (7, 8, 9).

Le pronostic reste réservé, la mortalité attribuable aux candidoses disséminées varie selon les études de 30 à 60%.

La prophylaxie repose sur le dépistage des patients à risque, la réduction de la population fongique digestive et la limitation des attitudes et gestes favorisant (cathéters, sondes, antibiothérapie). Une chimio-prophylaxie primaire par le Fluconazole 400mg/j est proposée pour les malades neutropéniques en hématologie (6, 10).

LES ASPERGILLOSES

Les aspergilloses représentent 10% des infections associées aux soins en hématologie. *Aspergillus fumigatus* est l'espèce la plus fréquemment en cause, isolée dans plus de 90% des cas. L'aspergillose invasive atteint surtout les sujets neutropéniques en particulier les leucémiques en aplasie, les greffés ou transplantés d'organes, les cancéreux sous chimiothérapie et les sidéens au stade terminal. Elle touche plus rarement les patients sous corticothérapie et les grands brûlés. La contamination se fait par inhalation de spores ou de façon directe, les *Aspergillus* étant des contaminants de l'environnement et des milieux et sont de ce fait très présents en milieu hospitalier.

L'aspergillose pulmonaire invasive est la forme clinique la plus fréquente. Ses symptômes ne sont pas spécifiques. Il s'agit le plus souvent d'une pneumopathie fébrile avec toux, dyspnée, douleurs thoraciques et parfois hémoptysie. L'évolution est gravissime et la mortalité peut atteindre 70 à 90% des cas. La radiographie du thorax montre des opacités parenchymateuses d'apparition

tardive. Les lésions au scanner thoracique sont plus précoces et plus évocatrices : elles apparaissent sous forme de halo dense autour d'infiltrats et d'excavations secondaires. Le bilan d'extension doit rechercher des localisations cérébrales, sinusiennes, hépatiques et cutanées (1).

Le diagnostic mycologique se fait sur le lavage broncho-alvéolaire qui est le prélèvement de choix dans l'aspergillose pulmonaire invasive. La biopsie est indiquée pour rechercher les localisations viscérales. L'examen direct permet la mise en évidence de filaments mycéliens de 2 à 4µm de diamètre, ramifiés avec angles aigus à 45°. La culture se fait sur milieu Sabouraud sans actidione. *Aspergillus* pousse à 37 °C en 3 à 5 jours. Les aspects macroscopique et microscopique permettent l'identification de l'espèce en cause.

La recherche d'anticorps circulants par différentes techniques, électrosynérèse, ELISA ou hémagglutination, est d'interprétation délicate au cours des immunodépressions. La détection d'antigène circulant, le galactomannane, par la technique ELISA est un argument biologique majeur. Il subsiste toutefois, des limites à ces techniques sérologiques en terme de sensibilité et de spécificité.

L'examen anatomopathologique utilisant la coloration argentique de Gomori-Grocott met en évidence des filaments mycéliens septés et ramifiés.

Le traitement repose sur le Voriconazole à la dose de 400 mg/j. La Caspofungine et l'Amphotéricine B liposomales sont les principales alternatives thérapeutiques (11).

La prophylaxie impose l'isolement des patients à risque sous flux laminaire et à limiter leurs contacts potentiels avec les spores aspergillaires : visites réduites ou interdites, alimentation stérilisée, éloignement des bacs à fleurs, port de masque.

LA PNEUMOCYSTOSE

La pneumocystose est une infection opportuniste due à un champignon opportuniste *Pneumocystis jirovecii*. Elle survient chez les patients immunodéprimés particulièrement ceux infectés par le virus de l'immunodéficience humaine. On observe ces dernières années, une régression de cette mycose chez les sidéens grâce aux traitements antirétroviraux et une augmentation significative dans les services d'onco-hématologie et de pédiatrie (1, 8).

La pneumocystose se manifeste essentiellement par une pneumonie avec fièvre, toux sèche et dyspnée d'aggravation progressive. La radiographie pulmonaire objective un infiltrat interstitiel diffus bilatéral. Les formes extra-pulmonaires sont plus rares. Elles sont dues à un essaimage du champignon par voie sanguine induisant une atteinte disséminée ou localisée.

Le diagnostic se base sur la recherche de *Pneumocystis jirovecii* dans le lavage broncho-alvéolaire. A l'examen direct, la technique argentique de Gomori-Grocott modifiée par Musto colore la paroi des kystes en brun noir. Ces kystes ont une forme arrondie de 3 à 6µm de diamètre. Le Giemsa visualise les corps intrakystiques de forme ovoïde de 2 à 8µm.

Le noyau est coloré en rouge et le cytoplasme en bleu. Les Kits utilisant des anticorps monoclonaux spécifiques marqués à la fluorescéine augmentent la sensibilité de cet examen. La sérologie a plutôt un intérêt épidémiologique.

Le traitement repose sur le cotrimoxazole Bactrim* (TMP 20 mg/Kg/j et SMZ 100 mg/kg/j) en 4 prises par voie orale ou intra-veineuse pendant 4 à 6 semaines. La chimioprophylaxie secondaire par le Bactrim* est obligatoire

tant que le l'immunité du patient n'est pas restaurée.

LA CRYPTOCOCCOSE

La cryptococcose disséminée associées aux soins est due à une levure encapsulée *Cryptococcus neoformans*. Elle touche les patients présentant une diminution de l'immunité cellulaire surtout en cas de transplantation rénale, maladie de Hodgkin ou diabète. La localisation la plus fréquente est neuro-méningée. Dans la cryptococcose disséminée tous les organes peuvent être atteints principalement l'œil, le cœur et la prostate (2, 12).

Le diagnostic repose sur l'isolement de *Cryptococcus* dans le liquide céphalo-rachidien, les hémocultures et les prélèvements d'organes. L'examen direct à l'encre de chine montre une levure encapsulée de 2 à 6µm de diamètre. La culture sur milieu de Sabouraud additionné de Chloramphénicol sans Actidione à 37°C pousse en 2 à 5 jours. Le diagnostic se fait également par la recherche d'antigènes cryptococciques dans les liquides biologiques.

Le traitement repose sur l'association de l'Amphotéricine B et de la 5 Fluorocytosine pendant 15 jours suivie d'un traitement de consolidation par le Fluconazole 400 mg/jour pendant 8 à 10 semaines (1, 12).

AUTRES MYCOSES

Les moisissures *Fusarium*, *Alternaria* peuvent être responsables de tableaux cliniques identiques aux aspergilloses. Les tests mycologiques doivent être interprétés en fonction du contexte clinique et des arguments radiologiques et biologiques.

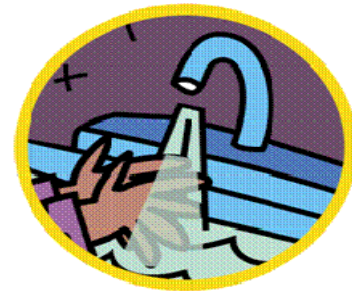
D'autres levures ont été également impliquées dans les infections associées aux soins comme *Saccaromyces cerevisiae*, *Rhodotorula sp* et *Malassezia furfur*.

CONCLUSION

Les mycoses associées aux soins restent une source d'inquiétude du fait de l'augmentation de leur incidence, de la fragilité des terrains concernés et de leur diagnostic difficile. Leur mauvais pronostic impose une surveillance efficace des malades à risque et des attitudes hygiéniques et prophylactiques rigoureuses doivent être suivies pour limiter les facteurs favorisants.

RÉFÉRENCES

1. Chabasse D, Guiduen C et Contet-Andenneau N. Mycologie médicale. Edition Masson. 1999 ;
2. Dupont B et Boiron P. Mycoses. *Encycl. Méd. Chir.* Maladies infectieuses. 8-000-B-10, 1993 ;
3. Charlier C, Lahoulou R et Dupont B. Mycoses systémiques du sujet apparemment immunocompétent. *Journal Mycol Méd* 2005 ; **15**: 22-23.
4. Fathallah A, Othmani K, Saghrouni F, Sebaoui H, Snoussi N et Ben Saïd M. Candidoses septicémiques néonatales : bilan d'une étude de 4 années (1995-1998). *Revue Tunisienne de la Santé Militaire* 2004 ; **6**: 119-27.
5. Lebben I, Hichri N, Hamdi N, Jebali M, Lamine K, Ferjani M et Dhahri M. Les septicémies à *Candida* en milieu de réanimation polyvalente. *Revue Tunisienne de la Santé Militaire* 2002; **4**: 107-13.
6. Develoux M, Bretagne M. Candidoses et levures diverses. *Encycl. Méd. Chir.* Maladies infectieuses. 8-602-A-10, 2005 ;
7. Gauzit R, Cohen Y, Dupont H, Hennequin C, Montravers P et al. Infection à *Candida sp* en réanimation. 2003 ; **32**: 440-449.
8. Richard N, Stamm D et Floret D. Pneumocystoses graves en réanimation pédiatrique, étude rétrospective 1980-2002. *Archs de Péd* 2003 ; **10**: 539-544.
9. Lortholary O. Prise en charge des candidoses systémiques. *Press Méd* 1999 ; **28**: 1392-1395.
10. Eggimann P et Pittet D. Candidoses invasives en réanimation. *Schweiz Med Wochenschr* 2000; **130**: 1525-37.
11. Conférence de consensus commune. Prise en charge des candidoses et mycoses invasives de l'adulte. *Médecine et maladies infectieuses* 2004; 5-13.
12. Dromer F, Lortholary O. Cryptococcose. *Encycl. Méd. Chir.*, Maladies infectieuses. 8-613-A-10, 2004.



INFECTIONS URINAIRES ASSOCIEES AUX SOINS

LEILA DHAOUADI NEE GADHOUM

INTRODUCTION

L'infection urinaire associée aux soins (IUAS) reste la plus fréquente des infections associées aux soins (IAS) en dépit des efforts de prévention qui sont actuellement bien validés. Elle est responsable d'environ 40% des infections associées aux soins, occupant le premier rang des infections acquises en établissement de santé. Elle est heureusement bénigne dans la majorité des cas. Néanmoins, les moyens mis en œuvre pour assurer son diagnostic et son traitement nécessitent un investissement non négligeable.

L'IUAS est associée dans 80% des cas à la présence d'une sonde vésicale (1). L'IUAS peut se compliquer d'infections locales ou générales, et constitue un réservoir important de micro-organismes notamment des bactéries multirésistantes (BMR) aux antibiotiques. La connaissance des mécanismes et des facteurs de risque, est à la base de la prévention de ce type d'infections.

DEFINITIONS

COLONISATION

L'arbre urinaire est normalement stérile à l'exception de la partie distale de l'urètre. Une colonisation correspond à la présence d'un (ou de plusieurs) micro-organismes dans l'arbre urinaire sans qu'il ne génère par lui-même de manifestations cliniques. Le concept de bactériurie asymptomatique est indissociable de celui de colonisation et correspond à la même entité sans le rattacher à une notion de seuil (ufc/ml). Le terme de colonisation est

préférable à celui de bactériurie asymptomatique (2).

INFECTION URINAIRE

Une infection urinaire (IU) correspond à l'agression d'un tissu par un (ou plusieurs) micro-organismes, générant une réponse inflammatoire et des signes et symptômes de nature et d'intensité variable selon le terrain. Elle associe :

- au moins un des signes suivants : fièvre ($>38^{\circ}\text{C}$), impériosité mictionnelle, pollakiurie, brûlures mictionnelles ou douleurs sus pubiennes, en l'absence d'autre cause infectieuse ou non ;
- à une uro-culture positive.

La pertinence des données cliniques et biologiques est à apprécier en fonction des différentes situations (2).

INFECTION URINAIRE ASSOCIEE AUX SOINS

Une infection urinaire est dite associée aux soins lorsqu'elle est acquise dans une structure de soins ou d'une manière plus générale reliée à la prise en charge du patient. L'origine des bactéries nosocomiales est endogène (flore du patient) dans les deux tiers des cas (2).

EPIDEMIOLOGIE

PREVALENCE

- Aux USA, selon les enquêtes du NNIS (National nosocomial infections surveillance system), l'infection urinaire associée aux soins représente 30 à 40% de l'ensemble des infections associées aux soins (3), avec une tendance générale s'orientant vers la décroissance lente de l'incidence de ces infections entre les

différentes enquêtes réalisées entre 1980 et 1992.

- En France

- une étude effectuée en 1985 au niveau 5 hôpitaux dans des services de chirurgie montrait que l'IUAS représentait 25 à 57% de l'ensemble des IN (4).
- en 1990 l'enquête « Hôpital propre » réalisée dans 39 hôpitaux français tirés au sort a retrouvé un taux de prévalence des IUAS de 7,4%. Les infections les plus fréquentes étaient celles du site urinaire : 48,9% (5).
- les résultats des deux enquêtes nationales 1996 et 2001 (6, 7) sont relativement comparables avec des taux de prévalence des IUAS de 2,8% en 1996 et 2,6% en 2001, classant ainsi ces infections au 1^{er} rang des infections acquises à l'hôpital.

Les résultats de l'inter-region Nord au cours de l'enquête nationale de prévalence en 1996, montrent un taux global des infectés de 8,9%. L'infection urinaire était en tête avec un taux de 34% dont 54% d'infections sur sonde (8).

Les résultats de l'enquête de prévalence 2001 selon le RAISIN placent l'IUAS au 1^{er} rang avec un taux de 40% (7).

Au cours de la première enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales NosoTun 2005 (9), les principaux sites infectieux retrouvés sont: les infections de l'appareil respiratoire (30,3%), suivis des infections urinaires (16,9%), des bactériémies (13,4%) et des infections du site opératoire (ISO) (12,1%).

Le risque d'IUAS varie en fonction du lieu d'hospitalisation (type d'établissement, catégorie de service). Il est élevé dans les unités de soins intensifs, plus important dans les services de chirurgie que dans les services de médecine.

A souligner que les chiffres rapportés sont globaux et ne distinguent pas entre infection et colonisation, et que plus des

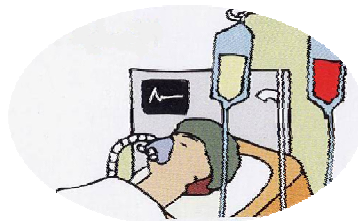
3/4 des infections recensées restent asymptomatiques (2).

Il faut insister sur le rôle primordial de la sonde urinaire dans la survenue de ces infections. D'après l'enquête de prévalence nationale en France 2001 (7), la prévalence de ces infections chez les patients sondés était de 18,5% contre 1,4% chez les patients non sondés, soit 13 fois plus fréquentes chez les malades sondés. L'enquête NosoTun 2005 souligne le rôle important du sondage urinaire comme facteur de risque extrinsèque : OR = 2,8, ($p < 10^{-8}$).

Au cours d'une enquête d'incidence sur 3 mois (au début de l'année 2005) menée dans le service de médecine générale de l'hôpital régional de Bizerte, le taux d'IU était 10 fois plus important chez les malades sondés (36% versus 3,7%) que chez les malades non sondés.

Le risque d'IUAS par jour de sondage vésical à demeure varie de 3 à 10% avec 100% de bactériurie à 30 jours (10, 11). Le sondage de longue durée entraîne une colonisation quasi permanente de l'urine à partir de 20 jours de sondage (12).

Dans les services de chirurgie, les IUAS se rencontrent surtout après chirurgie urologique. Mais la généralisation du contrôle de stérilité préopératoire des urines associée à l'usage raisonné de l'antibioprophylaxie a entraîné une diminution drastique de ces infections laissant persister un taux non négligeable de bactériurie (2). L'évolution de ce dernier tend à s'accroître. En effet, dans la résection endoscopique de la prostate, le taux résiduel de bactériurie a chuté de 64 à 9% (13, 14)



ÉPIDÉMIOLOGIE BACTÉRIENNE

Tableau 1 : Epidémiologie bactérienne et fongique des IUAS

	NNIS (15) 1986- 1989	NNIS (16) 1990- 1992	Akpabie (17) 2001	Bouza 2001(18)		France, 2001 (7)
				Avec sonde	Sans sonde	
E. coli	25,8%	25%	38,7%	25,1%	40,5%	37,4%
Enterococcus	15,9%	16%	12,5%	13,2%	15,7%	7,0%
Proteus	5%	5%	11,1%	7,3%	7,4%	6,5%
Pseudomonas	12%	11%	10%	10,5%	4,1%	8,9%
Candida	9,4%	10,2%		16,4%	6,6%	
Klebsiella	6,4%	7%	5,7%	10%	9,9%	
Staph. aureus	2%	2%	5,2%	3,7%	3,3%	7,9%
Enterobacter	6%	5%				

Si *E. coli* reste prédominant dans la majorité des études, sa fréquence relative est nettement diminuée par rapport aux infections communautaires, au profit d'autres micro-organismes notamment *enterococcus sp*, *pseudomonas aeruginosa*, *Staph. aureus* et levures. Trois points à mériter d'être soulignés (2) :

- une plus grande disparité des espèces bactériennes isolées des IUAS par comparaison avec les IU communautaires ;
- la fréquence d'isolement des souches résistantes aux antibiotiques ;
- le rôle croissant des levures.

MORBIDITE, MORTALITE DES INFECTIONS URINAIRES ASSOCIEE AUX SOINS

La plupart des bactériuries sur sonde restent asymptomatiques. Cependant des complications locales peuvent survenir : prostatite, épididymite, dont la fréquence exacte reste imprécise (2). Les IUAS

peuvent aussi prédisposer à des infections d'autres sites : dans une étude épidémiologique prospective ancienne, il est observé que 3,4% des infections du site opératoire étaient causés par le micro-organisme responsable d'une IUAS (19).

L'IU n'est pas la principale porte d'entrée des bactériémies secondaires. Elles sont devancées par les pneumopathies suivies des abcès de paroi et des infections sur cathéter (20). L'imputabilité de l'infection urinaire dans les décès est discutée et les travaux récents donnent une autre physionomie au problème :

- dans une étude prospective portant sur 1497 patients sondés, il a été donné que 235 ont présenté une infection sur sonde et que 72 parmi ces derniers ont fait un choc septique dont 4 seulement étaient liés à la même bactérie que celle retrouvée dans les urines (21) ;
- dans un autre travail (22), l'analyse de 524 décès consécutifs n'a montré aucune surmortalité statistiquement significative chez les patients

présentant une infection urinaire sur sonde.

PHYSIOPATHOLOGIE

L'arbre urinaire est normalement stérile, à l'exception de la flore des derniers centimètres de l'urètre distal qui reflète à la fois la flore digestive (entérobactéries, streptocoques, anaérobies), la flore cutanée (staph. à coagulase négative, corynébactéries) et la flore génitale (lactobacilles chez la femme).

MECANISMES D'ACQUISITION (2)

▪ Mécanismes d'acquisition des IUAS en l'absence de sonde

Le mécanisme principal est la voie ascendante comme dans les infections communautaires. La survenue d'une IU implique soit une carence des défenses de l'hôte, soit le développement dans la flore uréthrale d'une bactérie particulièrement virulente (uropathogène).

▪ Mécanismes d'acquisition des IUAS en présence de sonde

Quatre mécanismes sont décrits, pouvant s'associer chez le même patient :

❶ **Acquisition lors de la mise en place de la sonde** : même lorsque les mesures d'asepsie sont respectées, les bactéries colonisant le périnée et l'urètre sur ses derniers centimètres peuvent être introduites directement dans la vessie lors du sondage (voie extra-luminale précoce).

❷ **Acquisition par voie endoluminale** : les systèmes clos ont apporté une diminution drastique des infections d'origine endoluminale, mais cette voie de contamination reste possible en cas de violation du système clos. Les germes sont alors inoculés au niveau de la jonction sonde – sac ou au niveau de l'opercule de vidange.

❸ **Acquisition par voie extra-luminale ou péri-urétrale** : les bactéries d'origine digestive colonisent le périnée puis migrent vers l'urètre et la vessie par capillarité dans le fin film muqueux contigu à la surface externe de la sonde (biofilm).

❹ **Acquisition par voie lymphatique ou hématogène** : ce mode d'acquisition existe, mais son importance est mal précisée.

▪ Cas particuliers

- IUAS après cystoscopie et autres manœuvres intra vésicales : par introduction de la flore uréthrale lors du geste, ou par contamination exogène.
- IU sur cathéter sus-pubien : l'avantage de contamination faible disparaît à long terme.
- IU sur étui pénien : ce dispositif expose à un faible risque infectieux.

LES FACTEURS FAVORISANTS DES IUAS

• **Le sexe** : la mise en place d'une sonde urinaire chez la femme entraîne une bactériurie plus fréquemment que chez l'homme : brièveté de l'urètre, proximité du méat uréthral du vagin et de l'anus avec risque de colonisation par les flores vaginale et anale.

• Rôle des sondes et autres dispositifs :

- altération des moyens de défense vésicale : le cathéter peut endommager mécaniquement l'urothélium et la couche de glycoaminoglycanes (10) ;
- perturbation du transit urinaire : la vessie sondée à demeure se transforme en un « dispositif de culture permanent » du fait de la présence quasi constante d'un résidu minime ;
- production d'un biofilm : enduit d'origine bactérienne qui se dépose sur toute la surface de la sonde (intraluminal et extraluminal) qui soustrait les bactéries de l'action des défenses immunitaires et de l'action des antibiotiques. Deux

populations de bactéries sont alors observées dans l'arbre urinaire : des bactéries dites "planctoniques" en suspension dans les urines, sensibles à l'action des antibiotiques, et les bactéries quiescentes enchâssées dans le biofilm et insensibles aux traitements (23).

- **La durée du sondage :** l'incidence journalière d'une bactériurie au cours d'un sondage clos varie selon les situations de 3 à 10% par jour de sondage avec un risque cumulé de 100% après 30 jours de sondage (10,11).

- **L'âge :** les patients de plus de 65 ans sont plus exposés au risque d'infection urinaire sur sonde.

- **Le diabète :** plusieurs facteurs interviennent : le dysfonctionnement vésical secondaire à la neuropathie diabétique, l'atteinte vasculaire et son retentissement sur la barrière cellulaire et les défenses locales, la glucosurie altérant l'activité des polynucléaires et la phagocytose.

- **Rôle du manuportage :** le manuportage (par le personnel, le patient voire la famille) est un facteur certain de diffusion des bactéries nosocomiales.

DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE

▪ Examen cytot bactériologique des urines (ECBU)

❶ Recueil, conditions de conservation et de transport des urines (2)

- nécessité d'une toilette convenable des organes génitaux externes en l'absence de sonde, désinfection de l'opercule de la sonde

- prélèvement en milieu du jet pour un sujet continent non sondé, par ponction directe de l'opercule spécifique de la sonde. Chez les sujets handicapés ou incontinents, le prélèvement se fait par sondage urinaire chez la femme et par étuis péniers chez l'homme.

- Les urines ne doivent pas séjourner plus de 2 heures à température ambiante.

- La conservation à 4°C pendant 24 heures est une alternative sans influence sur la bactériurie.

❷ Interprétation

Il existe plusieurs référentiels pour porter le diagnostic d'infection ou de colonisation urinaire nosocomiale. Nous retiendrons les définitions rapportées dans les deux encadrés suivants :

Encadré 1: Définitions de la conférence de consensus de Novembre 2002 (2)

La limite de quantification des bactéries et des levures urinaires par la méthode usuelle est égale à 10^3 ufc/ml. En conséquence, une bactériurie ou une candidurie est à prendre en considération si elle est $\geq 10^3$ ufc/ml.

Le terme qualitatif de pyurie, du fait de son imprécision, doit être abandonné au profit d'une mesure quantitative des leucocytes (leucocyturie).

La leucocyturie n'a pas d'intérêt chez le patient sondé.

Chez un patient symptomatique sans sonde, l'association d'une bactériurie $\geq 10^3$ ufc/ml à une leucocyturie $\geq 10^4$ /ml est fortement évocatrice d'une infection.



Encadré 2 : Définition des « 100 recommandations » et du CDC (24,25)

Bactériurie asymptomatique

- Cas 1

Une uroculture quantitative positive $\geq 10^5$ ufc/ml, si le patient a été sondé (sondage à demeure) au cours de la semaine précédant le prélèvement.

- Cas 2

En l'absence de sondage, deux urocultures quantitatives consécutives positives $\geq 10^5$ ufc/ml aux mêmes micro-organismes sans qu'il y ait plus de deux micro-organismes isolés

Bactériurie symptomatique (chez un patient sondé ou non)

- fièvre $> 38^\circ\text{C}$ sans autres localisations infectieuses et/ou envie impérieuse et/ou dysurie et/ou pollakiurie et/ ou tension sus pubienne.

ET

- uroculture positive $\geq 10^5$ ufc/ml sans qu'il y ait plus de deux espèces microbiennes isolées, ou une uroculture positive $\geq 10^3$ ufc/ml avec leucocyturie $\geq 10^4$ leucocytes/ml.

Le référentiel en microbiologie médicale dans sa version 2004 (REMIC 2004) (26) a présenté des définitions plus précises, détaillant les différentes situations retrouvées dans l'étude cytot bactériologique des urines des patients sondés, non sondés ou avec

d'autre situations cliniques (cystoscopie, pyélostomie, ponction sus pubienne ...).

Les principales situations basées sur la présence de signes cliniques, d'une leucocyturie et d'une bactériurie sont résumées dans le tableau suivant (2) :

Tableau2 : Principales situations cliniques et cytot bactériologiques

Sonde	symptômes	Leucocyturie $\geq 10^4/\text{ml}$	Bactériurie	Interprétation
+ ou -	+	+	$\geq 10^3$ ufc/ml	Infection certaine
+ ou -	+	-	$\geq 10^5$ ufc/ml Et 1 ou 2 espèces isolées Quelle que l'espèce bactérienne	Infection débutante ou Sujet neutropénique
+ ou	+	-	$\geq 10^3$ ufc/ml et 1 ou 2 espèces isolées uropathogènes	Infection débutante ou sujet neutropénique
	-	+ ou -	$\geq 10^3$ ufc/ml	contamination ? ECBU à refaire
-	-	+ou-	$\geq 10^3$ ufc/ml	Colonisation

USAGE DE LA BANDELETTE URINAIRE

Intérêt :

- praticabilité au lit du malade ;
- valeur prédictive négative.

Limites : elle ne peut pas être utilisée pour le dépistage d'une bactériurie chez un patient porteur de sonde du fait de la présence systématique de leucocytes.

TRAITEMENT DES INFECTIONS URINAIRES ASSOCIEE AUX SOINS

QUI TRAITER ?

◆ **La colonisation urinaire** n'est pas l'indication d'un traitement systématique par les antibiotiques, que le patient soit sondé ou non. Le traitement peut être justifié dans certains cas particuliers (2) :

- les patient neutropéniques et immunodéprimés ;
- les femmes enceintes ;
- en préopératoire d'une chirurgie urologique ou d'exploration invasive de l'appareil urinaire ;
- en préopératoire lors de la pose de prothèse ostéoarticulaire, endovasculaire ou valvulaire cardiaque.
- chez les patients porteurs de prothèses articulaires, vasculaires ou cardiaques ;
- lorsque certaines bactéries sont isolées de type *Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumoniae*, un traitement peut être utile chez les patients sondés en permanence ;
- lors d'une épidémie à BMR dans une unité hospitalière, afin de diminuer le risque d'extension de cette épidémie.

◆ **Toutes les IUAS bactériennes** justifient un traitement, que le patient soit sondé ou non.

QUAND ET COMMENT TRAITER ?

◆ **Levée d'un obstacle et lutte contre un résidu vésical**

◆ **Choix raisonné de l'antibiothérapie :**

- Les IU mettent rarement en jeu le pronostic vital.
- En l'absence de signes de gravité et d'un terrain particulier, la mise en œuvre de l'antibiothérapie doit être différée et reposer sur les données de l'antibiogramme.
- En cas d'infection parenchymateuse sévère (pyélonéphrite, prostatite, orchio-épididymite), le traitement empirique immédiat repose sur les données de l'examen direct et la connaissance de l'écologie locale. Ce traitement doit être réévalué dès l'obtention de l'antibiogramme. Il faut choisir un antibiotique au spectre le plus étroit possible, ne favorisant pas l'émergence de bactéries résistantes.
- Les associations d'antibiotiques doivent être réservées au traitement des infections urinaires ayant des signes de gravité ou dues à certaines bactéries : *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens* ou *Acinetobacter baumannii*. Cette bithérapie doit être limitée à la période initiale la plus à risque.
- ◆ **La durée du traitement :** elle est fonction du site de l'infection.
- si pas d'atteinte parenchymateuse avec ou sans sonde, le traitement doit être court inférieur ou égal à 7 jours.
- la pyélonéphrite ou l'orchio-épididymite relèvent d'un traitement de 10 à 14 jours.
- La prostatite relève d'un traitement d'au moins 3 semaines.

◆ **Il faut retirer la sonde urinaire** devant une IUAS, ou la changer si le drainage est indispensable.

- En cas de vessie neurologique, le sondage intermittent est supérieur au sondage permanent.

L'irrigation lavage dans le traitement de l'infection urinaire chez le patient sondé ou non doit être proscrite.

◆ Candidurie nosocomiale

- Pas d'indication de traitement antifongique systématique des colonisations à candida sp ;
- Dans les infections à candida chez un patient à risque : neutropénique, transplanté rénal, mise en place d'une prothèse endovasculaire ou ostéoarticulaire, chirurgie urologique, le remplacement ou l'ablation de la sonde est requis ;
- Toute antibiothérapie doit être interrompue si elle n'est pas indispensable ;
- Attention! la candidurie peut être un marqueur de candidose disséminée chez un malade de réanimation présentant plusieurs sites colonisés.

MESURES DE PREVENTION (25,27)

MESURES GENERALES

- Les indications et la durée du sondage vésical doivent être limitées au strict minimum et reconsidérées chaque jour. L'incontinence isolée n'est pas une indication au sondage. La limitation des indications de pose de sonde urinaire est donc une première méthode de prévention.
- Lorsque les patients sondés sont infectés ou colonisés, leur isolement géographique est recommandé.
- La désinfection des mains par friction hydro alcoolique est fortement préconisée.
- Le port permanent de gants non stériles sans changement entre les malades est à proscrire.
- La mise en place d'un programme de surveillance épidémiologique et de prévention des infections est recommandée.

CHEZ LE PATIENT SONDE

- L'utilisation du " sondage vésical clos" est impérative dans tous les cas quelle que soit la durée prévisible du sondage.
- Les principes de ce sondage :
 - sonde et sac de recueil des urines sont posés et enlevés ensemble ;
 - sonde et sac restent solidaires pendant toute la durée du sondage ;
 - le sac de recueil des urines doit être maintenu en position déclive ;
 - les prélèvements s'effectuent aseptiquement par une bague prévue à cet effet.
- La pose de la sonde à demeure doit être réalisée avec asepsie (désinfection des mains, gants stériles, matériel stérile, notamment : lubrifiant stérile et gonfler le ballonnet avec de l'eau stérile)
- Les techniques aseptiques de sondage vésical (pose et entretien) doivent faire l'objet d'une fiche technique adaptée et révisée périodiquement
- La sonde et le sac de drainage sont choisis en fonction du type et de la durée du sondage. Le meilleur choix est la sonde en silicone pur qui est préconisée pour le sondage de longue durée.

Tableau 3 : Types de sonde et de lubrifiant à utiliser en fonction de la durée de sondage

Type de sonde	Durée du sondage	lubrifiant
Sonde 100% silicone	> à 8 jours	pas indispensable humidification par sérum physio. stérile
Sonde en latex siliconé	< à 8 jours	huile de vaseline : mono dose stérile ou huile goménolée : mono dose stérile

- **La fixation de la sonde** : pour éviter les tractions qui entraînent des lésions des muqueuses
 - o chez la femme : fixer la sonde sur la cuisse
 - o chez l'homme : la fixer au niveau de l'abdomen ou sur la cuisse si le sujet est valide.
- **Le lavage- irrigation (hors manœuvre urologique) n'est pas préconisé.**
- **La toilette quotidienne doit être réalisée avec un savon doux médical.**

ALTERNATIVE AU SONDAGE A DEMEURE

- Le cathéter sus pubien en alternative au sondage à demeure au long court n'a pas montré sa supériorité ;
- L'étui pénien en alternative au sondage à demeure est préférable lorsqu'il est médicalement possible ;
- Le sondage intermittent en alternative au sondage à demeure est préférable.

EN CHIRURGIE

- Le sondage urinaire à demeure pour césarienne n'est pas recommandé ;
- Le sondage intermittent est préférable à la sonde à demeure en postopératoire en chirurgie orthopédique prothétique ;
- Une antibioprophylaxie n'est pas préconisée pour la cystoscopie à visée diagnostique isolée ;
- Il est nécessaire de dépister et traiter les colonisations urinaires préalablement à un acte diagnostique du bas appareil urinaire ;
- Une antibioprophylaxie est nécessaire pour la résection endoscopique de la prostate ;
- Il est nécessaire de dépister et traiter les colonisations avant l'ablation d'une sonde ;
- L'antibioprophylaxie est nécessaire en cas de biopsie de prostate.

CONCLUSION

L'infection urinaire nosocomiale reste un problème de santé publique même si des progrès ont été réalisés. Ceux-ci ne peuvent continuer que grâce à :

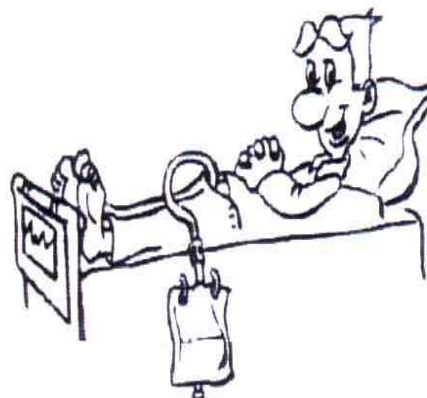
- une meilleure connaissance de cette pathologie et de ses facteurs de risque ;
- une amélioration de la prise de conscience du personnel soignant, en l'initiant au respect de protocoles standardisés de soins conformément aux normes des références, et en appliquant les règles d'hygiène et d'asepsie en vigueur.

Toutefois, il faut insister sur le rôle primordial de la mise en place d'un système de surveillance global et spécifique de ces infections, permettant d'orienter les programmes de prévention et d'évaluer l'impact des actions de lutte.

REFERENCES

1. **Pittet D., Christian R.** Prévention de l'infection urinaire chez le patient sondé. Swiss-Noso 1995; vol 2(1): 1-6
2. **Conférence de consensus co-organisée par la société de pathologie infectieuse de langue Française (SPILF) et l'association Française d'urologie (AFU).** Infections urinaires nosocomiales. Novembre 2002 ;
3. **Beck-Sague CM, Jarvis WR** and the National Nosocomial Infections Surveillance System. Secular trends in the epidemiology of nosocomial fungal infections in the United States . 1980- 1990. J. Inf. Dis. 1993; 167 : 1247-51
4. **Richet H, Galicier C, Cerbonnet G et coll.** Incidence des infections acquises dans les services de chirurgie de cinq hôpitaux. Presse Med. 1985; 14: 1275-77
5. **Butreau-Lemaire M, Botto H.** Infections urinaires nosocomiales. Progrès en urologie. 1997; 7 : 674-682
6. **nosocomiales;** Ministère de la santé. Enquête de prévalence nationale des infections nosocomiales en France 1996. Bulletin Epidémiologique hebdomadaire. 1997; 36 :161-3

7. **Institut de veille sanitaire.** Enquête nationale de prévalence 2001. Résultats. RAISIN 2003
8. **C.CLIN Paris Nord** ;enquête de prévalence des infections nosocomiales, 1996;
9. **Ministère de la santé publique.** Direction de l'hygiène du milieu et de la protection de l'environnement. Cellule d'hygiène hospitalière. Première enquête Nationale de prévalence des infections nosocomiales (NosoTun05) 2005.
10. **Warren JW.** Urinary tract infections. In: Wenzel RP, ED. Prevention and control of nosocomial infections. William and Wilkins, Baltimore, 2nd edition, 1993 : 821-40
11. **Burke JP, Zavasky DM.** Nosocomial urinary tract infections. In: Mayhall CG Ed. Hospital epidemiology and infection control. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2nd edition, 1999:173-87
12. **Warren JW, Tenney JH, Hoopes JM & al.** A prospective microbiologic study of bacteruria in patients with chronic indwelling urethral catheters. J. Infect. Dis. 1982; 146(6) : 719-23
13. **Madsen PO, Graversen PH.** Antimicrobial prophylaxis in transurethral surgery infection.1986; 14: 201-2
14. **Berry A, Barratt A.** prophylactic antibiotic use in transurethral prostatic resection : a meta-analysis. J. Urol. 2002; 167: 571-7
15. **Schaberg DR, Culver DH, Gaynes RP.** Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection. Am. J. Med. 1991; 91: 72-5
16. **Emori TG, Gaynes RP.** An overview of nosocomial infections including the role of the microbiology laboratory. Cl. Microbiol. Rev. 1993; 6 : 428-42
17. **Akpabie A, Prieur B.** Germes urinaires et leur sensibilité aux antibiotiques en gériatrie. Med. Mal. Infect. 2001; 31: 461-7
18. **Bouza E, San Juan R & al.** A European perspective on nosocomial urinary tract infections. Report on the microbiology workload, etiology and antimicrobial susceptibility (ESGNI-003 study). Clin. Microbiol Infect 2001; 7: 523-31
19. **Krieger JN, Kaiser DL, Wenzel RP.** Nosocomial urinary tract infections cause wound infection postoperatively in surgical patients. Surg Gynecol Obstet 1983; 156: 313-8
20. **Pittet D, Wenzel RP.** Nosocomial bloodstream infection. Secular trends in rates, mortality and contribution to total hospital deaths. Arch. Intern. Med 1995; 155:1177-84
21. **Tambyah PA, Maki DG.** Catheter-associated urinary tract infection in rarely symptomatic: a prospective study of 1497 catheterized patients. Arch Intern Med 2000; 160: 678-82
22. **Garcia-Martin M & al.** Proportion of hospital deaths potentially attributable to nosocomial infection. Infect Control Hospital Epidemiol 2001; 22:708-14
23. **Schaberg DR, Culver DH, Gaynes RP.** Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection. Am. J. Med. 1991; 91: 72-5
24. **C.CLIN Paris- Nord.** Guide de définitions des infections nosocomiales. Editions Frison-Rocche. Paris 1995: 78 pages
25. **Comité technique National des infections nosocomiales.** Les 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. Ministère de l'emploi et de la solidarité 1999; Numéro spécial: 120 pages
26. **Société Française de microbiologie.** REMIC- Référentiel en microbiologie médicale- 2^{ème} édition 2004; 2M2- Montmorency : 198 pages
27. **CCLIN Sud-Ouest.** Prévention de l'infection urinaire nosocomiale. Recommandations pour la pose et la gestion d'une sonde vésicale. Version II validée par le conseil d'orientation du CCLIN Sud-Ouest octobre 2003; 29 pages



INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE

AMEL NOUIRA

INTRODUCTION

La gestion des risques dans les établissements sanitaires préoccupe de plus en plus les autorités, les gestionnaires, le corps soignant et les populations.

Les infections associées aux soins (IAS) en général, et les infections du site opératoire (ISO) en particulier demeurent un défi majeur en milieu de soin en dépit des progrès réalisés dans le domaine chirurgical (amélioration des techniques, meilleure compréhension de la pathogenèse des infections, optimisation de l'utilisation des antibiotiques prophylactiques, etc...), et dans le domaine de la lutte contre ces infections. En effet, les ISO continuent d'être la complication la plus fréquente des interventions chirurgicales. Les conséquences de telles infections au plan de la morbidité et des coûts sont importantes. Actuellement, dans les pays développés avec la mise en place des mesures de prévention, le taux d'incidence des ISO est faible et se situe entre 0,1 et 3%. Cependant, ce taux demeure élevé dans les pays en développement se situant entre 10 et 30% et pouvant atteindre même les 50%.

Les ISO sont parmi les infections nosocomiales (IN) les plus fréquentes, et celles pour lesquelles l'évitabilité potentielle est la mieux évaluée. Aux États-Unis on estime qu'entre 40 % et 60 % des infections du site opératoire sont évitables. Des recommandations et des conduites à tenir codifiées ont été élaborées par différents organismes à adopter au niveau des établissements sanitaires pour la lutte contre les ISO. Par

ailleurs, la surveillance des infections nosocomiales, outre la description et une meilleure connaissance des facteurs de risque, constitue un axe majeur dans la prévention du risque infectieux.

