

**Module : Microbiologie clinique**

**Dr: Bellifa-Benamar Samia**

**Email: [Samia.bellifa@yahoo.fr](mailto:Samia.bellifa@yahoo.fr)**

## **Introduction**

D'après des études réalisées dans le monde entier, les infections nosocomiales sont une cause majeure de morbidité et de mortalité. Une fréquence élevée d'infections nosocomiales indique que les soins ne sont pas dispensés de manière optimale, et entraîne des coûts qui pourraient être évités. De nombreux facteurs contribuent à une telle situation : les patients hospitalisés sont souvent immunodéprimés, ils subissent des examens et traitements invasifs, et les pratiques de soins et l'environnement hospitalier peuvent faciliter la transmission de micro-organismes d'un patient à l'autre.

### **1. Définition des infections nosocomiales**

#### **a. Définition étymologique :**

Selon la définition retenue par le Conseil international de la langue française et la société française de terminologie, l'infection nosocomiale est : Une réaction pathologique, causée par des microorganismes, dont l'origine est hospitalière. Elle peut concerner les personnes séjournant, visitant, ou travaillant à l'hôpital.

**Note 1 :** l'infection nosocomiale « exogène » est la conséquence d'un microorganisme provenant de l'environnement hospitalier : soit d'infections croisées, transmises d'un malade à l'autre par les mains ou les instruments de travail du personnel médical ou paramédical; soit d'infections provoquées par les microorganismes portés par le personnel ou finalement d'infections liées à la contamination de l'environnement hospitalier ( eau, air, matériel, alimentation).

**Note 2 :** l'infection nosocomiale « endogène » est la conséquence d'un acte réalisé à l'hôpital. Dans ce cas, le germe en cause est d'origine dite « communautaire », le malade s'infecte avec ses propres microorganismes, à la faveur d'un acte invasif et/ou en raison d'une fragilité particulière.

**Note 3 :** l'infection nosocomiale qui atteint un professionnel travaillant à l'hôpital est dit « Professionnel ».

#### **b. Définition épidémiologique :**

Les infections nosocomiales sont les infections qui sont contractées dans un établissement de soins. Une infection est considérée comme telle lorsqu'elle était absente au moment de

l'admission du patient. Lorsque l'état infectieux du patient à l'admission est inconnu, l'infection est généralement considérée comme nosocomiale si elle apparaît après un délai de 48 heures d'hospitalisation (ou un délai supérieur à la période d'incubation lorsque celle-ci est connue).

## **2. Mécanisme de transmission d'infection**

Une infection peut être générée par :

- Des micro-organismes provenant d'un environnement contaminé : l'infection est dite EXOGENE

- Des germes hébergés par le patient : l'infection est dite ENDOGENE

### **2.1 Les infections exogènes ou infections croisées :**

La transmission des infections exogènes fait intervenir des sources de contamination ou réservoir de germes. Ces réservoirs de germes sont représentés :

- par des éléments inanimés contaminés : objet, air, surface, aliments, etc....
- par des êtres humains : le personnel, les visiteurs et les malades eux-mêmes.

Il existe quatre modes de transmission exogène :

Les bactéries se transmettent d'un patient à l'autre de plusieurs façons :

- par contact direct entre patients

(Mains, gouttelettes de salive ou autres liquides biologiques) ;

- par l'air (gouttelettes ou poussières contaminées par les bactéries d'un patient) ;
- par le personnel contamine lors des soins aux patients (mains, vêtements, nez, gorge), qui devient un porteur temporaire ou permanent et transmet ensuite les bactéries à d'autres patients par contact direct lors des soins ;
- par des objets contaminés par le patient (y compris le matériel médical),

Les mains du personnel, les visiteurs ou d'autres sources environnementales (eau, autres liquides, aliments).

### **2.2 Infection endogène ou auto-infection**

La flore résidente constitue une véritable barrière bactérienne renforçant les défenses immunitaires de l'individu en le protégeant contre des germes potentiellement pathogènes.

L'hospitalisation entraîne une modification de la flore habituelle du patient au bout de 5 jours d'hospitalisation.

Certains gestes invasifs peuvent déplacer des germes d'un endroit où ils sont inoffensifs vers un autre où ils se multiplient différemment et deviennent pathogènes.

