

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique
Université Abderrahmane Mira de Bejaia

Faculté des Sciences de la Nature et de la vie
Département de Microbiologie
Spécialité : Microbiologie Fondamentale



Mémoire de fin de cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

**Etude de la contamination des cathéters au
CHU Khelil Amrane de Bejaia**

Présenté par :
Chalal Cylia & Zaid Taous

Soutenu le : **18 septembre 2021**

Devant le jury compose de :

M. Nabti El Hafid	Professeur	Président
Mme. Mouici Kahina	MCB	Encadreur
Mme. Bensidhoum Leila	MCB	Examinatrice

Année universitaire : 2020/2021

Remerciement

*Nous remercions **ALLAH** qui nous a donné le courage, la volonté et de nous avoir bénies pour la réalisation de ce travail.*

*Nous tenons particulièrement à remercier notre promotrice **M^{me} Mouici**. Pour avoir acceptée de nous encadrer, le temps qu'elle nous a consacré et la disponibilité dont elle a fait fait preuve. Merci pour ses conseils et sa gentillesse.*

*Nous tenons également à remercier **Mr NABTI**. D'avoir accepté et fait l'honneur de présider ce Jury de mémoire de fin d'études.*

*Nous remercions vivement **Mme BENSIDHOUM** d'avoir accepté d'examiner et de valoriser ce travail.*

*Nos sincères remerciements s'adressent au **Dr.BOUTALEB** le responsable du laboratoire du CHU Khelil Amrane de Bejaia qui nous a accueillies et à tout le personnel de laboratoire de bactériologie qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé nos réflexions et ont acceptés de nous rencontrer et répondre a nos questions durant nos recherches.*

*Nous exprimons nos vifs remerciements à **Mme BOUKTIT KATIA**, le chef de service de la résidence universitaire 17 octobre. Vos encouragements, votre soutien inconditionnel qui nous ont touchés, votre disponibilité, vos conseils, vos qualités humaines. Trouvez dans ce modeste travail l'expression de notre sincère remerciement et nos profondes considérations.*

*A **Mr CHERCHOUR** administrateur de CHU khelil Amrane. On vous est profondément reconnaissantes pour vos encouragements, votre appui, vos conseils, vos qualités humaines, vous nous avez toujours reçus avec une immense sympathie. Nous vous prions de croire l'expression de nos profonds respects.*

Merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

Nous vous remercions chaleureusement.

Dédicace

Je tiens à dédier cet humble travail

A mes très chers parents

A mes chères sœurs

A mes adorables proches

Vous avez su me faire confiance et me soutenir en toutes circonstances au cours de toutes mes années d'études. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le profond respect que j'ai toujours en pour vous. Que dieu vous garde.

A toutes celles et ceux qui m'ont aidé et soutenu.

Et à tous ceux qui me sont chers.

TAOUS.

Dédicace

J'ai le grand plaisir de dédier ce modeste travail :
A ma très chère mère, qui me donne toujours l'espoir de vivre et qui n'a jamais
cessé de prier pour moi.
A mon très cher père, pour ses encouragements, son soutien, surtout pour son
amour et son sacrifice afin que rien n'entrave le déroulement de mes études
A mes chers grands parents
A ma chère sœur
A mes chers frères
Et à tous ceux qui m'ont aidé à accomplir ce modeste travail
Et en fin, je remercie ma binôme, taous, qui a contribué à la réalisation de ce
modeste travail.

Cyria

Liste des abréviations :

ANSM: Agence Nationale de Sécurité Médicament et des Produits de Santé

BN: Bouillon Nutritif

CHU : Centre Hospitalière Universitaire

CVC : Cathétérisme Veineux Central

CVP : Cathétérisme Veineux Périphérique

H₂S: Sulfur d'hydrogène

IAS: Infection Associée au Soins

ILC : Infection Liée au Cathéter

ILCs : Taux des Infections Liées aux Cathéters

IN : Infection Nosocomiale

OMS : Organisation Mondiale de Santé

SCN: Staphylocoque à Coagulase Négative

RM: Rouge Méthyle

VP: Voges-Proskauer

Liste des figures

Figure 1 :	Carte géographique représente le taux de la prévalence des infections nosocomiales dans le monde	4
Figure 2 :	Arborescence des divers types de cathétérisme.....	9
Figure 3 :	Cathéter veineux périphérique	9
Figure 4 :	Cathéter veineux central tri lumière.....	10
Figure 5 :	Les étapes de formation d'un biofilm.....	12
Figure 6 :	Aspect des staphylocoques sur milieu Chapman.....	16
Figure 7 :	Une réaction de catalase positive d'une souche de <i>staphylococcus aureus</i>	17
Figure 8 :	Observation microscopique d'une souche d' <i>Escherichia coli</i>	18
Figure 9 :	Test oxydase.....	21
Figure 10 :	Répartition des patients selon le sexe.....	22
Figure 11 :	Répartition de souches bactériennes selon les services.....	24

Liste des tableaux

Tableau I :	Répartition des patients selon le service.....	25
Tableau II :	Répartition des souches en fonction du type de cathéters.....	26
Tableau III :	Répartition des souches bactériennes selon l'âge des patients.....	29

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction 1

Synthèse bibliographique

I. Les infections nosocomiales	3
1. Définition :	3
2. Prévalence et fréquence	3
3. La source des infections nosocomiales et leur mode de transmission	4
4. Les principaux germes responsables	5
5. Les types d'infections nosocomiales	6
6. Les symptômes et les conséquences des infections nosocomiales	6
7. Les facteurs favorisant la survenue des infections nosocomiales	6
8. Les mesures de prévention des infections nosocomiales	7
II. Généralités sur les cathéters	8
1. Définition	8
1.1) Le cathéter	8
1.2) Le cathétérisme veineux	8
1.2.1) Le cathétérisme veineux périphérique (CVP)	9
1.2.2) Le cathétérisme veineux central (CVC)	9
2. Définition d'un dispositif médical	10
3. Facteur de risque des infections associées aux cathéters veineux	10
4. Les infections liées aux cathéters (ILCs)	10
5. les physiopathologies des infections liées aux cathéters	11
6. La formation d'un biofilm	11

7. Epidémiologie	12
8. Bactériologie des infections liées aux cathéters	13

Matériel et méthodes

1. Lieu d'étude.....	15
2. Prélèvement.....	15
3. Isolement.....	15
4. Identification des souches	16
4.1. Identification des Staphylocoques.....	16
4.1.1. Aspect microscopique	16
4.1.2. Identification biochimique	17
4.2 Identification d' <i>Escherichia coli</i>	17
4.2.1 Aspect microscopique	17
4.2.2 Identification biochimique	18
4.3 Identification de <i>Klebsiella pneumoniae</i>	18
4.3.1 Aspect microscopique :	18
4.3.2 Recherche de <i>K.pneumoniae</i> sur milieu CHROMagar	18
4.3.3 La recherche de consommation du citrate sur le milieu citrate de Simmons.....	18
4.3.4 La recherche de la mobilité sur milieu mannitol mobilité	19
4.3.5 Mise en évidence de l'uréase et de la production d'indole sur le milieu urée indole	19
4.3.6 Recherche des métabolites formés à partir de l'acide pyruvique ; rouge de méthyle (RM) test de voges-proskauer (VP)	19
4.4 La recherche de <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	20
4.4.1 Aspect microscopique :	20
4.4.2 La recherche des pigments de <i>P.aeruginosa</i> sur les milieux King A et King B.....	20
4.5 Identification d' <i>Acinetobacter</i>	20
4.5.1 Aspect microbiologique	20
4.5.2 La recherche de Cytochrome Oxydase.....	20

4.5.3 La recherche de catalase.....	20
5. Taux des infections liées aux cathéters	21

Résultats et discussions

1. Prélèvement.....	22
2. Répartition des patients selon le sexe.....	22
3. Répartition des souches bactériennes selon le dispositif médical	23
4. Répartition des souches bactériennes selon les services	24
5. Répartition des isolats bactériens selon l'âge des patients	26
6. Taux des infections liées aux cathéters	26

Conclusion et perspectives

Conclusion.....	28
------------------------	-----------

Références bibliographiques

Annexes

Introduction

L'hôpital est un lieu où l'on traite, mais c'est également un lieu où le risque d'infection est très important et où les germes deviennent de plus en plus résistants. De ce fait, les infections contractées au niveau de l'hôpital sont reconnues comme des problèmes majeurs de santé publique, surtout pour l'économie des pays dû au fait de dépenser pour soigner ces infections provoquées.

Les infections nosocomiales sont le type d'infection qui touche globalement tous les pays du monde, leurs prévalences sont plus importantes dans les pays développées malgré les efforts fournis pour lutter contre ces dernières. Les pays à faible revenu sont aussi très touchés, spécifiquement l'Afrique qui continue à négliger ces infections mortelles. (Danny kasongo kakupa et al ,2016).

L'OMS (organisation mondiale de la santé) a considéré les enquêtes de la prévalence

Comme un moyen de surveillance des infections nosocomiales. Par des études nationales et internationales, pour la lutte contre ces infections. (Avril(J) ; Donnio(P) ,2017). Comme le cas de la France en 1988 qui a créé le comité de lutte contre infections nosocomiales (CLIN), ce dernier rédige des protocoles, forme le personnel et assure la surveillance. (Danny kasongo kakupa et al, 2016).

Les surfaces hospitalières, les matériaux médicaux (cathéters, sondes urinaires, drain et la perfusion) et l'environnement aérien ou hydrique peuvent être la source de nombreux agents infectieux tel que : (virus , champignons , , bactéries) , sont des principales sources qui résident le patient , ainsi que le personnel joue un rôle de vecteur de la transmission de ces agents infectieux (travail de la santé publique réalisé en 2003).

Les infections liées aux cathéters représentent de 18 à 25 % des infections nosocomiales avec une morbidité et une mortalité accrue, l'incidence doit être idéalement exprimée au nombre de jours de cathétérisme (Bibliographie de diagnostic et de traitement des ILC ,2001).

Grace à des méthodes microbiologique et des tests biochimiques nous somme aujourd'hui capable de détecter et d'identifier ces agents infectieux et d'étudier les caractéristiques et les profils de la résistance ou de la sensibilité à certains traitements .

La résistance aux antibiotiques est aussi l'un des facteurs qui favorise l'apparition de ces infections. L'usage excessif des antibiotiques est responsable de l'émergence de la résistance.