DEFINITIONS

L'actualisation de la définition des infections nosocomiales d'une façon générale, introduit le concept d'infection associée aux soins (IAS), qui englobe tout événement infectieux en rapport plus ou moins proche avec un processus, une structure, une démarche de soins, dans un sens très large. Nous présentons ci après la nouvelle définition des ISO proposée par le Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins (CTINILS - France, 2006)) qui rejoint les propositions des pays anglo-saxons et ceux de la commission européenne; nous précisons aussi les remarques et les nouveautés par rapport à l'ancienne définition. On distingue :

INFECTION SUPERFICIELLE DE L'INCISION

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

- **Cas 1 :** Ecoulement purulent de l'incision ;
- **Cas 2 :** Micro-organisme associé à des polynucléaires neutrophiles à l'examen direct, isolé par culture obtenue de façon aseptique du liquide produit par une incision superficielle ou d'un prélèvement tissulaire.

Nouveauté : Par rapport à l'ancienne définition, on a proposé d'ajouter dans le cas 2 :

- la nécessité de la présence de polynucléaires neutrophiles (cause principale de discordance dans les ISO superficielles).
- et la culture obtenue de façon aseptique d'un liquide ou d'un tissu provenant de l'incision superficielle (définition britannique).

Remarque : Ces deux éléments, présence de polynucléaires neutrophiles et obtention aseptique du prélèvement sont de nature à préciser et homogénéiser la définition des ISO superficielles.

• **Cas 3 :** Ouverture de l'incision par le chirurgien

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

Et micro-organisme isolé par culture OU culture non faite (une culture négative, en l'absence de traitement antibiotique, exclut le cas)

• **Cas 4 :** Diagnostic d'infection établi par le chirurgien ou le médecin

Nouveauté : Le CTINILS propose de supprimer le cas 4 de la définition du Comité Technique de lutte contre les infections nosocomiales (France, 1999).

Remarque :

Le cas 4 a essentiellement pour raison d'être une « bonne communication » avec le chirurgien, et permet de laisser le chirurgien trancher en cas de doute. D'autre part, il représente dans l'article de Wilson et al, BMJ 2004 la cause principale de

discordances dans les ISO superficielles.

L'inflammation minime confinée aux points de pénétration des sutures ne doit pas être considérée comme une infection.

INFECTION PROFONDE (DE L'INCISION OU DE L'ORGANE-ESPACE)

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

• **Cas 1 :** Ecoulement purulent provenant d'un drain sous-aponévrotique ou placé dans l'organe ou le site ou l'espace.

• **Cas 2 :**

- Déhiscence spontanée de l'incision ou ouverture par le chirurgien
- **ET** au moins un des signes suivants : fièvre >38°C, douleur localisée, ou sensibilité à la palpation
- **ET** micro-organisme isolé par culture, obtenue de façon aseptique, d'un prélèvement de l'organe ou du site ou de l'espace **OU** culture non faite (une culture négative, en l'absence de traitement antibiotique, exclut le cas).

Nouveauté : Le CTINILS propose de regrouper les infections profondes de l'incision et les infections de l'organe-espace

Remarque : Le cas 2 prend en compte la situation non exceptionnelle, dans laquelle le prélèvement pour mise en culture n'est pas réalisé (abcès de paroi par exemple).

- **Cas 3** : Abscès ou autres signes d'infection observés lors d'une réintervention chirurgicale, d'un examen histopathologique, d'un examen d'imagerie ou d'un acte de radiologie interventionnelle.

Nouveauté : Le CTINILS propose d'ajouter le critère d'imagerie et de radiologie interventionnelle au cas 3.

- **Cas 4** : Diagnostic d'infection établi par le chirurgien ou le médecin.

Nouveauté : Le CTINILS propose de supprimer le cas 4 (cause principale de discordance dans les ISO profondes).

Remarque : Le CTINILS considère qu'il est important de collecter systématiquement l'information relative à la nécessité de reprise opératoire.

EPIDEMIOLOGIE DES ISO

EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE

Fréquence des ISO

Dans les années soixante, aux Etats-Unis d'Amérique, l'ISO constituait l'infection nosocomiale post opératoire prédominante avec une proportion de 46%. Ce taux se situait entre 15 à 20% de l'ensemble des IN dans les années quatre-vingt. Actuellement aux U.S.A, l'incidence d'ISO varie de 0,11% à 2,6%.

En France, l'incidence des ISO varie de 1,3% à 2,1%. Ces chiffres sont comparables à ceux retrouvés dans d'autres pays européens.

Dans les pays en voie de développement, la fréquence des ISO est relativement élevée. En effet le taux d'incidence des ISO est de 9,3% au Mexique (2002), de 54,2% en Ethiopie (2002), de 10,9% au Vietnam (2001) avec un taux de 8,3% en chirurgie

propre. La prévalence des ISO est de 15% au Maroc et de 8% pour la chirurgie propre au Yémen.

En Tunisie, l'ISO occupe la première place parmi les IN à l'hôpital Sahloul de Sousse et à Charles Nicole de Tunis, représentant respectivement 24,5% et 29% du total des IN. Le taux d'ISO est de 3,4% au CHU Sahloul de Sousse (2003) et de 5,6% à l'hôpital Charles Nicolle de Tunis (2000). A l'hôpital Farhat Hached de Sousse, le taux d'incidence des ISO est autour de 20%.

Les études publiées suggèrent que la majorité des ISO se manifeste après la sortie des patients de l'hôpital, ceci est observé pour tous les types d'intervention et quelle que soit la définition retenue des ISO. En l'absence d'une surveillance active après la sortie de l'hôpital, le nombre des ISO est vraisemblablement sous estimé, quelle que soit la gravité de l'état du patient ou la lourdeur de la procédure chirurgicale (tableau 1). Ceci pourrait expliquer le faible taux enregistré par certaines études en Tunisie.

Tableau 1 : Proportion d'ISO survenant après la sortie du patient de l'hôpital

Etude	Proportion d'ISO après la sortie (en %)
États-Unis, 1997	63,1
Espagne, 2001	42,2
Brésil, 1995	38,7
États-Unis, 1996	84
Australie, 2001	54,5
Nouvelle-Zélande, 2002	64,3
Tunisie (Farhat Hached – Sousse), 2002	85%

Conséquences des ISO

Les infections du site opératoire représentent un surcoût à la fois humain

et socioéconomique important.

Une étude anglaise récente a montré que les infections nosocomiales dont les ISO étaient associées à un surcoût pour le système de soins (coûts directs) mais également pour les patients et leur famille (coûts indirects). L'accroissement des coûts directs était lié à une augmentation de la durée de séjour hospitalier et au recours plus fréquent au système de soins ambulatoire après la sortie. Par ailleurs, l'augmentation des dépenses pour le patient et sa famille était associée à une reprise du travail plus tardive pour le patient et sa famille et à une plus mauvaise santé physique et mentale.

Par ailleurs, une étude américaine menée sur 255 cas d'ISO a montré que la durée d'hospitalisation, le taux de mortalité et le pourcentage de réadmission dans les 30 jours suivant l'intervention chez les patients non décédés étaient significativement augmentés chez les sujets infectés. En général, les ISO induisent une prolongation du séjour hospitalier allant de 7 à 15 jours et un surcoût de 3 milliards de dollars aux Etats-Unis, soit un peu plus de 7000 dollars par malade infecté.

En France, les résultats du réseau de surveillance des ISO (INCISO 2005) montre que parmi les 595 patients qui ont développé une infection du site opératoire, 24 patients sont morts suite à cette complication soit un taux de létalité de 4,3%. En Espagne, le taux de mortalité liée à l'ISO est de 2,2%.

En Tunisie, les quelques études d'incidence d'ISO notifient un taux nul de létalité lié à l'ISO. Cependant, la prolongation de séjour est de 15,7 jours à l'hôpital Sahloul et de 2,8 jours à l'hôpital Farhat Hached (Sousse). Dans ces hôpitaux, le coût direct unitaire de

l'ISO a été estimé respectivement à 849 dinars et à 381 dinars.

Le risque de mortalité serait fonction du type de complication. Ce risque est 2,5 fois plus élevé chez les patients ayant présenté une infection profonde du site chirurgical par rapport aux malades non infectés. L'indice de risque NNIS augmente significativement la mortalité par ISO. L'indice NNIS (voir annexe) est un score composite qui reflète l'état général du patient (mesuré par le score ASA), le degré de contamination de la plaie opératoire (apprécié par la classification d'Altemeier) et la durée de l'intervention (évaluée par rapport au 75^{ème} percentile calculé pour la durée de chaque type d'intervention au niveau d'un ou plusieurs hôpitaux).

EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE

Le risque de survenue d'une ISO varie en fonction du type de l'intervention

Sources de l'ISO

Les infections du site opératoire (ISO) sont souvent d'origine endogène c'est-à-dire que les micro-organismes responsables de l'infection proviennent du patient lui-même.

La flore résidente de la peau est composée de bactéries aérobies non pathogènes (corynébactéries, Staphylocoque à coagulase négative, etc...) et de bactéries anaérobies (*Propionibacterium acnes*). Ces micro-organismes introduits dans l'organisme lors d'un geste chirurgical ou d'une exploration invasive peuvent être responsables d'infections plus ou moins graves. Cette flore ne peut jamais être supprimée en totalité, elle peut seulement être diminuée lors de la préparation cutanéomuqueuse.

La source de l'infection peut être aussi exogène à partir de l'environnement de

l'opéré en bloc opératoire : équipe chirurgicale, matériel et équipement, air ...

Les facteurs de risque des ISO

La description des facteurs de risque permet de stratifier les patients et d'en déduire des protocoles prophylactiques et / ou thérapeutiques pour essayer de diminuer le risque des ISO.

a) **Les facteurs de risque endogènes** relatés par la littérature sont les âges extrêmes, l'état général du patient et l'existence d'une pathologie débilante ou immunodépressive.

b) **Les facteurs exogènes** sur lesquels l'action de la prévention est la mieux documentée, sont repartis selon trois périodes :

- période préopératoire : le séjour prolongé, les modalités de préparation de l'opéré (voir paragraphe 'Prévention' ci après) ;
- période peropératoire :
 - type de l'intervention : le risque augmente selon la classe de contamination d'Altemeier. il est moindre pour la classe 1 (chirurgie propre) et augmente en fonction du niveau de contamination pour la classe 2 (propre contaminée) la classe 3 (contaminée) et la classe 4 (sale) ;
 - la durée de l'intervention : plus la durée est longue plus le risque est élevé ;
 - le caractère urgent de l'intervention ;
 - l'expérience de l'opérateur est facteur protecteur ;
 - l'environnement du bloc opératoire : architecture, organisation des circuits du personnel, du patients, du matériel, du linge et des déchets peuvent favoriser le risque des ISO s'ils ne répondent pas à certaines normes et recommandations.

- période post opératoire : généralement la période post opératoire ne contribue pas fortement à l'occurrence des ISO. Cependant, la plaie peut devenir contaminée et ultérieurement infectée si elle est manipulée par des mains ou du matériel contaminé, et spécialement si la plaie est laissée ouverte ou si un drain est mis en place.

PREVENTION ET RECOMMANDATIONS

La prévention du risque infectieux est devenue, dans notre société, une priorité et une préoccupation importante en terme de santé publique. La prévention des infections du site opératoire a pour objectifs de diminuer au maximum la pénétration des micro-organismes dans les blocs opératoires, d'éliminer ces micro-organismes lorsqu'ils existent dans l'environnement et, de faire barrière à leur dissémination.

Différents types d'action de prévention ont été identifiés. Néanmoins, le CDC d'Atlanta a classé les différentes recommandations en 4 catégories selon le niveau de preuve scientifique de leur efficacité :

- **Catégorie IA** : Ce sont les mesures qui doivent être adoptées dans tous les cas et dont l'efficacité est bien documentée par des études expérimentales ou épidémiologiques.
- **Catégorie IB** : Ce sont les mesures qui doivent être adoptées dans tous les cas et présentées comme efficaces par les experts et dont l'application est logique même en l'absence de preuve scientifique.
- **Catégorie II** : Ce sont les mesures applicables dans la plupart des hôpitaux. Elles s'appuient sur de bonnes pratiques mais dont le caractère absolu et universel n'est pas obligatoirement établi.
- **Catégorie NR (non résolue)** : Ce sont les

mesures adoptées par certains établissements mais en absence de fondements scientifiques ou de consensus concernant l'efficacité.

MESURES PRE-OPERATOIRES

La préparation cutanée de l'opéré

La préparation cutanée et muqueuse du patient en vue d'un acte chirurgical regroupe l'ensemble des soins corporels locaux et généraux réalisés en période préopératoire : avant l'hospitalisation, en unité d'hospitalisation et au bloc opératoire.

a) Les maladies sous-jacentes doivent être traitées avant même l'hospitalisation, même si on ne peut pas agir à ce niveau :

- Traiter une infection à distance avant toute intervention (catégorie IA);
- Vérifier l'état bucco-dentaire et le traiter si nécessaire;
- Equilibrer un diabète en s'efforçant de la maintenir à un niveau inférieur à 200 mg/dl pendant l'intervention et la période postopératoire immédiate (48 heures) (catégorie IB);
- Corriger une dénutrition (catégorie II);
- Incitation de l'arrêt du tabac au moins 30 jours avant l'intervention (catégorie IB);
- Envisager la réduction d'une obésité même si cela est difficile (catégorie II).

b) La durée du séjour préopératoire doit être limitée au maximum et les explorations préopératoires sont à réaliser, si possible, en ambulatoire (catégorie II).

c) La préparation de l'opéré, selon un protocole précis, est effectuée par l'infirmier (ère) sous le contrôle du médecin. Sa réalisation est à enregistrer dans le dossier du patient à l'aide, par exemple, d'une fiche

préétablie. Cette préparation du patient comportera ainsi :

- Une **douche antiseptique** à pratiquer la veille de l'intervention (catégorie IB) et à renouveler, si possible, le matin de l'intervention. Elle concerne la totalité du corps (y compris les cheveux), en utilisant un savon (solution moussante antiseptique) de la même gamme que l'antiseptique utilisé au bloc opératoire. Un soin particulier sera apporté aux zones pileuses, aux mains et aux pieds. Le rinçage et le séchage sont des gestes très importants. Selon la conférence de consensus organisée par la SFHH à Paris en 2004, le bénéfice d'une toilette préopératoire (douche ou toilette pour les malades dépendants) n'est pas discutable en termes d'hygiène corporelle et de soins. La toilette préopératoire réduit la flore microbienne et facilite l'action ultérieure de l'antiseptique utilisé pour la désinfection du champ opératoire. Elle participe ainsi à la réduction des ISO. D'ailleurs, un taux d'ISO plus faible est constaté de manière statistiquement significative dans trois études sur quatre.
- Il est déconseillé de recourir à une préparation quelconque du champ opératoire la veille de l'intervention (technique dite de l'emballage),
- Une **hygiène bucco-dentaire** : Le brossage des dents est nécessaire pour tout opéré et entre dans le cadre de l'hygiène de base. En chirurgie cardiaque, il est recommandé de pratiquer des bains de bouche antiseptiques en pré et post-opératoire. En chirurgie bucco-dentaire, il est fortement recommandé de pratiquer des bains de bouche antiseptiques en pré et post-opératoire.
- Il est recommandé **d'enlever bijoux**, alliances, piercings, vernis, etc..., avant toute intervention, quand ils présentent un risque pour l'intervention.

- Il est recommandé de **privilégier la non dépilation** à condition de ne pas nuire aux impératifs per et postopératoires (catégorie IA). Quand elle s'impose, il est préférable d'utiliser une tondeuse électrique (catégorie IA) ou une crème dépilatoire. Le rasage est proscrit, car il expose à des blessures de la peau et crée de toute façon une irritation; si c'est le seul moyen disponible, la peau doit être nettoyée à l'eau savonneuse avant le rasage qui doit s'effectuer juste avant l'intervention, en dehors de la salle d'opération, et se limiter à la zone de l'incision opératoire. Les grands rasages étendus ont fait place à une dépilation limitée à la zone d'incision. Cette zone doit être délimitée par un schéma ou une procédure.
 - À l'arrivée au bloc, une dernière vérification de l'état de la peau doit être un réflexe. Toute altération doit être notée car elle peut amener à retarder l'intervention.
 - La préparation cutanée du champ opératoire doit être large. Elle comporte:
 - une étape de **détersion** à l'aide d'une solution moussante antiseptique suivie d'un rinçage abondant à l'eau stérile et d'un essuyage. Un antiseptique ne peut agir que sur une peau propre et sèche ce qui souligne l'importance du rinçage et du séchage.
 - puis de **l'application d'un antiseptique** de la même gamme que le produit utilisé pour la détersion (catégorie IB). En France, une double antisepsie est préconisée en respectant pour l'antiseptique un temps de séchage entre les deux applications.
- Il est recommandé de privilégier un antiseptique alcoolique. On peut utiliser les produits à base de chlorhexidine alcoolique ou de polyvinylpyrrolidone iodée (ou tout autre produit d'efficacité prouvée) en respectant leurs contre-

indications respectives. La chlorhexidine en solution aqueuse, du fait d'une trop faible activité anti-microbienne, ne doit pas être utilisée pour l'antisepsie du champ opératoire.

Dans le cadre d'une chirurgie ambulatoire, la toilette préopératoire préalable à l'intervention, se fait dans le service d'hospitalisation ou à domicile sur prescription médicale.

• **Drapage du patient :**

- Choix du textile : Les textiles utilisés au bloc opératoire doivent répondre à deux critères : une faible émission de fibres textiles servant de support aux colonies bactériennes, et un bon effet barrière vis à vis des fluides biologiques. Il est fortement déconseillé d'utiliser les textiles 100% coton.
- Modalités pratiques : Il faut attendre le séchage spontané complet du champ opératoire avant le collage des champs. Ces derniers (qui doivent être étanches) sont posés selon les règles habituelles de la technique opératoire utilisée. Cet isolement du reste du corps la zone opératoire est un préalable et doit être très soigneux.

d) Organisation pratique de la préparation : L'aspect pratique de la préparation de l'opéré est conditionné par l'organisation générale des services de l'établissement et doit être décrite par des protocoles dûment validés. Ces protocoles doivent être réalisés en consensus par des groupes de travail réunissant les différents métiers concernés. Ils devront être facilement accessibles au personnel, réactualisés périodiquement et devront être régulièrement évalués et réajustés. Au bloc, la traçabilité de la préparation cutanée et muqueuse est à mentionner sur le dossier du patient.

La préparation de l'équipe chirurgicale

Le rôle de l'équipe chirurgicale dans la

contamination est indiscutable et justifie donc le respect des règles suivantes. Elle s'applique à tous les membres de l'équipe.

a) Règles générales :

- Des ongles courts en prohibant les ongles artificiels (catégorie IB), pas de **contre-indication concernant le port de vernis à ongles (catégorie NR)**.
- **Les bijoux sont proscrits au niveau des mains et des bras** (catégorie II).
- La douche doit avoir été prise au moins une heure avant et la peau ensuite aérée car la douche favorise la desquamation. Les membres de l'équipe chirurgicale ne doivent pas être porteurs de plaies ou d'une infection au niveau des mains ou d'une infection rhinopharyngée.
- L'entrée au bloc comporte trois temps :
 - l'enlèvement des vêtements et des chaussures portés à l'extérieur et bien entendu le retrait de tous les bijoux au niveau des mains ;
 - un premier lavage des mains (lavage hygiénique) ;
 - **l'habillement en tenue de bloc propre** qui comporte une cagoule, un pyjama et des sabots. La cagoule enferme tous les cheveux. Le *pyjama* devrait être en non-tissé car le coton quoique plus confortable isole mal et favorise la diffusion de particules. Le pyjama doit être fermé au cou, aux bras et aux chevilles, la veste doit être rentrée dans le pantalon pour limiter la diffusion de squames et de germes. Enfin il faut mettre une *bavette* avant le lavage chirurgical des mains et avant l'entrée à la « zone ultrapropre ». La bavette mal utilisée peut être source de contamination. En fin d'intervention elle est toujours souillée et nécessite un lavage des mains après son retrait.

b) Le lavage chirurgical des mains
Le lavage chirurgical des mains et avant-bras jusqu'aux coudes (catégorie

IB), précédé d'un nettoyage des ongles avant d'entrer en contact avec le champ opératoire ou les instruments stériles.

- Après le lavage chirurgical des mains, les mains sont maintenues en position haute et à distance du corps, les coudes fléchis de façon à ce que l'eau s'écoule de l'extrémité des doigts jusqu'aux coudes, ensuite séchage des mains avec une serviette stérile et port de blouse et gants stériles (catégorie IB).
- Entre les interventions, il est absolument nécessaire de se relaver les mains avec les mêmes règles car sous les gants la surface des mains se contamine de nouveau.
- En dehors de l'équipe opératoire, chacun doit pratiquer un lavage hygiénique des mains chaque fois qu'il prend en charge un patient.

c) L'habillement en vêtements stériles devrait se faire dans un sas spécial mais se fait le plus souvent à l'entrée de la salle d'opération. L'utilisation de *blouses à usage unique* en non-tissé est la meilleure solution. Enfin l'utilisation de blouses sans bavette n'est pas recommandée pour la chirurgie prothétique. Elles laissent le cou à nu au-dessus de la plaie. Aucune zone de peau ne devrait être visible mais cette règle conduit à un habillement peu confortable.

d) Le port des gants : Le port d'une double paire de gants chirurgicaux, changée régulièrement, notamment à chaque temps opératoire, est recommandé.

e) Avant l'intervention tous les instruments doivent être stériles en accord avec les guides de recommandations du fabricant ou des bonnes pratiques d'hygiène, lorsqu'ils existent. La stérilisation "flash" n'est utilisée que dans des situations d'urgence. Cette stérilisation est à proscrire dans les situations habituelles

de stérilisation des instruments chirurgicaux (catégorie IB).

Toutes ces règles concernant la protection du patient permettent en retour de protéger le personnel d'une contamination par le patient. Il faut rappeler l'étude de Smith et al : 76 % des membres de l'équipe étaient contaminés ; seuls l'anesthésiste et la panseuse ne l'étaient jamais !

MESURES PER OPERATOIRES

a) L'antibioprophylaxie : Il est primordial de respecter les indications et les protocoles établis de l'antibioprophylaxie.

- Selon les 100 recommandations (Comité technique national des infections nosocomiales, 1999 – France) une antibioprophylaxie par voie parentérale est indispensable dans deux types de situation :

- interventions chirurgicales propres (type I) pour lesquelles la survenue d'une infection a des conséquences graves, mettant en jeu le résultat fonctionnel de l'intervention ou le pronostic vital : implantation de prothèse en chirurgie orthopédique ou vasculaire, chirurgie cardio-vasculaire, greffe et transplantation d'organes, neurochirurgie.

Pour d'autres interventions de chirurgie propre, l'antibioprophylaxie a fait la preuve de son efficacité ;

- interventions de chirurgie propre contaminée (type II) lorsque le risque d'infection est élevé : tube digestif, appareil génito-urinaire, voies biliaires, appareil respiratoire notamment.

Les interventions de chirurgie contaminée et sale (types III et IV) ne relèvent pas d'une antibioprophylaxie mais d'une antibiothérapie curative.

- Les modalités de l'antibioprophylaxie sont les suivantes :

- Les antibiotiques utilisés doivent avoir fait la preuve de leur efficacité dans des études publiées et faire l'objet d'un consensus au niveau de l'établissement. L'antibioprophylaxie consiste généralement en une monothérapie visant les bactéries habituellement en cause (Catégorie 1A). L'administration du produit doit tenir compte de sa diffusion dans l'organisme jusqu'à l'organe cible.

- La prophylaxie est commencée avant l'incision, idéalement une demi-heure avant l'incision sans excéder deux heures (catégorie 1A) ou au moment de l'induction anesthésique (catégorie 2) pour assurer une action bactéricide au niveau des tissus, et est limitée à la durée de l'intervention (catégorie 1B). En cas de chirurgie prolongée, selon la pharmacocinétique de la molécule utilisée, des réadministrations en cours d'intervention peuvent être nécessaires. Elle peut parfois durer 24 heures mais ne doit jamais excéder 48 heures après l'intervention. La dose unitaire ne doit pas être inférieure à la dose thérapeutique.

- L'utilisation d'une antibioprophylaxie par voie orale n'est pas actuellement recommandée, à l'exception de la chirurgie colorectale pendant les 24 heures précédant l'intervention et dans les cas où existe un risque d'endocardite.

- Les antibiotiques administrés dans les interventions contaminées doivent être considérés comme administrés à titre thérapeutique plutôt que prophylactique. La durée du traitement et le choix de l'antibiotique est alors fonction de la bactérie pouvant être en cause ainsi que de la localisation et de la gravité de l'infection redoutée.

b) Le comportement du personnel : Le comportement des personnels au niveau de la salle d'intervention joue un rôle important :

- éviter les présences inutiles, les déplacements inopportuns et les bavardages ;
- maintenir les portes fermées ;
- l'environnement de la salle d'opération doit faire l'objet d'une maintenance rigoureuse. L'observance des règles générales d'hygiène est primordial notamment le respect des techniques d'entretien concernant :
 - le matériel utilisé (stérilisation ou désinfection de niveau adapté au risque) ;
 - les locaux (avant le début du programme opératoire, entre les interventions, en fin de programme opératoire et périodiquement) ;
 - le respect des circuits établis (personnes, matériel, eau, air, déchets...).

Toutes ces règles s'appliquent à l'ensemble des personnes travaillant au bloc ; qu'il s'agisse des anesthésistes, des panseuses, des employés mais aussi aux visiteurs et étudiants (pour ces derniers l'existence d'une serre ne dispense pas des règles d'hygiène d'où l'intérêt des coupoles).

MESURES POST OPERATOIRES

Il s'agit des mesures concernant les soins postopératoires de la plaie, on recommande de :

- Protéger la plaie avec un pansement stérile pendant 24 à 48h (catégorie IB).
- Laver les mains après chaque changement de pansement et après tout contact avec le site chirurgical (catégorie IB).

PROGRAMME DE LUTTE CONTRE L'ISO DANS UNE STRUCTURE HOSPITALIERE

La démarche doit être méthodique avec un diagnostic de la situation et détermination du niveau du risque et des facteurs de risque, le choix des solutions

adaptées, la mise en place des actions correctrices et l'évaluation. Ceci est envisagé dans le cadre d'un programme de lutte contre les ISO qui comporte différents axes stratégiques dont la surveillance épidémiologique, la formation du personnel, l'organisation

Surveillance des ISO

Le point de départ de toute stratégie de lutte contre les IN en général et les ISO en particulier est la mise en place d'un système de surveillance. La surveillance ne doit donc pas être perçue comme une collecte passive de données mais comme un moyen indispensable pour établir le taux de base (ou endémique) des infections, pour détecter des variations significatives de ce taux et pour identifier les problèmes spécifiques qui contribueraient à son augmentation.

Le projet SENIC (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control) a démontré qu'un programme bien conduit, incluant une surveillance avec communication des résultats aux chirurgiens, diminuait l'incidence des ISO de 35%, une efficacité confirmée par d'autres études.

Cette surveillance repose sur l'enregistrement systématique d'informations de base sur l'ensemble des patients opérés dans les services participants. Ces informations comprennent au minimum : le type d'intervention (Classification des Actes Médicaux), la classe de contamination (American College of Surgeons), le score ASA (American Society of Anesthesiologists), la durée de l'intervention, la survenue ou non d'une infection superficielle, profonde ou de l'organe-espace, et l'opérateur principal. Peuvent aussi être recueillies d'autres informations utiles pour mieux caractériser les patients surveillés : âge, sexe, facteurs

de risque identifiés (diabète mal équilibré, obésité...), dates d'admission et d'intervention (permet de connaître la durée du séjour pré-opératoire), présence d'un implant ou d'une prothèse, antibioprophylaxie per-opératoire, opérateurs secondaires, caractère urgent ou programmé, date de sortie, durée du suivi post-opératoire, date d'infection...

La durée du suivi post-opératoire des patients est un élément-clé de la méthodologie, déterminant la sensibilité de l'enquête : un suivi post-opératoire de 30 jours est nécessaire, une infection nosocomiale du site opératoire étant retenue jusqu'à 30 jours (ou un an en cas d'implantation de matériel prothétique) après l'intervention.

Les informations recueillies permettent de mettre à disposition des équipes chirurgicales, des taux d'attaque des infections du site opératoire pour 100 patients opérés en tenant compte des caractéristiques des patients pris en charge pour l'ajustement des taux observés : taux d'attaque par classe de contamination, par classe de risque NNIS, par type de chirurgie, par chirurgien, selon le type d'antibioprophylaxie, etc.

L'index NNIS est considéré comme le plus prédictif du risque d'infection et constitue un facteur d'ajustement utile pour la comparaison des taux. Ainsi, le taux d'infections du site opératoire pour des groupes de patients à faible risque (classe 0 du NNIS) est particulièrement important à surveiller ; il permettrait, dans chaque spécialité, de comparer les structures hospitalières.

La restitution, à chaque chirurgien, des taux correspondant aux patients qu'il a opérés peut être souhaitée, en tenant compte, lors de l'interprétation, de la faiblesse des effectifs.

La surveillance des infections du site opératoire peut être réalisée de manière

plus simple, en calculant le ratio d'infection qui constitue une estimation simplifiée du taux d'attaque. Les informations recueillies portent d'une part sur les infections du site opératoire observées pendant une période définie, et d'autre part sur le nombre de patients opérés pendant la même période : on calcule alors

- le taux d'incidence cumulée d'infection pour 100 patients opérés durant une période donnée en faisant le rapport du nombre d'infections du site opératoire et du nombre d'opérés pendant la même période :

Taux d'incidence cumulée des ISO = (Nbre de nouveaux cas d'infection de ce site chez les patients exposés durant une période donnée X 100/ Nombre de patients exposés durant la même période)

- ou encore la densité d'incidence des ISO exprimée en 'personnes - temps' en rapportant le nombre de nouveaux cas d'infection (ou d'infectés) survenant durant une période donnée au total des durées de temps d'exposition au risque des patients (c'est-à-dire le total des journées d'observation pour l'ensemble des opérés) pendant cette même période. La durée de temps d'exposition au risque pour un patient s'évalue, selon le cas, jusqu'à la fin de la période d'observation (si le patient n'est pas perdu de vue ou décédé jusqu'au 30^{ème} jour suivant l'intervention, ou dans l'année s'il y a eu mise en place d'un implant ou d'une prothèse ou d'un matériel prothétique). L'unité de temps choisie peut être le jour, la semaine ou le mois.

Taux de densité d'incidence des ISO pour 100 personnes temps = (Nombre de nouveaux cas d'infection de ce site durant une période déterminée X 100 / Total

des durées d'exposition au risque d'infection de ce site durant la même période)

Organisation

La mise en place d'une stratégie de lutte contre les ISO devrait être intégrée dans une démarche globale d'amélioration de la qualité et de la sécurité du patient. Ainsi, par exemple, exploitation d'un bloc opératoire nécessitent la mise en commun de compétences nombreuses et variées pour répondre à des impératifs dictés aussi bien par l'hygiène, le confort de l'équipe chirurgicale, les exigences de la chirurgie et de l'anesthésie, sans oublier la sécurité du patient.

Ainsi, pour maîtriser tous ces aspects il est important d'avoir une vue d'ensemble claire et bien définie de la situation actuelle et des objectifs futurs du service de chirurgie et du bloc opératoire.

Ainsi, il est recommandé que l'ensemble des acteurs préparent ensemble un document (charte de bloc opératoire) énumérant les traits essentiels de l'organisation choisie, organisation inhérente aux normes de fonctionnement d'un bloc opératoire. La charte de fonctionnement du bloc précise ainsi les principes de fonctionnement, le tableau opératoire, le personnel paramédical, la gestion administrative, les réunions de fonctionnement, la coordination, la validation de la charte, les instruments de mesure de l'efficacité de l'organisation pour permettre aux conseils de bloc de jouer pleinement leur rôle, et les aspects relatifs à l'hygiène à savoir l'asepsie et la circulation. Ensuite, on procède à la diffusion, l'application de ces règles et à leur évaluation.

Par ailleurs, une politique d'élaboration de fiches techniques selon

une méthodologie rigoureuse et en prenant en compte la sécurité des patients et des personnels doit être mise en place. Les domaines relatifs à l'hygiène qui peuvent donner lieu à l'élaboration de ces documents sont :

- l'hygiène de base et la prévention du personnel : lavage des mains, tenue du bloc, habillage chirurgical, usage des gants... ;
- l'hygiène des actes à haut risque d'infection : préparation de l'opéré, circuit du patient, préparation cutanée et usage des antiseptiques... ;
- la gestion de l'environnement : organisation des circuits, bionettoyage, contrôle de l'environnement (air, surface, eau), maintenance des équipements...

Ces procédures seront après leur validation, diffusées auprès du personnel des blocs. L'information et la formation des utilisateurs à propos des changements et des nouveautés doivent accompagner cette diffusion. Le suivi et l'évaluation permettront d'avoir une dynamique continue pour améliorer la qualité des soins.

Traçabilité - Assurance qualité au bloc opératoire

La conférence de consensus organisée par la Société Française de l'Hygiène Hospitalière (2006) précise que la traçabilité est une composante de la démarche qualité car elle constitue un support permettant de responsabiliser les différents intervenants et d'identifier les patients ayant été exposés à un risque.

La traçabilité des procédures visant à réduire le risque infectieux, a pour objectif de pouvoir retrouver, à tout moment, l'historique, l'utilisation ou la localisation d'une entité au moyen d'identifications enregistrées (d'après la norme ISO 9000 : 2000). La traçabilité concerne l'enregistrement de toutes les mesures de lutte

contre les infections permettant, à tout moment d'apporter la preuve du bon déroulement des opérations et à l'analyse éventuelle des dysfonctionnements. Ces enregistrements portent sur les moyens humains, techniques, matériels et les procédures mises en oeuvre, et sont colligés sur support papier ou informatique.

La contamination éventuelle d'un patient peut provenir d'une source humaine, de médicaments, de dispositifs médicaux ou de produits biologiques.

En pratique, il paraît opportun de mettre en oeuvre une traçabilité sur les processus suivants dans le cadre de la lutte contre les infections. Pour chaque intervention, on doit pouvoir retrouver (liste non exhaustive) :

- la salle et l'ordonnancement dans lequel les patients ont été opérés ;
- la feuille d'anesthésie qui précise les modalités de l'antibioprophylaxie (type, posologie et chronologie de l'administration) ;
- la fiche de traçabilité de la préparation cutanée qui peut être intégrée à la fiche de suivi d'intervention. Celle-ci comporte également :
 - l'identification de l'opéré et de l'équipe y compris les stagiaires ;
 - la chronologie de la prise en charge du patient : arrivée au bloc opératoire, induction anesthésique, incision ;
 - l'acte opératoire précis, avec le côté à opérer, la classe de contamination (Altemeier) ;
 - les matériels et dispositifs médicaux utilisés notamment les implants ;
 - les diverses procédures de nettoyage et de désinfection des salles d'opération.

Dans le cadre de l'assurance qualité, ces mesures doivent être évaluées pour évoluer. Le processus général de la qualité des soins en matière de

prévention de l'infection de l'opéré passe par une implication de tout le personnel et l'auto-évaluation interne des pratiques.

Des protocoles écrits, datés et validés sont des supports indispensables à l'évaluation des pratiques dans le cadre de l'assurance qualité.

CONCLUSION

Toutes les stratégies de prévention contre les infections nosocomiales en général et les ISO en particulier ne peuvent être conçues et réalisées que dans le cadre d'une action multidisciplinaire. Il est ainsi fortement recommandé à ce que les chirurgiens et les anesthésistes réanimateurs, collaborent avec les hygiénistes, les épidémiologistes, les microbiologistes et les infectiologues.

Les situations sont variables selon les hôpitaux, et les services, il convient donc pour chaque structure de s'auto-évaluer pour déterminer son niveau de risque et les facteurs en cause et élaborer une stratégie de lutte adaptée.

Les activités de suivi et d'évaluation de l'organisation du bloc doivent être permanentes et s'appuyer sur des indicateurs permettant de dépister les dysfonctionnements, de les corriger et de prévenir ainsi la contamination.



ANNEXES

Annexe 1 : Classes de contamination (critères de classification des incisions chirurgicales selon le risque de contamination)

Classe I : Chirurgie propre

Incisions primitivement fermées non drainées, non traumatiques, sans inflammation ni faille dans la technique d'asepsie, en l'absence d'ouverture de l'oro-pharynx, du tube digestif, de l'appareil génito-urinaire ou des voies respiratoires.

Classe II : Chirurgie propre contaminée

Ouverture de l'appareil génito-urinaire en l'absence d'uroculture positive ; ouverture des voies respiratoires, du tube digestif dans de bonnes conditions et sans contamination anormale ; ouverture de l'oro-pharynx ou des voies biliaires en l'absence de bile infectée ; ruptures minimales d'asepsie et drainages mécaniques.

Classe III : Chirurgie contaminée

Plaies traumatiques récentes (moins de 4 heures) ; ouverture du tractus biliaire ou génito-urinaire en présence de bile ou d'urines infectées ; contaminations importantes par le contenu du tube digestif ; ruptures majeures d'asepsie ; interventions en présence d'inflammation aiguë sans pus.

Classe IV : Chirurgie sale et infectée

Plaies traumatiques souillées ou traitées de façon retardée (plus de 4 heures) ; présence de tissus dévitalisés, d'inflammation bactérienne avec pus, de contamination fécale ou de corps étrangers ; viscères perforés.

Annexe 2 : Score ASA

Score 1 : Patient en bonne santé, c'est-à-dire sans atteinte organique, physiologique, biochimique ou psychique

Score 2 : Patient présentant une atteinte modérée d'une grande fonction. Par exemple : légère hypertension, anémie, bronchite chronique légère.

Score 3 : Patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction qui n'entraîne pas d'incapacité. Par exemple : angine de poitrine modérée, diabète, hypertension grave, décompensation cardiaque débutante.

Score 4 : Patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction, invalidante, et qui met en jeu le pronostic vital. Par exemple : angine de poitrine au repos, insuffisance systémique prononcée (pulmonaire, rénale, hépatique, cardiaque...).

Score 5 : Patient moribond dont l'espérance de vie ne dépasse pas 24 h, avec ou sans intervention chirurgicale.

Annexe 3 : Index de risque NNIS

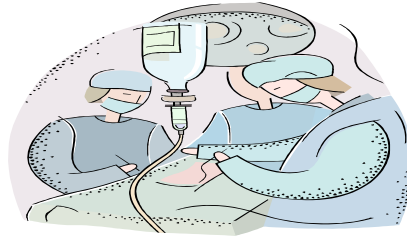
L'index de risque NNIS est obtenu par combinaison des trois principaux facteurs de risque d'infection du site opératoire : classe de contamination, score ASA, durée d'intervention. Ces trois facteurs de risque sont cotés 0 ou 1 :

- classe de contamination
0 = chirurgie propre ou propre contaminée
1 = chirurgie contaminée, sale ou infectée
- score ASA
0 = score ASA 1 ou 2
1 = score ASA 3, 4, ou 5
- durée d'intervention
0 = durée inférieure ou égale à T heures*
1 = durée supérieure à T heures*

* T : valeur seuil pour la durée d'intervention correspondant au percentile 75 de la durée de chaque type d'intervention provenant des résultats d'études américaines ou françaises à confirmer par des études tunisiennes

L'index de risque NNIS est la somme des cotations de ces trois facteurs de risque et varie donc de 0 à 3.

Annexe 4 : Percentile 75 en fonction du type d'intervention (d'après : Culver H, Horan TC, Gaynes RP et coll. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. Am J Med 1990; 91 (suppl 3B) : 152S-7S.