### 3 . Facteurs entrant en jeu dans l'apparition des infections nosocomiales

#### 3.1 Micro-organismes

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

##### **Bactéries**

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

- **Les bactéries commensales** présentes dans la flore normale des sujets en bonne santé. Elles jouent un rôle protecteur significatif en empêchant la colonisation par des micro-organismes pathogènes.

Certaines bactéries commensales peuvent provoquer une infection si les défenses immunitaires de l'hôte sont affaiblies. Par exemple, les staphylocoques cutanés coagulase-négatifs provoquent des infections sur cathéter vasculaire et les *Escherichia coli* présentes dans l'intestin sont la cause la plus courante d'infections urinaires.

- **Les bactéries pathogènes** ont une virulence plus élevée et provoquent des infections (sporadiques ou épidémiques) quel que soit l'état immunitaire de l'hôte. Par exemple :

- **Bactéries à Gram positif: *Staphylococcus aureus*** (bactérie cutanée qui colonise la peau et le nez du personnel hospitalier et des patients) provoque une grande variété d'infections pulmonaires, osseuses, cardiaques et sanguines et résiste fréquemment aux antibiotiques. Les streptocoques bêta-hémolytiques sont également des agents pathogènes importants.

#### *Staphylococcus aureus*



–**Bactéries a Gram négatif** : les entérobactéries (par exemple *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Serratia marcescens*) peuvent coloniser certains sites lorsque les défenses immunitaires de l’hôte sont affaiblies (site d’insertion d’un cathéter, d’une canule, sonde urinaire) et provoquer des infections graves (infection du site opératoire, infection pulmonaire, bactériémie, infection du péritoine).

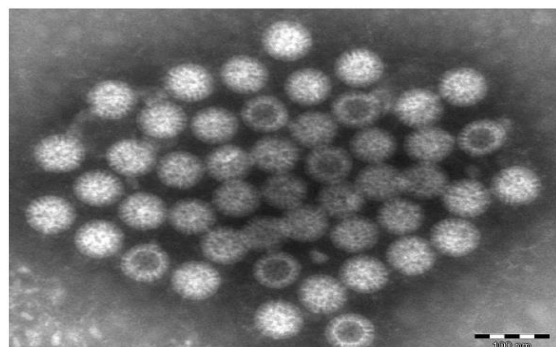
### *Escherichia coli*



### **Virus**

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

### **Rotavirus**



### ✚ *Parasites et champignons*

Certains parasites (par exemple *Giardia lamblia*) se transmettent facilement chez l'adulte et l'enfant. De nombreux champignons et autres parasites sont des agents opportunistes et provoquent des infections en cas de traitement antibiotique prolongé et d'immunodépression sévère (*Candida albicans*, *Aspergillus* spp., *Cryptococcus neoformans*, *Cryptosporidium*). Ils sont une cause majeure d'infection généralisée chez les patients immunodéprimés. La contamination de l'environnement par des germes aéroportés comme *Aspergillus* spp. présent dans les poussières et le sol est également préoccupante, en particulier lors de la construction d'hôpitaux.

### *Candida albicans*



### **3.2 Vulnérabilité du patient**

Parmi les importants facteurs personnels qui entrent en jeu dans l'acquisition de l'infection figurent l'âge, l'état immunitaire, les maladies sous-jacentes et les interventions diagnostiques et thérapeutiques.

Les patients atteints de maladies chroniques telles que tumeurs malignes, leucémie, diabète, insuffisance rénale ou syndrome d'immunodéficience acquise (sida), sont plus vulnérables aux infections opportunistes. Celles-ci sont dues à des agents normalement inoffensifs, comme ceux qui font partie de la flore bactérienne humaine normale, mais qui peuvent devenir pathogènes lorsque les défenses immunitaires sont affaiblies. Les médicaments immunosuppresseurs ou l'irradiation peuvent abaisser la résistance aux infections.

