

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I
Frères Mentouri Constantine I University
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Appliquée

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا التطبيقية

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie.

Filière : Sciences Biologiques.

Spécialité : Microbiologie et Hygiène Hospitalière.

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

Incidence des infections nosocomiales au service de médecine interne au sein de l'Hôpital Mohamed Boudiaf d'El Khroub de Constantine.

Présenté par : BOUAMAMA Aya
MAMMERI Maya Djihane

Le 20/06/2022

Jury d'évaluation :

Encadrante : M^{me} HARZALLAH Bisma (Maître de conférences B – UFM Constantine 1).
Examinatrice 1 : M^{me} ZITOUNI Hind (Maître de conférences B – UFM Constantine 1).
Examinatrice 2 : M^{me} OUIBRAHIM Amira (Maître de conférences B – UFM Constantine 1).

**Année universitaire
2021 - 2022**

Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu le tout Puissant qui nous a donné le courage, la force et la volonté de réaliser ce travail, ainsi que toutes les personnes ayant contribué au succès de notre stage.

En premier lieu nous remercions vivement M^{me} Harzallah Besma, maitre de conférences à l'Université des Frères Mentouri - Constantine 1, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils et pour toutes les heures qu'elle a consacré à diriger et corriger ce mémoire.

Nous remercions également notre maitre de stage Dr Bouselah Meriem maitre assistante en microbiologie à l'Hôpital Mohamed Boudiaf de Constantine, de nous avoir accueillies et d'avoir co-encadrée ce travail. On la remercie pour ses conseils, son temps précieux, sa patience et la qualité d'informations qu'elle nous a données.

Nos vifs remerciements vont aux membres du jury.

À notre présidente de jury M^{me} Zitouni Hind maitre de conférences à l'Université des Frères Mentouri - Constantine 1. Permettez-nous de vous exprimer nos sincères remerciements, c'est un grand plaisir et un grand honneur que vous faites en acceptant de présider le jury de notre mémoire. La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de le faire malgré vos multiples occupations prouve votre générosité et votre modestie synonymes de grandeur.

À notre examinatrice M^{me} Ouibrahim Amira maitre de conférences à l'Université des Frères Mentouri - Constantine 1. Nous sommes infiniment sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi les membres de jury de ce mémoire, permettez-nous de vous témoigner toute notre admiration pour votre accueil sympathique. Nous vous prions d'accepter l'expression de notre respect et notre sincère reconnaissance.

Nous remercions aussi toute l'équipe pédagogique du Département de Biologie Appliquée, les intervenants professionnels responsables de notre formation, le chef de service de la médecine interne de l'Hôpital Mohamed Boudiaf de Constantine, Dr Ghazali Samira et toute son équipe et toute personne ayant aidé de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Maya et Aya

Dédicace

*Je dédie ce modeste travail accompagné d'un profond amour à celle qui m'a arrosée de tendresse et d'espoirs, à la source d'amour incessible à la mère qui m'a bénie avec ses prières **HABIBA** ma mère.*

*A mon support dans la vie, celui qui m'a appris, m'a supporté et m'a dirigé vers la gloire **ABD EL HADI** mon père.*

*A mes chères sœurs **SABA** et **ROMEISSA**, mon offre précieux du dieu qui m'ont encouragées et soutenues tout le long de mes études, que dieu les protège et leur offre la chance et le bonheur.*

*A mes très chers frères **CHAKER** et **MOUAAD**, qui n'ont pas cessés de me conseiller, encourager et soutenir.*

A tout les cousins, les voisins et les amis, que j'ai connu jusqu'à maintenant, merci pour leur amour et leur encouragement.

*A **MAYA**, chère amie avant d'être binôme, pour son soutient moral, sa patience, pour ses efforts et sa compréhension tout au long de ce projet.*

Aya

Dédicace

*A mes très chers parents **MAMMERI MOHAMMED** et **BELHAMRA SABRINA**.*

Il n'est de mots qui expriment la profondeur de l'affection que je vous porte. Grandir en étant entourée de votre tendresse et de votre générosité, suivre vos précieux conseils, vos prières de bonté et votre dévouement font de vous mes repères, mes phares dans la tempête. Sans jamais faillir vous m'avez encouragée, poussée de l'avant, exhortée à toujours me dépasser et avez ainsi veillé à mon éducation avec le plus grand soin. Aujourd'hui je suis fière de mettre entre vos mains bienveillantes le fruit de longues années d'études. Puisse ALLAH le tout puissant et miséricordieux vous accorder une vie emplie de santé et de bonheur.

*A mes chers frères et sœur **KHIRDINNE HAMZA** et **KHADIDJA**.*

Qui m'ont toujours soutenue et encouragée durant ces années d'études.

*A ma chère tante **LYNDA** et A tous les membres de ma famille.*

Veillez accepter l'expression de ma profonde reconnaissance pour votre soutien et encouragement.

*A ma chère binôme **BOUAMAMA AYA**.*

Durant le déroulement de ce travail et pendant les deux années, merci de m'avoir donnée tous le temps, le courage, la force et surtout ta compréhension dans les durs moments.

*A mes amies **FATIMA**, **RAYENE** et **IMEN**.*

A tous mes collègues.

Maya Djikane

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction.....1

Synthèse bibliographique

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Généralités..... | 3 |
| 1.1. | Définition..... | 3 |
| 1.1.1. | Infection | 3 |
| 1.1.2. | Infection nosocomiale | 3 |
| 2. | Epidémiologie..... | 4 |
| 2.1. | Critères épidémiologiques | 4 |
| 2.2. | Prévalences et incidences | 4 |
| 3. | Transmission | 5 |
| 3.1. | Mode de transmission | 5 |
| 3.1.1. | Transmission par contact direct..... | 5 |
| 3.1.2. | Transmission par contact indirect..... | 5 |
| 3.2. | Mécanisme de transmission..... | 5 |
| 3.2.1. | Auto-infection | 5 |
| 3.2.2. | Hétéro-infection | 5 |
| 3.2.3. | Exo-infection | 6 |
| 3.2.4. | Xéno-infection | 6 |
| 4. | Les principales infections nosocomiales selon leur site | 10 |
| 4.1. | Les infections urinaires | 10 |
| 4.2. | Les infections respiratoires et ORL..... | 10 |
| 4.3. | Les infections du site opératoire (ISO) | 11 |
| 4.4. | Les bactériémies nosocomiales | 11 |
| 4.5. | Les infections liées aux cathéters | 12 |
| 4.6. | Les infections des tissus mous | 13 |
| 5. | Les pathogènes causant les différents types d'infections nosocomiale | 13 |
| 5.1. | Les bactéries | 13 |
| 5.1.1. | Les bactéries à Gram-positif..... | 14 |
| 5.1.2. | Les bactéries à Gram-négatif | 15 |
| 5.2. | Les champignons | 19 |
| 5.3. | Les parasites..... | 20 |
| 5.4. | Les virus | 21 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 6. | Facteurs favorisant la survenue des infections nosocomiales | 21 |
| 6.1. | Facteurs intrinsèques | 21 |
| 6.1.1. | Automédication et usage des antibiotiques | 22 |
| 6.1.2. | Age | 22 |
| 6.1.3. | Obésité | 22 |
| 6.1.4. | Sexe | 23 |
| 6.1.5. | Réceptivité du patient..... | 23 |
| 6.2. | Facteurs extrinsèques..... | 23 |
| 6.2.1. | Durée d'hospitalisation | 24 |
| 6.2.2. | Facteurs liés à l'intervention chirurgicale | 24 |
| 6.2.3. | Dispositifs invasifs..... | 24 |
| 7. | Préventions contre les infections nosocomiales | 24 |
| 7.1. | Hygiène de l'environnement hospitalier..... | 24 |
| 7.2. | Hygiène du personnel..... | 25 |
| 7.3. | Gestion des déchets hospitaliers | 25 |
| 7.4. | Pratiques d'isolement dans la prévention des infections nosocomiales | 25 |
| 7.5. | Pratiques de lavage des mains pour la prévention des infections nosocomiales | 26 |