Percentile 75 en fonction du type d'intervention	
Plus de une heure	appendicectomie amputation césarienne
Plus de deux heures	cholécystectomie hystérectomie abdominale et vaginale laparotomie hernie chirurgie du sein
Plus de trois heures	chirurgie colique, gastrique, iléale néphrectomie prothèse articulaire opération vasculaire
Plus de quatre heures	prostate neurochirurgie chirurgie des voies biliaires, du foie, du pancréas
Plus de cinq heures	chirurgie cardiaque pontage coronaire

REFERENCES

1. **Altemeir W.A, Burke J.F, Pruitt B.A, Sandusky W.R.** Hospital Design Requirements for a Safe Surgery. In Manual on Control of Infection in Surgical Patients. Philadelphia 1984 : J.B. Lippincott Eds, pp 269-280.
2. **American College of Surgeons** : Committee on Control of Surgical Infections. Manuel on control of infection in surgical patients. Philadelphia: JB Lippincott, 1976.
3. **Astagneau P, Lepoutre A.** La mortalité attribuable aux infections hospitalières. Actualité et Dossiers en Santé Publique 2002, 38 : 27-29.
4. **Bailly P, Gbaguidi Haore H, Crenn D, Talon D.** Mortalité hospitalière imputables aux infections nosocomiales : mise en place d'un observatoire dans un centre hospitalier universitaire. Revue de Méd.Mal.Inf. 2004 ; Vol.34, N°2 : 76-82.
5. **CDC recommandations** pour les pratiques de l'antibioprophylaxie en chirurgie actualisation 1999.
6. **Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales Ouest.** Circulations au bloc opératoire et précautions d'hygiène ; 1999 (25 pages).

7. **Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales Sud Est.** Surveillance et prévention des infections du site opératoire ; 1998 (112 pages).
8. **Cruse PJE, Foord R.** The epidemiology of wound infection. A 10 years prospective study of 62939 wounds. *Surg Clin North AM* 1980, 60: 27-40.
9. **Culver H, Horan TC, Gaynes RP et coll.** Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med* 1990 ; 91 (suppl 3B) : 152S-7S.
10. **Ducel G.** Bloc opératoire : perspectives d'organisation. In *Maîtrise des infections nosocomiales de A à Z*, 2004. 1^{ère} édition Health & Co, pp : 141-144.
11. **Ducel G, Haxhe JJ, Tanner F, Zumofen M.** Guide pratique pour la lutte contre l'infection hospitalière. Organisation Mondiale de la Santé: WHO/BAC/79.1 Rev1.
12. **Ennigrou S, Ben Rejeb S, Zouari B.** Prévalence des infections nosocomiales à l'hôpital Charles Nicole de Tunis. *La Tunisie Médicale* 1999 ; 77 (3) : 127-33.
13. **Ennigrou S, Mokhtar L., Ben Alaya N., Dziri Ch., Cherif A., Najah N., Ben Redjeb S., Zouari B.** Etude de l'incidence et approche du surcoût des infections nosocomiales en chirurgie générale. *La Tunisie Médicale* 2000 ; 78 (11) : 658-633.
14. **Garner J.S., Jarvis W.R., Emori T.G., Horan T.C. and Hughes J.M.** 1988. CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1988; 16 : 128-40.
15. **Hajjar J.** Infections du site opératoire. In *Maîtrise des Infections Nosocomiales de A à Z*. Fabry J., Ed. Health & CO, 2004, France, p.26-8.
16. **Hambraeus A., Laurell G.** Protection of the patient in the operating suite. *J. Hosp Infect.* 1980;1: 15-30.
17. **HELICS.** Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance. Surveillance of surgical site infections. Protocol. Version 9.1. September 2004.
18. **Hoet T.** Le bloc opératoire de demain. *Tech Hosp* 1999; 637: 18-39.
19. **International Federation of Infection Control (IFIC).** Prevention of post-operative wound infections In *Infection Control : Basic Concepts and Training*: second edition, 2003: 40-43.
20. **Horan TC, Gaynes RP, Martowe WJ et coll.** CDC definitions of nosocomial surgical sites infections, 1992 : a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992 ; 13 : 606-8.
21. **Horan TC, Gaynes RP.** Surveillance of nosocomial infections. In : Mayhall CG, editor. *Hospital Epidemiology and Infection Control*, 3rd ed. Philadelphia : Lippincott. Williams & Wilkins, 2004. p.1659-1702.
22. **Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL et al.** The impact of surgical site infections in the 1990s : attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20 : 725-730.
23. **Mc Geer A, Campbell B, Emori TG et coll.** Definitions of infection for surveillance in long-term care facilities. *Am J Infect Control* 1991 ; 19 : 1-7.
24. **Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al.** Guideline for prevention surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiology* 20: 247-78.
25. **Ministère de la Santé et des Solidarités.** Direction Générale de la santé (DGS), Direction de l'Hospitalisation et de l'Organisation des Soins (DHOS), Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins (CTINILS). Définition des infections associées aux soins. *Hygiènes* 2007 ; vol 15, N°2 : 113.
26. **Ministère de la santé, de la jeunesse et des sports.** DGS/DHOS, CTINILS (Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins). Actualisation de la définition des infections nosocomiales. Présentée au Haut Conseil de la Santé Publique le 11 mai 2007 ;
27. **Murphy CL, McLaws ML.** Methodologies used in surveillance of surgical wound infections and bacteremia in Australian hospitals. *Am J Infect Control.* 1999; 27(6) : 474-81.
28. **Njah M., Noura A., Naija O., Naija Bannour W.** Le risque infectieux au cours des gestes de soins. *Revue tunisienne de la Santé Militaire*, Sept 2001, vol 3, N° 4, pp : 316 – 321.
29. **Nouira A, Njah M, Sridi K , Sakhri J, Ounis H.** Surveillance des infections du site opératoire en chirurgie générale à l'hôpital Farhat Hached de Sousse. *Revue NOSOMED* , N° 18 décembre 2003 ;
30. **Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL.** ASA physical status classifications : a study of consistency of ratings. *J Anes* 1978 ; 49 : 239-43.

31. **Sands K, vireyard G, platt R.** Surgical site infections occuring after hospital discharge. The journal of infectious diseases, 1996; 173 : 963 – 970.
32. **Smith RC, Mooar Pekka A, Cooke Terry, Sherk HH.** Contamination of operating room personnel during total arthroplasty. Clin Orthop 1991 ; 271 : 9-11.
33. **Troillet N ;** Surveillance épidémiologique des infections du site chirurgicale, des principes à la pratique ; Swiss-Noso, 1999 ; volume6, n°1.
34. **Vasselle A SENAT.** OPEPS (Office Parlementaire d'Évaluation des Politiques de Santé - France). Etude sur la politique de lutte contre les infections nosocomiales. Rapport– juin 2006 ; 142 pages.
35. **Wilson A P R, Gibbons C, Reeves B C et al.** Surgical wound infection as a performance indicator : agreement of common definitions of wound infection in 4773 patients. BMJ, 2004 ; 329-720
36. **Whyte W, Hambræus A, Laurell G, et al.** The relative importance of routes and sources of wound contamination during general surgery, I. Mon-air-borne. J. Hosp Infect 1991; 18 : 93-107.
37. **Wong ES.** Surgical site infections control. In : Mayhall CG. Hospital epidemiology and infection control. Williams and Wilkins, Inc, Baltimore, MD, 1996;



RISQUES INFECTIEUX EN REANIMATION

LAATIRI SAID HOUYEM

INTRODUCTION

Les services de réanimation (médicale, chirurgicale, polyvalente, post opératoire, soins intensifs spécialisés) sont des structures complexes où sont réalisés des soins lourds donnant lieu à l'exécution de tâches diversifiées par des acteurs nombreux.

La caractéristique générale du service de réanimation est de comporter une équipe médicale et paramédicale relativement nombreuse par rapport aux soins conventionnels, compétente à mettre en œuvre des techniques diagnostiques et thérapeutiques invasives nécessaires pour pallier aux défaillances viscérales et fonctionnelles des patients.

Par définition, les unités de réanimation, quelque soit leur éventuelle orientation spécifique, hébergent des malades dont la survie est menacée par la survenue brutale d'une ou de plusieurs défaillances des fonctions essentielles à la vie (défaillances respiratoire, cardiaque, rénale, etc.).

Etant donné la sévérité de ces pathologies, il n'est pas étonnant d'y constater des taux de mortalité assez élevés.

Les conséquences d'une infection grave acquise dans un autre service hospitalier sont une cause fréquente d'admission secondaire dans une unité de réanimation, mais l'infection est encore plus souvent acquise dans l'unité de réanimation malgré un nombre de lits relativement restreint au sein d'un hôpital (environ 5%) (1).

Le risque d'infections acquises en réanimation (IAR) concerne également les personnels qui y travaillent, notamment

pour les infections virales (hépatite, VIH) et la tuberculose.

LES INFECTIONS ACQUISES EN REANIMATION (IAR)

LES TAUX D'INFECTIONS ET LEURS VARIATIONS

La fréquence des IAR est particulièrement élevée en milieu de soins intensifs en raison des pathologies présentées par les patients et des techniques invasives utilisées (2). Dans une étude multicentrique européenne des taux de prévalence allant de 9,7% à 30,5% ont été observés (3). La variabilité de fréquence des taux bruts observés peut être due à plusieurs facteurs : disparité de qualité de soins, différences dans les populations des patients, différences d'efficacité dans les moyens mis en œuvre pour le contrôle et la prévention... Cette variabilité pourrait être expliquée par les différences dans la méthodologie des enquêtes (méthode de recherche des infections – critères diagnostic – méthode de recueil de l'information) et par les différences de recrutement des patients.

Pour donner cependant un ordre de grandeur, on peut citer les résultats de l'enquête menée par le centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales du Sud-Est - Français (CCLIN – Sud-est) (4), issus d'un réseau coopératif multicentrique actif ayant adopté une méthodologie de recueil homogène sur une très grande série de patients : le taux global d'infection était de 22% (3093/13981). Si ce taux est exprimé par 1000 jours d'exposition à un risque spécifique, on retrouve un risque d'infection respiratoire de 14,3/1000 jours de ventilation, d'infection urinaire de

12,1/1000 jours de sondage, d'infection sur cathéter (veineux ou artériel) de 6,6/1000 jours de cathétérisme, de bactériémie de 4,3/1000 jours d'hospitalisation.

CARACTERISTIQUES DES IAR

En dehors de leur fréquence élevée, la caractéristique principale des IAR est qu'elles soient directement ou indirectement associées aux techniques de suppléance invasives utilisées pour pallier une défaillance vitale, qui nécessite le plus souvent la mise en place de corps étrangers (ou « dispositifs invasifs » tels que cathéters, sondes, etc.) et ont pour conséquence de court-circuiter les moyens de défense de première ligne que sont la peau, les muqueuses et les sphincters (5).

FACTEURS DE RISQUE DES IAR

FACTEURS LIÉS À L'HÔTE

Les défenses naturelles (mécaniques ou autres) des patients hospitalisés en réanimation sont particulièrement plus perturbées par rapport aux autres services hospitaliers. Ceci est expliqué par la fréquence élevée des agressions liées aux thérapeutiques ou diagnostics, qui perturbent les premières lignes de défense anti-infectieuse cutanéomuqueuse et par le nombre important des patients de réanimation considérés comme de réels immunodéprimés du fait de leur pathologie initiale et l'état général.

L'immunodépression liée à la corticothérapie prolongée tend à la banalité par sa fréquence au cours des maladies inflammatoires ou pseudo-inflammatoires et d'un bon nombre de cas d'insuffisance respiratoire chronique. En plus de ces pathologies exposant les malades aux IAR, l'exemple des grands brûlés (ou de leur équivalent) montre bien

que la disparition de la barrière cutanée normale par la brûlure constitue une porte d'entrée aux infections potentiellement massives.

D'une manière générale, toute affection aiguë grave, comme tout traumatisme sévère (accidentel ou chirurgical) entraîne une réduction des capacités de défense contre l'infection, particulièrement sensible durant les 7 à 15 jours qui suivent sa survenue. Cette immunodépression transitoire « post-agressive » a été bien documentée par de nombreux travaux (5). C'est pendant cette période initiale à haut risque, où la densité de soins est souvent aussi la plus élevée, que survient la majorité des infections. De même, l'existence d'une infection initiale (et probablement le traitement antibiotique associé) augmente le risque d'infection secondaire (5).

FACTEURS ORGANISATIONNELS

- Le service de réanimation est une structure où les contraintes sont multiples ; les situations à risque sont très fréquentes, elles sont générées par l'activité normale du service et par des dysfonctionnements. Toute activité auprès d'un patient (contact direct avec le patient et/ou son environnement) représente un geste contaminant dans la mesure où les patients et leur environnement constituent des réservoirs bactériens.
- Le risque de geste contaminant est d'autant plus important que les soins du patient imposent une multiplicité des gestes et des intervenants. Ce risque est encore plus élevé si les actes sont urgents et non programmés, et alors nécessairement effectués dans des conditions exposant à la rupture des procédures d'asepsie.
- Un dysfonctionnement dans l'organisation d'une unité de soins peut entraîner une situation à risque

permanent.

- Dans un service de réanimation plusieurs mécanismes favorisent la situation à risque :
 - les interruptions de la chaîne de soins : les communications téléphoniques (souvent indispensables), les alarmes, l'insuffisance ou l'inadaptation du matériel dans la chambre, les mains ou les procédures non planifiées, les transports des patients pour des explorations extérieures au service et la prise en charge d'une urgence.
 - la perception du risque infectieux : elle est différente selon les catégories de personnel. Pour les infirmiers et les aides soignants cette perception est meilleure du fait de la formation qu'ils ont reçu qui est plus orientée sur les activités de soins et permettant leur sensibilisation aux situations à risque. Pour les médecins, elle est plutôt plus orientée à la prise en charge diagnostique et thérapeutique. Ces activités sont complémentaires, mais cette différence dans la perception du risque entraîne des controverses dans l'équipe quant à la maîtrise des gestes contaminants.
- la charge des soins : dans les services de réanimation, la charge de travail est très importante du fait de plusieurs facteurs : nombre élevé d'admissions, sévérité des patients, personnel insuffisant ou non qualifié, développement des nouvelles techniques,...
- enfin, l'architecture et la structure des services, la qualité de la maintenance de l'environnement (bio nettoyage, entretien des matériels...), peuvent jouer un rôle dans le risque infectieux.

LES SITES D'INFECTION

Les trois IAR les plus fréquemment concernées sont, les infections pulmonaires, les infections urinaires et les infections liées aux dispositifs intra

vasculaires. La proportion relative de ces infections varie suivant l'activité principale de l'unité (6).

Les pneumonies acquises en réanimation (PN) : les taux d'incidence varient d'un service à un autre ; l'extrême variation de ces taux rapportée allant de 9% à 100% (1) traduit la variabilité des critères diagnostiques et des recrutements. Dans l'étude menée par le réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (RAISIN) en réanimation en 2006 (7), l'incidence des pneumonies était de 16,17 pour 1000 jours d'intubation. Le risque est le plus souvent lié à la ventilation mécanique, les PN chez le patient en ventilation spontanée étant rares (8).

Les PN augmentent indiscutablement la durée de ventilation artificielle et d'hospitalisation. Les PN sont une, sinon la principale source de prescription des antibiotiques en réanimation et participant ainsi à l'accroissement des résistances (8).

Les infections urinaires (IU) : en réanimation, si l'IU n'occupe pas la première place, l'incidence est de 3,5% à 6,3%, soit encore 2 à 3 fois plus élevée qu'en chirurgie et 5 fois plus élevée qu'en médecine (1). Dans 70 à 90% des cas, voire d'avantage en réanimation, les IU restent asymptomatiques, conduisant à la sous-estimation habituelle de cette infection, en dehors du cadre d'étude épidémiologique prospective (1). Dans l'étude menée en 2006 par le RAISIN (7) l'incidence des IU était de 7,94 pour 1000 jours de sondage. Le risque lié aux IU est double : risque (rare) de développer une infection systémique avec sa forme la plus grave, la bactériémie à point de départ urinaire et risque (plus fréquent) de colonisation par des germes multi résistants.

Les infections liées aux cathéters : d'une façon générale, chez un patient

porteur de cathéter (vasculaire ou autre), le risque est de développer une infection locale et/ou une infection générale sous forme de bactériémie. Ce risque est d'autant plus important en réanimation, pour plusieurs raisons : la durée prolongée de cathétérisme, la fréquence des manipulations pour injections et perfusions et le caractère d'urgence de la pose chez un malade instable. Parmi les dispositifs intra vasculaires, les infections du cathéter veineux central (CVC) sont de loin les plus fréquentes. Le risque infectieux varie longuement en fonction du terrain, du type de matériel utilisé et de la localisation du cathéter, de la durée et des méthodes microbiologiques employées et des critères d'infection pris en compte (9). Dans l'étude menée en 2006 par le RAISIN (7) les taux d'incidence observés étaient de 4,87 de colonisation de CVC pour 1000 jours de CVC et de 0,83 de bactériémies associées pour 1000 jours de CVC.

LA RESISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES DES GERMES IMPLIQUES

La fréquence et la gravité des infections à bactéries multirésistantes (BMR) sont devenues préoccupantes, notamment en Tunisie. Elles sont beaucoup plus fréquentes en réanimation. Les BMR les plus fréquemment en cause sont : *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM), *Pseudomonas aeruginosa*, les entérobactéries sécrétrices de bêta-lactamase à spectre étendu (EBLSE) et *Acinetobacter* sp.

L'épidémiologie des infections à BMR varie considérablement d'un service à l'autre. L'émergence des BMR est liée à la grande fréquence de prescription d'antibiotiques pour les patients hospitalisés en réanimation, pour traiter

les infections communautaires ou hospitalières.

La fréquence élevée des BMR est aussi favorisée par la transmission croisée. Les patients colonisés ou infectés constituent le principal réservoir de BMR et en règle générale, l'infection à BMR fait suite à une colonisation. Les facteurs de risque de colonisation/infection sont : la durée de séjour, le ratio charge en soins/personne inadéquat, la présence dans la même unité de patients porteurs de BMR ainsi que le nombre et la durée des procédures invasives. Une antibiothérapie quantitativement ou qualitativement inadaptée augmente également le risque de sélection de BMR.

Dans de nombreux pays, la dissémination des SARM est très importante (10). Du fait que les risques de transmission sont grands en milieu de soins intensifs mais que des mesures simples, souvent négligées, permettent de prévenir cette transmission, le dépistage précoce des porteurs de SARM est important pour limiter leur dissémination. Selon la situation épidémiologique, il peut être justifié de rechercher la colonisation par SARM chez tous les nouveaux patients, par exemple quand ils sont transférés à partir d'autres hôpitaux.

Dans l'étude de 2006 menée par le RAISIN (7) 39,5% des souches de *S. aureus* étaient résistantes à la méthicilline, 19,8% des *Enterococcus* (*faecalis* et *faecium*) étaient résistants à l'ampicilline avec 6,6% ERV, 20,3% des entérobactéries étaient résistants aux céphalosporines de 3ème génération avec 13,5% des BLSE.

PREVENTION DES IAR

La politique de prévention des IAR ne se résume pas à l'adoption de procédures techniques qui auraient un impact direct sur la réduction des infections (tel que, par

exemple, le choix du drainage urinaire clos pour la prévention de l'infection urinaire), elle comporte aussi des activités organisationnelles et des ressources matérielles et surtout humaines, qui n'ont probablement qu'un impact indirect sur la réduction des infections, mais qui, par contre, la structurent.

LA SURVEILLANCE DES IAR

La surveillance est un élément essentiel de la prévention et du contrôle des infections associées aux soins. Elle consiste à collecter systématiquement des infections et à les analyser. Cette information sera ensuite mise à disposition des personnes intéressées. Un tel programme permet de mesurer l'importance des problèmes, de détecter leur origine et de déceler d'éventuelles carences dans la prise en charge des patients.

En réanimation, la surveillance des infections associées aux soins constitue un élément majeur d'évaluation et permet en outre d'identifier des facteurs de risques correctibles (procédures de soins, antibiothérapie...) et des comparaisons interservices et inter-établissements permettant ainsi une fructueuse évaluation.

Les programmes de surveillance des IAR portent en priorité sur les bactériémies, les infections sur cathéter, les pneumopathies et les bactéries multi-résistantes (11).

La surveillance des IAR peut suivre deux modalités différentes :

- la surveillance transversale mesure la prévalence des infections chez les hospitaliers présents à un instant donné. Bien que cette mesure puisse être répétée à intervalles réguliers, mois ou année, la comparaison de taux de prévalence successifs apparaît méthodologiquement incertaine pour

refléter la réalité et les variations du phénomène, en secteur de réanimation.

- la surveillance longitudinale repose sur le suivi des patients dans le temps avec enregistrement de tout nouveau cas d'infection survenant pendant le séjour en réanimation.

Cette méthode, mesurant l'incidence, est la plus adaptée aux unités de réanimation et soins intensifs de par la fréquence des infections et la possibilité de variations rapides de cette fréquence.

LES PROCEDURES TECHNIQUES (LES PRATIQUES)

Maîtrise du risque infectieux lié aux procédures invasives

Il est tout à fait clair que le rôle des dispositifs invasifs est très important dans l'apparition des IAR (8).

En dehors des situations d'urgence, il est impératif qu'à chaque instant de l'évolution, le bien être fondé d'utilisation du dispositif soit reconsidéré en fonction d'un risque infectieux quasi inéluctable en fonction de la durée d'utilisation. Ainsi, la maîtrise de ce risque infectieux passe bien évidemment par l'élaboration et surtout le strict respect des protocoles déterminant le choix des matériels, l'asepsie de mise en place et l'entretien.

D'autres mesures particulières de prévention diffèrent selon le site infectieux :

● Infections liées aux cathéters

- le site d'insertion du cathéter : la voie sous-clavière est celle qui génère le moins d'infection (8).

- l'antisepsie cutanée : un essai a démontré la supériorité de la chlorhexidine (12). Aucune étude ne démontre formellement la supériorité d'une des solutions antiseptiques les plus utilisées actuellement (en France) tel que la povidone iodine éventuellement alcoolique. L'utilisation

des précautions d'asepsie chirurgicale lors de la pose des voies veineuses centrales est une mesure d'efficacité prouvée (13).

- Le type de pansement ne semble pas influencer sur la fréquence des infections (8). Les pansements transparents sont recommandés car ils permettent de surveiller le point de ponction.

● **Pneumopathies associées aux soins**

D'après des études menées, il y a des mesures de prévention qui ont fait la preuve de leur efficacité et d'autres non (8) :

- l'intubation orotrachéale, les sondes avec canal d'aspiration sous glottique, l'utilisation de la ventilation non invasive, l'ablation rapide des sondes digestives sont des mesures d'efficacité limitée mais réelle.
- la mise en position demi-assise est une mesure de coût nul mais avec un niveau de preuve tout à fait correct.
- le matériel employé : les changements des tuyaux du respirateur, l'utilisation de filtre au lieu des nébulisateurs et des systèmes d'aspiration clos n'ont pas fait la preuve de leur efficacité.
- la kinésithérapie présente une certaine efficacité.

● **Infections urinaires associées aux soins**

- l'indication du sondage ne doit pas être systématique mais plutôt réservée à des cas bien précis, tel que l'altération de l'état de conscience et la nécessité de surveiller la diurèse dans les états de choc ou les altérations de la fonction rénale ou cardiaque.
- l'ablation de la sonde doit être la plus précoce possible.
- l'alternative au sondage est possible : étuis péniens chez l'homme et le cathétérisme sus-pubien surtout utilisé dans un contexte chirurgical (8).
- le matériel utilisé : quelque soit le matériel, le calibre de la sonde doit être

le plus faible possible pour éviter les lésions urétérales.

- le système utilisé : le système clos reste la meilleure méthode de prévention dans un service où la qualité des soins de prévention n'est pas complètement certaine ni stable, du fait par exemple du manque de personnel ou de sa rotation fréquente.
- les soins journaliers : certains soins ont fait la preuve de leur efficacité d'autres non, par exemple : la toilette méatale n'a pas montré d'efficacité supérieure par rapport à l'utilisation de l'eau et du savon, l'instillation intra vésicale prophylactique d'antibiotiques ou d'antiseptiques, les lavages de vessie prophylactiques, la mise d'antiseptiques dans le sac collecteur sont des pratiques ne présentant pas d'intérêt [8]. Cependant, les soins qui sont recommandés et considérés comme utiles sont : la fixation déclive du sac collecteur, sa vidange déclive, la toilette au moins quotidienne au savon du périnée et l'antisepsie soigneuse en cas de prélèvement.

Gestion de l'antibiothérapie

L'utilisation des antibiotiques est à l'origine de la sélection de germes résistants et la diffusion épidémique de ces germes par transmission croisée. Ce risque est d'autant plus marqué si cette utilisation est inadéquate (antibiothérapie excessive ou insuffisante, association d'antibiotiques à large spectre...). Pour faire face à ce problème, différentes approches ont été proposées (1, 8) tel que :

- l'utilisation cyclique d'antibiotiques par période habituellement de plusieurs mois ;
- l'utilisation systématisée d'une antibiothérapie à large spectre associée

- à une désescalade dès réception des résultats microbiologiques ;
- l'utilisation plus restrictive des antibiotiques et limitation des antibiotiques à large spectre ;
- l'utilisation de protocoles validés localement permettant une harmonisation des pratiques ;
- la distinction entre colonisation et réelle infection doit être établie au cas par cas afin de ne pas favoriser l'émergence de germes résistants par une antibiothérapie intempestive.

Prévention de la transmission croisée

La connaissance des mécanismes de l'infection est une nécessité pour définir des méthodes de prévention ainsi que pour comprendre l'échec relatif de certaines d'entre elles. La transmission des microorganismes peut se faire de malade à malade ou plus habituellement du malade au personnel soignant et de celui-ci aux malades. Les voies de transmission interhumaines (transmission croisée) sont l'air, l'environnement matériel et le transport des germes par le personnel soignant (essentiellement par les mains = infection manu portée). La prévention de la transmission croisée est basée sur l'utilisation des précautions standards. Le lavage des mains reste l'élément le plus important. Les raisons de non observance, très fréquentes, des impératifs de l'hygiène des mains doivent être mises en exergue afin de proposer des programmes d'éducation efficace et des stratégies applicables au quotidien. Les recommandations des experts portent également sur l'utilisation des solutions hydro alcooliques et le port de gants non stériles. Les mesures d'isolement ont pour objectif d'interrompre la transmission croisée, de protéger les patients, de contrôler et d'éliminer les réservoirs de germes. La maintenance du matériel a

également un rôle à jouer, bien que la contamination des patients par les équipements soit devenue rare depuis l'usage répandu de l'usage unique.

LES COMPOSANTES STRUCTURELLES

L'environnement architectural

L'environnement joue un rôle majeur dans la bonne organisation du travail et donc dans la sécurité des soins. La maîtrise de l'environnement doit trouver en permanence un juste équilibre entre la sécurité des soins en matière de surveillance et de gestion des urgences vitales, la prévention du risque infectieux, l'ergonomie et le confort psychologique du patient et de sa famille mais aussi du personnel.

L'architecture semble avoir peu d'influence sur l'incidence des IAR (9) ; si l'eau ou plus rarement l'air sont régulièrement mis en cause lors d'épidémies, le rôle des surfaces contaminées apparaît moins clair (14). Quant à l'architecture proprement dite, les études prouvant un lien irréfutable entre architecture et infections nosocomiales restent à développer. Cependant son impact sur l'organisation du travail est réelle (14).

Les locaux jouent un rôle, prédominant tant par leur entretien que par leur impact sur l'organisation du travail et donc possiblement sur la transmission croisée (9). Les services de réanimation sont classés en zones à risque, classe III, de la classification comportant quatre classes, de la classe I à risque faible à la classe IV à très haut risque.

Ceci implique de limiter l'entrée des personnes dans de telles unités. Les portes d'entrée automatiques, sans poignée, présentent sans doute un intérêt.

L'eau : chaque service de réanimation doit recenser les soins nécessitant l'usage de

l'eau et définir le type d'eau à utiliser pour chaque type de soin, généraliser l'utilisation d'eau stérile pour tout soin à risque (aérosol ou humidification, dilution des antiseptiques en solution aqueuse, soins de plaie, irrigation) et prévoir un point d'eau filtrée à 0,22 µm si le service doit effectuer même occasionnellement la désinfection d'endoscopes bronchiques (14).

Dans le cadre de prévenir la transmission croisée et favoriser l'organisation du travail, un point d'eau doit être disponible dans chaque chambre, à l'entrée et à la sortie du service et dans chaque pièce.

L'air : les normes de qualité de l'air d'un service de réanimation ne font pas l'objet d'un consensus et aucune étude ne prouve l'utilité d'installations sophistiquées de traitement de l'air. Cependant, et devant le risque aspergillaire qui est omniprésent dans les établissements de santé, il semble primordial que l'air puisse être renouvelé de façon efficace : 6 renouvellements horaires du volume du local traité correspond à une norme acceptable (9, 14). Le traitement de l'air est certainement nécessaire en fonction du type de recrutement des patients. La suppression de la chambre, l'installation d'un air conditionné avec filtres absolus et l'utilisation d'un flux laminaire doivent certainement être envisagées pour des patients immunodéprimés (notamment en hématologie et dans les services de greffe).

Lorsque le patient est infecté, sa chambre peut être mise en dépression par rapport aux structures adjacentes. Si la chambre est équipée d'un sas, la mise en dépression de ce dernier constitue un « verrou aéraulique plus simple et plus fiable » que la mise en dépression de la chambre. L'air ne doit alors pas être

recyclé mais rejeté directement à l'intérieur ou filtré (14).

L'organisation et le personnel

Il est recommandé et largement admis que chaque hôpital doit disposer d'une unité/division de prévention des infections nosocomiales et disposer d'un personnel spécialement dévolu à ces tâches.

Une organisation optimale du travail à l'égard de la prévention des IAR doit intégrer : une formation de base adaptée à la réanimation, le maintien et l'amélioration de la compétence de toutes les catégories du personnel, une adéquation correcte quantitative et qualitative entre les patients et le personnel soignant, une évaluation par des indicateurs fiables de la charge de travail pour chaque patient [9].

Dans des études faites en pédiatrie et dans une unité de brûlés, il a été observé que l'insuffisance du personnel en nombre et en qualification était associée à une augmentation du taux des infections nosocomiales (9).

Les facteurs de dysfonctionnement organisationnel sont soit liés à l'organisation du service de réanimation lui-même soit liés à l'organisation hospitalière.

Dans l'organisation du service, le conseil de service et la commission de soins infirmiers peuvent être des éléments importants de réflexion et de décision. Quand il s'agit de l'organisation hospitalière, d'autres structures de concertation peuvent être mises en jeu (CLIN, Comité Médical....).

Les actions de formation

La formation, en particulier la formation continue, joue un rôle clé dans la prévention du risque infectieux, elle est donc nécessaire et doit être une priorité

pour les services de réanimation.

Cette formation doit être prodiguée à l'ensemble du personnel, toutes catégories confondues. Elle doit intégrer l'ensemble des aspects cliniques, bactériologiques, épidémiologiques des infections, tout en tenant compte de l'environnement et de l'organisation des soins particulièrement en réanimation.

Le programme de formation doit être basé sur des objectifs bien déterminés tel que :

- l'identification des mécanismes de l'infection en réanimation et la détection des situations à risque, afin d'établir des protocoles de soins et de les respecter ;
- l'identification des patients infectés ou colonisés pour mettre en place des mesures d'isolement ;
- la maîtrise des techniques de soins...

En général, La formation du personnel doit viser les connaissances de base (clinique, microbiologique...); les connaissances de savoir-faire (pratiques de soins, organisation) et les connaissances concernant les comportements.

Enfin, la formation doit être évaluée moyennant, par exemple la surveillance des IAR. En effet, les résultats issus d'une telle surveillance ne permettent pas seulement la mise en évidence des problèmes infectieux de l'unité mais aussi de cibler les actions de formation à mettre en œuvre. (ex : la révision d'un protocole de soins, la mise en place de procédures de nettoyage de l'environnement...).

REFERENCES

1. Rémi T. les infections acquises en réanimation : les infections nosocomiales et leur prévention, 1998; 360-72; Edition ellipses.
2. Francioli P, Muehleemann K, et le comité de Swiss-NOSO. Prévention des infections nosocomiales en réanimation. Swiss-NOSO, vol6, n° 2, juin 1999
3. Vincent JL, Bihari D, Suter P.M, et al. For the EPIC International Advisory Committee. The Prévalence of Nosocomial Infection in Intensive Care Units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. JAMA, 1995; 274: 639-644
4. Lepape A, Savey A, Pinzaru G, Arich C, Aubas-Parer S, Mahul P, et al. Surveillance en réseau des infections nosocomiales en réanimation. L'expérience de Réa Sud Est. BEH 1999;5:17-9.
5. Brun-Buisson C, et le groupe de travail. Risques et maîtrise des infections nosocomiales en réanimation : texte d'orientation SRLF/SFAR. Réanimation 14 (2005) ; 463-471.
6. Les infections liées aux soins. In : Carlet J, editor. Actualités et Dossiers en Santé Publique. La Documentation Française. Mars 2002 ; P. 23-70.
7. INVS. Surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte, Réseau REA-Raisin. Résultats 2006. France 2007 ;
8. Lepape A, Soop M. Réanimation : maîtrise des risques infectieux. In : Maîtrise des infections nosocomiales de A à Z 2004; 589-95 Editions HEALTH&CO.
9. Guide pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation. Réanis; Janvier 1994.
10. Swiss-NOSO 1995;2:25-29.
11. Jarlier V. Surveillance des infections nosocomiales en réanimation. BIOLOGIE INFECTIOLOGIE 1998; tome IV(3):7-8.
12. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. Lancet 1991; 338(8763) : 339-43.
13. Raad, II, Hohn DC, Gilbreath BJ, Suleiman N, Hill LA, Bruso PA, et al. Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. Infect Control Hosp Epidemiol 1994; 15(4 Pt 1): 231-8.
14. Mallaret MR, Quelle architecture concourt à la prévention des infections nosocomiales en réanimation ? Réanimation 2002; 11 : 260-5.

INTRODUCTION

L'anesthésie expose à un risque de complications iatrogènes parmi lesquelles les infections associées aux soins (IAS) tiennent une place importante. En effet, l'anesthésie est une discipline qui fait appel à de nombreuses techniques et utilise du matériel de plus en plus sophistiqué.

Lors d'une anesthésie, le patient se voit placer de multiples voies d'accès : intra vasculaire, intra trachéale, intra vésicale, intra rachidienne etc... Ces voies sont des portes d'entrée qui fragilisent les patients et risquent de les infecter si des précautions d'hygiène ne sont pas prises.

RAPPELS SUR LES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS

Cinq à 10 % des patients hospitalisés contractent une infection au cours de leur passage dans un établissement de soins (1, 2, 3). Les infections les plus fréquentes sont :

- les infections urinaires représentant près de la moitié des IAS, et favorisées par un sondage vésical,
- les infections du site opératoire,
- les bactériémies sur cathéter vasculaire,
- les pneumopathies notamment chez les patients ventilés artificiellement.

Les facteurs de risque et l'incidence de ces infections en fonction des différentes spécialités médicales sont actuellement bien connus. Il persiste toutefois un point d'interrogation sur le rôle exact de l'anesthésie dans la survenue d'éventuelles IAS. Le risque

est loin d'être nul. En effet, les techniques d'anesthésie sont invasives (utilisation de matériel et de fluides en contact avec les voies aériennes des patients, mise en place de cathéters veineux et artériels...) ; et comportent de multiples portes d'entrée aux IAS. La présence de ces portes d'entrée est un facteur de risque essentiel sur le plan épidémiologique et le terrain est déterminant quant à l'évolution de ces infections.

Les microorganismes rencontrés font partie de la flore humaine saprophyte ou pathogène et/ou de la flore de l'environnement : staphylocoque doré, staphylocoque à coagulase négative, entérobactérie, pyocyanique, candida ...

Trois voies principales de transmission sont habituellement reconnues dans la survenue des infections exogènes (1) :

- **la transmission par contact** : Elle est très souvent en cause :
 - manuportage lors des soins, responsable des infections croisées,
 - mauvaise antisepsie cutanée du patient avant un acte invasif,
 - utilisation d'un matériel contaminé,
 - port d'une tenue sale ou inadéquate.
- **la transmission aéroportée** : Elle peut entraîner des contaminations à partir de la flore de la sphère oto-rhino-laryngologique, notamment celle du soignant en l'absence du port du masque lors de soins aseptiques et/ou invasifs ; mais la contamination peut se faire également à partir de l'air ambiant qui se charge de squames cutanées et/ou de micro-organismes contenus dans l'environnement immédiat des patients ou dans les gaines de ventilation.
- **la transmission par véhicules** : Elle concerne tous les fluides qui entrent en

contact ou qui pénètrent dans l'organisme et qui peuvent provoquer des infections s'ils ont été contaminés lors de leur préparation, de leur conditionnement, de leur conservation ou de leur utilisation. C'est le cas, en particulier, des perfusions, des médicaments injectables, des antiseptiques, des collyres, des pommades, de l'alimentation orale et parentérale, des fluides des respirateurs (oxygène, gaz, vapeurs anesthésiques, liquides de nébuliseur ou d'humidificateur) et de l'eau, quel que soit le système hydrique en cause.

ROLE DE L'ANESTHESIE DANS LA SURVENUE DES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS

Le rôle de l'anesthésie dans la survenue des infections associées aux soins est peu évalué, ce qui entraîne une méconnaissance du problème de la part des équipes d'anesthésie peu formées à l'hygiène.

FREQUENCE

Le risque infectieux proprement lié à l'anesthésie est faible (4, 3). Une récente étude multicentrique française portant sur 7300 anesthésies évalue l'incidence des infections associées aux soins à 3,4 p. mille patients anesthésiés (5). Cette faible incidence, qui ne tient pas compte du risque viral, n'est en rien une justification pour ne pas appliquer strictement les précautions standards d'hygiène et les recommandations des sociétés d'anesthésie. Les cas groupés d'infections qui ont été rapportés soulignent bien que le risque existe réellement et peut aboutir au décès du patient.

PART DE L'ANESTHESIE DANS LE RISQUE INFECTIEUX

Elle est différente selon les deux types d'infection qui peuvent se constituer au bloc opératoire :

- Les infections du site opératoire (3)

Elles sont directement liées à l'acte chirurgical et leur survenue dépend de facteurs de risque en rapport avec le patient et l'intervention. De nombreux travaux suggèrent que les substances anesthésiques (par inhalation ou par voie veineuse) jouent un rôle dans l'infection du site chirurgical en altérant les défenses immunitaires, mais ce rôle n'est pas établi de manière certaine en raison de la complexité des mécanismes en cause. Il n'en est pas de même pour les membres de l'équipe d'anesthésie qui participent à l'aérobiocontamination, c'est à dire à l'émission et à la diffusion de particules d'origines diverses dont certaines véhiculent des micro-organismes capables de contaminer la plaie opératoire. Cette aérobiocontamination, dont l'influence exacte sur les taux d'infection reste à chiffrer, est un facteur qui impose des règles de comportement en salle d'opération.

- Les infections à distance

Elles sont consécutives aux techniques permettant la réalisation de l'acte chirurgical et principalement les techniques anesthésiques invasives (accès vasculaire et contrôle des voies aériennes lors de l'anesthésie générale, abord rachidien pour l'anesthésie péridurale ou sous-arachnoïdienne) (3).

Malgré le peu de données sur l'importance de la transmission d'infections associées aux soins liées à la pratique de l'anesthésie, la survenue de telles infections est un fait établi comme

le montrent les publications de bactériémies en rapport avec l'utilisation d'une même seringue pour plusieurs patients (6) et celles liées à une mauvaise utilisation du propofol (7,8). Bien que rares, les complications infectieuses des anesthésies péridurales et rachidiennes sont elles aussi très bien connues (9, 10). En revanche, le risque infectieux lié au matériel utilisé pour le contrôle des voies aériennes et la réalisation de la ventilation artificielle en anesthésie est moins bien documenté (11, 12, 13, 14, 15). Le matériel à visée respiratoire est pourtant en contact avec les sécrétions oropharyngées et trachéo-bronchiques et donc fréquemment contaminé par les micro-organismes présents dans ces sécrétions ou dans le sang qu'elles peuvent contenir.