En milieu hospitalier, le traitement des infections causées par ces bactéries multi résistance devient de plus en plus problématique. (Sylvie Carle, 2009).

L'objectif de notre travail est l'étude des infections nosocomiales, plus spécifiquement les infections liés aux cathéters, et d'identifier les bactéries qui colonisent sur les cathéters, qui provoquent ces infections en milieu hospitalier.

Comment un patient dans un milieu hospitalier peut être atteint d'une infection, ou contaminé par un agent infectieuse lié aux cathéters, quelles sont les facteurs qui favorisent l'apparition de ces agents infectieux causent ces contaminant et quelles sont les mesures préventifs à adopter ?

Synthèse bibliographique

I. Les infections nosocomiales

1. Définition :

Le terme nosocomial, vient du grec «*noso komeione* » qui signifie hôpital. Ce terme qualifie ce qui se rapporte à ce milieu, ce qui se contracte lors d'un séjour hospitalier (Margot et Chantal, 2009).

On appelle alors une infection nosocomiale ou infection hospitalière, toute infection cliniquement 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. Cette infection se déclare au minimum de 48 heures à 72h après l'admission. (Aissa et al, 2009 ; Auby ,1995.)

On considère les infections de site opératoire comme nosocomiales qui surviennent au bout de 30 jours suivant l'intervention chirurgicale, ou au bout d'une année en cas de la mise en place d'une prothèse ou d'un implant. Donc ce sont des infections contractées dans un établissement de santé (Raisines, 2009).

2. Prévalence et fréquence

La fréquence globale des infections nosocomiales (IN), mesurée par des études internationales, varie entre 5 et 10% des hospitalisés (Savey, 2004).

L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) en 2019 estimait que 1,4 million de personnes étaient malades dans le monde suite à des infections contractées en milieu hospitalier. Dans les pays développés, ces infections touchent 5 à 10% des patients. En Afrique et dans certains pays en développement, le taux le plus élevé de prévalence de ces infections est estimé à 25% (Samou, 2015 ; Danny, 2016). En Algérie, et d'après le ministre de la santé, les différentes enquêtes réalisées au niveau des structures de santé sur les infections nosocomiales donnent un taux de prévalence nationale de 15% (Réforme hospitalière, 2016). La figure ci-dessous représente le taux des infections nosocomiales de différents pays dans le monde

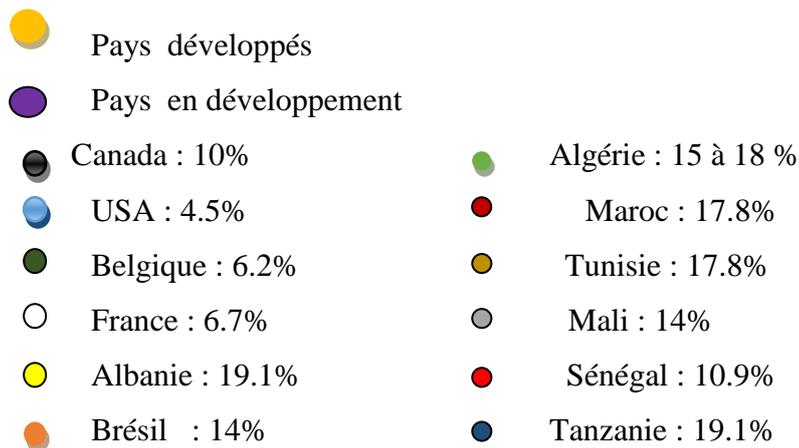
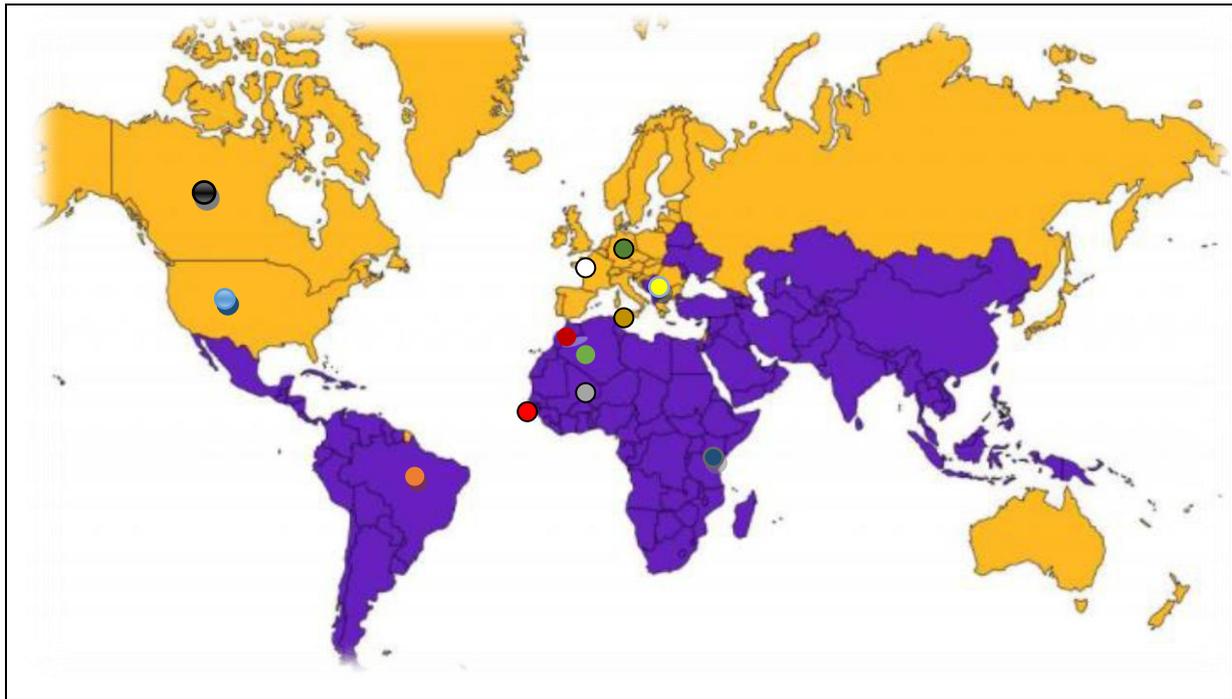


Figure 1: Carte géographique représente le taux de la prévalence des infections nosocomiales dans le monde (Danny et al, 2016).

3. La source des infections nosocomiales et leur mode de transmission

Le manque d'hygiène est la principale source de l'apparition de ces infections. Dans un premier lieu, on trouve les patients eux-mêmes qui contaminent l'environnement proche avec leurs propres microorganismes, dans un deuxième lieu, on trouve le personnel soignant qui joue un rôle de vecteur dans la transmission des microorganismes d'un patient à l'autre. En plus de ça, on trouve aussi les espaces fréquentés par les patients tels que les sanitaires, lavabo et les eaux stagnantes. Ces derniers constituent une source sous-estimée de contamination.

En effet, il a été montré que la cause majeure de transmission des bactéries était d'une part, le manque d'hygiène (absence de lavage des mains ...) et d'autre part les progrès

de la médecine et de la chirurgie par exemple avec des thérapeutiques et des soins de plus en plus agressifs qui peuvent être des sources possibles d'infection (Belhadj, 2010).

La transmission des infections nosocomiales se fait par plusieurs modes :

- Par contact directement d'un sujet infecté ou colonisé, ou indirectement par le matériel ou les mains de soignant qui servent de reliaison entre la source et l'hôte réceptif.
- par gouttelette de poussière, ce sont des sécrétions respiratoire ou salivaire, la source est alors proche du patient (par exemple la toux, aspiration la parole).
- Par transmission orofécale (aux toilettes).
- par contamination de l'environnement hospitalier (eau, air, matériel, aliments).

4. Les principaux germes responsables

Les principaux germes responsables des 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 circuits d'alimentation, les adductions d'eau, etc.

Il s'agit surtout des germes multi-résistants aux antibiotiques : *Pseudomonas aeruginosa*, *staphylococcus aureus*, *Acinetobacter* (surtout *baumannii*) on rencontre aussi des germes commensaux et des germes épidémiques importés.

Selon le ministère de la santé 2020, trois bactéries représentent la moitié des germes isolés dans le cadre des infections nosocomiales :

Escherichia coli (26%) qui vit naturellement dans les intestins de l'homme.

Staphylococcus aureus (16%), elle se trouve dans la muqueuse du nez, dans la gorge et sur le périnée d'environ 15 à 30% des individus.

Pseudomonas aeruginosa (8.4%), elle se développe et se multiplie dans les milieux humides (robinet, lavabo...) et dans les sols.

- ✓ Il existe aussi d'autres germes comme les streptocoques, des entérobactéries autres qu'*Escherichia coli*, *Clostridium difficile*, les champignons 3.7% (*Candida albicans*, *Aspergillus* spp), les virus 0.4% (virus influenza, virus de l'hépatite A) et les parasites 0.2% sont très rarement incriminés.

5. Les types d'infections nosocomiales

Selon le ministère de la santé et les enquêtes de lutte contre ces infections en 2017, les quatre types d'infections les plus fréquentes représentant plus de 80% des infections liées aux procédures de soins sont :

- Les infections des voies urinaires : généralement associées aux cathéters.
- Les pneumonies : associés à la ventilation mécanique.
- Les infections de site opératoire : celle liée à des interventions chirurgicale.
- Les bactériémies : celles liées à la circulation sanguine généralement associées à l'utilisation de dispositifs intravasculaire.

6. Les symptômes et les conséquences des infections nosocomiales

Les infections nosocomiales provoquent des signes cliniques très graves qui varient en fonction de la localisation dans l'organisme. Elles se traduisent par des accès de fièvre élevée alternant avec des périodes d'hypothermie, vomissement, douleurs, toux, une fréquence respiratoire élevée, des sueurs. Ces symptômes existe fortement chez les patients âgés, les immunodéprimées, ou ceux traitement immunosuppresseur (Aissa et al. 2009).

7. Les facteurs favorisant la survenue des infections nosocomiales

Les facteurs contribuant à la survenue d'infections nosocomiales sont très nombreux et tributaire aussi à l'état clinique du patient, parmi ces facteurs :

L'âge : Les patients les plus exposés à l'infection nosocomiale sont ceux âgés plus de 60 ans, touchés par une affection grave (polytraumatisme, brulés, etc.), grabataire (pathologie de décubitus), immunodéprimée (cancer, chimiothérapie, SIDA, etc.) ou ceux déjà infectés.