Matériel et méthodes

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Problématique et justification de l'étude..... | 27 |
| 2. | Objectifs d'étude..... | 27 |
| 2.1. | Principal | 27 |
| 2.2. | Secondaires | 27 |
| 3. | Population et méthodes | 27 |
| 3.1. | Type d'étude | 27 |
| 3.2. | Période d'étude..... | 28 |
| 3.3. | Lieu | 28 |
| 3.4. | La population étudiée | 28 |
| 3.5. | Recueil et traitement des données..... | 28 |
| 3.6. | Sources des données | 29 |
| 3.7. | Enquête..... | 29 |

Résultats et discussion

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Description de la population | 30 |
| 1.1. | Répartition des patients selon le sexe | 30 |
| 1.2. | Répartition des patients selon l'âge | 30 |

| | | |
|---------|--|----|
| 1.3. | Répartition des patients selon l'âge et le sexe | 31 |
| 1.4. | Répartition des patients selon l'origine..... | 31 |
| 1.5. | Répartition des patients selon l'unité d'hospitalisation | 32 |
| 1.6. | Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation | 32 |
| 1.7. | Répartition des patients selon le motif d'hospitalisation..... | 32 |
| 1.8. | Répartition des patients selon le motif de sortie..... | 33 |
| 1.9. | Répartition des patients selon les facteurs de risques | 34 |
| 1.9.1. | Facteurs de risques intrinsèques | 34 |
| 1.9.2. | Facteurs de risques extrinsèques..... | 34 |
| 1.10. | Répartition des patients selon l'antibiothérapie utilisée pendant le séjour..... | 35 |
| 1.11. | Les microorganismes impliqués dans les infections nosocomiales | 35 |
| 1.11.1. | Les microorganismes identifiés selon le site d'infection..... | 36 |
| 1.11.2. | L'antibiothérapie utilisée chez les patients ayant acquis une infection nosocomiale..... | 36 |
| 2. | Discussion | 39 |
| | Conclusion | 44 |
| | Références bibliographiques..... | 46 |
| | Annexes | |
| | Résumé | |
| | Abstract | |
| | المخلص | |

AMPc : Adénosine Monophosphate Cyclique.
AOMI : Artériopathie Obstructive des Membres Inférieurs.
ATB : Antibiotique.
BGN : Bacilles à Gram-négatif.
BGNF : Bactéries à Gram-négatif Non Fermenteurs.
BLSE : β -lactamases à spectre étendu.
BMR : Bactéries Multi-Résistantes.
CVC : Cathéters Veineux Centraux.
CVP : Cathéters Veineux Périphériques.
CHU : Centre hospitalier universitaire.
CEMIR : Collège des Enseignants de Médecine Intensive en Réanimation.
DM-jours : Dispositifs Médicaux-Jours.
ENP : Enquête Nationale de Prévalence.
ECDC : European Center for Disease Prevention and Control.
EHUO : Etablissement hospitalier universitaire d'Oran.
OFSS : Organisation Française du Système de Soins.
HTA : Haute Tension Artérielle.
ICATB : indice composite de bon usage des antibiotiques.
IMC : Indice de Masse Corporelle.
INC : Infection Nosocomiale Cutanée.
IAS : Infections Associées aux Soins.
ISO : Infections du Site Opératoire.
IN : Infections Nosocomiales.
INS : Infections Nosocomiales du Sang.
ISO : infections du Site Opératoire.
ILC : Infections Liées aux Cathéters.
I : Intermédiaire.
MSPRH : Ministère de Santé Publique et des Ressources Humains.
MRAB : Multi-résistants d'*A. baumannii*.
NNIS : National Nosocomial Infections Surveillance System.
OMS : Organisation Mondial de Santé.
ORL : Oto Rhino Laryngologie.
PED : Pays En Voie de Développement.
PID : Pays Industrialisés.
PAS : Pneumonie Associée aux Soins de Santé.
R : Résistante.
RMM : revue morbidité-mortalité.
S : Sensible.
SHA : Solutions Hydro-Alcooliques.
SCN : Staphylocoques Coagulo-Négatifs.
SAMR : *Staphylococcus aureus* multirésistante.
USA : Etats Unis d'Amérique.

| | |
|---|----|
| Figure 1 : transmission des infections nosocomiales..... | 7 |
| Figure 2 : transmission endogène..... | 8 |
| Figure 3 : transmission exogène..... | 9 |
| Figure 4 : aspect des colonies de <i>S.aureus</i> | 15 |
| Figure 5 : aspect des colonies d' <i>E. coli</i> | 16 |
| Figure 6 : aspect des colonies de <i>K. pneumonia</i> | 17 |
| Figure 7 : aspect des colonies de <i>P. aeruginos</i> | 18 |
| Figure 8 : aspect des colonies d' <i>A. baumannii</i> | 19 |
| Figure 9 : aspect des colonies de <i>C. albicans</i> | 20 |
| Figure 10 : répartition des patients selon le sexe..... | 30 |
| Figure 11 : répartition des patients selon l'âge..... | 31 |
| Figure 12 : répartition des patients selon la durée d'hospitalisation..... | 32 |
| Figure 13 : répartition des patients selon le motif d'hospitalisation..... | 33 |
| Figure 14 : répartition des patients selon le motif de sortie..... | 33 |

| | |
|---|-----------|
| Tableau 1 : nombre des patients selon le 1 ^e sexe (N=15) | 30 |
| Tableau 2 : répartition des patients selon l'âge et le sexe (N=15)..... | 31 |
| Tableau 3 : répartition des patients selon l'origine (N=15)..... | 32 |
| Tableau 4 : fréquence de facteur intrinsèques chez les patients ayant acquis une IN | 34 |
| Tableau 5 : fréquence des antécédents chez les patients infectés (N=15)..... | 34 |
| Tableau 6 : fréquence de gestes invasifs réalisés aux patients (N=15) | 35 |
| Tableau 7 : répartition des patients selon l'exposition à une antibiothérapie (N=15)..... | 35 |
| Tableau 8 : germes impliqués dans les infections nosocomiales | 36 |
| Tableau 9 : traitement utilisé chez les patients infectés selon les bactéries identifiées..... | 36 |
| Tableau 10 : profil de résistance des bactéries identifiées chez les patients infectés..... | 37 |
| Tableau 11 : antibiogramme des bactéries identifiées chez les patients infectés | 38 |

Introduction

L'infection nosocomiale est définie par le National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS) comme étant un état localisé ou systémique qui résulte de la réaction défavorable de l'organisme due à la présence d'un agent infectieux ou de sa toxine et qui n'était ni présent ni en incubation au moment de l'admission et ne se manifeste cliniquement qu'au-delà de 48 h d'hospitalisation (**Abdellaoui, 2022**).

Actuellement reconnues à travers le monde comme un problème de santé publique, elles sont à l'origine d'un accroissement significatif de la morbidité, de la mortalité et du coût de la prise en charge des patients. Leur fréquence et leur gravité sont particulièrement élevées en milieu de soins intensifs en raison des pathologies présentées par les patients, des comorbidités associées, du comportement du personnel soignant, de l'utilisation inadaptée de l'antibiothérapie, mais surtout de la densité des techniques invasives utilisées (**Bailly et al., 2004**).

La densité des soins et des actes nécessaires à la suppléance des fonctions vitales caractérisent les unités d'hospitalisation. Il est évident que plus les malades ont une affection grave, plus les actes sont nombreux et plus les risques d'infection s'accroissent (**Brun et al., 2005**).