La survie de ces micro-organismes et leur développement, sont favorisés par l'humidité; leur dissémination sous forme d'aérosol par les gaz utilisés en anesthésie est alors tout à fait possible (14). Cette possibilité de dissémination est confirmée dans une étude expérimentale récente où des circuits d'anesthésie ont été contaminés par nébulisations de *Staphylococcus aureus*, de *Pseudomonas aeruginosa* ou de *Mycobacterium tuberculosis* (16). Néanmoins, contrairement à la contamination du matériel qui est fréquente, les transmissions croisées liées au matériel de ventilation sont rares. Olds et coll. ont rapporté en 1972 une bouffée épidémique d'infections respiratoires à *Pseudomonas* liée à la contamination du matériel d'anesthésie (17). En effet, les facteurs de survenue de pneumopathies postopératoires liés au malade lui-même et à sa flore endogène sont prépondérants par rapport aux transmissions croisées

liées au matériel d'anesthésie (11, 12, 13). Par ailleurs, la pratique de l'anesthésie expose au risque de transmission virale inter-patient, par contact direct avec le sang ou d'autres liquides biologiques. En effet, la contamination sanglante du matériel, nécessaire notamment au contrôle des voies aériennes, expose à ce risque viral. Ainsi, plusieurs cas de transmission probable du virus de l'hépatite C par le circuit d'anesthésie ont été rapportés en Australie (18). Ces cas soulignent la nécessité de protéger le circuit d'anesthésie par un filtre (19). En fait, la présence de sang sur le matériel utilisé en anesthésie, y compris le matériel non critique, est fréquente. Il en est ainsi de la contamination des lames et des manches de laryngoscopes. Dans une étude prospective réalisée dans 22 salles d'opération, Hall retrouve la présence de sang sur 33% des surfaces prélevées et notamment sur les tensiomètres et sur les oxymètres de pouls (20).

En pratique, deux risques spécifiques concernent les matériels non critiques : le risque de transmission d'agents infectieux par le sang et le risque de transmission du portage de bactéries hospitalières multirésistantes. Par ailleurs, le risque de transmissions croisées liées à l'utilisation de la fibroscopie dans le cadre des intubations difficiles a été rapporté et concerne tout à fait l'anesthésie (3, 6). Enfin, le risque de transmission d'Agents Transmissibles Non Conventionnels par le matériel utilisé en anesthésie n'est pour l'instant qu'hypothétique (21, 22).

PRATIQUES ET COMPORTEMENTS ANESTHESIQUES A RISQUE

Les risques en rapport avec l'anesthésie relèvent schématiquement d'une des trois situations suivantes :

- Utilisation d'un matériel mal décontaminé, non désinfecté ou non stérilisé :

- matériel d'intubation et ventilation manuelle (ballon, valves, laryngoscope) ;
- matériel de ventilation artificielle (circuits externes des respirateurs, humidificateur chauffant) ;
- appareil de surveillance (cardioscope, capnographe, oxymètre).

- Réalisation d'actes contaminants ou de procédures effectuées sans respecter les règles d'asepsie :

- intubation, extubation, aspiration,
- manipulations fréquentes des voies veineuses ;
- techniques de soins non rigoureusement aseptiques en particulier pour les cathétérismes vasculaires ;
- absence de changement de seringues entre deux patients et/ou seulement changement des aiguilles, pratiques qui sont proscrites ;
- Adoption d'un comportement ou d'une organisation du travail inadéquats : déplacements fréquents de salle en salle, vers la salle de réveil, à l'extérieur du bloc opératoire, absence de gestion de la chirurgie ambulatoire, mauvaise planification du programme opératoire.

Cette situation peut être aggravée par la pénurie d'anesthésistes confrontés à un accroissement important de leurs activités en dehors des blocs opératoires (consultations d'anesthésie, suivi des opérés dans les services, prise en charge des douleurs chroniques, analgésie obstétricale) et ayant à gérer différents impératifs (sécurité anesthésique, sécurité transfusionnelle, prévention des infections nosocomiales).

GESTION DU RISQUE INFECTIEUX EN ANESTHESIE

Elle passe par :

- la prévention des infections liées au matériel et à l'environnement : dispositifs non invasifs, matériel de ventilation, surfaces et mobilier
- la prévention de la contamination croisée et celle des risques professionnels.

RECOMMANDATIONS GENERALES

Locaux et équipements

Les blocs opératoires peuvent être classés en zone de classe biologique 4 (très hauts risques infectieux) et nécessitent, de ce fait, un entretien garantissant non seulement une propreté visuelle, mais également microbiologique.

Air

- Privilégier les salles équipées d'installations de ventilation-climatisation ;
- Fermer les portes en cours d'intervention ;
- Changer de tenue après une chirurgie sale ;
- Privilégier les textiles peu producteurs de particules ;
- Régler la température ambiante à un niveau suffisant afin de participer à la prévention de l'hypothermie.

Eau

Procéder à une maintenance régulière des installations et surveiller la contamination de l'eau.

Surfaces et mobilier d'anesthésie

La méthode de référence est le bio-nettoyage. C'est une désinfection continue, en présence humaine qui doit

être à la fois efficace et non contaminante, c'est-à-dire réduire significativement la bio-contamination. On doit réaliser un bionettoyage immédiatement après souillure, en fin d'intervention et en fin de journée.

Comportement et déplacements à l'intérieur du bloc opératoire

Après être passée par le vestiaire et avoir pratiqué un lavage simple des mains, l'équipe d'anesthésie arrive au bloc vêtue d'une tenue de bloc, d'une coiffe et de sabots lavables. Les mains sont dépourvues de bague, de bracelet et de montre. Les déplacements dans le bloc sont limités ; il ne doit pas y avoir de mouvements inutiles dans la salle d'opération. Un masque chirurgical doit être correctement porté dès l'entrée en salle d'opération ; il sera changé en cours de journée s'il est manipulé ou utilisé plus de 3 heures.

Les règles générales d'asepsie doivent être appliquées avant le début de l'anesthésie : lavage antiseptique des mains ou désinfection hydro-alcoolique. Les précautions universelles et les précautions Standard doivent être appliquées vis-à-vis du patient lors des soins et de l'environnement, lors de l'élimination du matériel souillé et des déchets (Tableaux 1 et 2).

Hygiène des mains (cf annexe)

- En anesthésie, le lavage chirurgical des mains est la procédure à appliquer pour les actes invasifs assimilés aux actes chirurgicaux (abord rachidien, cathétérisme central, cathétérisme artériel).
- Pour les autres gestes, effectués pendant les phases de l'acte anesthésique où l'accès au poste de lavage n'est pas immédiatement

possible (induction, réveil) et dans les situations d'urgence, l'antisepsie par friction est la procédure à appliquer.

- Le port du gant est recommandé pour réduire la transmission des micro-organismes des mains du personnel vers le patient, et protéger le personnel du risque de contamination par des micro-organismes véhiculés par le sang, les liquides biologiques ou les sécrétions du patient.
- Une paire de gants ne doit être utilisée que pour un seul patient et un seul soin. Le personnel soignant doit être informé d'une part du danger que représente le port permanent des gants qui doivent être enlevés dès le geste terminé, d'autre part de l'importance du lavage des mains après leur retrait.
- Le port de gants stériles à usage unique est recommandé pour les actes invasifs aseptiques.
- Le port de gants non stériles à usage unique est recommandé pour des actes non aseptiques à des patients infectés, des soins de confort et d'hygiène contaminants et le contact avec les liquides biologiques (précautions standard).
- Le port des gants d'entretien (ou de ménage) à usage unique ou réutilisables est recommandé pour le bio-nettoyage décontaminant des locaux, du matériel hôtelier et du matériel médicochirurgical.

Entretien du matériel

Le matériel représente un risque pour le malade, mais également pour le personnel et l'environnement. On distingue trois catégories de matériel :

- Le matériel non critique : en contact avec la peau saine souillée ou non de liquide biologique (garrot, pinces de Kocher, plateau, brassard à tension, stéthoscope, etc).
- Le matériel semi-critique : en contact

avec une muqueuse intacte (masque, ballon d'anesthésie, canule de Mayo, lame de laryngoscope, sonde d'intubation, masque laryngé, pince de Magill, mandrin, ouvre-bouche, fibroscope bronchique, etc).

- Le matériel critique : pénétrant un tissu stérile (cathéter veineux et artériel, cathéter péridural, aiguille pour anesthésie péridurale ou sous arachnoïdienne, canule de trachéotomie, etc) ou en contact avec le sang.

Recommandations

- Lors de l'achat d'un nouveau matériel, intégrer au cahier des charges les critères d'entretien et, pour le matériel critique ou semi-critique, privilégier le matériel autoclavable ou à usage unique.
- Réaliser le recueil, le transport et le traitement du matériel de façon à protéger l'environnement et le personnel.
- Connaître les procédures, respecter leurs indications (tableau 3).
- Considérer la désinfection (Procédure P2) comme une indication de seconde intention pour le matériel semi-critique ou critique qui ne peut être stérilisé pour des raisons de tolérance ou de disponibilité.
- Choisir des produits de désinfection ou de décontamination conformes aux normes d'efficacité en vigueur et respecter les consignes d'emploi (concentration, durée).
- Préférer le nettoyage mécanisé au nettoyage manuel du matériel.
- Proscrire la désinfection par le formol ou ses dérivés (pastilles ou aldylène).
- Ne jamais recycler du matériel à usage unique.

- Parmi les procédés de stérilisation, privilégier l'autoclave à vapeur et restreindre au maximum les indications de l'autoclave à oxyde d'éthylène.

PRECAUTIONS APPLICABLES A TOUS LES PATIENTS

L'entretien et la désinfection du matériel

Le risque de contamination croisée rend obligatoire les mesures d'entretien et de désinfection du matériel, même s'il n'existe actuellement qu'un petit nombre de cas documentés d'infections transmises en rapport avec ce matériel.

Recommandations

- Les procédures d'entretien et de désinfection à appliquer sont celles codifiées pour le matériel médico-chirurgical (tableau 3). Ces procédures sont fonction de la catégorie de risque de contamination dans laquelle est classé le matériel. Celui nécessaire au contrôle des voies aériennes et à la ventilation mécanique est soit de catégorie non critique, soit de catégorie semi-critique.
- Il est recommandé d'utiliser du matériel à usage unique : canule de Guedel ou Mayo, sonde d'intubation, tube nasopharyngé et masque laryngé.
- Le matériel de catégorie non critique (plateau d'intubation, manche du laryngoscope, stéthoscope) doit être décontaminé et nettoyé entre chaque patient.
- Le matériel de catégorie semi-critique (masque facial, ballon souple, valve directionnelle, lame de laryngoscope, pince de Magill, ouvre-bouche, mandrin, ballon rigide, circuit externe et interne du respirateur et de l'appareil d'anesthésie) doit être décontaminé, nettoyé et désinfecté (ou stérilisé quand c'est possible) entre chaque patient.

- S'il n'est pas démontré scientifiquement qu'un filtre bactérien et viral diminue la fréquence des infections respiratoires postopératoires, son utilisation est cependant recommandée pour des raisons de prévention des risques potentiels de contamination croisée et d'amélioration de la gestion des changements des circuits. Un filtre bactérien et viral pour chaque patient doit être placé au niveau de la pièce en Y et changé après chaque patient. L'hydrophobicité du média filtrant, l'efficacité de rétention à 99,9999 %, une réduction de titre testée pour des micro-organismes (bactéries et virus) en aérosol monodispersé et ayant la plus petite taille possible sont les critères actuellement retenus d'efficacité microbiologique pour un filtre bactérien et viral.
- Il est préconisé d'adopter un rythme de changement hebdomadaire des circuits du respirateur et de la machine d'anesthésie, à condition d'utiliser un filtre bactérien et viral pour chaque patient. Tout circuit macroscopiquement souillé doit cependant être changé sans délai.
- La sonde d'aspiration trachéo-bronchique stérile doit être utilisée pour un seul patient et à une seule aspiration. Les aspirations trachéobronchiques doivent être réalisées à la demande en utilisant la technique « sans contact », après lavage des mains (lavage antiseptique ou décontamination hydro-alcoolique) et après avoir revêtu une paire de gants non stériles. En salle d'intervention comme en salle de surveillance postinterventionnelle, l'entretien du matériel d'aspiration comporte le

remplacement du stop-vide, de la tubulure d'aspiration et du réceptacle lorsque le niveau maximal de remplissage est atteint, et en fin de programme. Les supports doivent être décontaminés et nettoyés chaque jour en fin de programme.

- Les endoscopes souples (fibroscopes), utilisés essentiellement lors d'une intubation difficile, font partie du matériel de catégorie semi-critique. L'entretien et la désinfection de ce type de matériel doivent être réalisés après chaque fibroscopie.

Attitude vis-à-vis des cathéterismes et des injections

Le risque infectieux lié aux voies veineuses et aux cathéters artériels périphériques mis en place au bloc opératoire lors de l'anesthésie n'a jamais été évalué et est probablement faible. En effet, le taux des infections liées à ces dispositifs est inférieur à 2 pour 1 000 jours de cathétérisme en unité de soins intensifs, où les facteurs de risque sont beaucoup plus nombreux. Néanmoins, ce risque existe et peut avoir de graves conséquences, notamment pour les patients chez qui une prothèse endovasculaire a été insérée.

Voies veineuses périphériques Technique de pose

- Lavage hygiénique des mains avant insertion ;
- Port de gants non stériles ;
- Utiliser des cathéters courts en téflon ou en polyuréthane ;
- Site d'insertion : de préférence sur la main ; si des voies veineuses sont insérées aux membres inférieurs, les retirer en fin d'intervention ;
- Les voies veineuses posées en urgence doivent être changées dès que possible ;
- Désinfection cutanée : Elle comporte habituellement 4 temps : a) le lavage de

la peau du patient avec un savon liquide antiseptique ; b) un rinçage ; c) un séchage ; d) une application d'un antiseptique de la même famille que le savon ;

- o Chez un patient de chirurgie réglée, ayant bénéficié d'une douche ou d'une toilette préopératoire avec un savon antiseptique, seul le quatrième temps d'antisepsie est nécessaire. En chirurgie d'urgence il convient de faire les 4 temps ;
- o Chez tous les patients, la peau est désinfectée avec une compresse stérile largement imbibée d'antiseptique (alcool à 70°, chlorhexidine alcoolique, polyvinyl pyrrolidone iodée, alcool iodé).
- Respecter le temps de contact de l'antiseptique avant de ponctionner ;
- Ne pas palper le site d'insertion après la désinfection cutanée ;
- Utiliser un pansement stérile (pansement transparent semi-perméable ou pansement avec une compresse stérile). Ce pansement reste en place pendant toute la durée de la voie veineuse, sauf s'il est souillé ou non hermétique.

Utilisation

- Retirer la voie veineuse dès qu'elle n'est plus utile ou qu'elle présente des signes d'inflammation au site d'insertion ;
- En période postopératoire, si une voie veineuse reste indiquée, le cathéter doit être changé toutes les 72 heures ;
- Administration des médicaments dans la ligne veineuse : elle sera réalisée par un opérateur ayant les mains propres. Il convient de privilégier les systèmes de robinets à 3 voies (notamment pour la protection du personnel), de désinfecter le site d'injection avec un antiseptique avant

chaque usage, puis de le reboucher avec un bouchon stérile ;

- L'injection directe dans une tubulure est déconseillée à la fois sur le plan de l'hygiène et sur celui du risque de piqûre.

Voies artérielles périphériques

Technique de pose, asepsie cutanée et pansement

- Utiliser des gants stériles ;
- Pas de recommandations sur la technique et le type de cathéter (cathéter périphérique court ou technique de Seldinger) ;
- Site d'insertion indifférent.
- Utiliser un set de pression à usage unique ;

Utilisation

- Maintenir la stérilité de tout le circuit ;
- Effectuer le moins de manipulation possible du système ; utiliser un système de purge fermé (purge par intra-flow > seringue + robinet) ;
- Manipuler avec asepsie le robinet de prélèvement ;
- Changer le set de pression et le liquide de purge toutes les 96 heures.

Manipulation des agents anesthésiques et des seringues

La préparation du plateau des agents anesthésiques et la manipulation des seringues, flacons et tubulures nécessitent des règles d'antisepsie visant à éviter :

- la contamination des produits anesthésiques par les micro-organismes de l'environnement ;
- la contamination de patients à patients via le matériel contaminé.

Recommandations

- Vérification des dates de validité de chaque agent anesthésique, ainsi que de l'ensemble des médicaments susceptibles d'être utilisés par l'anesthésiste ;
- Aspiration des produits anesthésiques de façon aseptique en utilisant des aiguilles et seringues stériles après avoir désinfecté correctement le bouchon du flacon ou le col de l'ampoule ;
- Désinfection appropriée des robinets à 3 voies lors de toute manipulation ;
- Le matériel utilisé (seringues, tubulures, robinets à 3 voies, ampoules et flacons) est à usage unique et destiné à un seul patient ;
- Le plateau des agents anesthésiques est uniquement utilisable pour le soin d'un seul patient. Il contient l'ensemble des seringues et aiguilles préparées pour l'anesthésie en cours et doit être conservé dans un endroit propre et protégé de toute projection pour éviter une possible contamination ;
- L'utilisation de flacons multidoses (non disponibles actuellement, les flacons de 500 mg de propofol étant réservés à l'entretien de l'anesthésie d'un seul patient) n'est pas recommandée ;
- En cas d'utilisation d'un agent anesthésique mis en solution dans un solvant lipidique, en plus du respect scrupuleux des règles énoncées ci-dessus, il est souhaitable :
 - de diminuer autant que possible le nombre de manipulations ainsi que l'intervalle de temps entre la préparation et l'injection de la solution lipidique ;
 - d'utiliser des seringues pré-remplies ;
 - de ne pas déconditionner le flacon ;

od'utiliser, pour l'entretien de l'anesthésie, une pompe de perfusion permettant l'administration d'un débit fiable.

Attitude vis-à-vis des anesthésies locorégionales

L'incidence de l'infection associée aux soins secondaire à une anesthésie locorégionale n'est pas précisément connue. Une prévention rigoureuse s'impose du fait de sa gravité potentielle :

- Contre-indication à sa pratique lors des états septiques généralisés affirmés ou lors des atteintes cutanées potentiellement infectieuses au niveau de la zone de ponction. En obstétrique, chez une patiente fébrile, lorsque le rapport bénéfice-risque est en faveur de la réalisation d'une anesthésie locorégionale, le geste peut être pratiqué, précédé d'une antibiothérapie. Le cathéter doit être enlevé le plus rapidement possible et son extrémité sera mise en culture. En ce qui concerne le choix de l'antibiotique, une antibiothérapie probabiliste est réalisée, adaptée secondairement si un germe est isolé.
- Préparation cutanée s'identifiant à celle utilisée lors de la pose des cathéters veineux centraux.
- Utilisation de matériel à usage unique.
- Port d'un calot, d'un masque et de gants stériles lors de la pratique de la technique. Le port d'une casaque stérile, par analogie avec la pose des cathéters veineux centraux, est recommandé lorsqu'un cathéter est mis en place. L'aide porte un calot et un masque et procède à un lavage antiseptique des mains.
- Mise en place d'un champ stérile isolant la zone de ponction.
- Couverture de l'orifice de sortie à la peau du cathéter par un pansement stérile

semi-perméable. L'orifice de sortie du cathéter doit être surveillé chaque jour et l'apparition de signes locaux ou généraux d'infection doit imposer son retrait.

- Utilisation d'un filtre bactérien pour la pratique des réinjections à travers le cathéter laissé en place. Celui-ci, mis en place dans des conditions d'environnement stérile lors de l'installation du cathéter, ne doit pas être changé de principe, son changement exposant à un risque de contamination. Dans l'éventualité d'un changement, l'opérateur revêt la même tenue que pour la pose.
- Respect des règles d'asepsie stricte lors de la préparation et de l'injection de produits anesthésiques ou analgésiques pour la poursuite de la technique. Un lavage antiseptique des mains doit être réalisé pour les réinjections filtre en place.

La durée maximale d'implantation d'un cathéter n'est pas clairement définie.

PRECAUTIONS EN SALLE DE SURVEILLANCE POSTINTERVENTIONNELLE

Niveau de risque

En salle de surveillance post interventionnelle (SSPI), vont séjourner un grand nombre de patients. Bien que le risque de transmission croisée ne soit pas quantifié, il s'agit logiquement d'un lieu à haut risque :

- regroupement de patients en un lieu unique ouvert ;
- présence éventuelle de patients contaminants (bactéries multi-résistantes, tuberculose bacillifère, patients "septiques") ou à risque d'être contaminés (patients immunodéprimés) ;
- mouvements de personnels entre le bloc opératoire et la SSPI ;

- multiplicité des contacts entre les patients et le personnel, multiplicité des procédures invasives.

Organisation des locaux

Localisation de la SSPI

Il n'y a pas d'élément permettant actuellement de recommander une localisation préférentielle de la SSPI par rapport au bloc opératoire. Elle doit être implantée à proximité immédiate du bloc opératoire, sans qu'une recommandation puisse être faite sur la position dans, ou en dehors, du bloc opératoire. Ses règles de fonctionnement et de circulation seront en revanche adaptées à son implantation, de façon à éviter les mouvements de personnels entre SSPI, bloc opératoire et salles d'hospitalisation.

Il n'y a pas de justification à prévoir des SSPI séparées pour l'accueil des patients ayant subi des actes chirurgicaux différents, et en particulier des actes de chirurgie propre (classe I d'Altemeier) et de chirurgie de classe de contamination II, III ou IV. Néanmoins, les sujets à haut risque de développer une infection et ceux subissant une chirurgie de classe de contamination I seront de préférence regroupés et localisés à distance des patients ayant subi une chirurgie de classe II ou supérieure. La surveillance postopératoire des patients atteints d'une tuberculose bacillifère doit si possible être organisée hors de la SSPI.

Points d'eau

La SSPI doit être équipée en points d'eau en nombre suffisant, situés à proximité des patients pour permettre un lavage des mains aisé entre deux soins. Le nettoyage du matériel et l'élimination des déchets ne doivent pas s'effectuer en SSPI.

Organisation du travail

Le personnel

Le personnel de SSPI doit être spécifiquement affecté à son activité. Les mouvements de personnel ne doivent pas remettre en cause les règles propres au bloc opératoire : tenue vestimentaire, chaussures et désinfection des mains.

Fonctionnement

La SSPI fonctionne parfois comme un service de soins continus et prend alors en charge des malades pendant plus de 24 heures. Son implantation au sein du bloc opératoire et sa structure ouverte comportent alors un risque maximum de transmission croisée des infections. Dans l'avenir, il serait préférable d'envisager une séparation entre les SSPI assurant une surveillance de la phase de réveil et les services de soins continus.

La SSPI est parfois utilisée pour la réalisation de gestes divers (pose de voies veineuses centrales, anesthésies locorégionales, etc). Cette pratique pose des problèmes, en particulier lorsque la SSPI est implantée au sein du bloc opératoire. Dans ce cas il est préférable que ces gestes, quand ils sont programmés, ne soient pas réalisés en SSPI. De même, les contrôles radiologiques après pose d'un cathéter central ne devraient pas avoir lieu en SSPI.

Entretien des locaux et du matériel

- Le matériel utilisé pour plusieurs patients successifs (brassards à tension, capteurs de SpO₂, câbles ECG, etc) doit être soumis à un nettoyage quotidien, et éventuellement plus fréquemment

dans les situations où il existe un risque de transmission croisée.

- Les couvertures électriques doivent être disposées dans un lit propre, isolé du contact direct avec le malade, nettoyés et décontaminés entre chaque patient.
- Lorsque les humidificateurs pour oxygénothérapie nasale sont indiqués (au-delà de 3 L·min⁻¹) il faut privilégier l'usage unique. Les connexions entre ceux-ci et les malades doivent être changées entre chaque patient. Dans ces conditions, sous réserve d'une procédure de pose aseptique, d'indication de la date de mise en service, ils peuvent être utilisés un mois au maximum.
- Le bionettoyage de la SSPI doit se faire une fois par jour selon la même méthode que pour la salle d'opération.

RECOMMANDATIONS AU BLOC OPERATOIRE POUR CERTAINS PATIENTS

Recommandations générales chez les patients contaminants

- Privilégier la prise en charge de ces patients en fin de programme opératoire pour permettre un nettoyage adapté du bloc opératoire.
- Assurer la transmission de l'information pour la mise en œuvre des mesures adaptées.
- Les procédures de traitement du matériel anesthésique doivent tenir compte de chaque type de risque et notamment des patients à risque élevé d'être porteurs de prions.

Patients porteurs de bactéries multirésistantes

Les staphylocoques résistants à la méticilline (SAMR), les entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre étendu (EBLSE) et *Acinetobacter baumannii* (Ab) sont fréquemment isolés en cas d'infections associées aux soins. Le contrôle de la transmission croisée des

BMR repose sur des mesures simples, en s'appuyant sur trois principes : identification précoce des porteurs non infectés par un dépistage, signalisation du portage, et mesures d'isolement géographique et technique. Le facteur essentiel permettant la continuité de l'isolement est la transmission de l'information du portage chaque fois que le patient se déplace hors de sa chambre, grâce à l'utilisation d'une étiquette unique pour toutes les BMR, apposée sur le dossier du porteur.

Des mesures d'isolement ont été récemment proposées par la Société Française d'Hygiène Hospitalière : les précautions contact comprennent, en complément de l'isolement standard, l'hospitalisation en chambre seule, le port de gants, le lavage antiseptique des mains après contact, le port d'une surblouse ou d'un tablier en cas de contact avec le porteur, l'utilisation de matériel à usage unique, ou individualisé pour le patient, et, pour certaines BMR, le contrôle de l'environnement. Ces mesures doivent être appliquées, en les adaptant, au bloc opératoire.

Recommandation

- Poursuivre les mesures d'isolement technique des porteurs de bactéries multirésistantes pendant la période péri-opératoire, essentiellement par le respect des précautions de contact.

Patients tuberculeux

Le risque de transmission au personnel soignant sur son lieu de travail est réel et largement documenté. Il est connu depuis longtemps, la tuberculose étant classée comme maladie professionnelle en Tunisie. De plus, une préoccupation

supplémentaire est liée à l'apparition de bacilles tuberculeux multirésistants au traitement. La transmission de cette maladie éminemment contagieuse est essentiellement aérienne par inhalation des micro-gouttelettes de Flügge contenant les bacilles. Sa prévention passe avant tout par la mise en route précoce du traitement spécifique associé à un isolement respiratoire strict du patient et du personnel soignant. Ce risque infectieux documenté modifie la prise en charge périopératoire et anesthésique des patients suspects de tuberculose bacillifère.

Recommandations

- Maintenir l'isolement respiratoire des patients suspects ou atteints de tuberculose bacillifère durant l'ensemble de la prise en charge périopératoire.
- Prendre des dispositions pour assurer le réveil de ces patients en évitant si possible le passage en SSPI.
- Intcaler un filtre bactérien sur le circuit respiratoire entre le patient et la pièce en Y et changer le matériel de ventilation, y compris les circuits du ventilateur, après l'anesthésie de ces patients.

Le risque prion

Les agents transmissibles non conventionnels (ATNC ou prions), agents de la maladie de Creutzfeldt-Jakob (MCJ), ont été responsables de contaminations iatrogènes, le plus souvent par l'intermédiaire de greffes de dure-mère, de matériels d'abord cérébral invasif partagé entre patients, ou d'injections d'hormones extractives. Le système nerveux central a toujours été impliqué, soit comme « tissu donneur », soit comme site d'inoculation accidentelle. Le nombre de cas documentés est faible, inférieur à 100 cas dans le monde. Les prions ont comme

caractéristiques :

- une grande résistance aux agents désinfectants conventionnels et à la chaleur ;
- une localisation préférentielle dans les tissus cérébraux (cerveau, moelle épinière : haute infectiosité) et les tissus lymphatiques (infectiosité moyenne).

Ces contaminations iatrogènes ont amené à des recommandations (circulaire DGS/DH n°100 du 11 décembre 1995) relatives aux précautions en milieu chirurgical face aux risques de MCJ (23). Des patients à risque élevé et des actes à risque élevé ont été définis, conduisant à des précautions à prendre, adaptées à chaque situation. Le risque de transmission par l'anesthésie est extrêmement faible (infectiosité faible ou nulle). Cependant, l'anesthésiste participe au dépistage des patients à risque élevé, qui conduira à des procédures spécifiques de désinfection des endoscopes et d'inactivations physique et/ou chimique des prions (cf. texte réglementaire). De principe, beaucoup d'hôpitaux ont pris le parti d'assurer pour toute stérilisation des niveaux permettant d'obtenir une inactivation physique des prions (134° pendant au moins 18 minutes).

Recommandations

- Les actes à risque démontré concernent la neurochirurgie et l'ophtalmologie, parfois l'ORL et l'orthopédie (abord de la dure-mère).
- Les patients particulièrement à risque sont ceux atteints ou suspects de MCJ (auxquels cas le matériel potentiellement contaminé doit être détruit) et les patients à risque élevé (antécédents d'intervention neurochirurgicale, réception

d'hormone de croissance extractive, membre de la famille décédé de MCJ).

- Un système de traçabilité du matériel partagé entre patients (endoscopes ...) doit être établi.

Accidents exposant au sang

On appelle accident exposant au sang (AES) tout contact d'une peau lésée ou d'une muqueuse avec du sang ou avec un liquide biologique contaminé par du sang. Trois pathogènes principaux sont transmissibles après accident exposant au sang : les virus des hépatites B, C et le VIH. L'accident exposant le plus sévère est une piqûre. Les facteurs de risque de séroconversion après une piqûre contenant du sang sont les suivants :

- la profondeur de la blessure ;
- le sang visible sur le matériel ;
- une procédure impliquant une aiguille creuse qui vient d'être utilisée pour un prélèvement sanguin ;
- la charge virale du patient source ;
- l'absence de port de gants ;

Recommandations

- Tout personnel travaillant au bloc opératoire (stagiaires et étudiants compris) doit être vacciné contre l'hépatite B et connaître son statut de protection vis-à-vis de ce virus.
- Les précautions universelles (tableau 1) concernant la prévention des AES doivent être appliquées dans les pratiques d'anesthésie (port de gants pour tout contact avec du sang, utilisation adaptée des conteneurs, non recapuchonnage des aiguilles, etc).
- L'utilisation de matériel de sécurité est à développer en fonction de l'épidémiologie du risque pour chaque activité. Ce matériel de sécurité doit être de technologie avancée (à activation passive).

- Des formations spécifiques doivent être faites sur les lieux de travail concernant la prévention des AES ainsi que lors de la mise à disposition de nouveaux matériels de sécurité.
- En cas d'accident exposant au sang la conduite à tenir doit être connue de chaque personnel et affichée sur les lieux de travail, afin qu'une prophylaxie, si elle est nécessaire, puisse être appliquée rapidement.

Tableau 1 : Les précautions universelles

1 - Des gants doivent être utilisés pour tout contact avec le sang et certains liquides biologiques (liquides amniotique, péricardique, péritonéal, pleural, cérébrospinal, synovial, ainsi que sperme, sécrétions vaginales ou tout liquide sanglant), avec les muqueuses ou la peau lésée. Les gants doivent être changés entre deux patients.
2 - Les mains et la peau doivent être lavées immédiatement en cas de projection de sang.
3 - La prévention des accidents par piqûre ou coupure doit être organisée (collecteurs, interdiction de recapuchonner les aiguilles).
4 - Le port de masque et de lunettes est impératif dans les situations où il existe un risque d'aérosol et de gouttelettes à partir de liquides biologiques.
5 - Des tabliers efficaces doivent être portés en cas de risque de projections.
6 - Le matériel de réanimation doit permettre d'éviter le bouche-à-bouche.
7 - Les professionnels de santé qui ont des lésions cutanées, exsudations ou dermatoses doivent être écartés du contact direct avec les patients.
8 - Les linges et matériels souillés par du sang ou des liquides biologiques doivent être emballés avant leur sortie du service.
9 - Des mesures d'isolement spécifiques complémentaires doivent être prises lorsque le patient le nécessite.



Tableau 2 : Les précautions standard

1 - Les précautions standard doivent être appliquées pour tous les patients.
2 - Porter des gants non stériles pour tout contact avec le sang, les liquides biologiques, le matériel contaminé, les muqueuses et la peau non intacte. Changer les gants entre chaque patient, et éventuellement entre deux tâches chez un même patient.
3 - Un lavage des mains simple, non antiseptique, doit être effectué après ablation des gants.
4 - Porter un masque et des lunettes de protection s'il existe un risque de projections. Porter une surblouse s'il existe un risque de souillures.
5 - S'assurer que le matériel réutilisable est correctement nettoyé avant usage chez un autre patient. Manipuler avec précaution le linge et le matériel souillé afin d'éviter une transmission de micro-organismes entre patients.
6 - Prendre des précautions pour empêcher les blessures avec les objets piquants ou tranchants : • ne jamais recapuchonner les aiguilles, • préférer l'utilisation de matériel de sécurité, • utiliser des conteneurs adaptés pour l'évacuation des objets piquants et tranchants.

Tableau 3 : Entretien du matériel recyclable : indications, procédures, résultats.

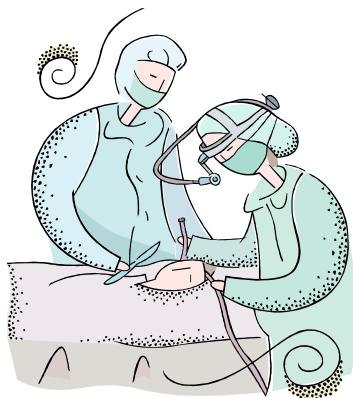
	MATÉRIEL SOUILLÉ		
INDICATIONS	Non critique	Semi-critique Critique non stérilisable	Critique Semi-critique stérilisable
PROCÉDURE	P1	P2	P3
Étape 1	Décontamination	Décontamination	Décontamination
Étape 2	Nettoyage, rinçage, séchage manuels ou automatisés	Nettoyage, rinçage, séchage manuels ou automatisés	Nettoyage, rinçage, séchage manuels ou automatisés
Étape 3		Désinfection par immersion	Stérilisation
RÉSULTAT	Matériel propre	Matériel désinfecté	Matériel stérile

NB : ON NE DÉSINFECTE OU STÉRILISE BIEN QUE CE QUI EST PROPRE

RÉFÉRENCES

- 1. CCLIN Sud Est Lyon.** Guide des bonnes pratiques d'hygiène en anesthésie. Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales, 1996 ; 64 pages
- 2. Clinique Universitaire Saint Luc Université Catholique de Louvain ;** Quelques recommandations pour la prévention des infections nosocomiales en anesthésie ; www.wtluc.ucl.ac.be
- 3. Société Française d'Anesthésie Réanimation (SFAR).** Recommandations concernant l'hygiène en anesthésie. 1997 ;
- 4. Ministère de la santé de la famille et des personnes handicapées. DGS/ DHOS, CTIN -France.** Désinfection des dispositifs médicaux en anesthésie et en réanimation. 2003.
- 5. Hajjar J, Givard R.** Surveillance des infections nosocomiales liées à l'anesthésie. Etude multi-centrique. Ann Fr Anesth Réanim, 2000 ; 1 : 47-53
- 6. Trepanier CA.; Lessard MR; Brochu JG.; Dénait PH.** Risk of cross infection related to multiple use of adisposable syringes. Can J Anaesth, 1990; 37 : 156-15

7. **Bennet SN, Mc Nil MM, Bland LA, Arduino MJ, Villarino ME, Perrotta DM.** Postoperative infections Traced to contamination of an intravenous anesthetic, propofol. *N.Engl. J. Med.*, 1995; 333 : 147-154.
8. **Kuehnert MJ, Webb RM, Jobbins EM, Hancock GA, Arduino MJ, Hand S. et al.** *Staphylococcus aureus* bloodstream infections among patients undergoing electroconvulsive therapy traced to breaks in infection control and possible extrinsic contamination by propofol. *Anesth Analg* 1997; 85:420-5
9. **Haberer JP.** Complications infectieuses en anesthésies rachidiennes. *Cah Anesthesiol* 1998; 46 : 43 - 56
10. **Kindler CH, Seeberger MD, Staender SE.** Epidural abscess complicating epidural anesthesia and analgesia. An analysis of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42 : 614 - 620.
11. **Feeley TW, Hamilton WK, Xavier B, Moyers J Eger IE .** Sterile anesthesia breathing circuits do not prevent postoperative pulmonary infection. *Anesthesiology* 1981; 54 : 369 - 372.
12. **Garibaldi RA, Brihi MR, Webster C; Pace NL.** Failure of bacterial filters to reduce the incidence of pneumonia after inhalation anesthesia. *Anesthesiology* 1981; 54 : 364 - 368.
13. **Hovig B.** 1981; Lower respiratory tract infections associated with respiratory therapy and anesthesia equipment. *J Hosp Infect* 1981; 2 : 301 - 315.
14. **Nielsen H, Vasegaard M, Stokke DB.** Bacterial contamination of anaesthetic gases. *B J Anaesth* 1978 ; 50 : 811-814
15. **Nielsen H, Jacobsen JB, Stokke DB, Brinklov MM, Christensen KN.** Cross-infection from contaminated anaesthetic equipment. A real hazard ? *Anaesthesia* 1980; 35 : 703 - 708
16. **Langerin PB, Rand KH, Layon AJ.** The potential for dissemination of *Mycobacterium tuberculosis* through the anaesthesia breathing circuit chest 1999; 115: 1107- 1114.
17. **Olds JW, Kisch AI, Eberle BJ, Wilson JN.** *Pseudomonas aeruginosa* respiratory tract infection acquired from a contaminated anesthesia machine. *Am Rev Respir Dis* 1972; 105 : 628 - 632
18. **Chant K, Kocimba K, Munro R, Crone S, Kerridge R, Quin J.** Investigation of possible patient to patient transmission of hepatitis C in a hospital. *New South Wales Public Health Bulletin* 1994; 5 : 47 - 51
19. **Knoblanche GK.** Revision of the anaesthetic aspects of an infection control policy following reporting of hepatitis C nosocomial infection. *Anesth Intensive Care* 1996 ; 24 : 169 - 72
20. **Hall JR.** Blood contamination of anesthesia equipment and monitoring equipment. *Anesth Analg* 1994; 78 : 1136 - 9
21. **Estebe JP.** Anesthésie et agents transmissibles non conventionnels (ou maladie à prion). *Ann Fr Anesth Réanim* 1997 ; 16 : 955 - 963
22. **World Health Organization.** Department of communicable Disease Surveillance and Response. Who infection control guidelines for transmissible spongiform encephalopathies. Report of a who consultation. Geneva, Switzerland, 23-26 March 1999. [www.who.int / emc](http://www.who.int/emc)
23. **Circulaire DSG / 5C / DHOS / E2/ 2001/ 138 du 14 mars 2001.** relative aux précautions à observer lors de soins en vue de réduire les risques de transmission d'agents transmissibles non conventionnels France.



Annexe

HYGIENE DES MAINS : TECHNIQUES DE LAVAGE ET DE DESINFECTION DES MAINS

- **Le lavage simple** des mains s'effectue avec un savon sans action antimicrobienne selon la technique de référence décrite par Ayliffe qui comporte six étapes (paume contre paume ; paume de la main droite sur le dos de main gauche et inversement ; paume contre paume, doigts entrelacés ; dos des doigts contre la paume opposée avec les doigts emboîtés ; friction circulaire du pouce droit enchâssé dans la paume gauche et vice versa ; friction en rotation en mouvement de va-et-vient et les doigts joints de la main droite dans la paume gauche et vice versa). Sa durée est d'au moins 30 secondes et il doit être suivi d'un séchage soigneux avec un essuie-mains non stérile à usage unique.
- **La désinfection hygiénique** des mains est obtenue par un lavage antiseptique ou une antisepsie des mains :
 - le lavage antiseptique des mains (ou lavage hygiénique des mains) s'effectue avec un savon antiseptique selon la technique de référence décrite par Ayliffe. Sa durée est d'au moins 60 secondes et il doit être suivi d'un séchage soigneux avec un essuie-mains non stérile à usage unique.
 - l'antisepsie des mains (ou traitement hygiénique des mains par frictions) s'effectue sur des mains non souillées sur lesquelles une solution antiseptique hydro-alcoolique est appliquée. L'application est réalisée par frictions, selon la technique de référence décrite pour le lavage simple des mains, et jusqu'au séchage complet de la solution.
- **La désinfection chirurgicale** des mains est obtenue par un lavage chirurgical ou une antisepsie chirurgicale des mains :
 - le lavage chirurgical des mains s'effectue avec un savon antiseptique selon une technique comportant deux lavages successifs (dont le premier concerne les mains et les avant-bras jusqu'aux coudes). Sa durée est de 3 à 5 minutes et il doit être suivi d'un séchage soigneux avec un essuie-mains stérile.
 - l'antisepsie chirurgicale des mains comporte au préalable un lavage avec un savon sans action antimicrobienne, des mains, poignets et avant-bras, et un séchage soigneux avec un essuie-mains non stérile à usage unique ; il est immédiatement suivi d'une application d'une solution antiseptique hydro-alcoolique sur les mains, poignets et avant-bras. L'application est réalisée par frictions jusqu'au séchage complet de la solution. Sa durée est d'au moins 5 minutes.



INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS EN MILIEU OBSTETRICAL

ABDELKADER BEN SAID

INTRODUCTION

Les services de gynécologie-obstétrique sont comme les autres unités de soins, exposés aux infections associées aux soins (IAS). Ce risque infectieux est loin d'être négligeable. Les IAS touchent les mères et/ou leur nouveau-né. Elles se voient aussi bien après accouchement par voie basse qu'après césarienne, mais elles sont plus fréquentes et souvent plus graves après césarienne. Elles représentent une large partie de la morbidité maternelle et/ou néonatale. Elles peuvent laisser des séquelles comme une infertilité secondaire, mais surtout ces infections peuvent être responsables d'un décès maternel ou néonatal. En effet, le sepsis en milieu obstétrical occupe la troisième ou la quatrième place dans la mortalité maternelle. D'ailleurs, les IAS sont considérées comme un problème de santé publique préoccupant, justifiant leur diagnostic précoce et leur prise en charge adaptée mais aussi leur surveillance épidémiologique et leur prévention.

DEFINITION

CHEZ L'ACCOUCHEE

Pour l'accouchée, sera considérée comme IAS toute infection absente à l'admission et survenant dans les 30 premiers jours qui suivent l'accouchement, d'où l'intérêt d'un examen initial complet à la recherche d'un foyer infectieux, d'un état fébrile et d'une surveillance continue pendant le mois du post-partum (à la maternité et après la sortie).

CHEZ LE NOUVEAU-NE

Pour les nouveaux-nés, l'infection sera considérée comme associée aux soins si elle survient entre le 2^{ème} et le 30^{ème} jour de vie et si le nouveau-né ne présente aucun signe clinique à la naissance. Elle ne sera pas considérée comme telle si le nouveau-né par voie basse présente un phénomène pathologique lié à un germe retrouvé dans le prélèvement vaginal de la mère ou bien si l'infection est affirmée par des prélèvements périphériques effectués systématiquement à la naissance. Il s'agit dans les deux cas d'une contamination materno-fœtale.

HISTORIQUE

Les médecins ne doivent pas oublier les ravages qu'ont fait les infections dans les maternités aux XVIII^{ème}, XIX^{ème} siècles et au début du XX^{ème} siècle. Elles étaient responsables d'une mortalité maternelle élevée. Le mode de contamination (ou de contagion) n'était pas connu, l'agent causal était méconnu, il n'y avait pas d'antibiotiques à ces époques (1, 2). Lorsque le mode de contagion a été précisé, l'agent responsable découvert, les mesures prophylactiques prises, la mortalité maternelle a baissé de manière spectaculaire. L'apparition des antibiotiques a fait baisser encore plus ce taux de mortalité mais ne l'a pas annulé. Les mesures d'hygiène, les progrès de l'obstétrique, les antiseptiques ont largement amélioré les conditions des accouchements. Cependant, le risque infectieux persiste, car d'une part, l'obstétrique moderne a multiplié les

techniques d'exploration et de surveillance, favorisant les portes d'entrée des bactéries. D'autre part, l'usage de plus en plus large des antibiotiques y compris à titre prophylactique a entraîné l'émergence de souches bactériennes de plus en plus résistantes aux antibiotiques. Ces bactéries plus ou moins résistantes sont portées par les parturientes elles-mêmes mais surtout portées par le personnel soignant et existent dans l'environnement hospitalier.

Ainsi, les agents responsables des IAS peuvent être endogènes (peau, rhinopharynx, vagin, urètre) ou exogènes venant du personnel soignant ou de l'environnement hospitalier.

PATHOGENIE

L'accouchement, par voie basse ou par césarienne, réalise des conditions optimales pour l'apparition d'une infection. Il existe en effet, un trépied à la base de cette prédisposition constituant un excellent milieu de culture pour les germes : la zone d'insertion placentaire réalisant une vraie plaie utérine, à laquelle peuvent se surajouter des lésions traumatiques vulvo-vaginales ou cervicales, le saignement des suites de couches et les lochies. Ces lésions génitales s'ouvrent au canal vaginal où prolifèrent plusieurs populations de bactéries physiologiques ou pathologiques. A ce trépied physiologique, viennent s'ajouter des circonstances favorisantes avant, ou pendant le travail, ou enfin dans le post-partum. Ces facteurs favorisants sont résumés dans le tableau 1.

Les germes responsables d'IAS, qu'ils soient endogènes ou exogènes sont introduits dans l'organisme maternel par le biais des lésions génitales. Ils empruntent la voie canalaire ou la voie lymphatique pour leur propagation. Dans l'accouchement par césarienne, les germes peuvent être directement inoculés dans la cavité utérine, dans la cavité péritonéale ou dans la paroi abdominale. De tels germes sont volontiers exogènes et sont souvent multi-résistants.

Quand à la contamination du nouveau-né, elle est très souvent due à des germes exogènes (environnement hospitalier, portage par le personnel soignant, matériel de réanimation).

DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES

CHEZ LA MERE

La fréquence des IAS est variable selon les séries. Elle est plutôt faible lors d'accouchements par voie basse et plus élevée pour les accouchements par césarienne. Cette variabilité de la fréquence est en rapport notamment avec la difficulté de choix des critères de diagnostic de l'IAS et pourrait s'expliquer également en partie par le recours à des méthodologies différentes lors d'études épidémiologiques. Par ailleurs, certaines IAS ne se déclarent qu'après la sortie de la maternité, et ne sont de ce fait pas comptabilisées dans certaines publications (4).

Tableau 1 : Facteurs de risques infectieux en obstétrique (3)

Avant le travail	Pendant le travail	En post partum
- Obésité - Milieu défavorisé - Diabète gestationnel - Diagnostic prénatal - Portage périnéal maternel de germes pathogènes - Rupture prématurée des membranes - Menace d'accouchement prématuré.	- Accouchement. prématuré - Déclenchement du travail - Nombre de touchers vaginaux - Nombre de sondages urinaires évacuateurs - Manœuvres extractives - Manœuvres endo-utérines - Césariennes (type d'intervention, temps opératoire, absence d'antibioprophylaxie)	- Anémie - Durée d'hospitalisation - Durée de sondage vésical - Durée de cathétérisation veineuse

ASPECTS CLINIQUES

LES ENDOMETRITES

Le sepsis est estimé à 8% des décès maternels en France en 1997 et sa fréquence globale semble rester stable depuis 1990 (5, 6).

La première enquête nationale tunisienne de prévalence des infections nosocomiales NosoTun05 menée en 2005 rapporte un taux de prévalence des patientes porteuses d'infection nosocomiale en gynécologie-obstétrique de 4,9% alors que le taux de prévalence global des patients infectés (toutes spécialités confondues) est de 6,6% (7).

CHEZ LES NOUVEAUX -NÉS

La fréquence des IAS chez le nouveau-né est variable selon les études. Le taux de prévalence des nouveaux-nés porteurs d'infection nosocomiale est de 9,9% en Tunisie (première enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales NosoTun05) (7). Ce taux global cache des disparités entre hôpitaux et services.

La mortalité périnatale reste élevée en France (8,3 pour 1000 naissances vivantes en 1990) (4).

Elles représentent 50% des IAS survenant chez la mère. On les retrouve aussi bien après accouchement par voie basse qu'après césarienne où elles sont plus fréquentes. Elles doivent être reconnues et traitées rapidement pour éviter la diffusion de l'infection.

Dans la forme franche de l'endométrite, le diagnostic est relativement aisé : élévation progressive et modérée de la température 2 à 3 jours après l'accouchement, pouls accéléré en rapport avec la température, état général conservé. Les pertes sont souvent fétides. A l'examen clinique, l'utérus est mal involué, douloureux à la palpation mais les culs de sac vaginaux sont libres signifiant que l'infection est limitée seulement à l'utérus, le col reste largement ouvert, les seins sont normaux, les mollets sont souples. Ainsi, le diagnostic est clinique. Les seuls examens para-cliniques à demander sont : le prélèvement bactériologique au niveau de l'orifice externe (prélèvement des lochies) et l'échographie trans-abdominale à vessie pleine à la recherche d'une rétention placentaire.

Certaines formes cliniques sont parfois observées telles que les formes moins franches et les formes hémorragiques survenant tardivement au 10-12^{ème} jour après l'accouchement. Le signe dominant est l'hémorragie d'origine utérine, abondante, faite de sang rouge avec caillots. Les signes infectieux sont discrets. L'erreur à éviter est le curetage, dangereux et inutile (le traitement antibiotique arrête l'hémorragie).

L'évolution sous traitement est habituellement satisfaisante. L'infection est contrôlée par les antibiotiques en 24-48H. Les utérotoniques favorisent le drainage de la cavité infectée et aident à l'involution utérine. En l'absence de thérapeutique, la guérison est possible mais plus lente, et on peut observer une diffusion de l'infection qui devient péri-utérine.

LES PELVI-PERITONITES

Elles succèdent habituellement à une endométrite méconnue ou mal traitée. Le début se situe à la fin de la première semaine du post-partum.

Les signes généraux sont plus intenses associant une fièvre élevée à 39-40° sans frissons, un pouls accéléré non dissocié, un état général altéré. Les douleurs spontanées remontent vers le pelvis. Il s'agit de douleurs sourdes plus ou moins associées à des troubles urinaires et/ou digestifs (pollakiurie, dysurie, constipation).

L'examen physique localise le maximum de symptômes à la région sous ombilicale où l'on retrouve une hyperesthésie cutanée et une défense sus pubienne. Le reste de l'abdomen est indolore, souple et respire. Les touchers pelviens montrent un utérus douloureux et bloqué par l'infection péri-utérine. Les culs de sac sont douloureux et empâtés.

L'évolution sous traitement est en règle favorable.

Le traitement comporte essentiellement une antibiothérapie à large spectre, prescrite à fortes doses, adaptée selon les données de l'antibiogramme (le prélèvement étant fait au niveau de l'orifice externe du col). Des corticoïdes sont associés aux antibiotiques quelques jours après. Ces corticoïdes préviennent les adhérences péri-salpingiennes et péri-ovariennes.

Non traitées ou mal traitées, ces pelvi-péritonites peuvent évoluer vers l'abcédation. Au tableau de pelvi-péritonite, vont alors s'ajouter des douleurs pulsatiles entraînant une insomnie. La localisation de la collection peut être au niveau du cul de sac de Douglas, de la trompe ou du ligament large. En plus du traitement antibiotique, un geste chirurgical est nécessaire devant une collection suppurée.

LES PELVI-PERITONITES GENERALISEES DU POST-PARTUM

La grande cavité péritonéale peut être infectée de plusieurs manières : inoculation directe au cours d'une césarienne, diffusion de l'infection par voie canalaire, propagation d'une endométrite, diffusion par voie lymphatique à partir d'un foyer endométrial.

On distingue deux formes cliniques : la forme sthénique et la forme asthénique. Dans la forme sthénique, le diagnostic est facile devant des douleurs abdominales vives, une défense pariétale voire une contracture vraie. Dans la forme asthénique, le diagnostic est plus difficile. Des débâcles diarrhéiques remplacent l'habituel arrêt des matières et des gaz des péritonites. Les vomissements sont souvent remplacés par de simples nausées. A l'examen physique, on ne note ni défense, ni contraction. Le météorisme

est par contre fréquent. On est alors frappé par l'altération rapide de l'état général avec une température qui s'élève à 40° par paliers.

Un bilan est rapidement demandé : radio d'abdomen sans préparation, échographie abdominale, bilan ionique sanguin, bilan d'hémostase.

Le traitement est urgent et est à la fois médical et chirurgical. Le traitement médical fera appel à une réanimation corrigeant les troubles hydro-électrolytiques et luttant contre l'infection. Le traitement chirurgical consistera soit en une toilette péritonéale large et un drainage de la grande cavité, soit en une hystérectomie abdominale avec annexectomie bilatérale.

LES THROMBOPHLEBITES PELVIENNES SUPPUREES

Elles sont secondaires à une endométrite non ou mal traitée. Elles sont caractérisées par une fièvre désarticulée avec de grandes oscillations et des frissons, une tachycardie plus importante que ne le voudrait l'hyperthermie, une douleur latéro-utérine spontanée et provoquée par le toucher vaginal dans les culs de sac vaginaux où l'on note aussi un empatement voire un cordon douloureux.

Le traitement comporte une antibiothérapie à haute dose et adaptée aux données de l'antibiogramme, des corticoïdes dont le rôle anti-inflammatoire est capital, prescrits après quelques jours d'antibiotiques et des anti-coagulants.

LES SEPTICEMIES

Elles sont secondaires à des thrombophlébites discrètes utéro-pelviennes. Une endométrite est à l'origine de cette thrombophlébite.

Brusquement survient une poussée thermique à 40° avec frissons, l'état général est altéré. Le diagnostic doit être

envisagé dès ce stade devant l'absence de signes urinaires et mammaires, et il est confirmé par les hémocultures faites à l'occasion des frissons.

En l'absence de traitement urgent, se trouve constitué le grand tableau septicémique associant une hyperthermie à 40° en plateau, une altération profonde de l'état général, une dyspnée. L'examen objectivera alors une hépatosplénomégalie, un utérus non douloureux. Les hémocultures seront répétées, en vue d'isoler le germe et tester sa sensibilité aux antibiotiques. Des localisations métastatiques sont possibles : pleuro-pulmonaires, méningées, rénales, endocardiques, articulaires.

Le diagnostic de septicémie est en règle facile. Il est très rapidement confirmé par la positivité des hémocultures. Il faut éliminer trois affections propres au post-partum et comportant comme la septicémie une fièvre élevée avec frissons : la lymphangite aiguë, les infections urinaires où l'on retrouve des urines infectées et surtout la péritonite dont la méconnaissance conduisant à l'abstention chirurgicale serait dramatique.

Le traitement comporte des antibiotiques à fortes doses et adaptés à l'antibiogramme, des anti-coagulants pour contrôler le foyer phlébitique pelvien causal et des corticoïdes dans les formes avec choc bactérien. Si le syndrome septicémique n'est pas contrôlé en une semaine, il serait nécessaire de recourir à la chirurgie consistant en une hystérectomie totale avec annexectomie, seule capable d'éviter les localisations redoutables métastatiques en particulier l'endocardite.

LES INFECTIONS URINAIRES

La symptomatologie est souvent

caractéristique : troubles de la miction, douleur spontanée ou provoquée des territoires vésicaux, urétéraux ou lombaires. Ainsi, on distingue les bactériuries nosocomiales, les cystites et les pyélonéphrites.

LES INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE

Il s'agit de l'infection de la cicatrice abdominale chez la césarisée mais aussi de la suture de l'épisiotomie ou la déchirure périnéale. Les abcès de paroi compliquent jusqu'à 3 à 4 % des césariennes. Les germes retrouvés sont dominés par le Staphylocoque doré pathogène. Ces abcès peuvent être superficiels sus aponévrotiques ou profonds sous aponévrotiques diagnostiqués par ponction guidée par l'échographie ou reconnus au cours d'une reprise chirurgicale pour péritonite ou par une collection pelvienne suppurée.

LES INFECTIONS DU SEIN

On distingue :

Les crevasses du mamelon

Il s'agit de fissures et d'érosions siégeant à la base ou au sommet du mamelon. Ces crevasses donnent des douleurs vives pouvant compromettre l'allaitement ou occasionner des complications septiques mammaires. Elles sont dues à une mauvaise hygiène des mamelons et peuvent donc être prévenues.

La lymphangite aiguë du sein

Elle se manifeste dans le courant de la première semaine de l'allaitement par un début brutal avec une fièvre qui monte brusquement à 40° et des frissons. Les signes cutanés sont très évocateurs : placard lymphangitique rouge plus ou

moins limité avec des traînées inflammatoires se dirigeant vers l'aisselle.

L'évolution sous traitement est rapidement favorable.

Le traitement repose sur les anti-inflammatoires et les antibiotiques.

L'abcès du sein

Il se constitue par voie canalaire à partir de crevasses négligées du mamelon. Il se manifeste par une tension modérée et douloureuse du sein, une fièvre à 38°. On ne retrouve pas d'adénopathie satellite. Le mamelon donne du lait mêlé de pus (à prélever).

Le traitement antibiotique et anti-inflammatoire entraîne généralement la guérison. En l'absence de traitement ou en cas d'un mauvais traitement, l'évolution se fait vers la mastite aiguë avec des signes généraux très marqués : fièvre à 39.5 - 40°, douleurs vives, seins très sensibles, présence d'un noyau dur exquisément douloureux sans adénopathies satellites.

Sous traitement antibiotique, l'évolution peut tourner court mais le plus souvent, la mastite passe au stade suppuratif indiquant le traitement chirurgical.

LES INFECTIONS NOSOCOMIALES CHEZ LES NOUVEAUX-NÉS

On peut distinguer :

- Les infections associées aux soins des nouveaux - nés en maternité : infections cutanées, infections oculaires, infections du cordon, candidoses, gastro-entérites, infections générales.
- Les infections associées aux soins des nouveaux - nés en néonatalogie : infections sur cathéter, pneumopathies, bactériémies-septicémies, gastro-entérites, entérocolites nécrosantes, infections urinaires.

Les facteurs de risque connus sont le faible poids de naissance et la prématurité.

A noter qu'il est parfois difficile de distinguer chez les nouveaux-nés entre contamination materno-fœtale et infection associée aux soins vraie.

PREVENTION

L'infection associée aux soins n'est pas une fatalité, elle peut être prévenue en maternité comme partout ailleurs en milieu de soins. Plusieurs études ont montré que la mise en place dans une maternité d'une stratégie de prévention des IAS s'accompagne d'une baisse de la mortalité et de la morbidité liées à ces infections. C'est ainsi que dans une maternité du CHU de Lyon en France la baisse des infections a été très nette entre 1986 et 2000, puisqu'elle a chuté de 76,4% chez les césariées et de 27% chez les nouveaux-nés grâce à programme de prévention s'inscrivant dans une démarche « qualité des soins » et accordant un rang de priorité élevé à la surveillance et à la sensibilisation des personnels soignants (5).

Ainsi, la lutte passe en premier lieu par la sensibilisation incessante de tous les membres de l'équipe de maternité à des efforts quotidiens : lavage ou désinfection des mains par friction, application des protocoles de nettoyage-désinfectant des locaux, de désinfection ou de stérilisation des dispositifs médicaux, élaboration et application des protocoles de soins .

En complément des mesures d'hygiène et de la qualité des pratiques de soins, l'utilisation des antibiotiques à large spectre peut être conseillée mais les indications, le type et la durée des antibiotiques sont toujours à préciser ; cela revient à mettre en place des protocoles d'antibioprophylaxie. Le dépistage précoce des situations à haut

risque infectieux et l'évaluation régulière des actions de lutte sont aussi les garants d'une réduction du sepsis en maternité (4, 5).

CONCLUSION

Au total, le risque d'une complication infectieuse doit toujours rester présent à l'esprit en milieu obstétrical.

Au niveau d'une maternité l'IAS peut être source de mortalité chez le nouveau-né ou plus rarement chez l'accouchée, et elle est source d'une morbidité qui peut être élevée aussi bien chez le nouveau-né que chez l'accouchée césariée. Elle représente, par ailleurs un coût important pour la collectivité. Enfin, elle a un impact psychologique notable (5).

Sa prévention repose sur une stratégie particulière qui accorde une place de choix à l'information, la sensibilisation et la formation des personnels soignants.

REFERENCES

1. **Newson S.** Pionniers in infection control, Ignaz Philippe Semmelweis. *J Hosp Infect* 1993 ; 23 : 175-187
2. **Hamza R.** L'infection hospitalière : Epidémiologie, surveillance et prévention. Edition du Ministère de la Santé Publique, Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement. 2003.
3. **Dumas A.-M, Vincent-Boulterau A.** Obstétrique : infections et facteurs de risque. In : Maîtrise des infections nosocomiales de A à Z. 2004. Editions HEALTH&CO.
4. **Ronveaux O, Dupont Y, Mertens R.** Les infections de la plaie chirurgicale se déclarant après la sortie de l'hôpital : implication dans un réseau de surveillance. *HygièneS* 1995 ; 8 : 21-25
5. **Tissot-Guerraz F.** Ostétrique : maîtrise des infections nosocomiales. In : Maîtrise des infections nosocomiales de A à Z. 2004. Editions HEALTH&CO.

6. **Ministère Français de l'Emploi et de la Solidarité.** Rapport du Comité National d'Experts sur la Mortalité Maternelle 1995-2001. Paris, 2001, 50p.

7. **Ministère de la Santé Publique,** Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement. Première enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales (NosoTun05) – Résultats. 2005



INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS EN PEDIATRIE

NAJOUA GANDOURA & MOUNIR FERSI & RIDHA HAMZA

INTRODUCTION

A la suite de son hospitalisation, le patient court le risque de contracter une ou plusieurs infections dites hospitalières ou nosocomiales ou actuellement associées aux soins survenant au cours ou après son séjour à l'hôpital (1).

L'infection associée aux soins (IAS) constitue de nos jours un problème majeur de santé publique du fait d'une lourde morbidité et mortalité suscitant ainsi un intérêt considérable de la part des responsables hospitaliers (2).

Les IAS en pédiatrie posent un triple problème : leur reconnaissance, leur prise en charge et leur prévention. Elles se distinguent de celles des adultes par plusieurs caractéristiques :

- Une incidence inversement corrélée à l'âge ;
- Les sites essentiellement digestifs, respiratoires et septicémiques ;
- La prédominance des bacilles à Gram+ ;
- Le rôle important des septicémies d'origine endogène à partir de l'écosystème intestinal ;
- Le risque d'une évolution létale rapide ;
- Le risque de localisations secondaires (ostéoarthrites, méningites) ;
- La difficulté à multiplier les prélèvements pour le diagnostic ;
- Une stratégie thérapeutique différente ;
- La difficulté d'isolement des patients (3).

Si les périodes des grandes épidémies hospitalières semblent révolues, il persiste des cas groupés d'IAS dans tous les services.

Ces dernières années les progrès observés portant sur l'épidémiologie, l'utilisation de critères diagnostiques plus pertinents et enfin la rationalisation des

protocoles d'antibiothérapie curative sont de nature à permettre une réduction des risques infectieux nosocomiaux.

DEFINITIONS

Les définitions sont nombreuses (4, 5). Cependant, la plus admise est celle adoptée par le conseil de l'Europe qui stipule que l'infection hospitalière est « toute maladie due à des micro-organismes contractée à l'hôpital, cliniquement et/ou microbiologiquement reconnaissable, qui affecte soit le malade du fait de son admission à l'hôpital ou des soins qu'il a reçus en tant que patient hospitalisé ou en traitement ambulatoire, soit le personnel hospitalier du fait de son activité, que les symptômes de la maladie apparaissent ou non pendant que l'intéressé se trouve à l'hôpital » (6).

Chez l'enfant se pose le problème de l'absence de consensus sur les définitions des infections systémiques et focales.

Pour le cas particulier des nouveau-nés on retiendra la définition utilisée pour les besoins de la première enquête nationale tunisienne de prévalence de l'infection hospitalière stipulant qu'« une infection nosocomiale chez le nouveau né est définie comme une infection survenant après la naissance, alors qu'il en était indemne avant la naissance c'est-à-dire in utero ». Sont ainsi exclues les infections par transmission materno-fœtale comme les infections à streptocoque B ou les infections herpétiques. Sont considérées comme nosocomiales les infections acquises après la naissance ou, en cas de doute, celles apparues au moins 48 heures après la naissance » (7).

EPIDEMIOLOGIE

AMPLEUR DU PROBLEME

Les données épidémiologiques concernant les infections associées aux soins en pédiatrie sont peu nombreuses.

Plusieurs enquêtes de prévalence ont été réalisées au cours de la dernière décennie en occident ayant concerné différentes spécialités, y compris la pédiatrie. L'enquête nationale française de prévalence des infections nosocomiales menée en 1996 retrouve un taux de prévalence des patients infectés en pédiatrie de 3,5% et un taux d'infections de 3,8% (8). L'enquête suivante réalisée en 2001 donne un taux global de patients infectés en pédiatrie de 2,4%, des taux spécifiques chez les nouveaux-nés et chez les enfants respectivement de 1,2% et de 3,3% (9).

En Tunisie, la première enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales menée en 2005 retrouve un taux de prévalence des patients infectés en pédiatrie générale de 5,2%, un taux de 6,9% en chirurgie pédiatrique et un taux de 9,9% en néonatalogie (10).

Concernant les données d'incidence des IAS, elles sont plutôt partielles et parcellaires. Ainsi, à titre d'exemple l'incidence des infections nosocomiales en unités de soins intensifs néo-natals est estimée en France autour de 11% (11). En Tunisie, une enquête prospective au cours du 1^{er} trimestre 1992 à l'hôpital Charles Nicolle ayant intéressé 4 services hospitaliers dont le service de pédiatrie, retrouve un taux d'incidence des infections nosocomiales de 3,5% dans ce service (12). Dans la région de Bizerte, 2 services pédiatriques ont participé à la notification des cas d'infection nosocomiale pour des durées respectives de 27 mois (Octobre 93 – Décembre 95) et de 9 mois (Janvier 95 – Septembre 95).

Les taux d'incidence des infections nosocomiales dans ces services ont été respectivement de 0,76 pour 100 admissions et 1,63 pour 100 admissions, alors que les densités d'incidence ont été respectivement de 1,05 pour 1000 patient-jours et de 1,21 pour 1000 patient-jours (13, 14). Lors d'une nouvelle enquête d'incidence menée dans ces mêmes services et qui s'est échelonnée sur 3 mois du 1^{er} Octobre au 31 Décembre 2005, le taux d'incidence des infections nosocomiales est de 3,5 pour 100 admissions alors que la densité d'incidence est de 6,0 pour 1000 patient-jours dans l'ensemble des deux services (15).

MORTALITE –LETALITE

Peu d'études sont disponibles sur la mortalité imputable aux IAS en pédiatrie. Cette mortalité serait plus élevée chez le nouveau-né (notamment chez les prématurés) que chez l'enfant. En tous cas, elle est beaucoup mieux documentée dans la littérature. La mortalité des bactériémies nosocomiales varie de quelques pour cent à 70% en période néonatale selon le germe en cause, celle des infections fongiques est élevée autour de 50%, alors que la mortalité imputable aux infections nosocomiales à VRS peut atteindre 17% en période néo-natale (16).

MECANISMES D'ACQUISITION DES IAS

La connaissance des mécanismes de contamination et la mise en évidence des modes de transmission inter-patients ont bénéficié depuis dix ans des techniques de biologie moléculaire permettant d'identifier l'ADN des souches isolées (17). Ces méthodes permettent en présence de cas groupés, de distinguer les cas sporadiques des cas épidémiques (18,19) et éventuellement d'en retrouver l'origine.

La colonisation exogène étant très fréquente, l'agent infectieux colonise d'autres patients souvent par contamination manuelle, à partir d'un cas index colonisé et/ou infecté puis éventuellement infecte un autre patient, le plus souvent par l'intermédiaire du personnel soignant ou médical (20).

La prolifération à point de départ endogène est moins fréquente. Chez un enfant dont le tube digestif est colonisé avant son admission, survient une pillulation d'une espèce microbienne de son écosystème intestinal induite par une antibiothérapie préalable et/ou une stase digestive.

FACTEURS DE RISQUE

Certains facteurs sont liés aux terrains tels que les pathologies lourdes et l'âge. En effet, comme nous l'avons souligné plus haut l'incidence est inversement corrélée à l'âge. En particulier, les prématurés sont plus à risque d'infection nosocomiale que les nouveaux-nés à terme, du fait de l'immaturité de leur système immunitaire, de l'augmentation de la perméabilité de la peau et des muqueuses favorisant le passage d'un stade de colonisation à un stade d'infection, de leur petit poids de naissance (21).

D'autres facteurs sont liés aux techniques de soins et à l'environnement et peuvent donc donner lieu à des mesures préventives. De nos jours, nous avons tendance à procéder à des techniques diagnostiques et thérapeutiques invasives (intubation, cathéter veineux,...) qui facilitent la dissémination des micro-organismes à travers des tissus et des cavités normalement stériles. La chimiothérapie, les corticoïdes peuvent engendrer une diminution de la résistance à l'infection. Une antibiothérapie abusive peut induire

des modifications profondes de l'écosystème intestinal rendant les malades plus vulnérables. Par ailleurs, une surcharge de travail due au manque de personnel peut entraîner un moins bon respect des règles d'hygiène lors des soins faisant accroître le risque d'IAS. Enfin, l'organisation architecturale de certains services peut constituer un facteur de risque d'IAS par le manque de pièces d'isolement de patients à risque de contagiosité élevé. Le nombre insuffisant de lavabos, la contamination des réseaux d'eau (*Pseudomonas aeruginosa*), ou des circuits de ventilation, la non observance des règles d'hygiène hospitalière par les familles lors des visites, l'introduction de livres et de jouets sont autant de facteurs favorisant la transmission d'agents pathogènes.

PRINCIPAUX SITES INFECTIEUX

Le site d'infection reste variable selon l'unité de soins, le recrutement du service, les thérapeutiques et les mesures préventives. Lors de l'enquête nationale Française de prévalence des infections nosocomiales de 2001 le siège de l'infection chez l'enfant était surtout urinaire, sur site opératoire, digestif et bactériémique, alors que chez le nouveau-né, les infections nosocomiales étaient essentiellement de siège oculaire, bactériémique, digestif, respiratoire ou sur cathéters (9).

ECOLOGIE MICROBIENNE

La prédominance du germe varie selon la localisation. Le Staphylocoque coagulase négatif représente le germe principalement isolé en cas de bactériémies nosocomiales (22). Le *Pseudomonas* est prédominant dans les infections respiratoires et urinaires, alors que les infections du site opératoire sont

l'apanage souvent du *Staphylococcus aureus*.

Les infections à germes multirésistants sont rares en pédiatrie. La légionelle rencontrée chez l'adulte, a été vue chez quelques enfants immunodéprimés.

Les IAS virales sont fréquentes chez le nourrisson et l'enfant (jusqu'à 27% de l'ensemble des IAS) avec majoritairement des gastro-entérites (entérovirus, rotavirus...) et des infections respiratoires (adénovirus, VRS,...). Elles sont liées à la fréquence des pathologies virales communautaires (23).

Les infections fongiques sont en constante augmentation (*Candida albicans* essentiellement), tout particulièrement chez les grands prématurés (16).

SURVEILLANCE ET PREVENTION DES IAS EN PEDIATRIE

SURVEILLANCE

La mise en place d'une surveillance continue des IAS constitue un préalable obligatoire à toute lutte dans ce domaine, dans la mesure où la surveillance permet d'une part d'orienter et de mieux cibler les programmes de prévention et rend d'autre part plus aisée l'évaluation des actions de lutte (14).

La surveillance recouvre trois aspects : le recueil des données, le traitement et l'analyse de celles-ci, et la communication des résultats aux personnes qui doivent en prendre connaissance (médecin, personnel infirmier et administratif de l'hôpital, etc...).

On privilégiera dans la mesure du possible la surveillance continue et exhaustive de toutes les infections mais dans la mesure où un tel système demeure lourd à gérer, on peut proposer

une surveillance discontinue mais répétée quelques mois par an et chaque année et/ou sélective limitant le recueil à certains types d'infections (les plus graves, les plus fréquents,...). On n'omettra pas dans la mesure du possible de poursuivre la surveillance après la sortie de l'hôpital dans la mesure où l'infection peut se déclarer après la sortie, d'autant qu'on assiste aujourd'hui à un écourtement de la durée du séjour hospitalier.

Enfin, la surveillance doit s'intégrer dans une démarche d'évaluation des risques liés à l'hospitalisation et d'amélioration de la qualité des soins (24).

PREVENTION

La prévention des IAS en pédiatrie présente quelques particularités par rapport à celle mise en oeuvre pour les adultes (6). Il est particulièrement recommandé :

- De faire en sorte que l'architecture des services de pédiatrie soit adaptée à l'accueil des enfants en prévoyant notamment de permettre à un parent d'être présent à la demande tout en facilitant les isolements géographiques,
- De veiller à une bonne hygiène de l'alimentation du nourrisson notamment lors de la préparation et du stockage des biberons,
- De développer des précautions spécifiques lors des soins donnés aux nourrissons. Le change des bébés, geste contaminant pour le bébé et l'environnement, doit répondre à un protocole précis,
- De mettre en oeuvre des protocoles concernant les différents types d'isolement fréquemment utilisés en pédiatrie.

Par ailleurs, comme pour tout malade hospitalisé, l'hygiène personnelle et vestimentaire, le respect des bonnes pratiques d'hygiène lors des soins

(notamment invasifs), la mise en place de procédures, de protocoles, de modes opératoires et de fiches techniques, l'évaluation des pratiques professionnelles constituent les fondements de la prévention des IAS en pédiatrie.

L'observance d'une hygiène rigoureuse des mains constitue en pédiatrie comme partout ailleurs en milieu de soins le pivot de la prévention des infections croisées, d'où la phrase si souvent entendue « l'hygiène des mains est à la base de l'hygiène hospitalière ». Des actions de promotion de l'hygiène des mains menées un peu partout dans le monde, ont très souvent permis d'améliorer l'observance du lavage des mains avec comme corollaire une diminution nette de la morbidité et de la mortalité secondaires aux IAS (25).

Il faut également que l'antibiothérapie soit utilisée rationnellement afin de prévenir à l'échelle du service l'émergence de bactéries multi-résistantes et à l'échelle individuelle de favoriser une colonisation digestive monomorphe (16).

Enfin, la formation continue en matière d'hygiène doit être assurée au profit de toutes les catégories des personnels.

A côté des mesures générales non spécifiques, la prévention spécifique fera appel à de multiples moyens. Il s'agit d'exclure du don de sang ou d'organe les donneurs possédant des marqueurs HIV, VHB, VHC..., de vacciner les enfants contre la rougeole, la rubéole, la poliomyélite, et l'hépatite B, de proposer éventuellement la vaccination contre la grippe pour les enfants à risque particulier, de proposer également la vaccination du personnel contre l'hépatite A ou la varicelle pour le personnel non immun et la vaccination contre la grippe chaque année à l'ensemble du personnel soignant.

CONCLUSION

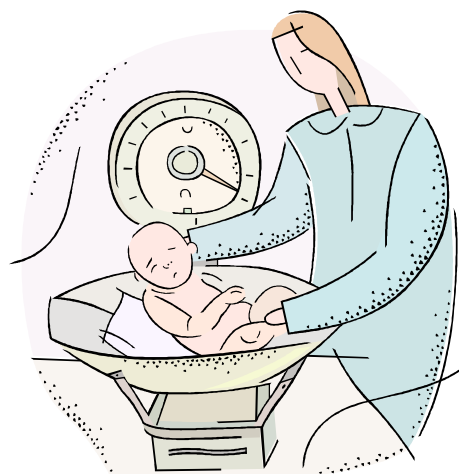
La fréquence des IAS observées en pédiatrie, leur spécificité, les problèmes croissants liés à la responsabilité médicale et au devoir d'information incitent à proposer aux pédiatres qu'ils évaluent, de façon continue ou discontinue, le nombre et la nature des IAS qu'ils observent dans leurs services. Il est souhaitable qu'ils créent des réseaux de surveillance.

La réussite de la lutte contre ce fléau, reste tributaire de l'avancement de la recherche. Il s'agit donc de promouvoir la recherche fondamentale et épidémiologique sur l'écologie des germes responsables, leur pouvoir pathogène, leur mode d'action, l'agent causal, l'hôte et l'environnement hospitalier. Les chercheurs doivent aussi rester préoccupés par le souci de mettre au point de nouveaux moyens thérapeutiques, de nouveaux procédés de sécurité, de nouvelles techniques diagnostiques et thérapeutiques moins agressives (14).

REFERENCES

1. **Reybrouk G, Mertens R.** Infection control and Hospital Hygiene in Belgium. *Inf Control Hosp Epidemiol* 1989; 10 (47).
2. **Hoffman N, Jenkins R, Putney K.** Nosocomial infection rates during a One-year period in a nursing home care unit of veterans administration hospital. *American Journal of infection control* 1990; 2 : 95-63.
3. **Aujard Y, Bingen E.** Les infections nosocomiales en pédiatrie. Ed. Phase 5 1997 ; 1° vol : 95 pages.
4. **Auby JM.** Les problèmes juridiques causés par les infections nosocomiales. *HygieneS* 1995 ; 8 : 42-48.
5. **Aujard Y, Rajguru M, Bingen E.** Infections nosocomiales en pédiatrie : problèmes et perspectives. *HygieneS* 2003 ; XI (3) : 259-268
6. **Conseil supérieur d'hygiène publique de France.** 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales, *Bull. Epidémiol. Hebd.* 1992 ; numéro spécial.

7. **Ministère de la Santé Publique – DHMPE.** Première enquête nationale de prévalence de l'infection hospitalière (NOSOTUN05). Protocole. 2005.
8. **Comité Technique National des Infections Nosocomiales.** Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales en France 1996. Bull. Epidemiol. Hebd. 1997 ; 36 : 161-3.
9. **Institut de veille sanitaire.** Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales 2001 : Résultats. RAISIN 2003 ; 1° vol., 84 pages.
10. **Ministère de la Santé Publique, DHMPE.** Première enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales en Tunisie : Résultats. 2005.
11. **Desplanques L, Maherzi S, Gottot S et le Groupe Francophone de Réanimation Pédiatrique.** Infection nosocomiale en réanimation pédiatrique : résultats d'une étude multicentrique. Journées parisiennes de pédiatrie, Flammarion-Médecine-Sciences ed ; 1993, pp. 75-82.
12. **Ennigrou S, Ben Hassen A, Ben Hamida A, Zouari B, et al.** Incidence de l'infection hospitalière dans 4 services à risque. Maghreb Médical 1993; 259 :8-13.
13. **Hamza R, Dhaouadi M, Kammoun H.** La surveillance de l'infection hospitalière : expérience de la région de Bizerte. Microb. Hyg. Ali. 1997 ; 9 (24) : 51-56.
14. **Hamza R.** L'infection hospitalière : Epidémiologie, surveillance et prévention. Edition du Ministère de la Santé Publique - DHMPE. 2003.
15. **Hamza R, Blanco I, Kammoun H et al.** Incidence des infections nosocomiales en pédiatrie dans la région de Bizerte : Résultats d'une période de surveillance de 03 mois, Revue Tun Infectiol 2008. 3 (2) : 11 - 20
16. **Berthelot Ph, Pozzetto B.** Néo-natologie et risques infectieux. In : Maîtrise des infections nosocomiales de A à Z. 2004. Editions HEALTH&CO.
17. **Bingen E, Denamur E, Elion J.** Use of ribotyping in epidemiological surveillance of nosocomial outbreaks. Clin Microbiol Rev 1994; 7: 311-327.
18. **Sloos JH, Dijkshoorn L, Van Boven CPA.** Performance of phenotypic and genotypic methods to determine the clinical relevance of serial blob isolates of Staphylococcus epidermidis in patients with septicaemia. J Clin Microbiol 2000; 38: 2488-2493.
19. **Bingen E, Brac MC, Brahimi N, Vilmer E, Beautifuls F.** Randomly amplified polymorphic DANN analysis provides rapid differentiation of methicillin-resistant coagulase-negative Staphylococcus bacteremia isolates in pediatric hospital. J Clin Microbiol 1995; 33:1657-1669.
20. **Jarvis WR.** Epidemiology of nosocomial infections in pediatric patients. Pediatr Infect Dis J 1987; 6 : 344-351.
21. **Greenough A.** Neonatal infections. Curr Opin Pediatr 1996; 1: 6-10.
22. **Jarvis WR, Edwards JR, Culver DH et al.** Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care unit in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. Am Med 1991; 91(38): 1859-1915.
23. **The Impact-RSV Study Group.** Palivizumab, a humanized respiratory syncytial virus monoclonal antibody, reduces hospitalization from respiratory syncytial virus infection in high risk infants. Pediatrics 1998; 102: 531-537.
24. **Mertens R, Kurz X, Jans B.** Assurance de la qualité par la surveillance de l'infection hospitalière. Le programme NSIH : conception, méthodes et résultats de la première phase 1993 ; IHE Bruxelles.
25. **Ministère de la Santé Publique de Tunisie, Direction de l'Hygiène du milieu et de la Protection de l'Environnement.** L'hygiène des mains en milieu de soins : Guide du formateur. 2002.



INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS EN GERIATRIE

AISSA Salwa

INTRODUCTION

Les infections associées aux soins (IAS) sont devenues ces dernières années un véritable problème de santé publique qui prend de plus en plus d'ampleur.

Cette importance est à considérer sur le plan de la morbidité et de la mortalité ainsi que sur les plans éthique et socio-économique.

Le taux varie selon la spécialité médicale ou chirurgicale, le type et l'importance de l'établissement hospitalier et le terrain.

Les personnes âgées sont particulièrement exposées aux infections associées aux soins et ceci d'autant plus qu'elles sont dans un état de dépendance.

EPIDEMIOLOGIE

En milieu hospitalier, les infections du sujet âgé sont fréquentes : elles représentent déjà et vont représenter de plus en plus un problème de santé publique majeur en raison du vieillissement de la population : en effet, depuis 1995 le taux d'accroissement annuel de la population âgée de plus de 65 ans dans le monde est de 2,5% (1).

Les IAS chez les personnes âgées évoluent sur le mode épidémique ou endémique et représentent une cause notable de morbidité mais aussi de mortalité.

Les taux de prévalence rapportés dans la littérature sont très variables selon les modalités d'étude, la période de l'enquête dans l'année, les méthodes utilisées pour définir les différents sites d'infection.

Une étude de prévalence conduite dans les établissements de gériatrie Français et Suisses accueillant des malades âgés en court, moyen et long séjour fait état d'un taux de prévalence d'IAS de 16,7%. Dans un hôpital espagnol, les malades âgés de plus de 64 ans présentaient un taux de prévalence de 14,8%. Ces taux contrastent avec celui de 9,8% établi aux USA dans les établissements de long séjour (2).

Les enquêtes d'incidence, de réalisation plus contraignante mais beaucoup plus fiables, révèlent des densités d'incidence allant de 2 à 12/1000 patients jours (1).

FACTEURS DE SUSCEPTIBILITE A L'INFECTION

Les facteurs de susceptibilité à l'infection peuvent être regroupés en trois classes :

La dépendance et sa médicalisation

- **Polypathologie** : troubles de la déglutition et reflux gastro-oesophagien, cancer, diabète, pathologie vasculaire...
- **Polymédication** : antibiotiques, corticoïdes, psychotropes...
- **Immobilisation** responsable de complications : escarres, encombrement bronchique, stase vésicale
- **Dénutrition** pouvant être à l'origine de déshydratation et d'hypoalbuminémie, de troubles sphinctériens (rétention et incontinence urinaire ou fécale) et comportementaux (confusion et démence) de nature à compliquer la prise en charge des personnes âgées.

- **Les conditions de soins :** Certaines modalités thérapeutiques favorisent les infections tel que l'utilisation de matériel étranger (sonde urinaire à demeure, oxygénothérapie, sonde nasogastrique, cathéter veineux central...), les contacts à haut risque de contamination des mains du personnel et de l'environnement (escarres, manipulation des sondes, toilettes et champs...).

Le vieillissement physiologique

Il constitue en lui-même un terrain favorisant les infections :

- les changements anatomiques : réduction de la taille, accentuation de la cyphose dorsale, diminution de la masse maigre des muscles...
- les modifications des fonctions physiologiques : achlorhydrie gastrique, baisse des sécrétions muqueuses, fragilité de la peau, diminution de la motilité intestinale, obstacle prostatique, déclin de la fonction rénale...
- les dysfonctionnements du système immunitaire principalement cellulaire : ils sont responsables de l'altération des défenses anti-infectieuses de l'hôte et expliquent ainsi l'apparition de nombreuses maladies telles que les maladies auto immunes et les cancers (3).

LES IAS CHEZ LES PERSONNES AGEES

Les IAS sont peu spécifiques mais sont liées principalement aux pathologies accompagnant le vieillissement et peuvent être graves du fait de la fragilité de ces personnes.

LE DIAGNOSTIC DES IAS CHEZ LES PERSONNES AGEES

Le diagnostic est souvent difficile du fait de :

- **l'interrogatoire** souvent difficile et peu contributif vu la possibilité d'existence de troubles mnésiques et de détérioration intellectuelle.
- **l'atypie clinique** : le tableau clinique est souvent trompeur se présentant sous forme d'une sémiologie d'emprunt qui oriente vers un organe autre que celui infecté.
- **l'impossibilité**, souvent, de réaliser certains examens complémentaires du fait de l'état précaire du patient rendant difficile la confirmation du diagnostic.

LES PRINCIPAUX SITES D'INFECTIONS (4)

Les principales IAS du sujet âgé sont l'infection urinaire, l'infection pulmonaire, l'infection de la peau et des parties molles et l'infection digestive.

L'infection urinaire

C'est la plus fréquente des IAS en gériatrie avec des taux de 30 à 40 % selon les études. La part considérable des infections urinaires en gériatrie représente un réservoir important de bactéries souvent multirésistantes chez la personne âgée.

Facteurs favorisants : instabilité vésicale (constipation, diabète, déshydratation...), résidu post mictionnel fréquent, adénome prostatique, sonde à demeure fréquente.

Agents en cause : l'agent infectieux prédominant est *E. coli*, bacille gram négatif commensal du tube digestif. Il représente près de la moitié des germes retrouvés au niveau urinaire.

Les autres bactéries les plus fréquemment impliquées sont *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*.

Les cocci gram positif, notamment *Staphylococcus aureus* sensible ou non à la méthicilline ou *Enterococcus faecalis*, sont plus rarement impliqués.

L'infection respiratoire

Dans les structures gériatriques, les infections pulmonaires sont, avec les infections urinaires, les infections les plus fréquentes.

Facteurs favorisants

- le vieillissement de l'appareil respiratoire : il est à l'origine d'une réduction de la capacité ventilatoire, de l'élasticité de la cage thoracique, d'une diminution du réflexe de la toux... ;
- les lésions chroniques de l'appareil oto-rhino-laryngé ;
- les pathologies respiratoires chroniques et les pathologies bucco-dentaires ;
- la présence d'un reflux gastro-oesophagien et de troubles de la déglutition (fausses routes) ;
- la sonde naso-gastrique ;
- le traitement antiacide.

Diagnostic

Il est souvent difficile vu :

- l'impossibilité de réaliser des radiographies ou des prélèvements microbiologiques du fait de l'état des patients âgés ;
- l'interprétation difficile des radiographies pulmonaires du fait de la pathologie pulmonaire chronique fréquente chez ces personnes âgées.

Agents en cause

Les infections nosocomiales respiratoires peuvent être :

- d'origine bactérienne : dans ce cas les germes en cause sont le pneumocoque (*Streptococcus pneumoniae*), le *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline, de même que les bacilles à gram négatif (*Pseudomonas*

aeruginosa, *Hemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*, *E coli*, *Legionella* sp.) ;

- d'origine virale : dans les établissements gériatriques, les virus respiratoires sont à l'origine d'épidémies saisonnières notamment les virus grippaux A et B, le virus respiratoire syncytial, les adénovirus et les virus parainfluenzae.

Les infections de la peau et des parties molles

Elles représentent entre 4 et 25% des IAS en gériatrie ; les escarres étant au premier plan par rapport aux autres complications infectieuses cutanées tel que les ulcères variqueux ou artériels, les maux perforants plantaires, les mycoses, l'érysipèle et les infections oculaires.

Facteurs favorisants

- les plaies de pression et traumatiques ;
- les ulcères artériels et veineux ;
- les lésions de grattage ;
- les conjonctivites ;
- l'hyper appui dû à des compressions prolongées chez la personne âgée.

Agents en cause

Les germes en cause des infections cutanéomuqueuses en gériatrie sont : *Staphylococcus aureus*, entérobactéries, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida*, *Sarcoptes* agent de la gale.

PREVENTION DES IAS CHEZ LES PERSONNES AGEES (5)

Les mesures générales de prévention

- renforcer les mesures d'hygiène des patients : toilette et soins cutanés, hygiène des mains, hygiène buccodentaire et oculaire. La toilette est un soin fondamental chez la personne âgée et a pour objectifs : de

- maintenir l'hygiène cutanée pour conserver une peau saine permettant de jouer son rôle de barrière contre les microorganismes d'assurer la prévention des complications de décubitus de surveiller l'état nutritionnel et général et d'assurer le bien être physique de la personne âgée
- appliquer les précautions standards : hygiène des mains, port de gants, surblouse, lunettes et masque, gestion du matériel souillé, traitement des surfaces souillées, transport du linge et du matériel souillés, conduite à tenir en cas de contact avec du sang ou un produit biologique.
 - isoler les patients infectés : la mise en œuvre de l'isolement en gériatrie se heurte à des difficultés en relation avec l'état des patients âgés qui sont souvent désorientés et déambulants et à la qualité de vie de ces personnes âgées si cette mesure doit se prolonger.
- De ce fait il est nécessaire de :
- réserver l'isolement géographique aux patients présentant des infections contagieuses à germes spécifiques : patients tuberculeux bacillifères, patients présentant une gale ou une salmonellose.
 - cibler l'isolement technique (lavage des mains, gants, surblouse, matériel à usage unique, circuit spécifique d'élimination des déchets) aux seules situations à risque de dissémination élevée : urines infectées/colonisées à bactéries multirésistantes (BMR) avec incontinence non contrôlée, diarrhée aiguë infectieuse non contrôlée.
 - limiter les gestes invasifs.
 - bien gérer la prescription des antibiotiques à fin de maîtriser le développement des résistances bactériennes.

La prévention de l'infection ou de la colonisation des sites à risque

Voies urinaires

- assurer une diurèse correcte per os ou par la mise en place de perfusions ;
- pratiquer une toilette génitale après chaque selle ;
- réduire les indications et la durée du sondage vésical ;
- améliorer la vidange vésicale en traitant les constipations et les fécalomes et en favorisant une position confortable pour la miction ;
- faire des sondages post mictionnels à l'aide de sondes à usage unique lubrifiées après aseptie cutanéomuqueuse en 4 temps de la région génito-périnéale en cas de vidange vésicale inefficace ;
- cibler les indications de la mise en place d'une sonde à demeure : si cette dernière s'avère indispensable sa mise en place doit respecter le système clos ;
- effectuer des changes plus fréquents chez le patient incontinent en réitérant au personnel soignant les consignes relatives à l'hygiène des mains, au port de gants, à l'élimination correcte des déchets et à la désinfection du linge en particulier en cas de BMR ;
- ne pas traiter les bactériuries asymptomatiques chez le sujet sondé en dehors des BMR pour lesquels on adoptera une stratégie concertée avec le microbiologiste ;
- traiter par antibiothérapie uniquement en cas d'infection haute ;
- éviter l'antibiothérapie prolongée non justifiée.

Arbre respiratoire

- renforcer les précautions standards dès l'apparition d'un état infectieux chez tout patient sans attendre le diagnostic et quelques soit le site infectieux ;
- renforcer l'hygiène bucco-dentaire des

- patients ;
- installer le malade en position semi assise ;
- traiter le reflux ;
- réduire la stase bronchique par la kinésithérapie ;
- respecter les règles d'asepsie lors des aspirations et lors de la mise en place de sonde naso-gastrique ou à oxygène,
- éviter les antitussifs, les fluidifiants et les sédatifs ;
- prévenir la dénutrition ;
- éviter la prolongation de l'antibioprophylaxie ;
- assurer une vaccination antigrippale pour les patients mais aussi pour les soignants.

Peau et parties molles

- renforcer la prévention primaire : mobilisation pluriquotidienne, soins de nursing, matelas et coussins de fauteuils adaptés à l'état du sujet ;
- majorer les apports nutritifs ;
- effectuer des changes réguliers en cas d'incontinence (4 à 6 fois /jour) pour éviter la macération ;
- ne prescrire une antibiothérapie par voie générale qu'en cas d'infection cutanée extensive ou de bactériémie.

Appareil digestif

- éviter l'antibiothérapie prolongée ;
- favoriser le transit (éviter l'ileus et la stase stercorale) ;
- prévenir la dénutrition ;
- respecter l'asepsie lors de la mise en place et de l'entretien d'une sonde naso-gastrique.

LE DEPISTAGE DES PATIENTS A RISQUE D'INFECTIONS OU DE PORTAGE DE BMR

Ces risques d'infection ou de portage peuvent être :

- liés au patient : sévérité de la pathologie sous jacente, présence de matériel invasif, antibiothérapie antérieure à large spectre, âge élevé ;
- liés à la possibilité accrue de contacts contaminants et de gestes invasifs : patients dépendants et grabataires, présence d'une incontinence urinaire et/ou fécale, durée de séjour prolongée ;
- liés au contexte épidémique : patient venant d'un service endémique pour une BMR, patient antérieurement porteur d'une BMR, voisin de chambre d'un patient infecté colonisé ou porteur.

L'identification se fait dès l'admission du patient par l'interrogatoire, l'examen clinique et des prélèvements bactériologiques ciblés.

LA SURVEILLANCE EPIDEMIOLOGIQUE

La surveillance épidémiologique permet d'établir une fréquence de base des infections sous forme d'un taux et de recenser les problèmes infectieux les plus fréquents afin de mettre en place les mesures de préventions adaptées et de les évaluer.

Elle peut cibler une ou plusieurs des infections suivantes : infections urinaires en particulier sur sonde, infections d'escarres, infections muqueuses, diarrhées infectieuses...

CONCLUSION

Les personnes âgées à l'hôpital ou en collectivité sont fortement exposées aux infections associées aux soins.

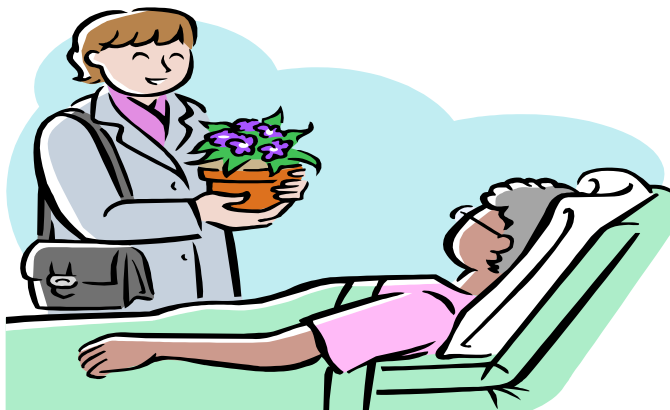
Le personnel soignant, dont le rôle dans la transmission de ces infections est considérable, doit se sentir responsable de la qualité des soins dispensés.

L'identification des sujets âgés à haut risque, la promotion de l'hygiène, la mise

en place d'une politique d'antibiothérapie adaptée sont des mesures préventives fortement recommandées dans la lutte contre les IAS chez le sujet âgé.

REFERENCES

1. **Odelin MF, Blanchon MA.** Gériatrie et infections nosocomiales : maîtrise des infections nosocomiales de A à Z ; p352-360.
2. **Michel JP, Huber P, Janssens JP et Al.** les infections nosocomiales en gériatrie in: les infections nosocomiales et leur prévention ; p 395-404
3. **Cassou B, Simon I, Coqueli A.** les infections nosocomiales dans les hôpitaux gériatriques ; adsp , n° 38, mars 2002.
4. **DGS/ DGOS, CTINILS.** Définitions des infections associées aux soins ; mai 2007.
5. **Hygiènes :** Hygiène et prévention des infections dans les établissements de soins pour personnes âgées. 1997 ; volume V, n° 6,



LEGIONELLOSE ASSOCIEE AUX SOINS

PHILIPPE HARTEMANN

INTRODUCTION

La légionellose et son agent pathogène ont été découverts en 1976-77 après un congrès de l'*American Legion* qui a eu lieu du 21 au 24 juillet 1976 à l'hôtel Bellevue-Stratford de Philadelphie (1, 2) ; 182 personnes sur 4400 développèrent une pneumonie, dont 29 décédèrent (3). L'investigation de l'épidémie a duré un an et demi et a nécessité 8 études épidémiologiques différentes. Elle montra que l'exposition avait été ponctuelle, que la période d'incubation était de 2 à 10 jours. Le mode de transmission, recherché parmi plusieurs possibilités (transmission interpersonnelle, alimentaire, par le tabac, l'alcool ou l'eau, par les animaux, la glace et l'air) était un mode de transmission aérien, localisé dans le hall de l'hôtel.

L'agent fut activement recherché. Après avoir écarté les premières hypothèses faisant intervenir des agents inertes (métaux lourds, toxiques autres), une bactérie à gram négatif fut isolée des tissus pulmonaires de quatre sujets décédés. L'inoculation de cette bactérie à des cobayes par voie intrapéritonéale déclencha une pathologie fébrile mortelle. Des tests d'immunofluorescence indirecte sur des sérums de sujets guéris, positifs ont permis d'attribuer cette pneumopathie au germe, appelé par la suite « *Legionella pneumophila* ».

Des enquêtes sérologiques rétrospectives ont également permis d'associer des épidémies de pneumopathies jusqu'alors non élucidées à cette bactérie (4), parfois

dans le même hôtel (5), et de montrer que cette maladie n'était pas nouvelle, mais ne pouvait être diagnostiquée.

Depuis, les épidémies de légionellose se sont succédées, et les connaissances concernant l'épidémiologie de cette pathologie se sont accrues. La prise de conscience de l'importance en fréquence et en gravité de la légionellose s'est faite progressivement, stimulée par l'influence plus (6) ou moins (7) heureuse de la presse. En France, l'attitude des pouvoirs publics a évolué progressivement, du recensement des cas de légionellose à la surveillance environnementale de la contamination de l'eau dans les établissements recevant du public (dont les hôpitaux), avec comme but final la prévention primaire de ces infections. La légionellose a ainsi été mieux déclarée, la surveillance environnementale s'est lentement instaurée et l'on connaît mieux à la fois la maladie et son épidémiologie, avec en particulier des informations de plus en plus affinées quant aux facteurs de risques pour la population exposée (8, 9). Ceci a conduit à la mise en œuvre de mesures préventives qui commencent à faire leur preuve, puisque, par exemple le nombre des légionelloses nosocomiales a diminué de 105 à 75 de 2001 à 2004 (cas nosocomiaux certains), du fait d'un séjour préalable dans un établissement de santé, soit, en pourcentage des cas totaux déclarés en France, une diminution de plus de la moitié (13% en 2001, 6% en 2004)

Nous envisageons successivement dans cette synthèse les propriétés des légionelles en relation avec l'épidémiologie des infections, la

pathologie qu'elles entraînent, pour dégager les principaux facteurs de risque et la signification de niveaux de contamination en terme de risque sanitaire.

PROPRIETES DES LEGIONELLES

Selon Fraser, cité par Davis (10), cinq conditions sont nécessaires pour que la pathogénicité des légionelles s'exprime chez l'homme. Il faut en effet qu'il existe :

- une espèce virulente pour l'homme ;
- un réservoir environnemental de légionelles, qui présente des conditions favorables à la multiplication de celles-ci afin que leur concentration dans le milieu soit élevée ;
- un moyen de dissémination des légionelles les mettant en contact avec leurs hôtes potentiels ;
- une exposition de l'homme à des légionelles ;
- un hôte présentant un site avec des conditions favorables au déclenchement de l'infection.

Nous allons présenter successivement l'agent infectieux et ses caractéristiques, son réservoir et les sources de dissémination potentielles et enfin les caractéristiques de l'hôte favorisant l'apparition de la légionellose.

L'AGENT INFECTIEUX

Morphologie et caractéristiques

Legionella est une bactérie appartenant à la famille des *Legionellaceae* (11). Il en existe 43 espèces, dont la plus fréquemment rencontrée est *L. pneumophila*. Ce sont des bactéries à gram négatif aérobies (12) non sporulées, non acido-resistantes, non capsulées, de 0.3 à 0.9 µm de large sur 2 à 20 µm de long. Elles sont mobiles

grâce à un ou deux flagelles polaires (exception faite de *L. oakridgensis*).

Les acides aminés jouent un rôle indispensable dans le métabolisme des légionelles ; les plus importants sont la L-cystéine, l'arginine, l'acide L-glutamique. Elles nécessitent également du fer pour se développer (13).

Sur le plan antigénique on connaît chez *L. pneumophila* un antigène sécrété, la « Major Secretory Protein » MSP et des antigènes membranaires, le liposaccharide (LPS) supportant l'antigénicité O caractéristique de chaque sérotype, jouant le rôle d'une endotoxine lors des infections et permettant la fixation de la bactérie au biofilm dans les réseaux et à la muqueuse respiratoire, et la protéine majeure de la membrane externe (MOMP) qui est spécifique de l'espèce.

Symbiose

Les légionelles se développent généralement beaucoup mieux et plus rapidement quand elles sont accompagnées par d'autres micro-organismes (bactéries, cyanobactéries, protozoaires), qui fournissent les nutriments nécessaires à leur développement. Des études ont montré que *L. pneumophila* se développait beaucoup mieux dans des cultures mixtes l'associant avec des protozoaires comme *Tetrahymena pyriformis* (14) et *Hartmannella amoebae* (15).

Les légionelles ont été retrouvées enkystées dans les amibes, libres dans le cytoplasme, mais aussi dans des vésicules expulsées des amibes, confortant l'idée que l'amibe pourrait être un « cheval de Troie » pour un hôte éventuel. A la température de 20°C, Anand et coll. ont observé une diminution de la concentration des légionelles en quelques jours, avec des

concentrations situées sous le seuil de détection, puis une augmentation de la concentration des légionelles uniquement dans le milieu contenant des amibes vivantes à la température de 20°C (16). Les légionelles peuvent également survivre, enkystées dans les amibes, quand les conditions environnementales deviennent défavorables pour leur croissance (11, 17). Les légionelles se développent très bien en association avec des cyanobactéries, car elles utiliseraient les matières organiques produites par la photosynthèse de ces microorganismes. Tison et al. ont montré que *L. pneumophila* avait un temps de doublement de 2.7 heures (soit une croissance près de deux fois plus rapide qu'habituellement sur le milieu utilisé) quand elle était associée à des cyanobactéries exposées à la lumière, mais qu'elle se développait très lentement à l'obscurité et pas du tout en l'absence de cyanobactéries dans le milieu salin utilisé (18).

Les légionelles sont également soumises à l'action d'autres bactéries, soit dans un biofilm, soit dans un milieu liquide, soit en culture sur milieu solide. Wadowsky a montré que *L. pneumophila* se développait beaucoup mieux en association avec *Flavobacterium breve* dans un milieu de culture déficient en L-cystéine, nutriment indispensable au développement des légionelles (19) car celles-ci lui apporteraient les éléments nutritifs indispensables à son développement, comme la L-cystéine. De la même façon, la croissance des légionelles est favorisée par *Pseudomonas* spp, *Chryseobacterium* spp, *Flavobacterium* spp, et cyanobactéries ; elle est inhibée par *Comamonas*, *P. aeruginosa*, *Aeromonas* (11, 20).

Virulence

Les légionelles les plus fréquemment responsables de pathologie chez l'homme sont *L. pneumophila* (90 à 95 % des infections, et le sérotype 1 représente 80 à 90 % de celles-ci) alors qu'on ne les retrouve que minoritairement dans l'environnement. Par contre, de nombreuses autres légionelles (ex. *L. oakridgensis* et *L. gormanii*, bien que souvent retrouvées dans l'environnement n'ont jamais été isolées chez l'homme, ou très rarement (ex. *L. anisa*) (10). L'hypothèse la plus probable est une faible virulence de ces espèces pour l'homme.

Les légionelles étant des pathogènes intracellulaires, il leur faut adhérer, puis pénétrer dans les cellules, résister aux mécanismes de digestion enzymatique des macrophages, se multiplier, et enfin, quitter la cellule hôte pour pouvoir infecter d'autres cellules. A chacun de ces niveaux peuvent exister des facteurs déterminant la virulence :

- présence du PLS et / ou du gène *rtxA* pour la phase d'adhésion (11) ;
- présence du gène/*mip* (Macrophage Infectivity Potentiator) dont la protéine empêche la fusion des liposomes du macrophage avec la vacuole de phagocytose, permettant ainsi à la bactérie "protégée" de se multiplier aux dépens du macrophage (20) ;
- présence du gène *ppGpp* permettant l'accumulation d'une protéine, et *rtxA* responsable de la destruction de la membrane des cellules infectées (21).

Le rôle de la co-infection légionelle-amibes est peu clair, car les résultats des études comparant la virulence des légionelles selon qu'elles soient développées en symbiose avec d'autres microorganismes ou pas sont divergentes. Cirillo a montré dans un modèle animal que la co-culture avec

des amibes (au lieu du milieu gélosé BCYE) donnait des souches plus virulentes : les souris infectées par ces souches étaient plus fréquemment atteintes que celles victimes d'une inoculation par des légionelles issues de culture sur milieu gélosé (22). De même, Brieland (23), utilisant deux modèles animaux, la souris A J (animal sensible) et la souris BALB/c (animal résistant) par injection intrachéale de 25µl de solution de légionelles, a montré une virulence beaucoup plus importante des légionelles accompagnées d'amibes que lorsqu'elles étaient isolées. Ces résultats ont été confirmés dans d'autres études ultérieures.

Par contre, d'autres auteurs n'ont pas réussi à montrer cette différence virulence : Tyndall et Domingue avec *Naegleria lovaniensis* ou *Acanthamoeba royreba* comme amibes, des souris ICR comme hôte et l'instillation intranasale comme voie d'administration (24). Vandenesch et coll. (25) ont également échoué dans un modèle utilisant des cobayes comme hôte, *Acanthamoeba* spp. comme co-infectant et l'inspiration d'un aérosol comme voie d'administration. On peut penser que ces résultats discordants sont liés plutôt au mode de contamination qu'à la nature des amibes ou des légionelles utilisées puisque les amibes ne peuvent, en raison de leur taille, pénétrer et donc véhiculer des légionelles jusqu'aux alvéoles, dans une aérosolisation plus physiologique qu'une instillation intratrachéale.

LE RESERVOIR ET LES SOURCES DE DISSEMINATION

Les légionelles n'ont jamais été retrouvées chez l'homme ou des animaux porteurs sains (11). La transmission interhumaine, même s'il y a excrétion par la toux, n'existe pas, pas

plus qu'à partir d'animaux. En revanche, la bactérie est retrouvée dans tous les milieux hydriques, eaux naturelles de type lacs, rivières, ressources non superficielles, mais aussi dans l'eau de distribution publique et bien sûr dans les sites où l'eau est utilisée par diverses technologies favorisant l'aérosolisation telles que systèmes de refroidissement en climatisation (tours aéroréfrigérantes), eau chaude (dite sanitaire), fontaines décoratives, bassins à remous etc...

A partir de ce réservoir hydrique, où la température (40 à 60°C, avec un optimum de 37 à 45 °C), un pH faiblement acide, la stagnation et la présence de fer ou de carbone sont des facteurs favorisant la croissance (11). Il faut une aérosolisation pour disséminer la bactérie et exposer l'hôte à une contamination respiratoire. On retrouve ainsi dans la littérature les douches, les bains à remous ou à jet, l'hydrothérapie, la nébulisation (en milieu général ou hospitalier), les jeux d'eau décoratifs (ex. épidémie aux Pays-Bas) (26).

La taille des gouttelettes d'aérosols joue probablement un rôle, d'une part en raison de la sédimentation de celles d'une taille plus élevée, d'autres part en raison de la nécessité d'une pénétration profonde dans les poumons, jusqu'aux alvéoles. Dans ce cadre, la production par les amibes de vésicules contenant des légionelles vivantes joue certainement un rôle péjoratif, de l'ordre de plusieurs centaines des bactéries pour une vésicule de 5µm (27), en favorisant la survie dans l'aérosol (milieu vecteur) et la pénétration pulmonaire.

Plusieurs études ont permis de montrer que sans protection, en aérosol, la survie des légionelles libres est bien meilleure en atmosphère très humide que sèche (28). Celle-ci est supérieure lorsque les légionelles sont associées à

d'autres bactéries (ex. cyanobactéries) ou des éléments chimiques "stabilisateurs" ou à des amibes (29). En conséquence, l'aérosol n'est infectieux que si les gouttelettes chargées de légionelles sont capables d'atteindre les alvéoles (diamètre inférieur à 5 µm) ou la périphérie de l'arbre broncho-alvéolaire (diamètre inférieur à 10µm) (10, 11).

LA PATHOLOGIE

PNEUMOPATHIE OU MALADIE DU LEGIONNAIRE

Signes cliniques

Après un temps d'incubation de 2 à 10 jours, la maladie s'installe avec une fièvre élevée (39.5 °- 40°C), constante dans cette pathologie. Elle peut être accompagnée de céphalées et de myalgies. Rapidement, une toux s'installe, d'abord improductive, puis faiblement productive avec des expectorations modérément purulentes au bout de 3 à 4 jours. Il existe fréquemment une dyspnée progressive, évoluant vers la détresse respiratoire.

Les signes extra-pulmonaires sont fréquents. Il s'agit :

- d'une part de signes neuro-psychiques (25 à 50 % des cas) avec céphalée importante, une désorientation et une confusion. On retrouve parfois une méningite, une encéphalite ou une polyradiculonévrite ;
- d'autre part des troubles digestifs vagues (10 à 50 % des cas) : douleurs abdominales, diarrhée, nausées.

Le diagnostic de légionellose doit donc être évoqué devant toute pneumopathie accompagnée d'une fièvre élevée, de signes extra-pulmonaires survenant chez un sujet à risque, dont les prélèvements bactériologiques usuels sont négatifs. Actuellement, on préconise une recherche de légionellose devant toute

pneumopathie survenant chez un patient hospitalisé, par recherche d'un antigène dans les urines (seulement pour L.p 1) et de la bactérie dans les poumons (lavage broncho-alvéolaire).

Epidémiologie

La proportion des légionelloses parmi les pneumopathies communautaires varie selon les auteurs de 0.5 à 5 % (20), de 2 à 15% des pneumopathies communautaires nécessitant une hospitalisation aux USA et de 6 à 10% en France (8).

La surveillance de la légionellose a débuté en France en 1988, grâce au décret n°87-1012 du 11 décembre 1987, qui faisait de cette maladie une maladie à déclaration obligatoire. La sous-déclaration des cas de légionellose était importante, puisque la sensibilité de ce moyen de surveillance a été évaluée à 13% par la méthode de capture-recapture (30), comparée à 58% pour la déclaration des laboratoires de référence (et 66% dans une enquête réalisée spécialement dans des laboratoires pour tester les interactions entre moyens de déclaration). Devant l'importance de la sous-déclaration, le Ministère de la Santé a d'abord tenté de réactualiser la définition des cas ainsi que de la fiche de déclaration (31), puis a édité un guide d'investigation des cas de légionellose (32). Cela a permis d'augmenter l'exhaustivité des déclarations de légionelloses en France de 10% environ (33) à plus de 50% (34), et de diminuer le délai médian de déclaration de 5 semaines en 1997 (33) à une en 2004 (34). Le nombre de cas annuels estimé en France de 1988 à 1990 (en corrigeant la sous-déclaration de cette maladie) était de 2000 à 3000 cas.

Le nombre de cas déclarés est maintenant de 1200 ce qui dénote une

bien meilleure exhaustivité plutôt qu'une augmentation de l'incidence de la maladie. Le taux d'incidence annuel français des légionelloses est de 2 cas pour 100 000 habitants, alors qu'en Europe l'incidence moyenne déclarée est de 1 pour 100 000 (34). L'augmentation de cette incidence est sensible, dans tous les pays ; de 0.55 à 2 en France de 1999 à 2004, de 0.44 à 1 en moyenne européenne sur la même période, traduisant probablement l'effet d'une meilleure connaissance de la maladie.

L'âge médian des cas est d'environ 59 ans, le ratio homme/femme est de l'ordre de 2.5 dans toutes les données européennes. La distribution mensuelle est également très similaire avec un pic en été et 2/3 des cas au moins survenant entre juin et octobre.

La létalité est actuellement de 14% en France, la moyenne d'âge des patients décédés est plus élevée que celle des cas avec évolution favorable (70 ans versus 60 ans, $p < 10^{-6}$) (34). En 2003, le taux de létalité était de 12.5% en Italie avec une forte différence entre les cas nosocomiaux (38%) et les cas acquis dans la communauté (9%) (35).

Facteurs de risque

Même si tout individu est susceptible de développer une infection lorsqu'il inhale la quantité adéquate de légionelles, de multiples épidémies de légionellose ont permis d'identifier des facteurs de risques qui seront étudiés plus en détail dans le paragraphe suivant, tels que, sexe masculin, âge, éthylo-tabagisme, affection respiration chronique, immunodépression (10, 11, 20). Il est à noter que toutes les épidémies décrites récemment en France semblent être liées à une exposition à une tour aéroréfrigérante, tandis que les cas isolés semblent

traduire une endémie dont les sources sont diffuses.

FIEVRE DE PONTIAC

Clinique

Après une période d'incubation courte de 36 heures, une atteinte bénigne des voies aériennes supérieures se déclare. Les signes cliniques en sont la fièvre élevée, un syndrome pseudogrippal. Il n'y a pas d'atteinte pulmonaire. La fièvre guérit spontanément en 2 à 5 jours (36). Le mécanisme physiopathologique à l'origine de cette maladie est encore mal élucidé, mais certains auteurs ont avancé l'hypothèse d'une pneumopathie générée par une réaction immunoallergique due à des endotoxines issues de la dégradation des légionelles, comme le LPS (36, 37). On peut envisager également le rôle de *Legionella* peu pathogène, une dose d'exposition faible ou un terrain immunitaire défaillant.

Epidémiologie

La fièvre de Pontiac n'étant pas soumise à déclaration obligatoire, les renseignements concernant son épidémiologie sont plus rares. Le taux d'attaque semble plus important dans la fièvre de Pontiac (95%) que dans la légionellose (20, 36)

Facteurs de risque

Compte tenu de l'absence de données et d'études épidémiologiques on ne peut qu'émettre des hypothèses, en particulier sur la fréquence plus élevée chez les personnes âgées comme semble le suggérer une étude prospective en cours de réalisation par

notre équipe dans des maisons de retraite.

FACTEURS DE RISQUE ET SIGNIFICATION DES NIVEAUX DE CONTAMINATION EN TERME DE RISQUE SANITAIRE

Les facteurs de risque de maladie du légionnaire sont liés à la diminution de l'immunité cellulaire locale ou systémique du sujet exposé et à l'accroissement de la probabilité d'exposition à un aérosol infectieux ou à une microaspiration d'eau contaminée.

FACTEURS LIES A L'HOTE

En dehors de l'âge, l'appartenance au sexe masculin ($2 < OR < 2.5$) est un facteur de risque retrouvé dans toutes les études, peut être lié à la plus grande fréquence du tabagisme et de l'intoxication éthylique avec leurs complications chez l'homme. En effet, l'éthylotabagisme est retrouvé dans les études comme un facteur accroissant le risque de deux à sept fois, parfois beaucoup plus dans certaines études : [OR. = 14] (38), [OR = 29] (39), ce qui est lié aux effets néfastes de la fumée de cigarette sur les mécanismes de défense locale du poumon.

Le risque lié à un terrain d'affection respiratoire chronique (11) s'explique de la même manière. Une immunodépression induite, locale ou systémique est un facteur de risque bien démontré, par l'administration de glucocorticoïdes ($2 < OR < 8$) (40), de cytotoxiques dans le cancer du poumon et différentes formes de leucémies, ou d'immunosuppresseurs chez les greffés (41); il en est de même en cas de diabète (40) et d'insuffisance rénale (42).

FACTEURS LIES A L'EXPOSITION

Vivre à proximité d'une source d'aérosol entraîne un accroissement très significatif du risque : usage de douches alimentées par des réservoirs d'eau à température de l'ordre de 40 à 50°C, usage de bains bouillonnants, séjour à coté d'une tour aérofrigérante ou près d'une fontaine décorative. Plus anecdotiquement, les brumisateurs sont des sources potentielles d'aérosols contaminés (commerces de légumes).

Les usages de l'eau dans les établissements de soins sont très générateurs d'aérosols (nébuliseurs, humidificateurs) ; ils ont été à l'origine de nombreuses épidémies avant que l'usage de l'eau stérile ne soit généralisé. Les microaspirations, en présence d'une sonde nasogastrique qui favorise les fausses routes ont été aussi souvent incriminés (10), mais ce facteur de risque est très controversé car n'ayant pu être observé lors d'expérimentations animales.

CONSEQUENCES POUR LA FIXATION DE NIVEAUX DE CONTAMINATION ACCEPTABLES EN TERME DE RISQUE SANITAIRE

Les légionelles sont des pathogène ubiquitaires dans les milieux hydriques ; sauf application irréaliste du principe de précaution qui voudrait "l'éradication" de ces bactéries dans tous les réseaux d'eau (pourtant prônée par certains !), il faut que nous apprenions à maîtriser le risque tout en vivant à coté de ce danger, au moins aussi vieux que la race humaine. Ce sont les usages nouveaux de l'eau, créant des conditions de développement favorables à la bactérie et des aérosols augmentant l'exposition de sujets de plus en plus réceptifs, qui sont à l'origine de l'accroissement du nombre de cas. Ce n'est pas l'apparition d'une nouvelle bactérie !

Il faut donc mettre en place une gestion de ce risque émergent, en mettant en œuvre les moyens adaptés pour faire diminuer le risque jusqu'à un niveau acceptable (nul dans les établissements hospitaliers, mais non fixé en milieu général). Cette démarche doit également tenir compte du coût des mesures à entreprendre dans les limites des ressources budgétaires pouvant être engagées. Ceci ne peut se faire que si l'on a pu réaliser une démarche d'évaluation du risque qui comprend les quatre étapes désormais classiques :

- d'identification du danger ;
- d'estimation de la dose-réponse ;
- de connaissance des expositions ;
- d'évaluation du risque lié à chaque scénario.

Nos connaissances sont insuffisantes dès la deuxième étape, aussi la démarche ne peut être qu'approximative ou empirique, prenant en compte les données acquises lors d'exploration d'épidémies. C'est ce qui nous a conduit à proposer en 2000 au Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France des valeurs de gestion de risque de légionellose dans les établissements de soins (9), qui ont été mises ensuite en œuvre à partir de circulaires du Ministère de la Santé. Il faut noter que celles-ci, fortement critiquées initialement par les tenants du principe de précaution, semblent assez opérationnelles, puisque leur application progressive a conduit à une diminution spectaculaire du nombre des légionelloses nosocomiales, et surtout de la part de celles-ci dans l'ensemble des cas français (de 13 à 6% en 4 ans (34)). Nous avons donc considéré deux situations : les patients à haut risque qui sont immunodéprimés sévères, après transplantation ou corticothérapie prolongée (0.5mg/kg de prednisone pendant 30 jours ou plus) ou récente ou à haute dose (supérieure à

5mg/kg de prednisone pendant plus de 5 jours), et les autres patients, incluant dans cette catégorie les patients à risque (cancer, hémopathie, traitement immunosuppresseur, tabagisme, diabète, insuffisance respiratoire ou rénale, personnes âgées) qui sont la grande majorité des hôtes d'un établissements de santé .