Il existe également certaines gestes et techniques invasives qui contribuent à la survenue de ces infections tel que : cathétérisme vasculaire (veineux, ou artériel), cathétérisme urinaire, intubation-ventilation artificielle, endoscopie, biopsie d'un organe (moelle, foie,...etc.), mise en place de perfusion (Malek et al. 1996).

Certains traitements antibiotiques qui déséquilibrent la flore des patients favorisant l'apparition des germes résistants aux antibiotiques (exemple traitement immunodépresseurs). (Aissa et al, 2009).

La nature et la qualité des soins augmentent le risque d'acquérir une infection associée aux soins, ce qui expose les patients au risque d'acquérir une infection, soit par le contact avec les mains des personnels soignant (les microorganismes de la flore cutané), soit

par la transmission via l'environnement hospitalier (eau air, matériel médical, aliments, literie...).(Aissa et al, 2009).

La durée d'hospitalisation augmente la fréquence de la survenue d'une infection nosocomiale, dû à la fréquentation du patient à l'environnement hospitalière

La présence d'autres patients infectés dans le service, ce qui augmente le taux de contamination croisée. (Aissa et al, 2009).

8. Les mesures de prévention des infections nosocomiales

L'hygiène est une discipline qui a comme objectif la lutte contre les infections nosocomiales, elle repose sur des recommandations établies en ce qui concerne :

Le lavage des mains constitue la mesure la plus importante, la plus simple et la moins coûteuse afin de réduire la transmission des infections avec l'utilisation des solutions hydro alcooliques et fixation des protocoles de soin.

Le personnel hospitalier joue un rôle important dans cette mesure, elle consiste entre autre en une hygiène corporelle correct, le porte d'une tenue de travail propre, masque, les lunettes et gants afin d'éviter les risques de projection des liquides biologiques. Ainsi que l'isolement des patients atteints des maladies contagieuses ainsi que les malades de réanimation (avec un isolement technique) dans des chambres individuelles, ou toute entrée et sortie doit être contrôlée.

Notons aussi, l'utilisation d'un matériel médical stérile à usage unique, ainsi que l'application des bonnes pratiques de désinfection du matériel à usage multiple.

L'hygiène hospitalière a aussi pour objectif, la mise en place d'actions pour prévenir les infections associées aux soins et la diffusion des bactéries multi résistantes aux antibiotiques émergentes.

- Les patients et les visiteurs jouent ainsi un rôle important dans la prévention : Utilisation des solutions hydro alcooliques pour désinfecter les mains, en entrant et en sortant de la chambre afin d'éviter la transmission des germes. Les déplacements des patient doit être limité dans l'hôpital sauf en cas de nécessité. Pour les visiteurs, il est recommandé de limiter les visites ainsi que de respecter certains règlements par exemple : pas des plantes dans les chambres des patients, les visites sont limitées.
- L'architecture hospitalière joue aussi un rôle dans la diminution du taux des infections nosocomiales, par la réservation d'espace suffisant pour chaque malade,

ainsi que la séparation des sous unités qui forment l'hôpital afin de pouvoir fonctionner de façon indépendante (créer les circuits des soins spécifique de chaque service) (Mallaret, 2002).

II. Généralités sur les cathéters

1. Définition

1.1) Le cathéter

Le cathéter (de grec kathiénaï ,ce qu'on enfonce) est un tube de longueur variable, de calibre millimétrique, flexible ou rigide, en métal, verre, gomme, caoutchouc ou matière plastique, destiné à être introduit dans un canal, un conduit, un vaisseau ou un organe creux pour l'explorer, injecter un liquide ou vider une cavité. Il permet d'éviter les piqures à répétition et diminue ainsi les risques infectieux (Garnier et al., 2004).

1.2) Le cathétérisme veineux

Consiste en l'introduction dans le système veineux, par voie transcutanée ou par abord chirurgical, d'un cathéter court ou long, mono ou multi lumière.

Le cathétérisme veineux intéresse (figure 1)

- soit les veines superficielles : c'est le cathétérisme veineux périphérique.
- soit les troncs veineux profonds : c'est le cathétérisme veineux central (Avenard et al. 2001).

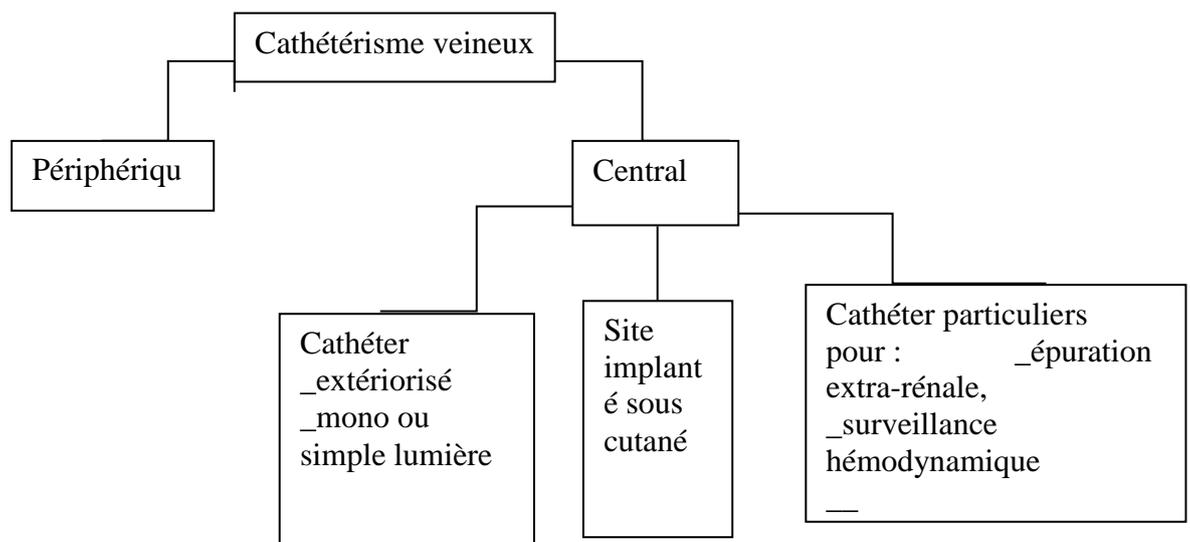


Figure 2: Arborescence des divers types de cathétérisme.

1.2.1) Le cathétérisme veineux périphérique (CVP)

Le cathétérisme veineux périphérique consiste en l'introduction dans le système veineux d'un cathéter court par voie transcutanée (voir figure 2) (Avenard et al., 2001)

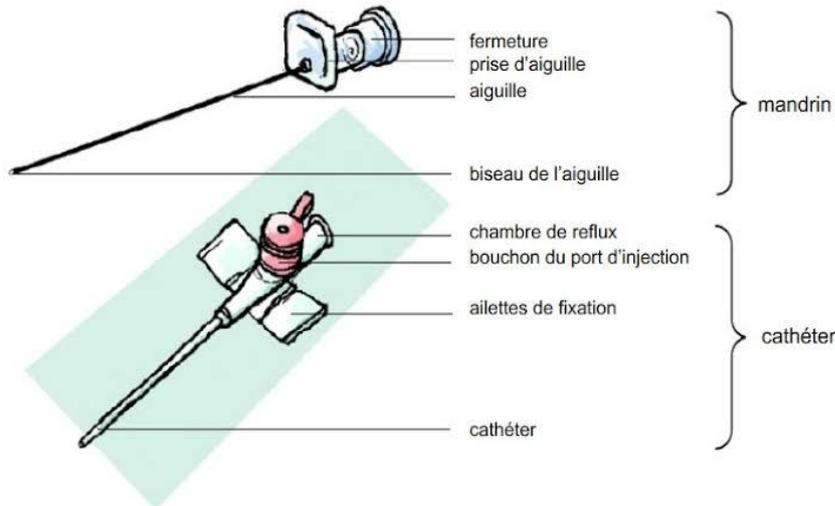


Figure 3 : Cathéter veineux périphérique

1.2.2) Le cathétérisme veineux central (CVC)

Le cathétérisme veineux central consiste en l'introduction dans le système veineux d'un cathéter long donnant accès à la jonction système cave /oreillette droite. Le cathéter est implanté par voie percutanée ou chirurgicale (voir figure 3) (Avenard et al., 2001).

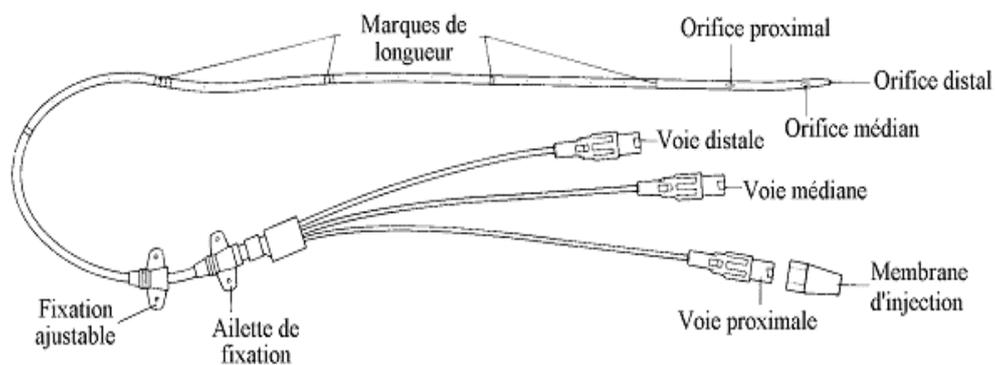


Figure 4 : Cathéter veineux central tri lumière

2. Définition d'un dispositif médical

L'agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) le définit ainsi : un dispositif médical est un instrument, appareil, équipement ou encore un logiciel destiné, par son fabrication, à être utilisé chez l'homme à des fins, notamment de diagnostic, de traitement, d'atténuation d'une maladie ou d'une blessure (Jesus et al., 2017).