Dans une étude multicentrique européenne, des taux de prévalence allant de 9,7 à 30,5% ont été observés (**Leboucher et al., 2006**). Cette prévalence est quatre à cinq fois plus élevée dans les services de soins intensifs que dans les services d'hospitalisation courante. Elle a été estimée à 22,4% dans une étude française portant sur 2337 établissements, et à 24,8% dans une étude méditerranéenne incluant 27 hôpitaux dont 4 tunisiens (**Annabi et al., 2006**). En Tunisie, une enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et ayant porté sur 66 établissements publics et privés a montré une prévalence dans les services de soins intensifs de 19,9%. Dans le cadre de cette même enquête, dans les hôpitaux universitaires de Sfax, les unités de soins intensifs étaient les plus touchés par ce fléau (10,1%) en particulier la réanimation (42,1%) (**Fki et al., 2008**). Au Maroc, une enquête de prévalence a montré qu'aucun hôpital n'échappe à ce péril infectieux, avec un taux moyen de 7,7% dans les hôpitaux régionaux (**Taleb, 2019**).

Les épidémiologistes algériens ont depuis longtemps alerté de la prévalence très élevée des infections nosocomiales en Algérie, tout en assurant que le risque zéro n'existe pas et ne peut être atteint même dans les pays développés. Selon le Ministère de Santé Publique et des Ressources Humains (MSPRH), le taux de prévalence varie entre 12 et 15%, un taux qui est

loin de refléter la réalité du terrain mais qui est déjà très élevé par rapport à ceux retrouvés dans les pays développés (**Taleb, 2019**).

La caractéristique principale des infections nosocomiales est le polymorphisme de la problématique posée par :

- l'immunodépression liée à la pathologie aigüe ;
- les infections nosocomiales observées qui sont directement ou indirectement associées aux dispositifs invasifs ;
- et l'émergence importante de souches résistantes aux antibiotiques dans la population générale du fait de la fréquence de traitements antibiotiques mal adaptés qui sélectionne des souches résistants.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre étude, elle a pour objectif d'évaluer l'incidence des infections nosocomiales et d'identifier les principaux facteurs de risque, et ce au niveau du service de médecine interne de l'hôpital Mohamed Boudiaf d'El Khroub de Constantine.

Synthèse
bibliographique

1. Généralités

1.1. Définition

1.1.1. Infection

Une infection désigne l’envahissement puis la prolifération de microorganismes invisibles à l’œil nu (bactérie, virus, etc.) dans un organisme, susceptible de provoquer un problème de santé .pour faire face à cette agression, l’organisme va instaurer des procédées de défenses pour éradiquer le microorganisme indésirable. L’infection peut être aigüe ou chronique (**Aubé, 2010**).

1.1.2. Infection nosocomiale

Les infections nosocomiales (IN), ou les infections associées aux soins (IAS), regroupent toutes les infections survenant au moins 48 heures après l’admission à l’hôpital. Cette définition exclut les pathologies en incubation et présentes à l’admission. Ce délai est porté à 30 jours en cas d’une intervention chirurgicale et un an en cas de mise en place d’un matériel étranger (exemple : prothèse orthopédique) (**CEMIR, 2021**).

Une infection associée à un geste invasif peut être considéré comme nosocomiale quel que soit son délai d’apparition, même très bref, après le geste (exemple : bactériémie survenant immédiatement après un cathétérisme) (**CEMIR, 2021**).

L’identification des infections nosocomiales de diverses localisations repose sur des critères cliniques, radiologiques et biologiques ; et porte sur une cinquantaine de sites infectieux potentiels (**Siadoue, 2020**).

La dichotomie simple entre les infections nosocomiales (acquises dans un établissement de santé) et communautaires, aux caractéristiques bien différentes, est cependant obscurcie par l’individualisation récente d’une catégorie intermédiaire (infections associées aux soins), favorisée par des échanges fréquents entre la ville et l’hôpital et le développement des soins ambulatoires qui partagent certaines caractéristiques microbiologiques des infections hospitalières (**Cherafa et Ziadi, 2017**).

2. Epidémiologie

2.1. Critères épidémiologiques

Les principaux critères épidémiologiques sont la prévalence, l'incidence cumulative et la densité de l'incidence.

La prévalence est le nombre de patients infectés, ou d'épisodes infectieux, pour 100 patients présents dans un établissement ou une unité de soins, à un instant donné (**Monnet, 2011**).

L'incidence cumulative est le nombre de nouveaux patients infectés, ou de nouveaux cas d'épisodes infectieux, pour 100 patients suivis sur une période définie. Cette période varie selon la population de patients concernés, elle est de 30 jours en général pour les infections du site opératoire, alors que pour les autres types d'IN elle dépend de la durée d'hospitalisation (**Monnet, 2011**).

La densité de l'incidence est le nombre d'épisodes infectieux pour 1 000 patients-jours ou dispositifs médicaux-jours (DM-jours). La différence avec l'incidence cumulative est que les variations de la durée de prise en charge des patients est prise en compte ici. Par exemple, un patient hospitalisé ou portant une sonde urinaire pendant un mois aura plus d'impact dans le calcul de cette incidence qu'un patient recevant ces mêmes soins sur une durée plus courte (**Monnet, 2011**).

2.2. Prévalences et incidences

Selon un rapport de l'OMS datant de 2011, 4,5% des patients nouvellement admis dans un hôpital, dans les pays industrialisés (PID), seront touchés par une IN (incidence cumulative). C'est en tout 7,1% des patients hospitalisés qui souffrent d'au moins une IN, avec une prévalence de 7,6 épisodes infectieux pour 100 patients. L'European Center for Disease Prevention and Control (ECDC) estime ainsi que 4 131 000 patients en Europe ont développé une IN en 2008, pour un total de 4 544 100 épisodes infectieux. Aux 16 Etats Unis d'Amérique (USA), c'était 1,7 million de patients touchés en 2002. Dans les pays en voie de développement (PED), la prévalence des IN est plus élevée, puisque c'est 10 à 15% des patients hospitalisés qui sont concernés (**Monnet, 2011**).

3. Transmission

3.1. Mode de transmission

3.1.1. Transmission par contact direct

Les mains du personnel soignant, des visiteurs et des patients jouent un rôle dans le transfert passif des microorganismes d'un malade à autre. En effet, les mains du personnel soignant peuvent contenir de 100 à 1000 bactéries/cm². En plus de la flore résidante, on trouve la flore transitoire (Siadoune, 2020).

3.1.2. Transmission par contact indirect

Cette transmission se fait principalement par des objets et des matériaux présents à l'hôpital (un réservoir de germes), par voie aérienne (plus particulièrement chez les patients immunodéprimés), par l'intermédiaire d'un support contaminé (nourriture dans le cas de toxico-infections alimentaires) et par voie hydrique (la légionellose nosocomiale) (Savey, 2004).

3.2. Mécanisme de transmission (figure 1, ci-dessous)

3.2.1. Auto-infection

Le réservoir principal des germes impliqués dans les IN est constitué par le patient lui-même, qui s'infecte avec ses propres flores ou microbiotes. Cette population microbienne peut être la flore résidente normale ou modifiée, transitoire, acquise lors de l'hospitalisation. Cette flore « endogène » est riche et variée, composant le microbiote intestinal majoritairement mais aussi cutanéomuqueux (figure 2, ci-dessous) (Minor et Sontti, 1990).

3.2.2. Hétéro-infection

Le personnel est le vecteur transitoire le plus important de la transmission des microorganismes par manuportage. Cette transmission croisée est efficacement évitée par une hygiène soigneuse des mains, en particulier par l'utilisation au lit du malade de solutions hydroalcooliques (SHA) avant tout contact avec le patient ou son environnement proche (figure 3, ci-dessous) (CEMIR, 2021).