### **3.3 Facteurs environnementaux**

Le séjour dans un centre de soins est un facteur de risques pour les patients, le personnel comme les visiteurs, ainsi :

- L'hôpital, de par sa fonction, a toujours été et reste de plus en plus une structure à haut risque d'infection. Un patient hospitalisé dans une chambre contaminée est colonisé ou infecté en quelques jours.
- L'hôpital est un lieu privilégié pour le développement des résistances bactériennes. Il héberge ainsi de nombreuses bactéries multi résistantes qui survivent dans cet environnement des semaines et parfois des mois. On les retrouve partout, sur les surfaces planes, la literie, le mobilier, les poignées de porte, les téléphones, les commandes de télévision, les claviers d'ordinateurs,... Elles sont dans l'air ambiant, les canalisations d'eau où elles forment des bio-films résistants à la plupart des détergents.
- Le nettoyage et la désinfection de l'environnement hospitalier sont un élément clef de la prévention des IN.
- Une chambre de patient doit être nettoyée, si besoin désinfectée chaque jour, et chaque fois que nécessaire dans la journée ;
- Les patients infectés ou seulement colonisés sont une des principales sources de contamination de l'environnement hospitalier par l'intermédiaire de leurs mains qui se contaminent à leur tour au contact de l'environnement.
- Les mains et les vêtements du personnel sont aussi un des principaux vecteurs de contamination des patients et de l'environnement.

- Après un contact avec un patient colonisé ou infecté ou son environnement, 70% des personnes contaminent leurs mains ou leurs gants, et 52% après contact avec le seul environnement. }  
63% des vêtements du personnel soignant sont contaminés après un contact avec un patient colonisé ou infecté et / ou son environnement.

#### **4. Principaux types d'IN**

Il existe plusieurs types d'IN, parmi elles, les infections urinaires, les infections du site opératoire, la pneumopathie nosocomiales, les bactériémies et septicémies et enfin les clostridium difficile

##### **4.1 Infections urinaires nosocomiale**

Les infections urinaires nosocomiales (IUN) sont un véritable problème de santé publique. Elles représentent à elles seules 40% des infections nosocomiales. Elles sont responsables d'une morbidité importante, leurs fréquences et les moyens mis en œuvre pour en assurer le diagnostic et le traitement constituent une charge économique considérable pour les unités de soins. Dans de nombreux pays, elles posent également un problème juridique en termes d'indemnisations exigées par les patients concernés.

Les IUN, en comparaison avec les infections urinaires communautaires, se caractérisent par une grande disparité des espèces bactériennes isolées et par la fréquence élevée d'isolement des souches résistantes aux antibiotiques. Le patient ayant contracté une IUN représente un réservoir à bactéries résistantes source d'infections croisées. Actuellement la qualité de la chirurgie est appréciée « négativement » en fonction de la survenue de complications.

L'IUN est un paramètre de qualité important en chirurgie urologique où le risque de survenue de ce genre d'infections est particulièrement élevé en raison du recours aux manœuvres urologiques invasives, et d'éventuelles anomalies organiques (Lithiases, obstructions) ou fonctionnelles (Insuffisance rénale) du tractus urinaire.

L'infection urinaire sur cathéter est la forme la plus représentative des IUN en particulier, et de toutes les infections nosocomiales en général. C'est une complication commune d'hospitalisation mais au demeurant potentiellement évitable.

##### **➤ Physiopathologie des IUN :**

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

Physiologiquement l'hôte est doté de moyens de défense évitant le développement d'une infection ascendante.

D'une longueur de 3 à 4 cm chez la femme et de 16 à 20 cm chez l'homme, l'urètre est nettement plus court chez la femme, de ce fait le sexe féminin est plus disposé à développer des infections urinaires par voie ascendante, d'autant plus que la distance anus-méat urétral est courte chez la femme facilitant la colonisation de la région péri-urétrale. La longueur de l'urètre intervient à l'évidence, protégeant l'homme beaucoup mieux que la femme. Si cet obstacle se trouve franchit, les caractéristiques physico-chimiques de l'urine normale (osmolarité, pH, teneur en acides organiques) rendent difficile la croissance de la plupart des germes colonisant l'urètre. En cas de colonisation bactérienne, trois facteurs concourent à éviter l'invasion de la muqueuse :

- ✓ La présence d'inhibiteurs de l'adhésion bactérienne à la surface de l'urothélium (protéine de Tamm-Horsfall, mucopolysaccharides).
- ✓ L'existence d'un effet bactéricide local de mécanisme inconnu, mais indépendant de la réponse inflammatoire et immunitaire.
- ✓ Le processus d'exfoliation des cellules urothéliales infectées si nécessaire. Quant aux reins, ils sont protégés de l'invasion bactérienne par le sphincter vésicourétéral et le flux permanent de l'urine pyélique, tandis qu'un effet antibactérien des sécrétions prostatiques a été démontré .