Tout dispositif, implanté à titre provisoire ou permanent, peut devenir le site d'une éventuelle infection (sonde urinaire, canule d'intubation, valve cardiaque, prothèse vasculaire ou orthopédique, dispositif intra-utérin, etc...) (Florence et al., 2010)

L'implantation d'un cathéter vasculaire permet la réalisation rapide de l'administration de médicaments, de nutrition parentérale ou de produits sanguins, ainsi que la surveillance cardio-vasculaire et le maintien d'une voie d'accès veineux en situation d'urgence (Florence et al., 2010).

3. Facteur de risque des infections associées aux cathéters veineux

L'infection liée aux dispositifs intravasculaires est une des composantes non négligeable de la pathologie infectieuse nosocomiale. C'est pourquoi, une meilleure connaissance des principaux facteurs de risque infectieux et de l'écologie microbienne doit permettre une approche et une appréciation plus rationnelle de la prévention de ces infections (Avenard et al., 2001).

A côté des principaux facteurs de risque liés au patient qui sont : les âges extrêmes, le sexe masculin, l'immunodépression induit par une chimiothérapie, la dénutrition (Florence et al., 2010), il existe des facteur liés à la pose du cathéter tels que les condition de pose et l'expérience de l'opérateur, le site d'insertion choisi, le matériau du cathéter et ceux liés à son utilisation : duré du catharisme, fréquence et condition de manipulation de la ligne veineuse, type de soluté perfusé (composition, pH, osmolarité, débit de perfusion) (Florence et al., 2010) .

4. Les infections liées aux cathéters (ILCs)

Les complications liées aux cathéters vasculaires ont des conséquences parfois majeures, d'une part pour l'abord vasculaire considéré, et d'autre part, pour le patient lui-même (allongement de la durée de séjour, retard du programme thérapeutique, nouvelle ponction, localisation secondaire de l'infection...). Outre les infections, locales ou systémiques, potentiellement sévères, ces gestes invasifs peuvent s'accompagner de

complications mécaniques (pneumothorax, trajet aberrant, migration surtout pour les voies centrales), qui, elles-mêmes, aggraveront les risques de complications thrombotiques ultérieures (phlébite, sténose, thrombose...) (Florence et al 2010).

5. les physiopathologies des infections liées aux cathéters

Comme pour tout dispositif implanté, dans les 24 heures suivant l'insertion du cathéter dans l'organisme, débute la constitution du biofilm à l'origine d'infection locale ou systémique (Florence et al., 2010).

Les microorganismes colonisent les cathéters par différentes voies qui sont :

- La contamination extraluminale est la plus fréquemment évoquée pour les cathéters à émergence cutanée, dans les premiers jours suivant la pose. Les bactéries des flores du patient, cutanée surtout ou pharyngée, du personnel, ou provenant d'un antiseptique contaminé migrent via le site d'insertion, suivant la surface externe du cathéter.
- La colonisation intraluminale du cathéter a pour origine l'introduction de microorganismes dans la lumière du cathéter à partir du connecteur lors de la manipulation des raccords sur la ligne veineuse (injection, déconnexion) ou par une préparation injectable contaminée (Florence et al., 2010).

6. La formation d'un biofilm

La physiopathologie des infections liées aux cathéters est associée initialement à la formation d'un biofilm.

Le biofilm est une communauté pluri microbienne se fixant à une surface inerte ou vivante et maintenue enchâssée sur cette surface par la sécrétion d'une matrice adhésive et protectrice. C'est une structure vivante, dynamique, en perpétuel remaniement qui constitue le mode de vie majoritaire des microorganismes, ainsi sédentarisés, par opposition à la phase planctonique. Même si les techniques aseptiques sont scrupuleusement respectées lors de l'implantation du dispositif, le développement du biofilm est rapide et inéluctable sur la plupart des matériaux utilisés à l'heure actuelle en médecine humaine. Schématiquement, la première étape est le dépôt, sur ce dispositif, de substances organiques fonction du milieu (fibronectine, fibrinogène, collagène, protéines urinaires) qui font le lit de l'adhésion d'une ou plusieurs espèces microbiennes (bactéries, levures, autres), qui vont y vivre en symbiose ou en coopération. Puis, la phase de consolidation et de maturation du biofilm. Les microorganismes secrètent la matrice d'exopolysaccharides qui formera la structure

tridimensionnelle protectrice, à l'intérieur de laquelle, par le quorum-sensing, les bactéries vont coordonner leur comportement. Enfin, c'est la phase d'érosion : des bactéries sessiles sont libérées sous forme de micro-embolus septiques et vont coloniser d'autres sites (voir figure 4) (Florence et al., 2010).

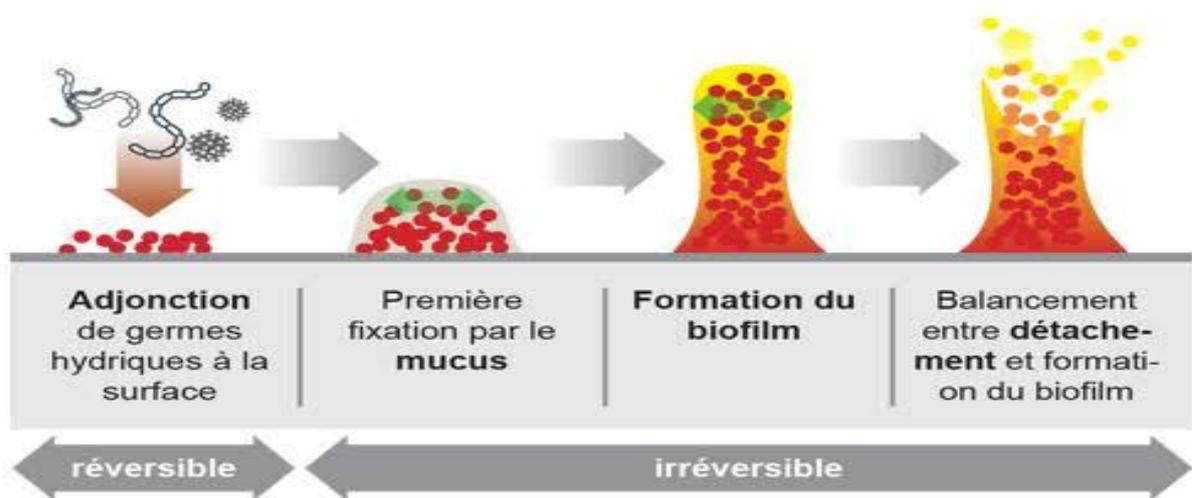


Figure 5 : Les étapes de formation d'un biofilm

7. Epidémiologie

Les cathéters veineux périphériques sont d'utilisation très fréquente. Ainsi, dans l'enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales réalisée en France en 2006 dans les établissements de santé, 28 % des patients hospitalisés depuis plus de 24 heures étaient porteur d'un cathéter (Harvé et al. 2008)

Différentes études montrent que le risque d'infection systémique lié à l'utilisation de cathéters veineux périphériques est plus faible que celui lié à l'utilisation des cathéters centraux. Une analyse portant sur les infections liées aux cathéters a été réalisée par le centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales de l'inter région Paris Nord (CCLIN) à partir des données de l'enquête nationale de prévalence 2001. Cette étude a montré que la prévalence des infections liées aux cathéters était de 0,67 % chez les patients porteurs de cathéters veineux périphériques et 2,18 % pour les patients portant des cathéters veineux centraux. Le programme britannique de surveillance des bactériémies nosocomiales, auquel ont participé 17 établissements universitaires et 56 établissements non universitaires de 1997 à 2001, s'était spécifiquement intéressé aux bactériémies liées aux dispositifs médicaux. L'étude a rapporté que dans les établissements universitaires, les cathéters veineux périphériques étaient à l'origine de 7,4 % des bactériémies nosocomiales liées à un dispositif médical, contre 73,1 % pour les cathéters centraux. Dans les établissements non

universitaires, ces chiffres étaient respectivement de 19,2 et 51,7 %. Une étude française multicentrique prospective sur les infections nosocomiales liées à l'anesthésie a rapporté un taux d'infection lié au cathéter veineux périphérique de un pour mille patients (Hajjar et al., 2000, Harvé et al., 2008).

8. Bactériologie des infections liées aux cathéters

Le profil bactériologique observé dans les ILC est largement dépendant de l'écosystème mis en jeu. En règle générale, les bactéries à Gram positif, en particulier les Staphylocoques à coagulase négative, sont plus souvent impliquées que les bactéries à Gram négatif. Dans certains cas, la nature du micro-organisme isolé peut orienter vers la source de l'infection. La majeure partie de la contamination du cathéter à partir de la flore cutanée ou du raccord sont dues aux Staphylocoques à coagulase négative. En revanche, l'isolement d'un *staphylococcus aureus*, en particulier si celui-ci est méticillino-résistant, ou d'entérobactéries oriente plutôt vers une colonisation de matériel à partir d'un foyer septique (Nitenberg et al., 1991).

Pour les cathéters à émergence cutanée, les microorganismes les plus fréquemment impliqués dans les bactériémies associées sont principalement ceux de la flore cutanée, essentiellement les Staphylocoques à coagulase négative (38%) puis les *Saphylococcus aureus* (27%), *Candida* sp. et les entérobactéries (Raisin et al., 2008, Florence et al., 2010).

En réanimation, après les cocci à Gram positif (49%), les entérobactéries (28%) et *Pseudomonas aeruginosa* (13%) occupent une place non négligeable parmi les microorganismes responsables des colonisations des CVC (Réseau Réa-RAISIN et al 2009, Florence et al., 2010).

Pour les cathéters implantés chirurgicalement et les cathéters centraux à insertion périphérique, sont isolés par ordre de prévalence, les *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeruginosa* (Mermel et al., 2009, Florence et al., 2010).

Les microorganismes les plus fréquemment à l'origine des infections urinaires restent dans 60% des cas les entérobactéries avec prédominance d'*Escherichia coli*. Après les entérobactéries, *Pseudomonas aeruginosa* (16%), *Candida* (15%), et les entérocoques (12%) occupent une place non négligeable (Florence et al., 2010).

9. Diagnostics des infections liées aux cathéters :

L'infection liée au cathéter est définie par la présence des microorganismes à la surface interne ou externe de cathéter responsable d'une infection local ou générale. Les

signes cliniques locaux ou généraux peuvent s'accompagner ou non d'une hémoculture positive. A l'inverse, une hémoculture positive peut exister sans que ces signes soient présents. A l'exclusion du pus au point de ponction, aucun des signes cliniques ne permet d'affirmer l'infection sur cathéter.