3.2.3. Exo-infection

L'environnement hospitalier peut être en cause pour des populations à risque. Elles sont exposées à des germes particuliers : aspergillose chez les sujets neutropénies (particulièrement lors de travaux) ou légionellose chez les sujets fragilisés exposés à une eau contaminée. Il peut également contribuer à la pérennisation d'épidémies bactériennes (notamment staphylocoques, entérocoques, *Acinetobacter*, *Clostridium*, *Klebsiella*, etc.) du fait de la contamination de l'environnement par les malades ou les le personnel (**Samou, 2004**).

L'entretien régulier des locaux de soins, adapté au type de microorganisme et au degré de risque correspondant aux malades qui y sont hospitalisés, est une mesure de prévention indispensable (figure 3, ci-dessous) (**CEMIR, 2021**).

3.2.4. Xéno-infection

Ce sont des infections qui sévissent sous forme endémique ou épidémique dans la population extrahospitalière. Les agents infectieux sont importés à l'hôpital par les malades, le personnel soignant, ou les visiteurs qui en sont atteints ou qui sont en phase d'incubation. Ils se transmettent par voie aérienne, par contact direct ou indirect et trouvent à l'hôpital des victimes particulièrement réceptives et des conditions de transmission facilitées. Lorsque la maladie infectieuse est le seul motif d'hospitalisation, les mesures immédiates d'isolement peuvent être prises. Mais dans certains cas l'infection est indépendante du motif d'hospitalisation (figure 3, ci-dessous) (**Samou, 2004**).

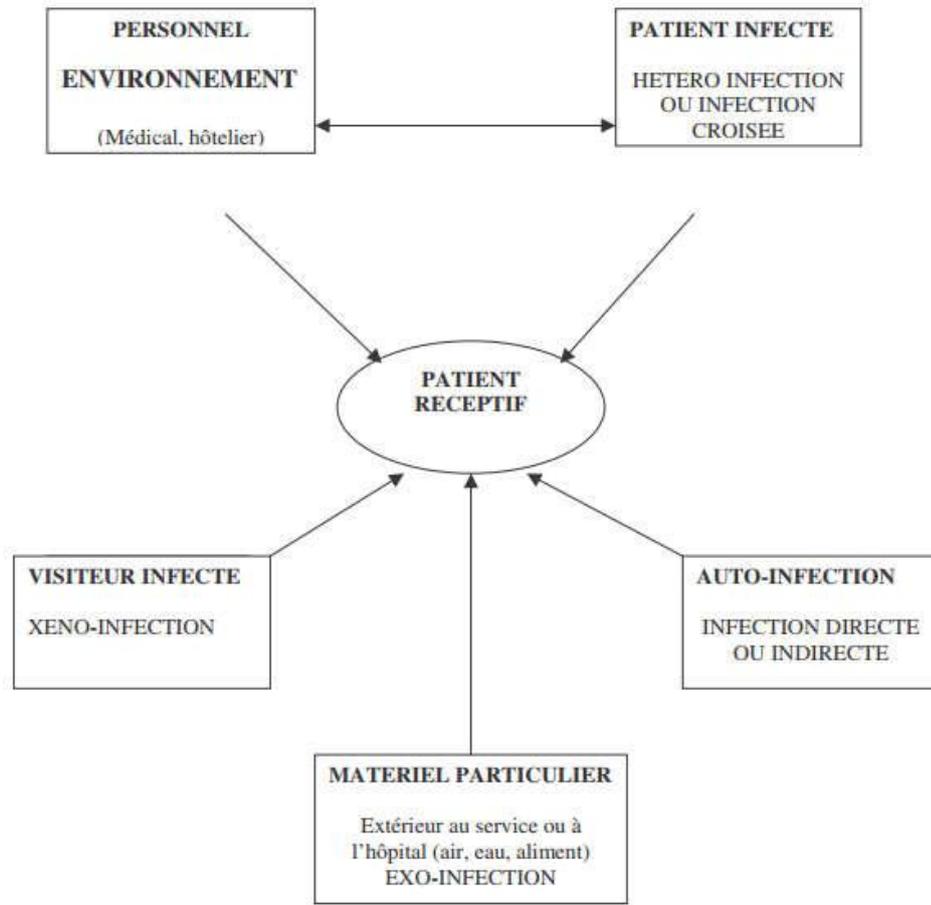


Figure 1 : transmission des infections nosocomiales (Oubih, 2015).

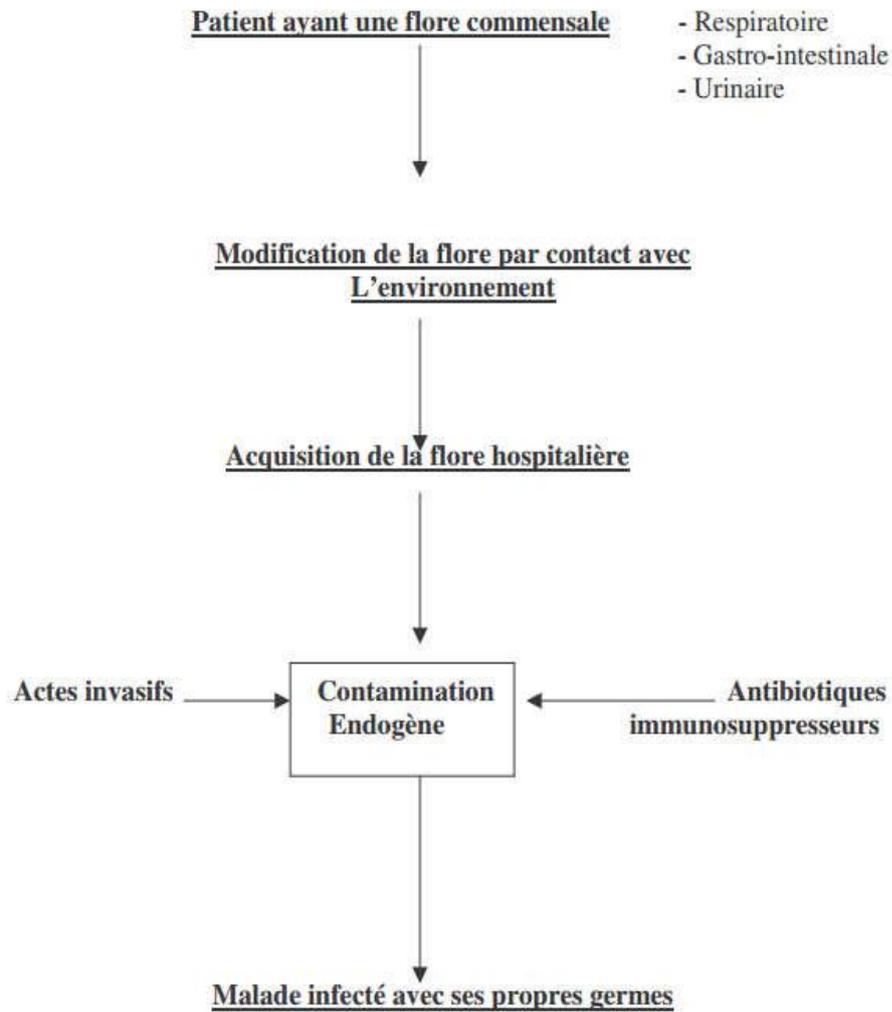


Figure 2 : transmission endogène (Oubihi, 2015).