La qualité de l'eau dans les établissements de santé doit être la suivante (circulaire du 22 avril 2002) :

- Pour les patients à haut risque :

- niveau cible < seuil de détection
- niveau d'alerte : seuil de détection = 50 UFC *Legionella* Sp/L
- niveau d'action : seuil de quantification = 250 UFC *Legionella* Sp/L

Pour l'ensemble de l'établissement de santé

- niveau cible < 1000 UFC *L. pneumophila*/L
- niveau d'alerte = 1000 UFC *L. pneumophila*/L (renforcer les mesures d'entretien et les contrôle, interdire les usages à risque)
- niveau d'action renforcée ≥ 10000 UFC *L. pneumophila*/L (supprimer les expositions, interdiction de tout usage, désinfection choc)

L'application de ces valeurs au suivi de la qualité de l'eau dans tous les établissements de santé s'est faite assez rapidement, et, comme indiqué plus haut, semble être pour beaucoup dans l'amélioration spectaculaire de la situation épidémiologique des légionelloses nosocomiales en France.

Pour les immeubles d'habitation collectifs et les lieux recevant du public les même valeurs ont été retenues (niveau cible <1000 UFC/L, niveau d'alerte = 1000 UFC/L, niveau maximal 10000 UFC/L), fondées sur la recherche *L. pneumophila*, responsable de la quasi-totalité des infections.

La stratégie retenue n'a pas tout à fait

été la même pour les tours aéroréfrigérante (TAR), pour lesquelles le Ministère de l'Environnement a préféré retenir comme critère la numération de toutes les légionelles (et non pas seulement de *L. Pneumophila*) avec les valeurs seuils empiriques suivantes :

- niveau d'alerte = 1000 UFC/L
- niveau maximum $\geq 100\ 000$ UFC/L

CONCLUSION

Même si l'épidémiologie et les facteurs de risque des légionelloses, ainsi que la bactérie et ses interactions avec d'autres organismes, sont de mieux en mieux connus depuis l'épidémie princeps de 1976, il reste cependant beaucoup d'incertitudes, ne permettant pas une gestion parfaitement éclairée du risque.

Si *Legionella pneumophila* est responsable de la quasi-totalité des cas de la pathologie la plus grave (= maladie du légionnaire), on ne sait pas grand-chose de la fièvre de Pontiac, qui représente cependant la majorité des cas d'infection aux légionelles. La pathogénicité éventuelle des autres *Legionella* reste encore à explorer dans le cadre de ce symptôme.

Comme on ne connaît pas, même pour *L. pneumophila*, la quantité susceptible de conduire à une infection, tant sur un terrain classique, que chez un patient plus ou moins immunodéprimé ou affaibli, il est impossible de mener complètement une démarche d'évaluation quantitative de risque. C'est pourquoi nous avons proposé en France, à partir d'une évaluation "dégradée", des seuils de contamination pour une gestion dont l'application a conduit à des résultats spectaculaires en milieu hospitalier. L'application en milieu général est en cours, en particulier dans les hôtels et autres lieux d'hébergement

touristiques. La question la plus préoccupante est celle des tours aéroréfrigérantes, qu'il n'est pas facile de recenser, dont la maintenance n'est pas aisée et pour lesquelles la fixation de valeurs seuils de contamination reste totalement empirique. La quasi-totalité des épidémies de légionellose en France semble actuellement liée à cette source de contamination.

RÉFÉRENCES

1. **Follow-up respiratory illness—Philadelphia.** 1977 [classical article]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 1997; 46 (3) : 50-6
2. **Respiratory infection—Pennsylvania.** 1977. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 1997; 46 (3) : 49-50.
3. **Fraser DW, Tsai TR Orenstein W, et al.** Legionnaires' disease : description of an epidemic of pneumonia. N Engl J Med 1977; 297 (22) : 1189-97.
4. **Thacker SB, Bennet JV, Tsai TF, et al.** An outbreak in 1965 of severe respiratory illness caused by the Legionnaires' disease bacterium. J Infect Dis 1978; 138 (4) : 512-9.
5. **Terranova W, Cohen ML, Fraser DW.** 1974 outbreak of Legionnaires Disease diagnosed in 1977. Clinical and epidemiological features. Lancet 1978; 2 (8081) : 122-4.
6. **Sari A, Bot J, Issaad R.** Légionellose, l'épidémie que l'on nous cache. Science & vie 2001; mars 2001 : 46-57.
7. **Sari A, Bot J, Issaad R.** La loi du silence. Science & vie 2001 ; mars 2001 : 58-62.
8. **Circulaire DGS n° 98/771 du 31 décembre 1998** relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et aux moyens de prévention du risque lié aux légionelles dans les installations à risque et dans celles des bâtiments recevant du public ; 1998.
9. **Collectif Gestion du risque lié aux légionelles.** Paris : Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France ; 2001.
10. **Davis GS, Winn WC.** Legionnaires' disease : respiratory infections caused by Legionella bacteria. Clin Chest Med 1987; 8 (3) : 419-39.

11. **Borstein N, Fleurette J. Legionella.** In: Elsevier, editor. Manuel de bactériologie clinique. 2e ed. Paris ; 1994.pp. 1327-54.
12. **Wadowsky RM, Wolford R, McNamara AM, et al.** Effect of temperature, pH, and oxygen level on the multiplication of naturally occurring *Legionella pneumophila* in potable water. *Appl Environ Microbiol* 1985; 49 (5) : 1197-205.
13. **James BW, Mauchline WS, Fitzgeorge RB, et al.** Influence of iron-limited continuous culture on physiology and virulence of *Legionella*. *Infect Immun* 1995; 63 (11) : 4224-30.
14. **Fields BS, Shotts EB, Jr., Feeley JC, et al.** Proliferation of *Legionella* as an intracellular parasite of the ciliated protozoan *Tetrahymena pyriformis*. *Appl Environ Microbiol* 1984; 47 (3) : 467-71.
15. **Wadowsky RM, Butler LJ, Cook MK, et al.** Growth-supporting activity for *Legionella pneumophila* in tap water cultures and implication of *Hartmannella* amoebae as growth factors. *Appl Environ Microbiol* 1988; 54 (11) : 2677-82.
16. **Anand CM, Skinner AR, Malic A, et al.** Interaction of *L. pneumophila* and a free living amoeba (*Acanthamoeba palestinensis*). *J Hyg (Lond)* 1983; 91(2):167-78.
17. **Nahapetian K, Challemel O, Beurtin D, et al.** The intracellular multiplication of *Legionella pneumophila* in protozoa from hospital plumbing systems. *Res Microbiol* 1991;142 (6) : 677-85.
18. **Tison DL, Pope DH, Cherry WB, et al.** Growth of *Legionella pneumophila* in association with blue-green algae (cyanobacteria). *Appl Environ Microbiol* 1980; 39 (2) : 456-9.
19. **Wadowsky RM, Yee RB.** Satellite growth of *Legionella pneumophila* with an environmental isolate of *Flavobacterium breve*. *Appl Environ Microbiol* 1983; 46 (6) : 1447-9.
20. **Avril J, Dabernat H, Denis F, et al.** *Legionella*. In : Bactériologie clinique. 3^e ed. Paris : Ellipses ; 2000. pp. 350-63.
21. **Cirillo SL, Bermudez LE, El-Etr SH, et al.** *Legionella pneumophila* entry gene *rtxA* is involved in virulence. *Infect Immun* 2001; 69 (1) : 508-17.
22. **Cirillo JD, Cirillo SL, Yan L, et al.** Intracellular growth in *Acanthamoeba castellanii* affects monocyte entry mechanisms and enhances virulence of *Legionella pneumophila*. *Infect Immun* 1999; 67 (9) : 4427-34.
23. **Brieland J, McClain M, Heath L, et al.** Coinoculation with *Hartmannella vermiformis* enhances replicative *Legionella pneumophila* lung infection in a murine model of Legionnaires' disease. *Infect Immun* 1996; 64 (7) : 2449 -56.
24. **Tyndall RL, Domingue EL.** Cocultivation of *Legionella pneumophila* and free-living amoebae. *Appl Environ Microbiol* 1982; 44 (4) : 954-9.
25. **Vandenesch F, Surgot M, Bornstein N, et al.** Relationship between free amoeba and *Legionella*: studies in vitro and in vivo. *Zentralblatt Baktériol* 1990; 272 (3):265-75.
26. **Den Boer JW, Yzerman EP, Schellekens J, et al.** A large outbreak of Legionnaires' disease at a flower show, the Netherlands, 1999. *Emerg Infect Dis* 2002; 8 (1) : 37-43.
27. **Berk SG, Ting RS, Turner GW, et al.** Production of respirable vesicles containing live *Legionella pneumophila* cells by two *Acanthamoeba* spp. *Appl Environ Microbiol* 1998; 64 (1) : 279-86.
28. **Dennis PJ, Lee JV.** Differences in aerosol survival between pathogenic and non-pathogenic strains of *Legionella pneumophila* serogroup 1. *J Appl Bacteriol* 1988; 65 (2) : 135-41.
29. **Berendt RF.** Influence of blue-green algae (cyanobacteria) on survival of *Legionella pneumophila* in aerosols. *Infect Immun* 1981; 32 (2) : 690-2.
30. **Infuso A, Hubert B, Etienne J.** La sous-déclaration de la légionellose en France : pour une surveillance plus active. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire* 1998 ; 38165-7.
31. **Circulaire DGS/VS2 n° 97/311 du 24 avril 1997** relative à la surveillance et à la prévention de la légionellose. *Bulletin Officiel* 1997389-92.
32. **Hubert B, Infuso A, Ledrans M.** Guide d'investigation d'un ou plusieurs cas de légionellose. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire* 1997 ; 20-2283-105.
33. **Decludt B, Perrocheau A, Cerase-ferrua V.** Les légionelloses en France en 1997. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire* 1999 ; 6.
34. **Campese C, Decludt B.** Les légionelloses survenues en France en 2004. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire* 2005 ; 26.

35. Rota MC, Ricci ML, Caporali MG, Salmaso S. Increase in cases of legionellosis in Italy maintained in 2003. *Eurosurveillance* 2004; 9(4) : 54-56.
36. Fraser DW, Deubner DC, Hill DL, et al. Nonpneumonic, short-incubation-period Legionellosis (Pontiac fever) in men who cleaned a steam turbine condenser. *Science* 1979; 205 (4407) : 690-1.
37. Fields BS, Haupt T, Davis JP, et al. Pontiac fever due to *Legionella micdadei* from a whirlpool spa: possible role of bacterial endotoxin. *J Infect Dis* 2001;184(10) : 1289-92.
38. Addis DG, Davis JP, LaVenture M, et al. Community-acquired Legionnaires' disease associated with a cooling tower: evidence for longer-distance transport of *Legionella pneumophila*. *Am J Epidemiol* 1989; 130 (3) : 557-68.
39. Breiman RF, Cozen W, Fields BS, et al. Role of air sampling in investigation of an outbreak of Legionnaires' disease associated with exposure to aerosols from an evaporative condenser. *J Infect Dis* 1990; 161 (6) : 1257-61.
40. Guiget M, Pierre J, Brun P, et al. Epidemiological survey of a major outbreak of nosocomial legionellosis. *Int J Epidemiol* 1987;16 (3) : 466-71.
41. Fiore AE, Bulter JC, Emori TG, et al. A survey of methods used detect nosocomial legionellosis among participants in the National Nosocomial Infections Surveillance System. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20 (6) : 412-6.
42. Blatt SP, Parkinson MD, Pace E, et al. Nosocomial Legionnaires' disease; aspiration as a primary mode of disease acquisition. *Am J Med* 1993; 95 (1) : 16-22.



RISQUES INFECTIEUX EN MILIEU DE SOINS AMBULATOIRES

HELLA SOUILAH DAGHFOUS

INTRODUCTION

La prise en compte et la gestion du risque infectieux relèvent du «*primum non nocere*» : tout mettre en œuvre pour ne pas nuire au patient. Les soignants doivent apporter des soins consciencieux, conformes aux données de la science. Ainsi chaque professionnel, quel que soit son lieu d'exercice, est amené à se conformer à des pratiques d'hygiène pour limiter le risque infectieux pour chaque patient et pour lui-même.

On distingue deux types de soins selon le lieu où ils sont délivrés : les soins qui relèvent de la pratique hospitalière et ceux qui relèvent de la pratique communautaire. La pratique communautaire se définit comme toute situation dans laquelle des soins sont administrés à des patients, en dehors de l'hospitalisation, tels que consultations et explorations externes, soins ou explorations effectués dans des cabinets médicaux ou dentaires, dans des centres de santé, infirmeries, ou au domicile du patient.

De nos jours, on assiste à un développement rapide de ce secteur extra-hospitalier de soins avec réalisation plus fréquente d'actes plus ou moins invasifs chez des patients de plus en plus fragiles voire immunodéprimés et donc plus sensibles au risque infectieux. Cependant, tout soin, indépendamment du lieu où il a été délivré, peut être à l'origine d'une complication infectieuse. Le risque infectieux peut non seulement concerner le patient, mais également tous les professionnels de santé, chacun pouvant aussi bien transmettre qu'acquérir des agents infectieux.

DEFINITION

L'actualisation des définitions des infections nosocomiales ouvre le champ à l'ensemble des infections associées au système de santé ou aux soins, qu'elles soient contractées ou non dans un établissement de santé.

Les infections associées aux soins (IAS) ne sont plus désormais l'apanage de l'établissement de santé public ou privé seulement. Ils englobent tout événement infectieux en rapport avec un processus, une structure, une démarche de soins, dans un sens très large.

L'IAS comprend l'infection nosocomiale contractée dans un établissement de santé et couvre également les soins délivrés en dehors des établissements de santé car la pratique extrahospitalière peut également être pourvoyeuse d'infections. En effet, la prise en charge ambulatoire de patients de plus en plus fragiles, immunodéprimés et la réalisation plus fréquente d'actes invasifs en ambulatoire augmentent le risque d'infections(1).

LE RISQUE INFECTIEUX POUR LE PATIENT TRAITE EN AMBULATOIRE

CABINET DE SOINS

Le risque infectieux est lié à la réalisation des soins pour plusieurs patients dans un même lieu et dans un temps différent. Il peut être lié à l'absence ou au défaut de nettoyage des surfaces de travail entre 2 patients, ou à un défaut d'utilisation de dispositif médical réutilisable insuffisamment

désinfecté ou pour lequel l'état stérile est nécessaire.

DU DOMICILE

Un défaut de propreté de l'environnement peut constituer un facteur de risque supplémentaire pour un patient. Ceci peut être un obstacle à la pratique des soins à risques infectieux et qui nécessitent des conditions d'asepsie rigoureuse : soins de plaies, perfusions, dialyse péritonéale....

La propreté des surfaces du mobilier, du linge et des plans de travail à proximité du soin doit être exigée pour tous les soins à risques infectieux.

LES AGENTS INFECTIEUX

Les germes les plus fréquemment rencontrés pour les patients en ambulatoire sont :

- *Staphylococcus aureus* (staphylocoques dorés) ;
- *Pseudomonas aeruginosa* (pyocyannique) ;
- Entérocoques, entérobactéries, mycobactéries, champignons, virus hépatites, HIV, grippe.
- Les différentes bactéries multirésistantes (BMR) (du fait de l'accumulation des résistances naturelles et acquises, elles ne sont plus sensibles qu'à un petit nombre d'antibiotiques habituellement actifs en thérapeutique) ;
- *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) ;
- Entérobactéries productrices de lactamase à spectre étendu (EBLSE),
- Entérocoque résistant à la vancomycine (ERV) ;
- *Acinetobacter baumannii* multi-résistant (résistant à la ticarcilline) (ABR) ;

- *Pseudomonas aeruginosa* multi-résistant (PAR) ;

La transmission des BMR à partir des patients porteurs (colonisés ou infectés) est, dans la majorité des cas, manuportée par le personnel médical et paramédical. La transmission peut se faire également par des "supports inertes" : stéthoscopes, brassards à tension, thermomètre...

Le risque de transmission est directement lié à la fréquence des contacts avec les patients porteurs de BMR.

LES MODES DE TRANSMISSION

LES INFECTIONS EXOGENES

Les différents modes de transmission croisée sont :

- Le personnel soignant est exposé lors de blessures avec du matériel contaminé ou de projections de liquides biologiques sur des muqueuses.
- Pour le patient, le risque est surtout lié à l'utilisation de matériel contaminé, essentiellement du matériel réutilisable insuffisamment décontaminé.
- Plus exceptionnellement, il a pu s'agir d'une transmission directe d'un soignant à un patient.
- Les surfaces et les objets peuvent jouer un rôle de relais dans la chaîne de transmission de l'infection : en contaminant les mains ou du matériel qui se trouve par la suite en contact avec le patient.

La majorité des infections décrites ci-dessus sont des infections typiquement exogènes et se présentant le plus souvent sous la forme de cas groupés voire d'épidémies.

LES INFECTIONS ENDOGENES

Il existe des infections sporadiques,

liées à la flore microbienne du patient lui-même (infections endogènes). Elle fait essentiellement suite à des gestes invasifs pratiqués au cabinet ou à domicile : sutures, cathétérismes veineux, ou sondages urinaires.

Elle peut être prévenue par le strict respect de l'asepsie.

LES MESURES DE PREVENTION DE BASE

La maîtrise de la transmission des infections en milieu de soins ambulatoires repose essentiellement sur le respect des précautions « standard » qui représente la clé de la prévention des infections associées aux soins. Elles sont communes à l'hôpital et au milieu extra hospitalier. Ces précautions sont à appliquer par tous les professionnels, pour tous les patients quelque soit le statut infectieux et dans toutes les circonstances.

De telles précautions concernent l'hygiène des mains après chaque soin, entre chaque patient, après chaque contact contaminant. Si les locaux ne se prêtent pas à une réalisation optimale du lavage des mains, on recommande une friction par solution hydro alcoolique. On recommande également le port de vêtements de protection en cas de risque de projection de sang ou autre liquide biologique, l'application des règles d'asepsie et d'antisepsie de la peau et des muqueuses lors de tout acte de soins et notamment lors d'actes invasifs, la bonne gestion des déchets d'activités de soins à risque infectieux, le bionettoyage des surfaces souillées, la manipulation hygiénique du linge et matériels souillés lors de leur transport et la prise en charge des victimes d'AES. L'utilisation de dispositifs médicaux à usage unique est à privilégier en milieu de soins ambulatoires. La gestion des

dispositifs réutilisables doit suivre strictement les procédures de désinfection et de stérilisation. Ils permettent d'assurer la qualité et la sécurité des soins.

En complément de ces précautions, certaines infections nécessitent la mise en œuvre de précautions particulières visant à prévenir la transmission ou la diffusion des microorganismes dont le patient est porteur (2).

CONCLUSION

Le risque infectieux en ambulatoire est mal connu. Il est sans doute plus faible qu'en établissement de soins. Il constitue néanmoins un problème à prendre en compte.

L'application des mesures d'hygiène standard permet d'éviter un nombre important de ces contaminations. Ainsi, ces mesures préventives systématiques devraient permettre de maîtriser les sources potentielles et les voies de transmission des agents infectieux.

REFERENCES

1. Hygiène de soins infirmiers en ambulatoire – C-CLIN-QUEST 2002
2. Renard-Dubois S, Le Luong T, Tran B, Salomon V ; Le risque infectieux en dehors des établissements de santé ;adsp n°38 mars 2002 ; 69 : 32-33



RISQUES INFECTIEUX EN MILIEU DE SOINS DENTAIRES

FETHI MAATOUK

PREAMBULE

L'hygiène et l'asepsie ont pris aujourd'hui une place prépondérante dans toutes les disciplines médicales et particulièrement en Médecine Dentaire ; nous notons une prise de conscience de la part des patients pour ce problème, qui est devenu ainsi au cœur des préoccupations de notre société, surtout que l'hygiène est un des préceptes de notre religion.

Ce souci n'est pas récent puisque depuis le XIX^{ème} siècle, Semmelweiss encouragea la lutte contre l'infection et la mortalité dans les maternités par un simple lavage des mains. Plus tard en 1867, « The Lancet » publia l'article de Lister sur le concept de la chirurgie antiseptique.

Mais à la base des grands principes d'asepsie et de stérilisation, on trouve les fameux travaux de Louis Pasteur (1822-1895) qui a si bien dit : « Au lieu de s'ingénier à tuer les microbes dans les plaies, ne serait-il pas plus raisonnable de ne pas en introduire ».

INTRODUCTION

L'hygiène stricte et la lutte contre les infections associées aux soins (IAS) sont une priorité absolue pour tout le personnel de santé, spécialement pour le médecin dentiste car ce dernier peut constituer ainsi que toute son équipe soignante, un maillon très important dans la transmission des infections d'un patient à un autre mais aussi vers tout l'entourage extraprofessionnel, particulièrement la famille. C'est un « risque de contamination croisée » compliqué et augmenté par les caractéristiques de la

pratique de l'Art dentaire, notamment, la multiplication et la diversité des actes dispensés, la miniaturisation des instruments, etc... Ainsi, le respect de l'asepsie, qui est le garant d'une qualité de soins et de confort optimal pour le patient et une protection médico-légale pour le praticien, reste un véritable défi au cabinet dentaire.

L'objectif de cet article est de sensibiliser, si besoin est, toute la famille médicale au problème du risque infectieux au cabinet dentaire car il ne faut pas oublier que le « patient » potentiel porteur de micro-organismes infectants peut circuler d'un service à un autre et d'un hôpital à un autre et avec lui «le risque infectieux».

EPIDEMIOLOGIE

Nous nous rappelons tous le cas de ce médecin dentiste qui a transmis, aux USA, le virus de l'HIV à certains de ses patients ou encore ce praticien qui en trois ans a transmis le virus de l'hépatite B à 55 patients (Porter 1994) ; donc le risque existe bel et bien mais peut-on le chiffrer ?

Tout ce que l'on sait est que les infections transmises en milieu dentaire, sont assez rares et difficiles à mettre en évidence donc probablement sous-estimées (CASH 1990) ; elles sont dues plus souvent à des virus qu'à des bactéries (PANKHURST et al 1993). Certains auteurs estiment que le médecin dentiste et son équipe soignante constituent un groupe à risque pour certaines infections notamment l'hépatite virale B pour laquelle ce groupe est 3 à 5 fois plus exposé que la population générale (Bell 1995) (1).

CADRE DEONTOLOGIQUE ET LEGAL

L'Article XX du code déontologique stipule que : « Le Médecin Dentiste ..., exerce sa mission dans le **respect** de la **vie** de la personne humaine et de sa **sécurité**, il doit notamment prendre et faire **prendre** par ses adjoints ou assistants, toute **disposition** propre à **éviter** la **transmission** de quelque pathologie que ce soit ».

Sur le plan légal, le médecin dentiste a, lors de son exercice, les obligations légales suivantes :

- Obligation de moyens : matériel et personnel compétent en « stérilisation » ;
- Obligation de « sécurité – résultat » ;
- Obligation de formation.

Par ailleurs, dans le cadre de lutte contre les infections associées aux soins, le Médecin Dentiste engage sa responsabilité envers ses malades, l'Institution (Hôpital) où il travaille, ses collaborateurs, lui-même et son entourage familial (2).

TRANSMISSION DES IAS AU CABINET DENTAIRE

Bien que théoriquement possible, cette transmission demeure rare et très difficile à mettre en évidence (sauf circonstances particulières comme une épidémie de conjonctivite, ...), vu la complexité de ses caractéristiques. Celle-ci met en jeu plusieurs microorganismes et autres matériaux potentiellement infectants et entraînent plusieurs affections (tableau 1).

La transmission d'une infection associée aux soins suppose la présence des conditions suivantes : (7, 8, 9)

- Un agent pathogène suffisamment virulent et en nombre adéquat ;
- Un milieu qui permet à l'organisme pathogène de survivre et de se multiplier (ex. sang) ;

- Un mode de transmission de la source à l'hôte ;
- Une porte d'entrée de l'agent pathogène au niveau de l'hôte ;
- Une susceptibilité de l'hôte à l'infection (non immunisé).

CHAINE DE TRANSMISSION (10, 11)

Celle-ci est très complexe (imbriquée) (Figure 1), elle met en jeu tous les figurants qui entrent dans le cabinet dentaire (équipe soignante et auxiliaires, patients,...) et même l'entourage. Ainsi, elle peut relier,

- le praticien au patient ;
- l'infirmier au patient ;
- le praticien à l'infirmier, soit directement soit via le patient ou l'instrumentation ;
- le praticien à la femme de ménage, soit directement soit via le patient ou les déchets d'activité de soins (DAS) ;
- le praticien au prothésiste, soit directement soit via les empreintes et les prothèses ;
- l'infirmier au praticien, soit directement soit via le patient A ;
- le patient A au patient B via le praticien ;
- le patient A au patient B via l'infirmier ;
- le patient A au patient B soit directement dans la salle d'attente ou via l'instrumentation ;
- le personnel du cabinet dentaire à son entourage familial, professionnel ou éloigné.

MODES DE TRANSMISSION (12)

Selon le mode, la transmission peut-être :

- Soit directe par contact étroit. Ceci est valable pour les microorganismes fragiles (Virus et germes fragiles : SIDA, Herpès, MNI, Varicelle,...) ;
- Soit indirecte par l'intermédiaire d'instruments pour les microorganismes résistants (Spores et virus résistants).

VOIES DE TRANSMISSION (1, 13)

Plusieurs voies possibles de transmission ont été décrites,

- Transmission par contact : via sérosités, sang et autres matériaux potentiellement infectants ;
- Transmission par manuportage : La main, premier véhicule de l'infection, est une porte d'entrée et un vecteur de l'infection. « Cette main soucieuse de porter le soin et le remède, est en hygiène trop souvent, celle par qui l'infection arrive ». (Brücker G. 2000);
- Transmission instrumentale;
- Transmission transcutanée à travers des micro lésions ;
- Transmission aéroportée: c'est l'aéro-bio-contamination, elle concerne surtout les instruments rotatifs de l'unit dentaire, comme la turbine ;
- Transmission mixte : celle-ci combine deux ou plusieurs voies de transmission.

TYPES DE TRANSMISSION

- absorption cutanée (blessure ou piqûre) ;
- absorption muqueuse (éclaboussure...) ;
- ingestion accidentelle.

SOURCES DE CONTAMINATION (14, 15)

Au cabinet dentaire, tout et chacun est potentiellement infectant.

- Matériel, matériaux & équipement
- o L'unité dentaire & ses composants
 - fauteuil, tête et sièges ;
 - tablette ;
 - interrupteur d'unit ;
 - poignée du scialytique ;
 - tuyaux et supports d'aspiration ;
 - crachoir ;
 - fouet seringue multifonctio ;
 - support de pièce à main ;
 - pièces à main ou contre-angles.

et turbine : (toutes les parties rotatives peuvent contenir résidus de sang et salive, et une grande partie des micro-organismes qui s'y introduisent).

- o Le matériel et les matériaux
 - aiguilles, seringues ;
 - matériel de soins à usage unique cotons contaminés par du sang, pus,... potentiellement contaminant (bactéries, virus surtout).
- Le sol et les surfaces : risque faible.
- Les Déchets d'Activités de Soins (DAS) (16, 17, 18, 19) : Ceux-ci résultent directement des activités de soins ou d'analyses médicales. Ils sont potentiellement dangereux entraînant des risques d'infection , d'intoxication, de réaction allergique, de pollution de l'environnement (eaux) et donc de la chaîne alimentaire, etc.,
- Les patients : ceci nous amène à évoquer la notion de portage (tableau 2.) qui peut être soit physiologique (pour la flore commensale) soit pathologique (pour la flore pathogène). Ce dernier type de portage concerne les « Patients à haut risque infectieux » ; ce risque est double :
 - Risque connu : Hépatites B, C, SIDA, SARS, ...
 - Risque potentiel : groupes à risque (hémodialysés, transfusés, toxicomanes, prostituées, homosexuels, etc...).
- Équipe médicale & entourage: cette catégorie regroupe tous les acteurs intervenant dans la chaîne de transmission à part les patients.

Tableau 2 : Le portage pathologique (9)

Portage Pathologique (flore pathogène)	Incubant	État trompeur de bonne santé (absence signes cliniques)
	Malade	Diagnostic aisé
	Convalescent	Guérison clinique mais contamination possible
	Chronique	Idem
	Sain	État trompeur de bonne santé (absence signes cliniques)

EXPOSITION ACCIDENTELLE AU SANG (EAS) (7, 9)

Lors des EAS, le risque de transmission de certains agents pathogènes réputés « dangereux » comme le Virus de l'Immunodéficience Humaine (VIH), celui de l'hépatite C (VHC) ou encore celui de l'hépatite B (VHB) est dans ce cas omniprésent.

SPECIFICITES DES SOINS EN MEDECINE DENTAIRE (13, 16, 20, 21)

L'exercice de la Médecine Dentaire présente des caractéristiques propres qui augmentent le risque infectieux par rapport à d'autres spécialités médicales et rendent sa prévention plus laborieuse et difficile. Parmi ces caractéristiques, nous relevons :

- La fréquence des soins : le patient a généralement plus d'une lésion ou affection en bouche et doit venir donc plusieurs fois au cabinet dentaire ;
- La proximité du champ opératoire : la complexité et la finesse des actes en Médecine Dentaire, nécessite un contact étroit avec le patient ;
- L'utilisation de beaucoup de petits instruments ;
- L'utilisation de matériel & matériaux non stérilisables ;
- L'utilisation de matériel avec spray (turbine et autre instrument rotatif) qui est essentiellement à la base de l'aéro-bio-contamination (ex. le SARS) ;

- La présence de risques inhérents à quelques étapes du soin (manipulation de produits acides, alcalins, etc...) ;
- La production importante de déchets (DAS) contaminants et toxiques, notamment le mercure.

Ces caractéristiques sont à moduler en fonction des spécialités dentaires ; ce qui fait que certaines spécialités, comme la chirurgie buccale ou la parodontologie sont plus à risque que d'autres (Figure 2).

CONTROLE DU RISQUE INFECTIEUX ET RECOMMANDATIONS

L'élimination du risque infectieux reste « théorique », cependant le contrôle de ce risque sous réserve du respect rigoureux de certaines recommandations est fort possible :

- Organisation rationnelle : un équilibre entre l'ergonomie et l'asepsie doit être trouvé, c'est le principe de « l'ergosepsie » (1) ;
- Vigilance permanente : notamment, la surveillance des accidents exposants au sang (AES) qui doit être l'une des priorités dans la lutte contre les IAS ; à cet effet, un réseau de surveillance des AES a été mis en place en France en 1995.

Parmi les conclusions du rapport AES 2004 du CCLIN Paris Nord (Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales) (22), on retient que :

- Les piqûres constituent l'essentiel de ces

AES (70%), à côté des projections cutanéomuqueuses (19%) et des coupures (9% ;

- Dans 11% des cas l'AES est survenu au cours du recapuchonnage d'aiguille ;
- 43% de ces accidents auraient pu être évités si les précautions universelles ont été respectées, notamment usage rationnel des gants (tableau 3) ;
- Une sous déclaration est notée chez les médecins ;

■ Diagnostic de situation (audit asepsie et qualité des soins) ;

■ Formation Médicale Continue assurant des connaissances renouvelées ;

■ Enseignement « plus soutenu » de l'hygiène dans les études médicales ;

■ Sensibilisation meilleure des professionnels de santé aux méthodes de désinfection des divers matériels ;

■ Gestion efficace des Déchets d'Activités de Soins en Médecine Dentaire: Celle-ci comprend essentiellement, les étapes suivantes :

- La collecte et le tri à la source en respectant le marquage et le mode de conditionnement ;
- L'acheminement ;
- L'élimination ;
- La récupération.

Elle nécessite certaines conditions, comme :

- Désigner un « responsable déchets » et lui donner les moyens de son action (autorité, personnel, budget, etc...) (15, 21),

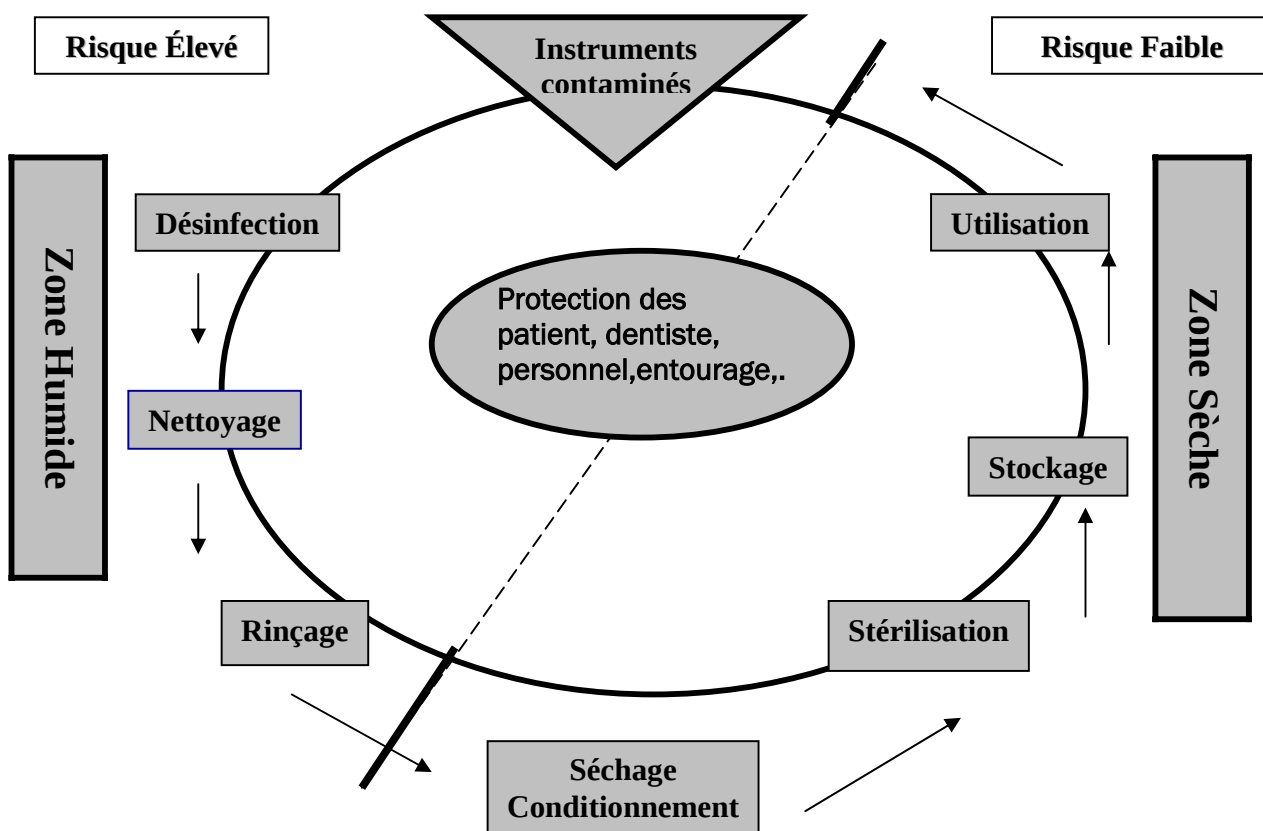


Figure 2 : Spécificités de la Médecine Dentaire : la salle de stérilisation.

- Adapter les règles de tri des déchets aux spécificités de la Médecine Dentaire en pensant à des règles simples et compréhensibles par tous les intervenants ;
- Porter attention au marquage et au conditionnement en faisant appel aux moyens disponibles sur place ou en s'inspirant des codes couleurs OMS (tableau 4) ;
- Informer et former les personnels intervenant dans la gestion des déchets ;
- Mesurer, analyser et classer les déchets produits pour la définition des filières de gestion et pour la prévision du coût et du matériel nécessaire.

Tableau 3 : Les recommandations du port de gant (CCLIN) (22).

→ choix de matériel conforme aux normes
→ lavage des mains avant et après le port de gants
→ respect du temps : la qualité du gant s'altère avec la durée de l'utilisation
→ respect des indications : gestes à risque, contact avec sang et liquides biologiques, peau lésée.
→ usage unique : car chaque patient est unique.
Bien utilisé, le gant est un bon moyen de prévention. Lors d'une piqûre accidentelle, le gant retient 30 à 60% du volume sanguin contenu dans l'aiguille.
Même si cette protection n'est pas absolue, pourquoi s'en priver lorsqu'elle est utile ? et pourquoi en abuser lorsque c'est inutile ?

Tableau 4 : Couleurs et types de containers recommandés par l'OMS. 1998 (23).

Catégories de déchets	Couleur	Type de containers
Déchets hautement infectieux	Rouge	Sacs en plastique étanches et épais ou containers résistants à l'autoclavage
Déchets infectieux, pathologiques et anatomiques	Jaune	Sacs en plastique ou containers
Déchets piquants et tranchants	Jaune ou rouge	Containers résistants, étanches, stables
Déchets chimiques ou pharmaceutiques	Marron	Sacs en plastique ou containers
Déchets radioactifs	--	Boîtes en plomb avec symbole de radioactivité
Déchets ordinaires	Noire	Sacs en plastique

CONCLUSION

Sans être alarmiste, la rareté toute relative des cas d'IAS en médecine dentaire, n'empêche pas leur gravité (conséquences physiques, morales, financières, pronostic vital, etc...).

Par ailleurs, l'asepsie ne peut être effective sans ergonomie ; en effet, seules une organisation rationnelle, une vigilance permanente et une Formation Médicale

Continue peuvent apporter aux praticiens confort et tranquillité (tableau 5).

C'est bien par une prise de conscience collective, de tout le personnel du cabinet, que le patient saura qu'il est en parfaite sécurité : La sécurité du patient n'a pas de prix ! Si « chacun pour soi et Dieu pour tous ! » est le leitmotiv de plusieurs personnes dans la vie courante, en matière de prévention des infections associées aux soins, notre leitmotiv doit être : « Un pour tous et tous pour un ! ».

Tableau 5 : Récapitulation des recommandations (CDC : National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion) (24).

Rubriques	Détails
Etablissement d'un programme de contrôle des IAS	- Formation & Information du personnel soignant ; - Couverture vaccinale - Prévention des expositions et Prise en charge post-exposition ; - Suivi régulier de l'état de santé du personnel soignant, notamment les maladies professionnelles et éviction éventuelle si nécessaire ; - Etablissement par la Médecine de Travail d'un Dossier Médical confidentiel.
Prévention de la transmission des maladies hématogènes	- Vaccinations contre VHB, Tétanos,... ; - Prévention de l'exposition au sang et Autres Matériels potentiellement Infectant (AMPI).
Hygiène des mains et usage des gants	- Lavage des mains à l'eau avec du savon antimicrobien ou autre liquide désinfectant ; - Lavage des mains avant et après chaque patient ; - Lavage des mains avant de mettre des gants et immédiatement après leur retrait ; - Lavage chirurgical des mains pour les actes chirurgicaux selon les normes ; - Lotion contre la sécheresse de la peau ; - Respecter la compatibilité des produits utilisés pour l'hygiène des mains entre eux et avec les gants ; - Ongles coupés courts, polis,...
Equipement de Protection Personnelle	- Masques, lunettes de protection ou barrière de protection faciale ; - Blouses et autres tenues de protection ; - Gants (éviter le latex en cas d'allergie).
Désinfection et stérilisation du matériel souillé	- Zone de traitement des instruments souillés ; - Zone de réception, nettoyage et décontamination ; - Préparation, conditionnement et emballage ; - Stérilisation des instruments « non emballés » ; - Contrôle de la stérilisation ; - Zone de stockage des instruments stériles.
▪ Contrôle de la pollution	
▪ Conduite d'eau de l'Unit Dentaire, et qualité de l'eau	
Considérations spéciales en Médecine Dentaire	- Pièce -à- main et autres dispositifs relies aux conduits d'eau et d'air ; - Clichés radiographiques dentaires ; - Technique d'injection d'anesthésie, ... ; - Matériel à usage unique (jetable) ; - Protocoles de chirurgie bucco-dentaire ; - Manipulation des prélèvements ; - Manipulation des dents extraites ; - Laboratoire Dentaire ; - Laser/ Electro chirurgie,...