Aussi, les lier à la présence de microorganismes sur le cathéter requiert des analyses microbiologiques. L'analyse la plus simple est la culture de l'extrémité distale du cathéter, ce qui nécessite son ablation. Différentes méthodes ont été proposées : culture qualitative en milieu liquide, culture semi-quantitative sur milieu gélosé, culture quantitatives milieu liquide après rinçage endoluminal ou après vortexage ou sonication (Timsit et al 2003).

Matériel et méthodes

1. Lieu d'étude

Cette étude s'est déroulée durant la période allant du 20 avril au 25 mai 2021 (35 jours). Cette étude est réalisée au niveau du CHU khelil Amrane (BEJAIA). Il s'agit d'une enquête dont le but est d'identifier les souches bactériennes responsables des infections nosocomiales liés aux cathéters, les sondes urinaires, la perfusion et le drain dans le milieu hospitalier.

2. Prélèvement

Plusieurs types de cathéters (cathéters veineux centraux, cathéters veineux périphériques, sondes urinaires, perfusion drain), sont récupérés de plusieurs patients dans différents services. Nos prélèvements sont effectués en majorité au niveau des services (Anesthésie réanimation, chirurgie générale, orthopédie rhumatologie).

Les cathéters sont acheminés directement dans des tubes stériles vers le laboratoire bactériologique de l'hôpital pour être analysé.

3. Isolement

On a coupé 15 à 20 cm du cathéter à l'aide d'un ciseau stérile ou lame stérile puis introduit directement dans un tube stérile acheminé au laboratoire.

Devant un bec Bunsen, à l'aide d'une pince stérile avec un écouvillon imbibé d'alcool, on a désinfecté soigneusement la surface extérieure du cathéter, ensuite on a coupé ce cathéter en petits morceaux, introduits directement dans un tube de bouillon nutritif (BN), puis vortexés pendant une minute. L'incubation se fait à 37C° pendant 24 à 72 heures.

Si des troubles apparaissent, on réalise un ensemencement sur quatre milieux : Chapman (CH) pour les grams positifs, Hektoen (HK) gélose *Salmonella Shigella* (SS), et Mac Conkey pour les grams négatifs dans le but de rechercher les germes responsables de la contamination des cathéters.

Généralement, on réalise l'incubation dans des boîtes à 37C° pendant 24 à 48 heures.

S'il y'a pas des troubles, on les considère comme des résultats négatifs.

Après incubation, si les boîtes contiennent plusieurs types de colonies, on purifie les souches par repiquages successifs sur des milieux sélectifs ou spécifiques pour l'orientation (chroma gare) et on réalise une galerie biochimique classique pour identifier des souches bactériennes.

4. Identification des souches

L'identification est réalisé à l'aide de test catalase et coagulase pour les *S. aureus* et les SCN (*Staphylococcus* à Coagulase Négative).

- L'identification des *E. coli* est réalisée en recherchant la production d'indole à 44°C.
- L'identification des *Pseudomonas* est réalisée à l'aide des tests King A et King B.
- L'identification des *Acinetobacter* est réalisée à l'aide de test catalase et oxydase.
- L'identification de *Klebsiella* est réalisée par la recherche des tests suivants : citrate de Simmons, l'urée indole, mannitol mobilité, rouge méthyl et vogees-proskauer

4.1. Identification des Staphylocoques

4.1.1. Aspect microscopique

Après un isolement sélectif sur gélose Chapman, on a obtenu des souches dorées entourées d'un halo jaune (fermentation de mannitol), elles sont immédiatement considérées comme des *staphylococcus aureus*. (Bankolé et al. 2014) (Voir figure 6).

La coloration de Gram révèle des cocci à Gram positif, en amas (grappe de raisin).

Après un isolement sur milieu Chapman, l'obtention de petites colonies blanches sont considérées comme des sthaphylocoques blancs. Une fois la coloration de Gram effectuée, on observe sous microscope optique des formes sphériques à Gram positif qui apparaissent avec un diamètre moyen.



Figure 6: aspect des staphylocoques sur milieu Chapman

A : *Staphylococcus* à coagulase Négative B : *Staphylococcus aureus* ;

4.1.2. Identification biochimique

La recherche de catalase

La catalase est une enzyme qui a la propriété de décomposer l'eau oxygénée (H₂O₂) avec dégagement d'oxygène (voir figure 9). Le test est réalisé en mettant une colonie d'une culture jeune sur une lame contenant une goutte d'eau oxygénée (H₂O₂). La formation de bulles d'oxygène indique que la bactérie possède une catalase, la réaction se fait selon l'équation suivante : (Boussina, 2019).



Figure 7 : une réaction de catalase positive d'une souche de *Staphylococcus aureus*

La recherche de coagulase

Le test est réalisé en mettant une colonie dans un tube contenant 500ml de plasma humain pur puis incubé à 37°C pendant 24 heures. (T. Rasamiravaka et al, 2015)

Une coagulase positive donc *S.aureus*.

Une coagulase négative signifie des Staphylocoques à Coagulase Négative.

4.2 Identification d'*Escherichia coli*

4.2.1 Aspect microscopique

Après isolement sélectif sur milieu Hektoen on a obtenu des colonies jaunes pures. La coloration de Gram révèle des souches sous forme de bacilles à Gram négatif (voir figure 10).



Figure 8 : Observation microscopique d'une souche d'*Escherichia coli*.

4.2.2 Identification biochimique

La recherche de la production d'indole

On ensemence une colonie d'une culture pure dans un tube contenant de l'eau peptonée exempte d'indole (riche en tryptophane), puis on incube 24 heures à 44°C. Après incubation on ajoute quelques gouttes du réactif de Kovacs. La présence d'indole révèle la dégradation du tryptophane qui se traduit par l'apparition d'un anneau rouge en surface. (Boussina, 2019).

4.3 Identification de *Klebsiella pneumoniae*

4.3.1 Aspect microscopique :

Après l'isolement sur milieu hektoen on a obtenu des colonies jaune saumon, lactose positive, arrondies, régulières et muqueuses provoquant le virage de la couleur du milieu du vert à l'orange. Sous microscope, l'espèce apparaît sous forme de bacille à Gram négatif.

4.3.2 Recherche de *K.pneumoniae* sur milieu CHROMagar

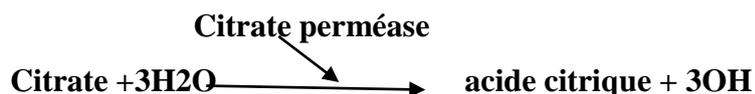
Ce milieu permet la détection et l'identification directe des agents pathogènes.

A l'aide d'une anse de platine on prélève une colonie jaune saumon du milieu hektoen qu'on ensemence sur le milieu CHROMagar. Incuber à 37°C pendant 24 heures. Après incubation, on voit l'apparition de colonies bleu métalliques.

4.3.3 La recherche de consommation du citrate sur le milieu citrate de Simmons

Le milieu citrate de Simmons (de couleur verte), est un milieu qui contient le citrate comme seule source de carbone, de ce fait seules les bactéries possédant une enzyme citrate perméase sont donc capables de se développer sur ce milieu.

L'utilisation de citrate provoque l'alcalinisation du milieu selon la réaction suivante (Marchal et al., 1982).



On ensemence ce milieu directement à partir d'une colonie prélevée sur milieu gélosé (hektoen) par une strie sur la pente à l'aide d'une pipette pasteur. Incuber à 37°C pendant 24 heures.

Le virage de la couleur vers le bleu signifie un citrate positif.

4.3.4 La recherche de la mobilité sur milieu mannitol mobilité

Ce milieu permet l'étude de la dégradation du mannitol et la mobilité des *Klebsiella pneumoniae*. Le milieu mannitol mobilité est ensemencé par pique centrale puis incubé à 37°C pendant 24 heures.

Le virage du milieu au jaune indique l'utilisation du mannitol, et la diffusion autour de la pique indique la mobilité de la bactérie. (Boussina, 2019).

4.3.5 Mise en évidence de l'uréase et de la production d'indole sur le milieu urée indole

Le milieu Urée Indole permet la mise en évidence de l'uréase, du tryptophane désaminase et de la production d'indole. A l'aide d'une pipette pasteur on ajoute quelques colonies au milieu ou incubé à 37°C pendant 24 heures.

Les bactéries possédant une uréase transforment l'urée en carbonate d'ammonium entraînant une alcalinisation qui provoque une coloration rouge violacé du milieu en présence de rouge de phénol (indicateur de pH). La production d'indole est mise en évidence par l'addition de réactif de Kovacs qui agit avec l'indole en donnant une coloration rouge dans la partie supérieure du milieu en cas de réaction positive. (Boussina, 2019).

4.3.6 Recherche des métabolites formés à partir de l'acide pyruvique ; rouge de méthyle (RM) test de voges-proskauer (VP)

Le milieu Clark et lubs permet l'étude des produits de fermentation du glucose faisant la différence entre les fermentations « acide mixte » et « butylène glycolique ». Le rouge de méthyle met en évidence la fermentation acide mixte par acidification du milieu après la fermentation du glucose.

Le voges-proskauer met en évidence la production au cours de la fermentation butylène glycolique.

On ensemence quelques colonies dans le milieu Clark et lubs. Incuber à 37°C pendant 24 heures.

Après incubation, le contenu du tube est réparti dans deux tubes stériles. Dans le premier tube, on ajoute quelques gouttes de RM, une coloration jaune indique (RM-) donc le pH est faiblement acide, la couleur rouge (RM+) indique un milieu très acide.

Dans le deuxième tube, on ajoute quelques gouttes des réactifs (VPI) et (VPII), incliner le tube pour permettre une bonne oxygénation et attendre quelques minutes jusqu'à une heure. La présence d'acétoïne (VP+) se traduit par une coloration rose, pas de changement de coloration signifie (VP-) (Boussina, 2019).

4.4 La recherche de *Pseudomonas aeruginosa*

4.4.1 Aspect microscopique :

Après l'isolement sur milieu hektoen on obtient des colonies bleuâtres. La coloration de Gram révèle des bacilles à Gram négatif.

4.4.2 La recherche des pigments de *P.aeruginosa* sur les milieux King A et King B

Les milieux King (King A et King B) permettent de différencier entre les espèces du genre *Pseudomonas* par la synthèse des pigments pyocyanine et pyoverdine (Marchal, 1982).