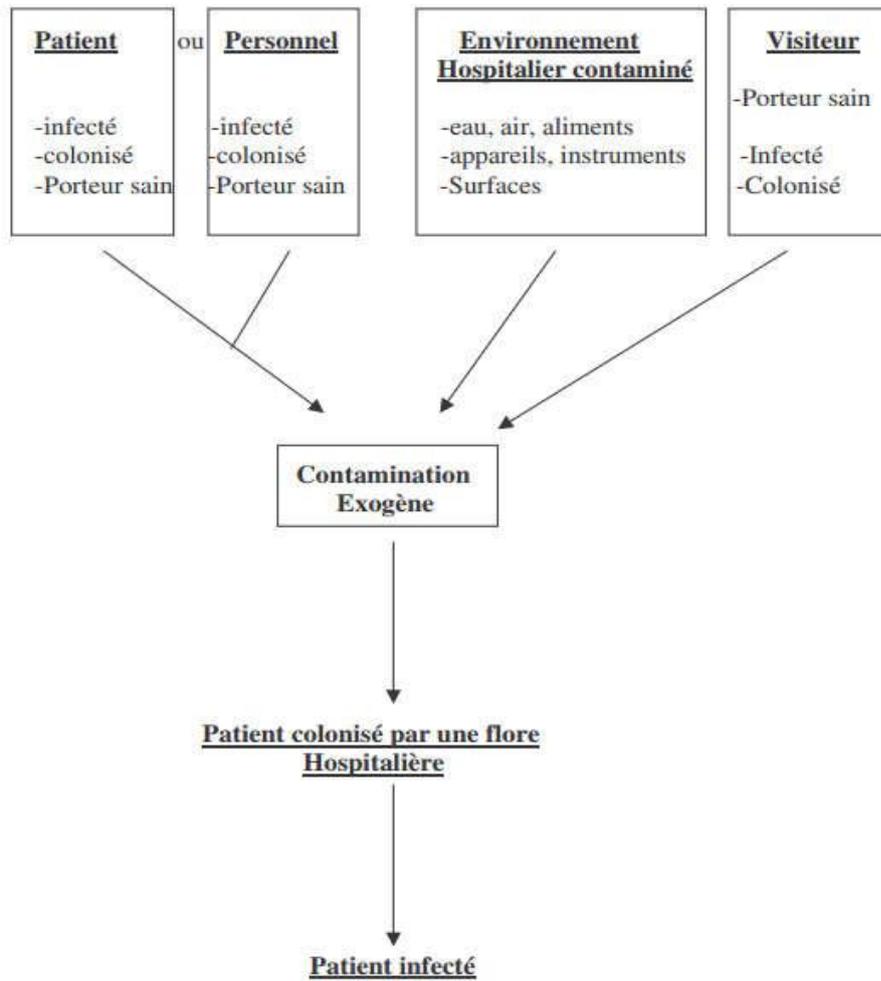


Figure 3 : transmission exogène (Oubihi, 2015).

4. Les principales infections nosocomiales selon leur site

Six grandes catégories d'infection se partagent les trois quarts de l'ensemble des infections nosocomiales observées dans un établissement de santé. Par ordre de fréquence décroissante, il s'agit des infections urinaires, des infections respiratoires et ORL, des infections du site opératoire, des bactériémies nosocomiales, des infections sur cathéters et des infections des tissus mous (CEMIR, 2021).

4.1. Les infections urinaires

Ce sont les IN les plus courantes (80%). Ces infections sont liées à un sondage vésical. Les infections urinaires sont associées à une plus faible morbidité que les autres IN, mais peuvent dans certains cas provoquer une bactériémie potentiellement mortelle (Ducel, 2002).

Ces infections sont habituellement définies selon des critères microbiologiques : uroculture quantitative positive ($\geq 10^5$ microorganismes/ml, avec au maximum deux espèces microbiennes isolées). Les bactéries responsables proviennent de la flore intestinale du patient, normale (*Escherichia coli*) ou acquise à l'hôpital (*Klebsiella* multi-résistante) (Ducel, 2002).

4.2. Les infections respiratoires et ORL

Le terme de pneumonie associée aux soins de santé (PAS) a été défini comme une pneumonie chez les patients non hospitalisés qui ont eu une expérience significative avec le système de santé. Ce contact pouvait inclure une thérapie intraveineuse pour le soin de plaies au cours des 30 jours précédents, un séjour dans un établissement de long terme, l'hospitalisation dans un hôpital de soins aigus au cours des 90 jours précédents, et/ou un traitement ambulatoire dans un hôpital ou dans une clinique d'hémodialyse au cours des 30 jours précédents. Ces personnes présentent un risque accru d'infection par des bactéries multi-résistantes (BMR) (Rao *et al.*, 2020).

La définition de la pneumopathie peut reposer sur des critères cliniques et radiologiques faciles à établir mais non spécifiques : opacités radiologiques récentes et progressives au niveau du parenchyme pulmonaire, expectorations purulentes et fièvre d'apparition récente. Le diagnostic est plus spécifique lorsqu'on peut obtenir des échantillons microbiologiques quantitatifs par bronchoscopie spécialisée et protégée. Parmi les facteurs de risque connus

figurent le type et la durée de la ventilation, la qualité des soins respiratoires, la gravité de l'état du patient (insuffisances organiques) et les antécédents d'antibiothérapie (**Cherafa et Ziadi, 2017**).

A part les pneumopathies associées à la ventilation, les patients atteints de convulsions ou dont le niveau de conscience est altéré sont exposés au risque d'infection nosocomiale même en l'absence d'intubation. Les bronchiolites virales (virus respiratoire syncytial) sont fréquentes dans les services de pédiatrie, la grippe et les pneumopathies par surinfection bactérienne peuvent toucher les établissements pour personnes âgées. Chez les patients gravement immunodéprimés, une pneumopathie à *Legionella spp.* et à *Aspergillus* peut survenir. Dans les pays à forte prévalence de la tuberculose et en particulier de ses souches résistantes, la transmission dans les établissements de santé peut constituer un grave problème (**Cherafa et Ziadi, 2017**).

4.3. Les infections du site opératoire (ISO)

L'ISO est définie comme une infection qui survient dans les 30 jours suivant l'opération si aucun implant n'a été posé (30 jours après l'opération si aucun implant n'est laissé en place ou dans un délai de l'année qui suit l'opération si un implant est laissé en place) (**Rao et al., 2020**).

L'infection est généralement contractée pendant l'opération elle-même, soit exogène par exemple, par l'air, le matériel médical et le personnel (chirurgiens et autres membres du personnel), soit endogène à partir de la flore présente sur la peau ou dans le site opératoire ou, plus rarement, du sang utilisé en chirurgie. Les infections du site opératoire (ISO) sont des infections qui surviennent à la suite d'une procédure chirurgicale invasive et sont les infections nosocomiales les plus fréquemment signalées. Les ISO sont un type d'infection nosocomiale qui survient après une intervention chirurgicale et qui est liée au site chirurgical (**Rao et al. 2020**).

4.4. Les bactériémies nosocomiales

Les infections contractées à l'hôpital sont une cause importante de décès, en particulier celles qui touchent la circulation sanguine ou les poumons (**Rao et al., 2020**).

La septicémie, le dernier des types d'IN les plus fréquents, est causée dans environ 40% des cas par des pathogènes appartenant au genre *Staphylococcus* (principalement par staphylocoques coagulo-négatifs (SCN)), qui représentent les trois quarts des staphylocoques isolés en Europe et aux USA et la moitié dans les PED. Les prévalences varient ensuite selon les régions. En Europe, les *Enterobacteriaceae* constituent le second groupe de pathogènes les plus fréquents (23,4% dont 7,5% pour *E. coli*), suivi du genre *Enterococcus spp.* Aux USA, le genre *Enterococcus* est la deuxième étiologie des septicémies nosocomiales (16%), suivi par les *Enterobacteriaceae* et *Candida spp.* (environ 12% tous deux). Dans les PED, le genre *Acinetobacter* et les *Enterobacteriaceae* comptabilisent chacun environ 18% des septicémies nosocomiales, suivis par le genre *Pseudomonas* 12% (**Monnet, 2011**).

4.5. Les infections liées aux cathéters

Pour les infections liées aux cathéters (ILC) (annexe 1), la simple présence d'hémocultures positives chez un malade porteur de cathéter, sans porte d'entrée évidente sera identifiée comme bactériémie primaire et non rattachée à la présence du cathéter (**Siadoune, 2020**).