#### **4.2 IN du site opératoire**

Les infections du site opératoire (ISO) représentent la troisième cause d'infections nosocomiales. Ces complications sont redoutées et malgré les progrès réalisés en termes de techniques chirurgicales et de prévention leur incidence reste élevée : on estime que le risque global d'ISO est de 1,2 pour 100 patients opérés. Il est donc nécessaire d'améliorer la prévention et la détection des ISO.

La définition de ces pathologies inclut les infections dites nosocomiales, c'est-à-dire absentes lors de l'admission à l'hôpital, qui surviennent au niveau de la plaie opératoire dans les 30 jours consécutifs à une intervention chirurgicale, ce délai pouvant être étendu à une année s'il y a eu implantation de matériel. Les infections qui surviennent au niveau d'un organe situé à distance du site opératoire ne sont pas considérées comme des ISO, par exemple, l'occurrence d'une infection urinaire dans les suites immédiates d'une lobectomie pulmonaire.

Les critères qui permettent de poser le diagnostic d'ISO :



• **Pour une infection superficielle de l'incision** : doivent être réunis les éléments suivants :

- survenue dans les 30 jours suivant l'acte chirurgical ;
- atteint les tissus cutanés ou sous-cutanés ;
- constatation d'au moins un de ces signes : pus exonéré de la partie superficielle de l'incision, mise en évidence d'un germe par prélèvement superficiel de l'incision, symptôme d'inflammation (rouge, chaud, douloureux...) associé à l'ouverture volontaire de l'abord par le chirurgien (sauf culture négative sur prélèvement préalable) ;

• **pour les infections profondes de l'incision** :

- survenue dans les 30 jours postopératoires ou dans l'année si implant profond (type prothèse) ;
- écoulement purulent par un drainage profond ;
- déhiscence de la cicatrice associée à une fièvre, douleur et micro-organisme isolé sur un prélèvement ;
- diagnostic d'infection

Les infections de site opératoire surviennent lorsque plusieurs événements sont réunis de manière concomitante :

- la contamination du site de l'acte chirurgical ;
- la colonisation bactérienne du site opératoire ;
- la croissance et le développement des microorganismes.

### **4.3 Pneumopathies nosocomiales**

Les pneumopathies nosocomiales figurent au troisième rang des infections acquises en milieu hospitalier. En réanimation, ces infections sont même les plus fréquentes, elles sont en majorité associées à la mise en place d'une ventilation artificielle, ce qui constitue un réel fléau au sein des unités de soins intensifs

### **4.4 Bactériémies et septicémies**

Une bactériémie signifie simplement la présence de bactéries circulantes au niveau sanguin. Elle peut-être physiologique, sans notion obligatoire de pathogénicité alors qu'une septicémie désigne un état pathologique avec présence de manifestations cliniques telles qu'une hypo/hyperthermie ou une tachycardie par exemple.

représentent entre 5 et 10% des IN, les portes d'entrées des bactériémies nosocomiales sont dominées par les cathéters, essentiellement les cathéters veineux centraux. Ces derniers sont responsables d'au moins 30% des bactériémies nosocomiales.

**4.5 Clostridium difficile :** Le Clostridium difficile, est une bactérie connue depuis longtemps. Un faible pourcentage de la population (environ 5 %) peut être porteur de cette bactérie dans l'intestin sans avoir de problème de santé, ce qui, par conséquent, ne requiert aucun traitement. En effet, elle vit en équilibre avec les autres types de bactéries normalement présentes dans l'intestin de l'être humain. Cette bactérie a la capacité de survivre dans l'environnement. Elle est également la première cause de diarrhées infectieuses nosocomiales chez l'adulte, et plus particulièrement chez les personnes âgées de plus de 65ans.