A l'aide d'une anse de platine, on ensemence en faisant une strie médiane sur les surface des géloses King A et King B et on incube à 37°C pendant 24 heures.

La couleur bleue indique la synthèse des pigments pyocyanine sur le milieu King A

La couleur verte indique la synthèse des pigments pyoverdine sur le milieu King B

4.5 Identification d'*Acinetobacter*

4.5.1 Aspect microbiologique

Après l'isolement sur le milieu hektoen, on observe des colonies bombées colorées en vert, bombées. La coloration de Gram révèle des bacilles à Gram négatif.

4.5.2 La recherche de Cytochrome Oxydase

Ce test permet la détection de l'enzyme cytochrome oxydase chez les Gram-. A l'aide de pinces, on place un disque d'oxydase sur une lame. On prélever une colonie fraîche qu'on frotte doucement sur le disque (voire la figure 11).

Réaction positive : apparition de couleur violette sur le disque

Réaction négative : absence de coloration sur le disque



Figure 9 : Test oxydase

4.5.3 La recherche de catalase

Sur une lame en verre propre, on dépose une goutte de H₂O₂, à l'aide d'une pipette Pasteur, puis on met une colonie isolée directement sur la lame.

L'apparition de bulles oxygène indique une catalase positive.

5. Taux des infections liées aux cathéters

Au terme de ce travail, les résultats obtenus étaient :

Le taux des Infections Liées aux Cathéters (ILCs) est de 33,33% sur la population totale de notre étude. (Le nombre total des prélèvements est 60, le nombre des souches identifiées est 20). Donc le taux des ILCs est :

Taux des ILCs =(le nombre des souches/ le nombre des prélèvements)*100 %

Taux des ILCs = (20/60)*100= 33.33%.

Résultats et discussions

1. Prélèvement

Au cours de notre étude, 60 prélèvements ont été analysés, soit 51 cathéters veineux périphériques, 2 cathéters veineux centraux, 4 sondes urinaires, 1 perfusion, 1 drain, 1 prolongateur. Tous ont été prélevés chez 60 patients (41 hommes et 19 femmes) hospitalisés pendant au moins 24h dans les services de : réanimation, chirurgie générale, orthopédie rhumatologie et médecine interne de l'hôpital khelil Amrane. Ces prélèvements sont effectués majoritairement dans le service de chirurgie générale. Le tableau I regroupe le nombre des prélèvements effectués au niveau de chaque service.

Tableau I : Répartition des prélèvements selon les services

Hôpital	Service	Nombre de prélèvement
Khelil Amrane	Réanimation	5
	Chirurgie générale	33
	Orthopédie rhumatologie	16
	Médecine interne	6
total		60

2. Répartition des patients selon le sexe

Les 60 prélèvements de cathéters ont été récupéré à partir de patient de sexes différents 41 hommes (68.33%) et 19 femmes (31.66%).

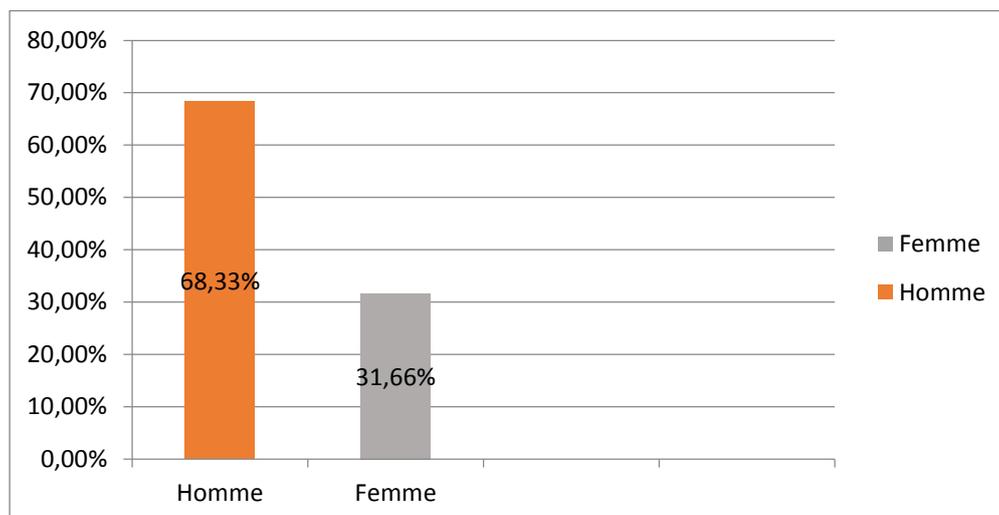


Figure 10 : Répartition des patients selon le sexe.

3. Répartition des souches bactériennes selon le dispositif médical

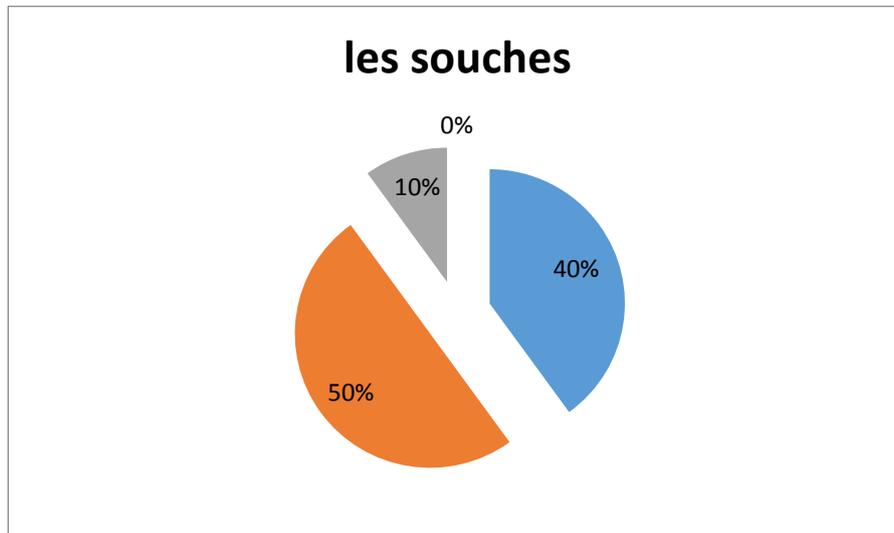
On a identifié 20 souches à partir de 60 prélèvements chez 60 patients pendant leur séjour d'hospitalisation. Le tableau II représente le nombre et le type de germes isolés à partir des cathéters.

Tableau II : Répartition des souches en fonction du type de cathéters

Type de cathéter	Nombre des prélèvements	Type des souches	Nombre des souches
Cathéters vigneux centraux	2	<i>Staphylococcus</i> à Coagulase Négative	1
		Total	1
Cathéters vigneux périphériques	51	<i>Staphylococcus</i> à Coagulase Négative <i>Acinetobacter</i> spp <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4 7 1
		Total	12
Sondes urinaires	4	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Staphylococcus</i> à Coagulase négative <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	1 1 1 1 1
		Total	5
prolongateurs	1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Staphylococcus</i> à Coagulase Négatif	1 1
		Total	2
Perfusions	1	Aucune souche	0
Drains	1	Aucune souche	0

4. Répartition des souches bactériennes selon les services

La répartition des isolats bactériens isolés au niveau de CHU Khelil Amrane est donnée dans la figure 11. On constate que les souches sont le plus souvent isolées du service d'orthopédie avec une totalité de 50% suivi par le service de la chirurgie générale avec 40% puis le service de la réanimation avec un pourcentage de 10%.



La Légende :

- Orthopédie rhumatologie
- Chirurgie générale
- Réanimation
- Médecine interne

Figure 11 : Répartition des souches bactériennes selon les services

Selon nos résultats on constate que le nombre de souches isolées est variable, selon le type de service hospitalier et des patients concernés :a

- Dans le service de chirurgie générale on a isolé 4 souches *d'Acinetobacter spp* et 4 souches de *Staphylococcus* à Coagulase Négative.
- Dans le service d'orthopédie rhumatologie, on a isolés 3 souches *d'Acinetobacter spp*, 2 *Pseudomonas aeruginosa*, 1 *Escherichia coli*, 1 *Klebsiella pneumoniae*, 1 *Staphylococcus aureus* et 2 *Staphylococcus* à Coagulase Négative.

- Dans le service de la réanimation, on a isolé une souche de *Pseudomonas aeruginosa* et une souche de *Staphylococcus* à Coagulase Négative.
- Aucune souche n'a été isolée du service de médecine interne.

Le grand pourcentage des isolats bactériens isolés du service d'orthopédie rhumatologie peut s'expliquer par le fait que le cathéter reste posé pour une durée importante (durée du cathétérisme de cathéters veineux). Ainsi que l'état de santé des malades à savoir des patients avec des maladies chronique comme le diabète.

Au niveau du service de chirurgie générale, les souches ont été isolées de patients qui ont des maladies chroniques, ceux dont l'état de santé est fragilisé par la maladie et ceux qui ont subi une intervention chirurgicale.

La contamination des cathéters récupérés à partir du service de réanimation pourrait être due à une durée de cathétérisme importante.

Aucune souche n'a été isolée à partir des cathéters des patients du service de médecine interne. Ce résultat pourrait s'expliquer par une propreté rigoureuse du matériel et des soins portés aux patients ainsi que la durée de pose du cathéter veineux qui est courte.

On a identifié des souches bactériennes sur les sondes urinaires qui sont posées chez des patients pour une longue durée (10 jours à 15 jours). Cependant on n'a rien identifié à partir des sondes qui sont posées pour une courte durée (5 à 7 jours).

Tous ces résultats indiquent fortement que la durée du sondage augmente le risque de contamination des cathéters. Par ailleurs, Fendler et collaborateurs ont rapporté que la pose d'une sonde urinaire et la durée de sondage sont les principaux facteurs de risque d'acquisition d'une infection urinaire nosocomiale (Fendler et Perrin, 1993).

Les cathéters veineux sont plus utilisés que les sondes urinaires. Ces dernières sont utilisées chez les patients qui ont subi une intervention chirurgicale ou chez les patients ayant des difficultés à faire leur toilette. Au cours de la période de stage, nous avons obtenu un grand nombre de bactéries isolées à partir des cathéters par rapport aux sondes, ce qui explique donc que le risque de contamination est plus important chez les patients avec cathéters (par exemple un patient peut être piqué plusieurs fois), que ceux utilisant les sondes.