Les agents pathogènes les plus fréquemment associés aux cathéters dans les hôpitaux déclarant au National Health care Safety Network (NHS) entre 2009-2010 étaient ; *Escherichia coli* (26,8%) et *Pseudomonas aeruginosa* (11,3%), suivis par *Klebsiella* (11,2%), *Candida albicans* (8,9%), *Enterococcus faecalis* (7,2%), *Proteus spp.* (4,8%), autres *Enterococcus spp.* (4,8%), *Enterobacter spp.* (4,2%), autres *Candida spp.* (3,8%) et *Enterococcus faecium* (3,1%). Une plus petite proportion a été causée par *Staphylococcus aureus* (2,1%), des staphylocoques coagulo-négatifs (2,2%), *Serratia spp.* (1%), *Acinetobacter baumannii* (0,9%) et autres agents pathogènes (7,7%). Les agents pathogènes des voies urinaires tels que *Serratia marcescens* et *Pseudomonas cepacia* ont une importance épidémiologique particulière. Comme ces microorganismes sont présents dans le tractus gastro-intestinal, leur isolement chez des patients équipés de cathéters suggère une acquisition à partir d'une source exogène, probablement par les mains du personnel (**Rao et al., 2020**).

La bactériémie/fongémie liée au cathéters veineux centraux (CVC) est définie par l'association d'une bactériémie/fongémie survenant dans les 48 h encadrant le retrait du CVC (ou la suspicion diagnostique d'infection de cathéter si celui-ci n'est pas retiré d'emblée) ; ou par une culture positive avec le même microorganisme sur l'un des prélèvements suivants :

culture du site d'insertion ou culture du CVC $\geq 10^3$ UFC/ml ; ou encore par des hémocultures périphérique et centrale positives au même microorganisme avec un rapport hémoculture quantitative centrale/hémoculture périphérique > 5 ou un délai différentiel de positivité des hémocultures centrale/périphérique > 2 h, avec une positivité plus rapide pour l'hémoculture centrale (Siadoue, 2020).

4.6. Les infections des tissus mous

Les infections des tissus mous sont de plus en plus fréquentes en raison du traitement antibiotique empirique qui est approprié dans tous les cas d'abcès, 50% des cas d'ulcères et 83% des cas de cellulite. Pour les patients atteints de cellulite recevant un seul antibiotique empirique, celui-ci est approprié dans 89% des cas. Seuls 42% des patients à culture positive sont traités avec le régime le plus économique. L'administration de plusieurs antibiotiques est la faute la plus courante, et c'est ce qui rend les patients plus susceptibles de contracter une infection nosocomiale (Rodger *et al.*, 2008).

5. Les pathogènes causant les différents types d'infections nosocomiales

Des agents pathogènes très divers peuvent être à l'origine des infections nosocomiales. Néanmoins, certains d'entre eux sont plus fréquemment impliqués ; il est indispensable de les identifier et de connaître leur mode de transmission, leur porte d'entrée dans l'organisme et les principales pathologies afin d'organiser plus efficacement la prévention et la prise en charge de ces derniers. 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 (Pozzeto, 2009).

5.1. Les bactéries

Les bactéries sont les germes les plus fréquemment incriminés. Elles sont responsables dans 90% à 95% des cas. Certains liés à la flore naturelle du patient et sont la raison de la maladie juste quand le système immunitaire du patient devient enclin aux maladies (Mahummed, 2022).

5.1.1. Les bactéries à Gram-positif

- *Staphylococcus aureus* (figure 4, ci-dessous)

S. aureus est un pathogène humain ubiquitaire sous forme de cocci à Gram-positif anaérobie facultatif, que l'on trouve fréquemment comme organisme commensal dans les voies respiratoires et sur la peau. Bien qu'il ne soit pas toujours pathogène, il est une cause fréquente d'infection, entraînant des maladies qui vont de légères à graves et menacent le pronostic vital (**Richard, 2020**).

Chez les nouveau-nés, *S. aureus* est plus souvent à l'origine d'une infection tardive et ne se manifeste généralement pas dans les 72 premières heures de vie. C'est une cause fréquente d'infection nosocomiale chez les nouveau-nés hospitalisés en unité de soins intensifs. Les infections sanguines sont souvent associées aux cathéters ombilicaux ou veineux centraux. Les autres manifestations fréquentes sont la pneumonie, la conjonctivite et les infections de la peau et des tissus mous (**Richard, 2020**).

L'émergence de souches de *Staphylococcus aureus* multi-résistantes rend urgente l'exploration de nouvelles thérapies antimicrobiennes. Sa pathogénèse dépend de la production de nombreux facteurs de virulence associés à la paroi ou sécrétés (**Borges et al., 2018**).

Ils contribuent aux mécanismes de défense contre le système immunitaire de l'hôte, participent à l'adhésion, l'invasion et la dissémination dans les tissus de l'hôte, mais aussi à l'acquisition de nutriments, par exemple en produisant des sidérophores. L'expression de ces facteurs est finement régulée à plusieurs niveaux et nécessite de nombreux acteurs tels que des systèmes à deux composants, des facteurs de transcription et des ARN régulateurs. Toutes ces macromolécules forment des réseaux complexes qui permettent à *S. aureus* de détecter et de répondre à une grande variété de signaux en coordonnant l'expression des gènes de virulence de manière dynamique (**Tomasini et al., 2014**).



Figure 4 : aspect des colonies de *S. aureus* (March, 2017).

5.1.2. Les bactéries à Gram-négatif

Les entérobactéries

Les entérobactéries sont des bacilles à Gram-négatif (BGN), retrouvées partout dans le sol, dans l'eau, et surtout dans l'intestin de l'homme et des animaux. Elles comprennent un nombre très élevé de genres et d'espèces. Leur abondance dans l'intestin, leur mobilité, la rapidité de leur multiplication, l'acquisition fréquente de mécanismes de résistance aux antibiotiques expliquent qu'elles soient les bactéries les plus souvent impliquées en pathologie infectieuse humaine surtout en milieu hospitalier (Khayar, 2011). Les principaux genres d'intérêt médical sont :

- *Escherichia coli* (figure 5, ci-dessous)

E. coli est une bactérie bacille à Gram-négatif, elle fait partie de la flore facultative non pathogène prédominante de l'intestin humain. Certaines souches d'*E. coli* ont toutefois développé la capacité de provoquer des maladies du système gastro-intestinal, urinaire ou nerveux central, même chez les hôtes humains les plus robustes. Une cause importante d'infections nosocomiales du sang (INS), en particulier lorsque la source de l'INS est le tractus urinaire, respiratoire ou gastro-intestinal. Récemment, la réapparition de ces organismes à Gram-négatif comme cause de bactériémies primaires a également été signalée. Aux États-Unis, *Escherichia coli* est la cinquième cause la plus fréquente de bactériémies nosocomiales et la première cause la plus fréquente parmi les organismes Gram-négatif. Les bactériémies causées par *E. coli* seraient associées à un taux de mortalité élevé (Laupland *et al.*, 2008).

Les infections sanguines à *E. coli* surviennent généralement comme une complication d'infections focales des voies urinaires ou gastro-intestinales, bien qu'elles provoquent aussi parfois des bactériémies primaires sans source définie. *E. coli* est également une cause majeure d'infections invasives, notamment de septicémie bactériémique et de méningite pendant la période néonatale. Les taux de résistance aux antimicrobiens chez *E. coli* ont augmenté ces dernières années. La résistance à un certain nombre de classes d'antimicrobiens a été observée, et l'émergence de souches avec des β -lactamases de type adénosine monophosphate cyclique (AMPC) et des β -lactamases à spectre étendu (BLSE) est des plus préoccupantes (Laupland *et al.*, 2008).



Figure 5 : aspect des colonies d'*E. coli* (Heldlund, 2016).