REFERENCES

1. **Missika P, Drouhet G.** Hygiène, aseptie, ergonomie : un défi permanent. CdP. Paris. 2001. 118p.
2. **Sbaa K.** L'aseptie aujourd'hui. Thèse Med Dent. Monastir 1998.
3. **Scully C and al.** Prions and the human transmissible spongiform encephalopathies. Dent Clin N Am. Oct 2003 ; 47(4) : 493-516.
4. **Stoopler ET, Greenberg MS.** Update on herpes virus infection. Dent Clin N Am. Oct 2003 ; 47(4) : 517-532.
5. **Trabelsi Hammami M.** Les hépatites virales : risque et prévention au cabinet dentaire. Thèse Med Dent. Monastir 2001.
6. **Wisnom C, Siegel MA.** Advances in the diagnosis and management of human viral hepatitis. Dent Clin N Am. Oct 2003 ; 47 (4) : 431-447.
7. **C.CLIN Paris-Nord.** «AES 2004 : réseau de surveillance des AES». 2004. 43p. <http://www.ccr.jussieu.fr/cclin/AES/AES.html>
8. **Parisi E, Glick M.** Immune suppression and considerations for dental care. Dent Clin N Am. Oct 2003 ; 47(4) : 709-731.
9. **Zeitoun R, Abiteboul D, Sikoub B et al.** Risques professionnels et prévention des infections transmissibles par le sang. Inf. Dent 1997; 41 : 3165-7.
10. **Alcouffe F. :** A propos de l'élimination des déchets. Inf. Dent 1997; 6 : 335-6.
11. **Pallasch TJ.** Antibiotic prophylaxis: problems in paradise. Dent Clin N Am. Oct 2003; 47(4) : 605-679.
12. **Perrin D, Pacaud G, Pone D.** Contrôle du risque infectieux en Odontologie. CDP, Paris, 1997, 75-83.
13. **Darmon P.** Principes d'ergonomie et d'aseptie en endodontie. Inf Dent 1998 ; 3 : 139-143.
14. **Hfaïdhia O.** Gestion des déchets d'activités de soins de médecine dentaire. Thèse Méd. Dent. Monastir. 2001.
15. **Maatouk F, Dhidah L, Haddad M-S, et al.** Gestion des déchets d'activités de soins de médecine dentaire en Tunisie. HygieneS 2003 ; XI (3) : 277-79.
16. **Grasmick C.** La réglementation sur les déchets d'amalgame. Inf. Dent 1997; 39 : 2839-41.
17. **ADF.** Référentiel N°3 . Gestion des risques contaminants et polluants http://www.adf.asso.fr/pdf/referentiels/referentiel_3.pdf
18. **Journal officiel de la république tunisienne :** Loi N° 96-41 du 10 Juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination. JORT 18 Juin 1996 ; 49 : 1194.
19. **Simon F.** Les déchets d'activités de soins à risque infectieux : de quoi s'agit-il ? Inf. Dent 1999; 39 : 2981-2.
20. **Binhas E, Machtou P.** Guide pratique du contrôle de l'infection au cabinet dentaire. Paris : CdP, 1991
21. **Regard R.** Ethique et volontarisme dans l'élimination des déchets d'activités de soins. Inf. Dent 1999 ; 39 : 2961-80.
22. **C.CLIN Paris-Nord.** « Normes consensuelles en Hygiène Hospitalière et en pratiques de soins : Les gants à l'hôpital ». Oct 1998. 69p.
23. **Pruss A, Townend WD.** Teacher's guide management of wastes from health-care activities. World Health Organization, Geneva. 1998, WHO/EOS/98.6.
24. **Molinari JA.** National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (CDC): Updated CDC infection control guidelines for dental health care settings: 1 year later. Compend Contin Educ Dent. 2005 Mar; 26(3):192-96. <http://www.cdc.gov/nip/ACIP/default.htm>
25. **ADF.** Référentiel N°12 : Sécurité sanitaire au cabinet dentaire. http://www.adf.asso.fr/pdf/referentiels/referentiel_12.pdf

ANNEXE : Référentiels ADF (Association Dentaire de France) (17, 25).

Référentiel n° 1

Sécurité sanitaire au cabinet dentaire

Dr R. Regard ; Dr P. Calfon ; Dr S. Kleinfinger ; Dr M. Goldberg ; Dr R. Moatty ;

M.M. Kirstetter ; Mme S Spigarelli

http://www.adf.asso.fr/pdf/referentiels/referentiel_12.pdf

Réf. 1 : Le praticien dispose d'un plateau technique permettant d'assurer la sécurité sanitaire au cabinet

Réf. 2 : La sécurité des personnes et des locaux est assurée

Réf. 3 : Le cabinet dentaire dispose du matériel de réanimation comportant des dispositifs d'assistance respiratoire et des produits de santé

Réf. 4 : Les équipements du cabinet dentaire sont gérés et entretenus

Réf. 5 : L'instrumentation est gérée et entretenue

Réf. 6 : Le praticien choisit des dispositifs médicaux conformes aux données acquises de la science

Réf. 7 : Le praticien choisit les dispositifs médicaux conformément à la réglementation

Réf. 8 : Le praticien choisit les dispositifs médicaux dans la perspective de leur gestion

Réf. 9 : L'équipe dentaire gère les commandes de dispositifs médicaux, médicaments et produits cosmétiques

Réf. 10 : L'équipe dentaire gère l'utilisation des dispositifs médicaux, médicaments et produits cosmétiques

Réf. 11 : La traçabilité est assurée

Réf. 12 : Tout incident ou risque d'incident est signalé par l'équipe dentaire à l'Autorité compétente

Réf. 13 : L'équipe dentaire assure la maintenance des dispositifs médicaux sur mesure (D.M.S.M.)

Réf. 14 : Le chirurgien dentiste est responsable de l'élimination des déchets produits par son activité

Référentiel n° 3

Gestion des risques contaminants et polluants

Dr. S. Kleinfinger ; Dr. L. Allouche ; Dr. D. Boes ; Dr. J-C. Choukroun ;

Dr. R. Halhal ; Dr. X. Lanctuit ; Dr. M. Martin

http://www.adf.asso.fr/pdf/referentiels/referentiel_3.pdf

Réf. 1 : Chaque membre de l'équipe dentaire est sensibilisé aux risques contaminants et polluants, et participe activement à leur prévention.

Réf. 2 : Chaque membre de l'équipe dentaire porte une tenue adaptée à l'exercice professionnel.

Réf. 3 : L'équipe dentaire lutte contre la transmission manportée des germes par un lavage des mains efficace.

Réf. 4 : L'équipe dentaire s'attache à connaître son patient.

Réf. 5 : L'équipe dentaire s'attache à protéger son patient.

Réf. 6 : L'équipe dentaire utilise des produits de nettoyage et de désinfection satisfaisant aux exigences d'une activité de professionnels de santé.

Réf. 7 : La sécurité du patient est favorisée par une organisation du traitement de l'instrumentation rationnelle et conforme aux bonnes pratiques

Réf. 8 : Les étapes de pré-désinfection et de nettoyage de l'instrumentation sont effectuées de manière efficace afin de garantir la qualité de la stérilisation ultérieure.

Réf. 9 : Les conditions de stérilisation de l'instrumentation sont conformes aux bonnes pratiques

Réf. 10 : Chaque cycle de stérilisation est contrôlé.

Réf. 11 : Les appareils rotatifs et les pièces à mains de détartrage sont stérilisés emballés.

Réf. 12 : La désinfection est réservée au matériel non stérilisable et non jetable car elle est moins efficace que la stérilisation.

Réf. 13 : L'équipe dentaire nettoie et désinfecte les surfaces de travail, l'unit et les périphériques après chaque patient.

Réf. 14 : Le personnel d'entretien s'occupe exclusivement du nettoyage des locaux.

Réf. 15 : Les moyens nécessaires pour limiter la contamination par les fluides sont mis en oeuvre.

Réf. 16 : Les nuisances sonores, lumineuses, thermiques, et olfactives sont prises en compte au cabinet dentaire.

Réf. 17 : Le chirurgien dentiste est responsable de l'élimination des déchets produits par son activité.

Réf. 18 : L'utilisation de produits non pré-dosés respecte un protocole qui limite les risques de contamination croisée.

Réf. 19 : Les actes prothétiques sont réalisés dans des conditions d'hygiène et de décontamination optimales.

INTRODUCTION

Le risque infectieux professionnel en milieu de soins est potentiellement omniprésent (1). Plusieurs agents sont susceptibles d'être transmis aux professionnels de la santé, agents dont la plupart sont véhiculés par le sang et les liquides biologiques lors d'accidents d'exposition au sang (1). L'accident d'exposition au sang (AES) désigne tout contact avec du sang ou un liquide biologique contaminé par du sang et comportant une effraction cutanée (piqûre, coupure) ou une projection sur une muqueuse ou une peau lésée (1).

Le risque de transmission d'agents infectieux lors d'un AES, connu depuis longtemps pour le virus de l'hépatite B, et plus ou moins maîtrisé grâce à la vaccination contre cette maladie, s'est brusquement rappelé à nos mémoires dans les années 1980 avec la découverte du virus de l'immunodéficience humaine, et plus récemment avec l'identification du virus de l'hépatite C en 1991, plaçant ainsi les AES au premier plan des préoccupations (2, 3, 4). A l'heure de la généralisation des précautions standards, le risque de transmission virale apparaît encore, aux yeux de la majorité des personnels soignants, comme une lointaine statistique réservée à autrui (3).

En l'absence de vaccin - sauf pour l'hépatite B - et de solutions radicales, la stratégie de lutte repose sur la prévention qui ne peut être bien conduite que si l'on dispose d'informations valides recueillies grâce à une surveillance active des AES.

RISQUE DE CONTAMINATION PROFESSIONNELLE CHEZ LE PERSONNEL DE LA SANTE

Tout patient virémique, parasitémique, bactériémique ou fongémique peut potentiellement transmettre un pathogène à un soignant par accident percutané (APC), par aiguille, lame de bistouri ou autre objet vulnérant souillé ou par contact cutané-muqueux (CCM), sur peau lésée ou muqueuse de l'œil, de la bouche. Ce pathogène doit en outre avoir la faculté de se répliquer au sein de l'hôte. En cas d'exposition, le risque de transmission est d'autant plus grand que l'inoculum infectieux est élevé, soit par son volume (piqûre profonde, aiguille de gros calibre, surface de peau lésée exposée), soit par le nombre de particules infectieuses (charge virale, bactériémie ou parasitémie élevée) (4).

Trois virus : le VIH, le VHC et le VHB constituent l'essentiel du risque de transmission à des soignants en cas d'AES en raison de leur prévalence et de la gravité des conséquences qu'ils entraînent (4). Le risque de transmission virale est de 0,3% pour le VIH, 2 à 3% pour le VHC et de 10 à 30% pour le VHB (1, 2, 4).

De nombreuses autres maladies causées par des virus, des bactéries, des champignons et d'autres microorganismes ont également été transmises à des travailleurs de la santé, des chercheurs de laboratoire ou du personnel vétérinaire suite à des blessures par piqûres d'aiguilles. Parmi ces maladies, citons la blastomycose, la brucellose, la cryptococcose, la diphtérie, la gonococcie cutanée, l'herpès, l'infection à *Staphylococcus aureus*, l'infection à *Streptococcus pyogenes*, la

mycobactériose, le paludisme, la sporotrichose, la syphilis, la toxoplasmose, la tuberculose.

La transmission de bon nombre de ces maladies est un événement rare et isolé. Elle révèle toutefois que les blessures par piqûres d'aiguilles peuvent être lourdes de conséquences. Les AES sont également préoccupants pour le potentiel de transmission d'agents encore méconnus (2). Bien que très faible, le risque de transmission soignant-soigné existe également. Des cas de transmission de VIH, de VHC et de VHB soignant-soigné ont été rapportés dans la littérature, ce risque existe quasi-exclusivement lors d'intervention chirurgicale, obstétricale ou dentaire (5). Trois conditions sont nécessaires pour un tel risque. Tout d'abord le soignant doit avoir du virus circulant dans son sang. Ensuite, le soignant doit se blesser ou présenter un état cutané qui constitue une source potentielle d'exposition du patient à du sang ou à des liquides biologiques. Enfin, les conditions doivent être réunies pour que le sang ou les liquides biologiques du soignant puissent être en contact direct avec des muqueuses, une blessure ou une plaie opératoire du patient (5).

EPIDEMIOLOGIE DES AES

FREQUENCE

Les AES préoccupent par leur fréquence élevée. Une étude réalisée à Casablanca en 1998 a retrouvé un taux de 81%, alors qu'une enquête transversale à Abidjan en 1999 a montré des antécédents d'AES dans 60% des cas (2). L'étude d'Ennigrou et al. dans un service de chirurgie générale à Tunis en 2002 a révélé que 39% des enquêtés ont eu au moins un AES au cours des 12 derniers mois (2). Une étude menée en 1997 dans cinq des plus grands hôpitaux de Tunisie a

estimé l'incidence globale des AES à 4%, rejoignant celle des hôpitaux de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris (APHP) en 1994 qui était de 4,25% (1).

Les données statistiques disponibles sous-estiment probablement la gravité du problème, car de nombreux travailleurs ne signalent pas leurs blessures. Il est par conséquent difficile d'évaluer avec précision l'ampleur du problème ou l'efficacité des programmes de prévention.

TYPES D'AES

La main constitue l'organe cible le plus touché (1). Concernant le type d'exposition, les piqûres sont incriminées dans au moins trois AES sur quatre et ce aussi bien dans les séries tunisiennes qu'étrangères (1). Les coupures et les projections de sang ou d'autres liquides biologiques sur muqueuse ou peau lésée sont beaucoup moins fréquentes (Tableau 1).

Par contre, une enquête nationale française auprès de 5000 chirurgiens retrouve un taux de projection sur le visage de 52,2%, chiffre bien supérieur à ce qui a été décrit plus haut (6).

PERSONNEL VICTIME

Tous types d'AES confondus, les infirmiers constituent la catégorie professionnelle la plus touchée, suivie du corps médical (1, 7, 8) (Tableau 2). En fait, le risque est certainement sous-estimé chez les médecins du fait d'une sous déclaration (1).

MATERIEL EN CAUSE

Pour les piqûres, les aiguilles creuses sont les plus incriminées. Pour les coupures, les lames de bistouris viennent

Tableau 1 : Répartition des AES selon le type d'exposition

Année	Pays/Etablissement	Types d'exposition		
		Piqûre	Coupure	Projection sur une muqueuse
1997	Tunisie / 5 grands hôpitaux (1)	72,8%	21,3%	2,9%
2000	France / APHP (6)	71,8%	10,8%	17,4%
1999-2000	France / Enquête nationale du GERES (7)	71%	6%	23%
2004-2005	France / CHU St Etienne (8)	71%	9%	18%

Tableau 2 : Répartition des AES par catégorie professionnelle

Années	Pays/Etablissement	Catégorie professionnelle		
		Cadre infirmier	Médecin	Autre
1997	Tunisie-5 hôpitaux (1)	35,7%	28,7%	35,6%
2000	France/APHP (6)	48%	26%	26%
2004-2005	France/CHU St Etienne (8)	45,8%	25,5%	28,7%

en tête, suivis des rasoirs et des tubes de prélèvements (8).

Dans le CHU de Saint-Etienne, en 2004-2005, et rapportés à la consommation en dispositifs et matériels stériles, les matériels les plus souvent à l'origine d'accidents sont les aiguilles pour chambres implantables, viennent ensuite les épicroâniennes non sécurisées (8).

NATURE DES ACTIVITES DONNANT LIEU A UN AES

- Les AES peuvent survenir au décours de l'élimination du matériel souillé, à savoir le recapuchonnage des aiguilles, la désadaptation manuelle et l'élimination différée des aiguilles.

Le recapuchonnage des aiguilles est une pratique encore très répandue chez le personnel de santé. Dans l'étude de Bouvet et al., le recapuchonnage reste un

geste très habituel pour deux tiers des soignants (2). Plusieurs organismes ont recommandé que les travailleurs s'abstiennent de recapuchonner les aiguilles avant de les démonter ou de s'en défaire. Pourtant, certains travailleurs de la santé ont continué de le faire, en toute connaissance des risques. Dans certains cas, une formation inadéquate ou la force de l'habitude pourraient expliquer ce comportement. En effet, les habitudes et les gestes répétitifs sont extrêmement difficiles à modifier ; ils ont été acquis par l'individu pour répondre à certains impératifs, sans nécessairement inclure la notion de sécurité (2). Des efforts de sensibilisation, en particulier, au niveau de la formation initiale des soignants sont donc absolument nécessaires. Le respect absolu, dès le départ, de la recommandation du non recapuchonnage

des aiguilles est sans doute l'un des meilleurs garants de sa pérennisation (9, 10).

Une mauvaise gestion des déchets d'activités de soins peut être à l'origine d'un AES, d'où la nécessité de respecter correctement toutes les étapes de la gestion des déchets, surtout le tri qui doit se faire immédiatement et sur place au moment de la production du déchet. En effet, la manipulation des déchets à trier par une tierce personne qui ne connaît pas son contenu est une faute grave car particulièrement dangereuse (2).

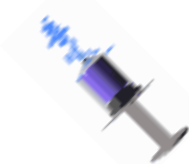
C'est aussi à l'occasion des prélèvements sanguins ou des injections que surviennent les piqûres (pendant l'introduction ou le retrait de l'aiguille).

Les taux des gestes à risque varient selon les études. Pour certaines d'entre elles, les AES dus à l'élimination du matériel souillé restent prépondérants (7, 8, 9), alors que pour d'autres, les prélèvements sanguins ou les injections sont majoritaires (1, 6).

CIRCONSTANCES ET LIEU DE SURVENUE DE L'ACCIDENT

Parmi les circonstances favorisant les notifications habituelles lors d'AES, on retient l'ambiance précipitée dans le contexte d'urgence et l'agitation du malade. La surcharge de travail et/ou la réduction de l'effectif, certaines situations de soins difficiles et la négligence des mesures protectrices universelles semblent également jouer un rôle prépondérant dans la survenue de tels accidents (1, 6).

Concernant le lieu de l'accident, les AES surviennent par ordre décroissant au lit du malade, au bloc opératoire, dans la salle de soins et enfin dans le couloir (8).



SURVEILLANCE DES AES

En dehors de la déclaration obligatoire de l'accident de travail qui a pour objectif l'accès aux droits de protection sociale, l'AES doit être notifié au service de médecine de travail quand il existe ou le cas échéant à l'unité d'hygiène hospitalière. Ainsi, il est recommandé de tenir un registre de relevés des AES. Ce registre ne peut se substituer à la déclaration officielle à l'employeur mais doit être considéré comme un outil complémentaire de recueil de données.

La surveillance active des AES est le préalable à toutes les autres actions du programme de prévention. Elle doit conduire à une analyse locale : évolution en nombre des accidents au cours du temps et caractéristiques des accidents (personnes concernées, gestes en cause, mécanismes, gravité). Cette analyse des AES permet de définir une politique de prévention adaptée à la situation (11).

Malheureusement, plusieurs études montrent l'importance de la sous déclaration des AES variable selon la catégorie professionnelle et le type d'accident. Cette sous déclaration n'est pas un problème de découverte récente.

Dès 1983, Hamory constatait lors d'une enquête auprès de 1429 soignants, que 40% des AES survenus au cours de l'année de l'étude n'étaient pas déclarés et que 75% des AES survenus durant les années précédentes n'avaient pas donné lieu à déclaration (10). L'étude de Lymer et al. fait état, en 1997, de 91% de non déclaration en Suède et Nelsing signale 35% de non déclaration dans un service de maladies infectieuses prenant en charge des patients HIV au Danemark (10). Une enquête nationale française effectuée en 1997 auprès de 1042 chirurgiens a montré que seuls 38% d'entre eux ont déjà déclaré un AES dans leur carrière (12, 13).

Cette sous déclaration est un obstacle à une évaluation épidémiologique constante de l'incidence des AES, empêche une prise en charge sérologique systématique, fait perdre à la victime d'une séroconversion le bénéfice de la reconnaissance de l'accident de travail et entraîne une perte de chance probable en empêchant un traitement précoce d'une éventuelle infection par le VIH et le VHB (2).

Cette sous déclaration ne semble pas être en rapport avec une méconnaissance de la nécessité de sa notification. La théorie semble généralement connue, mais la pratique est différente. Les personnes qui se blessent le plus fréquemment sont celles qui déclarent le moins (10) ; ceci témoigne d'une lassitude face à la lourdeur des modalités de déclaration et de suivi des AES ou d'un certain fatalisme s'installant au fur et à mesure que les accidents s'accumulent.

La lourdeur de la procédure de déclaration dissuade un grand nombre de victimes d'AES. Ce problème a pu être mis en exergue dans des études réalisées en France, mais aussi en Angleterre (10). Denis et al. en France et Jeffe et al. aux USA ont retrouvé que l'hypothétique certitude quant à la non-infection du patient source apparaissait comme une forte raison de non-déclaration. Dans les études réalisées auprès d'étudiants en médecine, un petit nombre d'entre eux reconnaît ne pas déclarer par peur de jugement des autres ou par peur de susciter le rejet. Une vaccination contre l'hépatite B à jour, le plus souvent sans contrôle de l'efficacité vaccinale, rassure faussement quelques membres du personnel qui occultent les risques VIH et VHC (10).

PREVENTION DES AES

L'application des mesures visant à protéger le soignant des risques de contamination lors d'un accident avec exposition au sang et liquides biologiques doit permettre également d'assurer la sécurité des patients vis-à-vis de ce même risque. La prévention des AES s'intègre dans le cadre de l'amélioration de la qualité des soins aux patients et de l'amélioration des conditions de travail du personnel. Elle est l'affaire de tous : personnel soignant médical et paramédical, médecins du travail, hygiénistes, pharmaciens et gestionnaires. Tous doivent contribuer à la prévention par des approches spécifiques et leur collaboration est indispensable (1). Dans la prévention des AES, plusieurs axes sont à considérer :

RESPECT DES PRECAUTIONS « STANDARD »

Les « précautions standard » (encadré 1) s'imposent pour tout patient quelque soit son statut sérologique. Elles doivent être respectées par tout soignant lors d'une situation à risque, c'est-à-dire lors d'un acte présentant un risque de contact percutané (piqûre, coupure) ou muqueux (œil, bouche) ou sur peau lésée (eczéma, plaie) avec du sang ou avec des liquides biologiques contenant du sang (1). Elles doivent être enseignées lors de la formation initiale et répétées par les formations continues.

La recommandation du port du gant est apparue dès 1987 avec les « précautions universelles » visant tant la protection des soignants que celle des patients vis-à-vis de l'ensemble des produits biologiques (14). Le port de gants a donc une place importante dans la prévention des AES : ils préviennent les contacts cutanés avec le sang et les liquides biologiques ; ils réduisent l'inoculum lors d'une piqûre.

Néanmoins, ils ne sont utiles que dans le respect des règles strictes de bon usage (14) (encadré 2).

La fréquence du port du gant est variable selon les études menées. Dans l'enquête du GERES en 1999-2000, elle était de 54% (14), chiffre voisin de ceux trouvés dans les surveillances des C.CLIN en France en 2000/2001 (variant de 44,3% à 48,5%) (15). L'étude de Rabaud dans le CHU de Nancy trouve un chiffre à 17% (10).



ENCADRE 1 : LES PRECAUTIONS STANDARD

- **ne pas recapuchonner** les aiguilles ;
- ne pas désadapter les aiguilles à la main ;
- déposer immédiatement après usage les objets piquants ou tranchants dans des **conteneurs adaptés** ;
- mettre des **gants** s'il y a risque de contact avec du sang ou des liquides biologiques avec une surface ou du matériel souillé ;
- le port de gants sera systématique en cas de lésion des mains, même minime ;
- panser et **couvrir toutes les plaies** (surtout aux mains) ;
- porter une **sur-blouse** et/ou un **masque étanche** et/ou des **lunettes**, lorsque les soins ou les manipulations exposent à des projections de sang ou de liquide biologique (endoscopie, accouchement, stomatologie, aspiration, ...) ;
- **se laver les mains** avant et après chaque soin et après chaque acte technique ; les désinfecter ensuite en cas de souillure avec du sang ou des produits biologiques ;
- décontaminer les surfaces et les sols souillés par du sang ou des produits biologiques renversés ou projetés avec de l'eau de Javel à 12°chlorométrique au moyen d'un absorbant à usage unique ;
- transporter tous les prélèvements de sang ou de liquide biologique dans des **sacs plastiques jetables** et/ou des récipients lavables et désinfectantes ou usage unique, hermétiquement clos : les feuilles d'examen seront séparées des prélèvements.

ENCADRE 2 (14)

Le gant : règles de bon usage

- Respecter strictement les indications ;
- Choisir un gant adapté à chaque usage ;
- Changer de gants :
 - entre deux patients ;
 - entre deux soins ;
 - en cas d'interruption ;
- Ne jamais :
 - laver les gants ;
 - porter la même paire plusieurs heures

NB : LE PORT DE GANTS N'EXCLUT PAS LE LAVAGE OU L'ANTISEPSIE DES MAINS

UTILISATION RATIONNELLE D'UN MATERIEL ADAPTE

Plusieurs nouveaux matériels sont proposés pour une meilleure sécurité. Ces dispositifs médicaux (aiguilles à prélèvement, cathéters, conteneurs...) permettent de diminuer le risque de survenue d'AES. Ils doivent être considérés comme un moyen de prévention complémentaire au respect des précautions générales d'hygiène. Ces dispositifs doivent être choisis à partir de l'analyse des accidents recensés au niveau de l'établissement. Ce choix du matériel doit être fait en collaboration avec le pharmacien, le médecin du travail, le personnel soignant, l'hygiéniste. Il est suggéré de procéder à des tests préalables pour choisir les dispositifs et de prendre en compte les résultats de ces essais. Une formation pratique sur leur manipulation doit être dispensée au profit des utilisateurs potentiels (1).

Une récente analyse de la littérature souligne l'utilité des matériels de sécurité. Toutes les études analysées rapportent des baisses d'AES par piqûre après introduction du matériel de sécurité. A ce jour, il n'existe pas de norme pour le matériel de sécurité sauf pour les collecteurs à objets piquants/coupants (16). L'histoire du matériel de sécurité est récente et en pleine évolution. Plusieurs générations de ce matériel ont vu le jour (17).

Le collecteur à objets piquants-coupants a été le premier matériel de sécurité mis en place lors de l'interdiction du recapuchonnage des aiguilles, dans le cadre des précautions universelles (18). Il est un élément essentiel de la protection des personnels (1, 18), mais il peut être en même temps perçu comme un objet dénué de prestige technique, apparenté à une simple poubelle et chargé d'une symbolique négative (déchets, insalubrité).

Les collecteurs, même s'ils sont présents, ne sont pas toujours à la bonne place, ce qui oblige parfois au transport des aiguilles nues (2). Les collecteurs ne sont pas à proximité, entre 18,6% et 45,7% selon les résultats issus des surveillances menées par les C.CLIN en France en 2000-2001 (15).

Le collecteur, s'il est mal utilisé, peut être dangereux (18). Il existe deux points critiques : le dépassement de la limite de remplissage voir des collecteurs débordants et un montage incorrect avec risque d'ouverture lors de la manipulation.

PRISE EN CHARGE DES AES

Un dispositif permettant une prise en charge rapide des AES doit être institué dans chaque établissement et doit être connu des professionnels, qui doivent pouvoir bénéficier d'un avis référent dans les 4 heures qui suivent l'accident (19). Ce dispositif fait intervenir les médecins référents locaux, le pharmacien, le médecin de travail, le médecin des urgences. Un tel dispositif est conçu pour :

- Une application des premiers soins d'urgence :

Il est important de souligner l'importance du lavage avec de l'eau et du savon et le respect du temps de contact avec un antiseptique aux qualités antivirales reconnues. L'attitude usuelle de faire saigner les blessures superficielles n'a aucune assise scientifique et pourrait même être considérée comme à risque car elle transforme une lésion superficielle en lésion profonde. En outre, elle peut favoriser la dissémination de l'inoculum sanguin dans les tissus (19).

- Une évaluation des risques encourus :

L'évaluation du risque de contamination doit être réalisée dans les 4 heures et est conduite en fonction :

- du mécanisme et du type de

blesse (piqûre ou coupure profonde : risque maximum) ;

- du matériel impliqué dans la contamination (aiguille creuse : risque maximum) ;
- de la nature du liquide biologique (sang : risque maximum) ;
- de l'absence de port de moyens de protection (gants, lunettes) ;
- de l'état clinique et sérologique du patient-source.

Il faut rechercher le statut sérologique VIH, VHB et VHC du patient dont le liquide biologique est source de contamination

potentielle : ces données peuvent figurer dans le dossier du patient, sinon on pourra faire réaliser en urgence une sérologie VIH (test rapide confirmé ultérieurement par un test standard). Le consentement du patient est requis sauf dans des situations d'exception : patient inconscient, coma prolongé... Si le patient refuse, alors on doit faire comme si le patient était porteur du virus. Si l'origine du sang est inconnue, alors tout le sang présent sur l'aiguille sera utilisé pour une analyse sérique.

ENCADRE 3

Conduite à tenir devant un AES

- Interrompre le soin en assurant la sécurité du patient.
- Les premiers soins :
 - En cas d'accident percutané ou projection sur peau lésée, laver à l'eau et au savon, rincer puis tremper la partie exposée dans de l'alcool à 70° vol. (3mn), à la povidone iodée (Bétadine) en solution dermique pure (5mn) ou à l'eau de Javel 12° chlorométrique diluée à 1/10^{ème} (10 mn) ;
 - En cas de projection sur les yeux ou les muqueuses, rincer abondamment à l'eau courante ou au sérum physiologique pendant au moins 5 minutes, puis désinfecter avec un collyre antiseptique (yeux) ;
- Prise en charge par le médecin de travail ou le médecin référent :
 - Vérifier que les soins d'urgence ont été effectués ;
 - Procéder au recueil d'informations sur le patient-source ;
 - Dans tous les cas, prescrire à la victime et éventuellement au patient-source après son consentement les **prélèvements J₀** nécessaires pour sérologie ;
 - Evaluer le risque de contamination : A réaliser dans les 4 heures ;
 - informer la victime sur la nature des risques infectieux VHB, VHC, VIH et sur la nécessité de la prise en charge et du suivi ;
 - Décider de la nécessité d'une thérapeutique prophylactique de l'infection par le VHB et le VIH et la prescrire éventuellement ;
 - Établir le certificat médical initial d'accident de travail ;
 - Programmer le suivi éventuel en fonction des résultats des tests réalisés chez le patient-source.
- Dans tous les cas, faire une **déclaration** de l'accident de travail dans les **48 heures**.
- Analyser les causes de l'accident pour éviter qu'il ne se reproduise.

- **Une éventuelle chimioprophylaxie, notamment anti-rétrovirale :**

Si l'évaluation du risque conduit à un risque réel de contamination VIH, une proposition de tri-thérapie peut alors être proposée. L'accès à une chimioprophylaxie antirétrovirale doit être garantie tous les jours, 24 heures sur 24. Cette possibilité ne doit pas être considérée comme un outil de prévention mais plutôt de « sauvetage ».

- **La mise en œuvre d'un suivi clinique et/ou biologique.**

INFORMATION ET FORMATION

Des actions de formation et/ou d'information, pour l'ensemble des personnels de l'hôpital, doivent être faites à des moments clés. Les moments propices à une formation efficace sont l'arrivée dans l'établissement, les changements de postes, l'acquisition de nouveaux matériels (11). La présentation de nouveaux dispositifs doit être l'occasion de faire passer les messages sur l'organisation du travail, les précautions standard, la conduite à tenir en cas d'accident. Il faut insister sur l'importance qui doit être accordée à la formation des élèves et stagiaires, médecins et infirmiers qui sont des victimes fréquentes des accidents et constituent une cible particulièrement sensible aux messages de prévention.

EVALUATION DES ACTIONS ENTREPRISES

Une évaluation des actions entreprises est régulièrement conduite grâce à des audits des pratiques de soins portant sur la disponibilité des matériels de sécurité, l'utilisation des conteneurs ... Elle est réalisée aussi par l'analyse des données de surveillance des AES et de la prophylaxie post exposition. Ces audits peuvent être réalisés par l'équipe

opérationnelle d'hygiène et le médecin de travail (11).

VACCINATION DU PERSONNEL SOIGNANT

Bien que la vaccination ne constitue pas un élément de prévention de l'AES lui-même, elle intervient plutôt dans la prévention de ses conséquences.

Historiquement, l'infection par le virus de l'hépatite B a été reconnue dès les années 50 comme un risque professionnel pour les personnels de soins, à la suite de la survenue de cas groupés d'hépatite après AES à partir d'un patient source porteur du virus. Avec l'identification de l'antigène HBs en 1966, des études séro-épidémiologiques confirmèrent le risque élevé d'infection des professionnels de santé par le VHB, évalué entre trois et cinq fois supérieur à celui de la population générale (20). Depuis la mise sur le marché des premiers vaccins en 1981, la vaccination des professionnels de la santé contre l'hépatite B est régie par des textes réglementaires différents selon les pays.

En France, elle est recommandée depuis 1982, cette recommandation est transformée en obligation vaccinale depuis 1991 (20). En Tunisie, cette vaccination est recommandée dans le secteur public depuis 1992 (21), alors que dans le secteur privé, elle est obligatoire depuis 1994 pour tout personnel exerçant dans les services à risque notamment les services de laboratoire, d'anesthésie réanimation, d'hémodialyse et de chirurgie (22). La tenue à l'échelle de l'établissement d'un fichier de vaccination facilite l'identification des agents non vaccinés.

On préconise une sérologie pré-vaccinale avec recherche d'un marqueur unique : l'anticorps antiHBs. Seuls les personnels non immunisés naturellement bénéficieront alors d'une vaccination conformément à l'un des deux schémas

suivants : trois injections de type 0-1-6 ou quatre injections de type 0-1-2, rappel à 12 mois. L'injection intramusculaire doit se faire au niveau du deltoïde. Une sérologie post-vaccinale avec dosage de l'anticorps antiHBs est indiquée en vue de s'assurer de la protection de la personne vaccinée. En effet, vaccination ne signifie pas immunité, car si le vaccin contre le VHB a prouvé son efficacité, il existe néanmoins, au plan individuel, des sujets faiblement, voire non répondeurs (20). Ainsi, après trois injections, 97% des sujets vaccinés développaient un taux d'anticorps protecteur (10 UI/l) (20). Une étude rétrospective dans le Minnesota auprès de 10 hôpitaux de court séjour (595 soignants) avait montré que le tabagisme passif, le sexe masculin, l'âge supérieur à 40 ans, l'obésité constituaient des facteurs indépendants de mauvaise réponse au vaccin (20). Il est conseillé de procéder à l'évaluation du statut sérologique vis-à-vis du VHB régulièrement (tous les ans de préférence) (1).

Malgré une incidence encore élevée des AES et une obligation ou recommandation de la vaccination contre l'hépatite B, cette dernière reste insuffisante. L'étude d'Ennigrou dans un service de chirurgie en 2002 montre que les 2/3 sont vaccinés ; une enquête nationale française en 1998 auprès de 5000 chirurgiens rapporte des chiffres de 79,2% (9).

Rappelons enfin que l'on ne dispose pas encore à l'heure actuelle de vaccin contre l'hépatite C et l'infection par le VIH. Les recherches pour l'élaboration de vaccins sont encore en cours (1).

CONCLUSION

Les AES se situent à la croisée des chemins, entre préoccupations éthiques, économiques, évolutions des données de la science, sécurité, précaution. Il est fondamental de maintenir la surveillance

des AES dans chaque établissement comme un indicateur de la qualité des soins au même titre que les indicateurs d'infection associée aux soins concernant les patients. En dehors de la vaccination contre l'hépatite B qui est primordiale, la prévention des AES et la prise de conscience du risque pour tout le personnel restent la meilleure protection.

REFERENCES

1. **Hamza R.** L'infection hospitalière. 1^{ère} édition. MS-, DHMPE, 2003 : 152-164.
2. **Ennigrou S,** Ben Ameer Khéchine I, Chérif A, Najah N, Ben Hamida A. Analyse des connaissances, attitudes et pratiques du personnel soignant face aux accidents d'exposition au sang en chirurgie générale. La Tunisie Med 2003 ; 82 (6) : 492-505.
3. **Binard F.** Capdenat-Raymond E. Le questionnaire connaissances, aptitudes et pratiques comme outil d'évaluation des pratiques professionnelles : A propos d'une enquête sur les AES dans un établissement de santé. Hygienes 2006 ; XIV (5) : 326-334.
4. **Tarantola A.** Les risques infectieux après accident exposant au sang ou aux liquides biologiques. HygieneS 2003 ; XI (2) : 87-95.
5. **Lot F, Desenclos J-C.** Epidémiologie de la transmission soignant/soigné : Risque lié aux VIH, VHC et VHB. HygieneS 2003 ; XI (2) : 96-100.
6. **Caillard J.-F, Iwatsubo Y, Gehanno J-F, Saurel D.** Onze années de surveillance des AES à l'Assistance publique-hôpitaux de Paris. HygieneS 2003 ; XI (2) : 108-111.
7. **Lamontagne F, Lolom I, Tarantola A, Deschamps J-M, Bouvet E, Abiteboul D.** Evolution de l'incidence des accidents exposant au sang chez le personnel infirmier hospitalier en France métropolitaine de 1990 à 2000 : Impact des mesures préventives et rôle des matériels sécurisés. HygienS 2003 ; XI (2) : 113-119.
8. **Tchiakpé I, Bourlet T, Fascia P et al.** Epidémiologie des accidents exposant au sang et évaluation de leur déclaration et prise en charge au CHU de Saint-Etienne en 2004-2005. HygieneS 2007 ; XV (3) : 205-211.
9. **Johanet H, Tarantola A, Bouvet E, GERES.** Moyens de protection au bloc opératoire et accident d'exposition au sang. HygieneS 2000 ; VIII (2) : 107-112.

10. **Rabaud C.** Analyse du comportement du personnel soignant face aux accidents avec exposition au sang. HygieneS 2003 ; XI (2) : 169-175.
11. **Bouvet E.** La prévention des AES : Principes et organisation. HygieneS 2003 ; XI (2) : 129-134.
12. **Johanet H.** Accidents d'exposition au sang : Le point en chirurgie. HygieneS 2003 ; XI (2) : 121-124.
13. **Johanet H, Tarantola A, Bouvet E.** Accidents d'exposition au sang au bloc opératoire : pratiques de dépistage. HygieneS 2003 ; XI (2) : 176-181.
14. **Abiteboul D, Fargeot C, Deblangy C, Lucet J.-C.** Le gant et les AES. HygieneS 2003 ; XI (2) : 143-146.
15. **Parneix P, Branger B, Talon D, Tarantola A, Vincent A, L'héritau F.** La surveillance des AES en France. HygieneS 2003 ; XI (2) : 101-107.
16. **Denis M.-A, Iwaz J, Bernadet A et al.** Impact du matériel de sécurité sur les accidents d'exposition au sang aux hospices civils de Lyon : intérêt d'un système d'alerte. HygieneS 2007 ; XV (3) : 213-217.
17. **Pellisier G, Lolom I.** Les matériels de sécurité : un bénéfice prouvé, un cadre réglementaire à définir. HygieneS 2003 ; XI (2) : 135-140.
18. **Kosmann M.-J.** Les collecteurs à objets piquants, coupants : Un matériel sécurisé essentiel et un risque paradoxal. Hygiènes 2003 ; XI (2) : 147-150.
19. **Casalino E.** Prise en charge après accident exposant au sang. HygieneS 2003 ; XI (2) : 190-196.
20. **Gehanno J.-F.** Vaccination des professionnels de santé contre l'hépatite B. HygieneS 2003 ; XI (2) : 151-156.
21. **Circulaire RT/MSP/DGS n° 35/92 du 4 mai 1992** relative à la vaccination du personnel hospitalier et sanitaire contre l'hépatite B et le tétanos.
22. **Arrêté RT/MSP/DGS du 12 Avril 1994** relatif à la vaccination contre l'hépatite B pour tout le personnel exerçant dans les services à risque au sein des établissements sanitaires privés.