5. Répartition des isolats bactériens selon l'âge des patients

Les résultats montrent que la catégorie d'âge entre 40 et 60 ans représente la tranche d'âge la plus affectée avec 11 patients, suivi par les tranches d'âge 20 à 40 ans et > 60 ans avec 4 patients chacune, puis une tranche de 0 à 20 ans avec 1 patient (voir tableau suivant)

Tableau III : Répartition du nombre de souches en fonction de l'âge des patients.

Age du patient	0 à 20	20 à 40	40 à 60	>60	Total
Nombre de souche	1	4	11	4	20

Les personnes âgées présentent la catégorie à partir de laquelle les souches ont été le plus souvent isolées. Ceci pourrait s'expliquer par la diminution de défense immunitaire des patients de cet âge (âge extrême). Ce résultat est comparable à celui d'Haley qui montre que le risque d'infection nosocomiale augmente avec l'âge (Haley et al. 1995).

6. Taux des infections liées aux cathéters

Au terme de ce travail, les résultats obtenus étaient :

Le taux des Infections Liées aux Cathéters (ILCs) est de 33,33% sur la population totale de notre étude.

Dans la littérature, des études effectuées par Benouarets et al. Sur 226 CVCs posés chez 166 patients adultes de réanimation polyvalente de l'hôpital militaire universitaire d'Oran (Algérie), ils ont trouvé une incidence de bactériémies liées aux CVCs de 3.12% (Benouarets et al, 2015).

Des résultats publiés aussi par Savey et collaborateurs dans une enquête qui a inclus plus de 14000 malades de tous les services de chirurgie et de réanimation en France en 2014 portant sur les ILCs ont rapporté une incidence de bactériémies liés aux CVCs de 0.90% (Savey et al, 2014).

Cette différence par rapport à nos résultats s'explique notamment par le fait que l'étude a porté sur les malades de CHU khelil Amrane souvent immunodéprimés, ou atteint des maladie chronique et des mesures d'hygiène plus faible.

Les résultats obtenus par les études réalisées par Benouarets et Savey peuvent s'expliquer par un bon suivi des mesures d'hygiène. Cette incidence qui reste basse, prouve l'importance et le rôle des mesures d'hygiène et de prévention.

Une étude multicentrique a été menée dans 27 hôpitaux en Algérie, en Egypte, Italie, Maroc et Tunisie par Amazian et ses collaborateurs. Ils ont trouvé que le taux de prévalence

selon la taille des établissements est plus faible dans les hôpitaux de plus de 500 lit (7.6%), suivis par les hôpitaux de moins de 200 lits, alors que les hôpitaux moyens (200-500 lit) avaient le taux d'infections le plus élevé (12.9%) (Amazian, 2010).

On peut également comparer nos résultats à cette étude, par ce que le CHU de Khelil Amrane est parmi les hôpitaux moyens (254 lit), donc relevant un taux d'infections élevé.

Conclusion et perspectives

Conclusion

Au cours de cette étude réalisée au niveau du CHU khelil Amrane de Bejaia, pour une période de 35 jours, 60 prélèvements ont été analysés (cathéters, sondes urinaires des différents services). L'objectif de départ étant l'isolement et l'identification, des isolats bactériens responsables de la contamination des cathéters.

Durant cette période, 20 souches bactériennes ont été isolées et identifiées à partir des cathéters, sondes, prolongateur, à savoir 7 souches d'*Acinetobacter* spp, 7 souches de *Staphylococcus* à coagulase négative, 3 souches de *Pseudomonas aeruginosa*, 1 souche d'*Escherichia coli*, 1 souche de *Staphylococcus aureus* et 1 souche de *Klebsiella pneumoniae*.

Les cathéters sont des dispositifs médicaux stériles, ils sont utilisés dans un but diagnostic et thérapeutique, permettant l'administration des solutions médicamenteuses, nutritives, et des produits sanguins. Donc la pose des cathéters ne doit pas être considérée comme un geste banal, car plusieurs souches ont été isolées à partir des cathéters des différents services de l'hôpital. Le service de chirurgie est plus touché par ces contaminations, suivi par l'orthopédie puis la réanimation. Cela dépend de la qualité des soins et la durée du cathétérisme chez les patients

La surveillance et le respect des règles d'asepsie lors de la manipulation du cathéter diminuent les risques de contamination, et qui peut aggraver l'état du malade et retarder sa guérison.

Les infections associées aux soins (IAS) représentent un problème majeur de santé publique, ils ont un coût élevé à la fois humain, sociale et économique.

Dans le cadre de la lutte contre ces infections nosocomiales, notre travail montre l'importance de la prévention qui reste le seul moyen pour limiter le risque d'infections nosocomiales reposant sur l'élaboration des protocoles écrits par l'ensemble de l'équipe et respecté par tous. Le respect des règles d'hygiène en général soit pour les personnels lors de la manipulation des cathéters ou autre soins par lavage des mains et l'utilisation des solutions hydro alcooliques est un aspect fondamental de cette politique de prévention.

Ce travail ouvre de nombreuses perspectives

- ✓ La prolongation de la période d'étude, car les résultats obtenus restent préliminaires, mais fournissent un point de départ et méritent d'être approfondis et complétés.
- ✓ Ce thème est vraiment très vaste, il touche globalement tous les hôpitaux. Il serait intéressant d'élargir l'échantillonnage et voir s'il y a une différence selon l'hôpital et la région étudiée à l'échelle nationale.
- ✓ Etudier la résistance aux antibiotiques des souches isolées.

Références bibliographiques

A

- ❖ **Aissa S, Aoun K, Ben S, Abdelkader, Chakroun M, Cherif D, Dhaouadi Gadhoun L, Fersi M, Gandoura N, Gzara A, Hamdi S, Hamza R, Hartemman Ph, Kammoun H, Khalfaoui M, Laatiri Said H, Maatoug F, Noura A, Siala E, Souilah D.(2009).** Hygiène hospitalière et lutte contre les infections associées aux soins, les risques infectieux en milieu de soins. Ouvrage collectif à l'usage des personnels soignants et des hygiénistes. Volume 2, p : 5 -23.
- ❖ **Avril (J) ; Donnio(P). (2017).** La surveillance des infections nosocomiales. Centre Hospitalier de Pontchaillou, laboratoire de Bactériologie, Rennes, FRA. La revue du PRATICIEN. Volume 39, N 16°, 1989, p 1381-1385.
- ❖ **Amazian. K, Rossello. J, Castella. A, Sekkat. S, Terzaki. S, Dhidah. L, Abdelmouméne. T, Fabry. J,** et les membres du réseau NosoMed. (2010). Prévalence des infections nosocomiales dans 27 hôpitaux de la région méditerranéenne. Eastern Mediterranean Health Journal. La Revue de Santé de la Méditerranée orientale. EMHJ. Volume .16 No.10.
- ❖ **Auby J-M. (1995).** Les problèmes juridiques causés par les infections nosocomiales. Volume 2, p: 24-48.

B

- ❖ **Bankolé H.S, J. Appl. Biosci, Dougnon T.V, Fiogbé E.P., Amoussou A.N., Baba-Moussa L. (2014).** Identification de *Staphylococcus aureus* : est-il possible de réduire le volume de plasma de lapin sans influencer la recherche de la staphylocoagulase libre ? .Journal of Applied Biosciences 73 : 6027-6032. ISSN 1997-5902. Original submitted in on 16 th November 2013 published online at WWW.m.elewa.org on 31 st January 2014.
- ❖ **Belhaj S O (2010).**Surcout de l'infection nosocomiale en réanimation médicale au chu ibn rochd (a propos de 10 cas), université sidi Mohammed ben Abdelleh faculté de médecine et de pharmacie, Fés.N°091 ; p : 38-39.
- ❖ **Beck Ulrich. (2001).** La société du risque, Alto, Aubier, p : 54
- ❖ **Benouarets. A, Aouni. M.A., Benmahdi. L, Bacha, (2015).** Infections liées aux cathéters vaveux centraux(ILCVC). Incidence et analyse des facteurs de risque, Service des maladies infectieuses et tropicales, Service d'épidémiologie et de médecine préventive, Hôpital central de l'armée, Mohamed Seghir Nekkache, Alger, Algérie. Service de Microbiologie, Hôpital Militaire Universitaire d'Oran, Algérie.

- ❖ **Boussena S, (2019).** Manuel des travaux pratiques de bactériologie. Institut des sciences vétérinaires. Département de productions Animales.

C

- ❖ **Carle S, (2009).** La résistance aux antibiotiques : un enjeu de santé publique important ! Hôpital Royal Victoria. Volume 42. Pharmactuel ISSN/2291-3025.
- ❖ **Coello R, Charlett A, Ward V, et al .Device-related sources of bacteraemia in English hospitals_opprtunities for the prevention of hospital-acquired bacteraemia. J Hosp infect 2003;53;46_57.**

D

- ❖ **Danny kasongo kakupa, Prosper kalenga Muenze, Baudouin Bylet Michele Dramix Wilmet. (2016).** Etude de la prévalence des infections nosocomiales et des facteurs associés dans deux hôpitaux universitaire de Lubumbashi, République du Congo, The pan Africain Medical Journal _ ISSN 1937-8688.

E

- ❖ **Eytan Ellenberg. (2005).** L'infection nosocomiale : relire l'histoire et penser au présent. Nosocomial infections: revisiting history to think about the present. Dans Santé Publique, vol.17 p: 471-474.

F

- ❖ **Fendler J.P et Perrin P. (1993).** Points de vue de l'urologue sur les pyelonéphrites aiguës Rev. Prat, 43 : p. 1086-1090.
- ❖ **Florence E, Bernard P, Brigitte. (2010).** Risques infectieux associés aux dispositifs médicaux invasifs; Revue Francophones des laboratoires :52-57.

G

- ❖ **Garnier M, V, Delamare J, Delamare T.(2004).** Dictionnaire illustré des Termes de Médecine . Paris : Maloine. ;1046 P.

H

- ❖ **Hajjar J, Girard R. (2000).** Surveillance of nosocomial infections related to anesthesia. Amulticenter Study. Ann Fr Anesth Reanim ; 19:47-53.
- ❖ **Haley RW., Delamare J, Delamare T, et al. (1995);** Eradication of endemic methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections from a neonatal intensive care unit. J Infect Dis, 171:p.24-614.
- ❖ **Hamza R. (2008),** les multiples facettes de l'infection associéeaux soins.