- *Klebsiella pneumoniae* (figure 6, ci-dessous)

K. pneumoniae est une bactérie bacille à Gram-négatif et un membre de la flore intestinale humaine, elle est fréquemment associée à des infections nosocomiales (Huang, 2019).

Klebsiella est en train de devenir un pathogène opportuniste important qui provoque des infections nosocomiales chez les nouveau-nés comme chez les adultes. 80% des épidémies concernent des infections du sang ou des voies urinaires. La transmission de personne à personne est le mode de transmission le plus courant. La prévalence de cet agent pathogène varie de 2 à 24%, mais les épidémies d'infections dues à des souches multi-résistantes peuvent être fatales chez les personnes immunodéprimées présentant des comorbidités. *Klebsiella* est responsable d'un large éventail d'affections allant de la colite à l'endocardite infectieuse, en plus des infections courantes des voies urinaires et respiratoires. La pathogénicité du microbe est attribuée à la production de cytotoxines - Tilivalline et

Tilimycine - dans certains troubles intestinaux. *Klebsiella* est signalé comme étant un germe résistant à une large gamme d'antibiotiques (Nakul *et al.*, 2021).



Figure 6 : aspect des colonies de *K. pneumoniae* (Rubin, 2016).

Les bactéries à Gram-négatif non fermenteurs (BGNF)

Les BGNF sont des bactéries aérobies strictes qui se déploient couramment sur des milieux ordinaires, la production énergétique chez ces dernières ne faisant pas intervenir la fermentation, caractérisant par ce fait cette catégorie (Abdellaoui, 2022). Les principaux genres d'intérêt médical sont :

- *Pseudomonas aeruginosa* (figure 7, ci-dessous)

P. aeruginosa, en tant que bâtonnet aérobie Gram-négatifs, est l'un des agents les plus résistants des infections nosocomiales. Il est à l'origine du développement d'infections respiratoires, urinaires et de plaies. Il est à l'origine de bactériémies, en particulier chez les patients hospitalisés dans un service d'anesthésie et de réanimation ou dans une unité de soins intensifs, qui présentent souvent une insuffisance respiratoire et une instabilité hémodynamique et nécessitent une ventilation pulmonaire artificielle. La ventilation mécanique elle-même est un facteur de risque important pour le développement de la pneumonie à *Pseudomonas*. *P. aeruginosa* possède des enzymes qui sont codées à la fois par les chromosomes et les plasmides, souvent en combinaison avec d'autres mécanismes de résistance, comme la réduction de la perméabilité de la membrane externe ou cytoplasmique. Grâce aux carbapénémases, *P. aeruginosa* perd sa sensibilité au carbapénème et devient résistant à cet antibiotique. Il devient également résistant aux aminoglycosides, aux céphalosporines et aux uréidopénicillines. Il est également résistant aux désinfectants

quaternaires. Le réservoir de l'infection nosocomiale à *Pseudomonas* est l'eau des hôpitaux, des robinets, des douches, des piscines, des eaux de guérison et autre (Labovská, 2021).



Figure 7 : aspect des colonies de *P. aeruginosa* (Rubin, 2020).

- *Acinetobacter baumannii* (figure 8, ci-dessous)

A. baumannii est un bacille Gram-négatif aérobie, pléomorphe et non mobile. Pathogène opportuniste, *A. baumannii* a une incidence élevée chez les personnes immunodéprimées, en particulier celles qui ont subi un séjour prolongé à l'hôpital (Hervé et Fournier, 2017).

Acinetobacter est très répandu dans la nature, l'eau et le sol. On peut la trouver sur la peau, dans la gorge et le nez des personnes en bonne santé. Il existe plus de 20 types différents qui ne créent pas de problèmes, mais les *A. baumannii*, *A. calcoaceticus* et *A. lwoffii* ont la plus grande importance clinique et représentent l'une des principales causes d'infections nosocomiales dans tous les pays du monde, notamment dans les unités de soins intensifs. L'un des principaux facteurs de risque des infections nosocomiales est l'émergence de la résistance aux médicaments antimicrobiens. On considère généralement que le développement et la propagation de la résistance sont dus à une utilisation excessive et inappropriée des antibiotiques. Les sources d'infection de ces microorganismes doivent toujours être recherchées dans l'environnement hospitalier, où sont généralement présents des isolats multi-résistants d'*A. baumannii* (MRAB). Les isolats MRAB présentent une résistance à trois groupes d'antibiotiques ou plus qui peuvent être utilisés pour traiter les infections causées par ce microorganisme (aminoglycosides, carbapénèmes, céphalosporines et quinolones) (Custovic et al., 2014).

Compte tenu de sa capacité de survie distincte, *A. baumannii* se propage facilement dans l'environnement hospitalier et provoque des infections nosocomiales. De nombreuses études ont noté la présence d'*A. baumannii* dans l'environnement hospitalier (surfaces de travail, équipement médical, mains du personnel hospitalier, installations, etc.). Les mains sont l'un des plus importants vecteurs de propagation des infections dans les établissements de santé. Elles sont constamment en contact direct avec l'environnement, colonisées par des microorganismes qui sont transmis aux endroits critiques. Les patients traités dans les unités de soins intensifs et ceux dont le système immunitaire est affaibli sont les plus exposés au risque de développer des infections (**Custovic *et al.*, 2014**).

A. baumannii peut provoquer différents types d'infections, principalement liées aux soins intensifs et aux traitements invasifs ; pneumonie sous ventilation mécanique, infections sanguines, infections du site opératoire, infections des voies urinaires, infections de la peau et des tissus mous, méningite, etc. (**Custovic *et al.*, 2014**).



Figure 8 : aspect des colonies d'*A. baumannii* (**Clarke, 2018**).

5.2. Les champignons

Les infections nosocomiales fongiques causées par des champignons sont une préoccupation majeure des établissements de santé. Elles sont peu fréquentes et touchent les personnes immunodéprimées. En milieu hospitalier, quelques espèces de moisissures peuvent s'avérer responsables des mycoses invasives. Ces infections sont pour l'essentiel des infections nosocomiales consécutives au traitement anticancéreux et immunosuppresseurs. Elles sont causées par des champignons de l'environnement notamment les *Aspergillus* et *Candida* (**Bounab *et al.*, 2011**).

- *Candida albicans* (figure 9, ci-dessous)

C. albicans est un microorganisme pathogène ubiquitaire, membre de la flore commensale, qui peut causer des infections chez les patients sains et immunodéprimés. La candidose peut être superficielle (par exemple, orale, vaginale, cutanéomuqueuse) ou profonde (par exemple, myocardite, septicémie) (Molero, 2000).

Environ 75% des femmes auront au moins une candidose vaginale au cours de leur vie, mais seulement 5% souffriront d'infections récurrentes (Ferrer, 2000).

Bien que les infections courantes à *C. albicans* soient facilement traitables, l'infection systémique, souvent nosocomiale, peut être traitée (Naris, 2003).



Figure 9 : aspect des colonies de *C. albicans* (Kassas, 2012).

5.3. Les parasites

Les parasites les plus rencontrés au cours des infections nosocomiales sont : le *Plasmodium* lors des transfusions, le *Sarcoptes scabiei* agent responsable de la gale et le *Pneumocystis carinii* qui est un agent opportuniste responsable de pneumopathie nosocomiale chez les malades immunodéprimés (Oubih, 2015). Les parasites sont particulièrement pathogènes pour les immunodéprimés responsables de l'évolution grave voire mortelle de certaines parasitoses (Amiar et Bendjama, 2011).