- ❖ **H Dupont, A Friggeri, E Zogheib. (2008).** Quelles sont les conditions d'asepsie qui prévalent à l'utilisation des cathéters veineux périphérique. Le praticien en anesthésie réanimation **12**, 287-282.

J

- ❖ **Jesus. C (2017).** Dispositif médicaux : quelle réglementation et quels controles ? <http://www.doctissimo.fr>.

M

- ❖ **Mallaret M.R (2002),** Quelle architecture concourt à la prévention des infections nosocomiales en réanimation ? Unité d'hygiène hospitalière, BP217, CHU de Grenoble, 38043, Grenoble cedex 9, France.
- ❖ **Marchal, N. Bourdon, J. L. (1982).** Milieux de culture et identification biochimique des Bactéries. Paris : Dion (in French).
- ❖ **Margot P, Chantal G. (2009).** Les infections nosocomiales Agir-ensemble pour des milieux cliniques sains et sécuritaires, La gestion des risques 1^{er} partie ; p1-9.
- ❖ **Avenard M, Aussant M, Decade C, Garnier S, Henicque M, Lerouge M, Soulet T, Yakar V, Bussy C, Farret D, Beaucaire G, Astagneau P, Douard M, Réanimateur A, Louis S, Joly C, Nitenberg G. (2001).** CCLIN Paris-Nord. Le Cathétérisme Veineux. Guide de bonnes pratiques. Recommandations pour l'élaboration de protocoles de soins sur les voies veineuses. Paris, Centre de Coordination de la lutte contre les infections Nosocomiales de l'Inter Région Paris-Nord. Octobre 2001. 2eme version.
- ❖ **Mermel LA, Allon M, Bouza E. (2009).** Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection; 2009 Update by the Infections Diseases Society of America Clin Infect Dis ; 49(1):1-45.

N

Nitenberg G, Jagot JL, Antoun S. (1991). Physiopathologie et épidémiologie des infections liées aux cathéters veineux centraux, Nutr Métabol ; 5 :11-24.

R

- ❖ **Raisin-A (2009).** national program early warning investigation and surveillance of healthcare associated infection in France. Descenlos JC RAISIN working group eurosurveil: 14(46) pil: 19408.
- ❖ **Réseau Réa-RAISIN.** Surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte. France, résultats 2007. INVS, 2009 :60.

S

- ❖ **Samou Fotso S. (2005).** Les infections nosocomiales dans le service de chirurgie (B) de l'hôpital du point G. Bamako : Thèse de médecine [Google Scholar].
- ❖ **Savey. A (2004)** infection nosocomiales : définitions : maîtrise des infections nosocomiales de A à Z. Editions HEALTH.
- ❖ **Savey. A, Anais Machut. (2014).** Maladie infectieuses Surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte Réseau REA-Raisin, France Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (Raisin) Cclin Est, Cclin Ouest, Cclin Paris-Nord, Cclin Sud-est, Cclin Sud-ouest, InVS. <http://www.invs.sante.fr/raisin/>.

T

- ❖ **Timsit JF. (2003).** Updating of the 12th consensus conference of the société de réanimation de langue française (SRLF): Catheter related infections in the intensive care unit. Ann Fr Anesth Reanim;12: 258-265.
- ❖ **Timsit JF. (2005).** Updating of the 12th consensus conference of the société de Réanimation de langue française (SRLF): catheter related infection in the intensive care unit. Ann Fr Anesth Reanim;24: 315-22
- ❖ **Rasamiravaka T, Rasoanandrasana S, Olivat Rakoto Alson A, Rasamindrakotroka ; (2015).** Caogulase-test en tube sur plasma humain pour l'identification de Staphylococcus aureus : peut-on utiliser en routine ? Journal de Biologie Médicale/Volume 4-Numéro 14.

Annexes

Annexes

Annexe I :

Fiche signalétique utilisée pour la collecte des données épidémiologiques.

Fiche signalétique de patient

Nom :

Prénom :

Age :

Sexe :

Service :

Type de prélèvement :

Date de prélèvement :

Examen demandé :

Annexe I I: Coloration de Gram

C'est une coloration qui permet de mettre en évidence les propriétés de la paroi bactérienne, et d'utiliser ces propriétés pour les distinguer et les classer en bactéries Gram(+) et Gram(-).

Les bactéries *S.aureus* apparaissent en violet Gram(+), regroupé en amas le plus souvent en grappe de raisin.

Protocole :

1-Préparation de frottis

2-Coloration :

- Dépose quelques gouttes de solution de violet de gentiane sur le frottis fixé (Colore-le cytoplasme des bactéries). Laisser agir 1 minute
- Rincer en faisant couler de l'eau distillée sur la lame
- Déposer quelques gouttes de Lugol sur le frottis (Le Lugol est un composé iodé qui permet de fixer le violet dans les bactéries). Laisser agir 1 minute
- Rincer en faisant couler de l'eau sur lame
- Faire couler une solution d'alcool sur le frottis (Permet la décoloration des bactéries Gram(-) déjà coloré par le violet de gentiane). Laisser agir 1 minute
- Contre-colorer en déposant la solution de safranine (rose) pendant 1 minute
- Rincer en faisant couler de l'eau sur la lame
- Observer au microscope (avec une goutte d'huile à immersion, au grossissement 1000*)

3- Les réactifs de coloration de Gram :

Violet de gentiane :

Phénol	2g
Violet de gentiane	1g
Ethanol à 90°	10ml
Eau distillée.....	100ml

Lugol :

Iodure de potassium	2g
Iode métalloïde	1g
Eau distillée	300ml

Alcool (éthanol)

Fuschine de ziehl :

Fuschine basique	1g
Phénol	5g

Annexe III : Composition des milieux de culture

Bouillon Nutritif :

Peptone	10g
Extraire de viande	5g
Chlorure de sodium.....	5g

Mannitol-mobilité

Peptone trypsique de viande.....	20g
Agar.....	4g
Mannitol	2g
KNO ₃	1g
Rouge de phénol à 1%.....	4ml
Eau distillé q.s.p.....	1000ml

PH = 7,6-7,8

Gélose Chapman

Peptone.....	11,0g/l
Extrait de viande.....	1,0g/l
Chlorure de sodium.....	75g/l
Mannitol.....	10g/l
Rouge de phénol.....	0,025g/l
Agar.....	15,0g/l

Gélose de Mac Conkey

Pepton.....	20,0g
Sucre.....	10, g
Chlorure de sodium.....	5g
Agar.....	15g

PH =7,1

Gélose Salmonella Shigella :

Peptone	5g
Extrait de viande	5g
Lactose	10g
Citrate de sodium	10g
Citrate de fer.....	1g
Sels biliaires	8,5g
Vert brillant	3,3mg
Rouge neuter	25mg
Thiosulfate de sodium	8,5g
Agar.....	12g
PH : 7	

Milieu Hektoen :

Peptone	12g
Extrait de levure.....	12g
Lactose.....	12g
Saccharose	12g
Salicine	2g
Citrate de fer.....	1,5g
Sel biliaire	9g
Fuchsine acide	0,1g
Bleu de bomothymol	0,065g
Chlorure de sodium	5g
Agar	14g
PH =7,6	

Milieu de Citrate de Simmons :

Citrate de sodium	2g
Chlorure de sodium	5g
Sulfate de magnésium	0,2g
Phosphate monoammoniaque	1g
Phosphate bipotassique	1g
Bleu de bromothymol	0,08g

Agar15g

PH =7,0 – 7,2

Milieu CHROMagar Orientation

Chromopeptone16,1g

Mélange chromogène13g

Gélose15g

PH =6,9 +/- 0,2

Milieu Clark et lubs :

Peptone..... 7g/l

Glucose..... 5g/l

Phosphate dipotassique..... 5g/l

PH =7

Milieu King A :

Peptone20g

Glycérol..... 10g

Sulfate de potassium..... 10g

Chlorure de magnésium1,4g

Agar purifié..... 12g

PH =7,2

Milieu King B :

Peptone..... 20g

Glycérol..... 10g

Hydrogénophosphate de potassium1,5g

Sulfate de magnésium heptahydraté..... 1,5g

Agar purifié12g

PH =7,2

Réactive de kovacs :

p-diméthylaminebenzaldéhyde10ml

Acide chloridrique50ml

Alcool amylique150ml

Résumé :

Le but de notre travail est d'étudier la contamination des cathéters par certaine bactérie dans le milieu hospitalier. Au cours de cette étude, nous avons prélevé 60 échantillons, 16 sont contaminés (12 cathéters périphériques, 1 cathéter central, 2 sonde urinaire, 1 prolongateur), 20 souches bactériennes ont été isolées à partir de différents services : réanimation, chirurgie générale, orthopédie rhumatologie et médecine interne de l'hôpital khelil Amrane. Durant cette période on a isolé 7 souches de *Acinetobacter*, 7 souches de *Staphylococcus* à coagulase négative, 3 souches de *Pseudomonas aeruginosa*, 1 souche de *E. coli*, 1 souche de *Staphylococcus aureus*, 1 souche de *Klebsiella pneumoniae*.

Pour éviter les contaminations liées aux cathéters il faut respecter les mesures d'hygiène et d'asepsie, diminuer la durée de la pose de cathéter.

Mot clés : cathéter, infection nosocomiale, contamination, bactéries.

Abstract:

The aim of our work is to study the contamination of catheters by certain bacterium in the hospital environment. During this study, we took 60 samples, 16 contaminated catheters (12 peripheral catheters, 1 central catheter, 2 urinary catheter, 1 extender), and 20 bacterial strains were isolated from different departments: intensive care, general surgery, orthopedics rheumatology and internal medicine at the Khelil Amrane hospital. During this period, 7 strain of *Acinetobacter*, 7 strain of Coagulase Negative *Staphylococcus*, 3 strain of *Pseudomonas aeruginosa*, 1 strain *E. coli*, 1 strain of *Staphylococcus aureus*, 1 strain *Klebsiella pneumoniae* were isolated.

To avoid contamination linked to catheter, hygiene and asepsis measures must be observed, reducing the duration of catheter placement.

Key Words: catheter, infection nosocomial, contamination, bacteria.