Les parasites sont considérés comme des agents étiologiques de la diarrhée. Le plus souvent, les protozoaires, par exemple, *Cryptosporidium sp.*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* et *Blastocystis* sont à l'origine de contaminations. Les protozoaires provoquant des diarrhées molles peuvent être transmis par les aliments et l'eau souillés par les excréments. *Toxoplasma gondii* peut être un agent susceptible de provoquer des maladies parasitaires

nosocomiales d'origine hydrique. Une autre raison concevable de la maladie nosocomiale est la transmission par transfusion. Le parasite sanguin le plus notable qui peut être transmis par transfusion est le *Plasmodium*. Les maladies parasitaires nosocomiales peuvent de temps en temps, être contractées à partir d'équipements médicaux contaminés. Il existe des rapports sur le *Plasmodium*, une classe de protozoaires, qui ont été transmis par des injecteurs, des gants souillés, et des glucomètres de chevet atteints (Muhammad, 2022).

5.4. Les virus

Au moins 5 % de toutes les infections hospitalières sont causées par les virus (Oubih, 2015).

Le virus respiratoire syncytial, du fait de sa contagiosité extrême et prolongée, est responsable des épidémies nosocomiales dans les services de néonatalogie. D'autres virus (hépatite B, cytomégalovirus, virus de l'immunodéficience humaine, etc.), du fait de leur transmission à partir du sang et des autres liquides biologiques, peuvent être responsables d'infections nosocomiales chez l'adulte comme chez l'enfant (Oubih, 2015).

6. Facteurs favorisant la survenue des infections nosocomiales

L'identification et la hiérarchisation des facteurs favorisant l'infection associée aux soins sont de nature à permettre d'orienter et de mieux cibler les actions de prévention et de lutte contre les IAS. Les facteurs contribuant à la survenue d'IAS sont très nombreux et inter-reliés les uns aux autres (Hamza, 2010).

6.1. Facteurs intrinsèques

6.1.1. Automédication et usage des antibiotiques

Le recours croissant et la surconsommation des antibiotiques non raisonné conduit à l'augmentation de la résistance des bactéries, ce qui constitue un véritable problème de santé des individus. Cette surconsommation des antibiotiques est due à l'automédication des patients sans prendre l'avis du médecin, justifiée par 54% des participants par usage précédent d'antibiotiques pour des symptômes similaires ou bien les recommandations par l'entourage (Chaib *et al.*, 2016).

La résistance aux antibiotiques constitue donc un problème majeur de santé publique mondiale qui est en grande partie liée à l'utilisation des antibiotiques. Une surveillance de ces résistances, en complément du suivi des consommations d'antibiotiques, est donc primordiale (**Chaib et al., 2016**).

6.1.2. Age

Les nourrissons et les personnes âgées de plus de 65 ans pour lesquels le système de défense immunitaire est plus faible sont tout aussi vulnérables. L'Enquête Nationale de Prévalence (ENP) de 2012 montre une prévalence de patients atteints d'infections nosocomiales presque deux fois plus élevée chez les plus de 65 ans (6,3%) par rapport aux moins de 65 ans (3,5%) (**Taesch, 2018**). Les âges extrêmes sont des raisons de déséquilibre cardio-pulmonaire, hépatique et rénal (**Samou, 2005**).

6.1.3. Obésité

L'indice de masse corporelle (IMC) est calculé en divisant le poids de la personne par le carré de sa taille (kg/m^2) et il est actuellement l'index le plus utilisé dans les études épidémiologiques et cliniques. En effet, une classification est adaptée :

IMC entre 18,5 et < 25 = poids normal ;

IMC > 25 et < 30 = surpoids ;

IMC > 30 et < 40 = obésité modérée ;

IMC > 40 = obésité morbide.

Deux entités en découlent, il s'agit de l'obésité et de l'insuffisance pondérale (**Taleb, 2019**).

L'obésité, est associée à un état inflammatoire qui conduit à un état immunodéficient. Les patients obèses présentent un risque d'infection nosocomiale plus élevé que les patients de masse corporelle normale (**Merzougui, 2009**).

6.1.4. Sexe

Concernant les infections nosocomiales urinaires, le risque est deux fois plus élevé chez la femme, alors que le risque de bactériémie est plus élevé chez l'homme (**Mchich, 2002**).

6.1.5. Réceptivité du patient

Les patients hospitalisés ont souvent, par nature, des défenses immunitaires altérées du fait de pathologies portant directement atteinte à leur compétence immunitaire (diabète, insuffisance respiratoire, pathologies immunitaires, grands brûlés, etc.), ou en raison de leur état général. Ils sont ainsi plus réceptifs aux infections en général, et nosocomiales en particulier (**Rakotofiringa, 2016**).

6.2. Facteurs extrinsèques

6.2.1. Durée d'hospitalisation

Les structures sanitaires sont le refuge des personnes qui souffrent de différentes pathologies et infections ce qui les rend un endroit où le risque de contamination est élevé. Plus on les fréquente plus le risque de contracter une infection est grand, une hospitalisation de longue durée ainsi que les transferts des patients d'un service à un autre ou d'un établissement de santé à un autre peut constituer un facteur favorisant l'exposition à des divers agents microbiens qui peuvent être à l'origine d'une atteinte par une ou plusieurs IN surtout pour les patients dont la résistance aux infections est amoindrie ou souffrant des maladies chroniques telles que le diabète, hypertension artérielle, les maladies cardiaques, la dénutrition, la leucémie, une immunodéficience, etc. (**Chaib et al., 2016**).

La durée de séjour hospitalier doit être réduite autant que possible, surtout pour la période précédant l'intervention. En effet, la flore du patient est susceptible de subir des modifications à l'occasion d'une période préopératoire trop longue. On peut donc recommander l'hospitalisation pour une intervention programmée au maximum la veille voire, lorsque c'est possible, le matin même (**Chaib et al., 2016**).

6.2.2. Facteurs liés à l'intervention chirurgicale

Les interventions longues, le mouvement des personnes dans la salle d'opération, le type de champ utilisé, l'expérience de l'équipe chirurgicale, la qualité de l'hémostase, la chronologie de l'acte opératoire, le matériel chirurgical, le contexte d'urgence (chirurgie non programmée), le fait qu'il s'agisse d'une réintervention, le type de chirurgie et l'état de santé du patient sont des facteurs de risque importants (**Rakotofiringa, 2016**).

6.2.3. Dispositifs invasifs

Le sondage urinaire est responsable dans 80% des cas des infections urinaires nosocomiales. Le risque augmente avec la durée (5 à 10% par jour de sondage). Leur fréquence est en rapport avec le non-respect des mesures d'asepsie et d'hygiène. Elles sont également liées (dans 20% des cas) à des gestes sur des voies urinaires tels que l'endoscopie (cystoscopie) et la chirurgie urologique (**Rakotofiringa, 2016**).

7. Préventions contre les infections nosocomiales

7.1. Hygiène de l'environnement hospitalier

L'environnement non hygiénique est la source principale de propagation des organismes pathogènes. L'air, l'eau et les aliments peuvent être contaminés et transmis aux patients qui reçoivent des soins. Des politiques doivent être mises en place pour garantir le nettoyage et l'utilisation de produits de nettoyage sur les murs, les sols, les fenêtres, les lits, les baignoires, les toilettes et autres dispositifs médicaux. Une bonne ventilation et un air frais et filtré peuvent éliminer la contamination microbienne en suspension dans l'air. Un contrôle régulier des filtres et des systèmes de ventilation des services généraux, des salles d'opération et des unités de soins intensifs doit être effectué et documenté. Les infections attribuées à l'eau sont dues au fait que les établissements de santé ne respectent pas les critères standard. Des méthodes de contrôle microbiologique doivent être utilisées pour l'analyse de l'eau. Les patients infectés doivent recevoir des bains séparés. Une mauvaise manipulation des aliments peut provoquer des infections d'origine alimentaire. La zone doit être nettoyée et la qualité des aliments doit répondre aux critères standards (**Khan et al., 2017**).

7.2. Hygiène du personnel

Les infections peuvent être transmises par le personnel de santé. Il est du devoir des professionnels de la santé de jouer un rôle dans la lutte contre les infections. L'hygiène personnelle est nécessaire pour tous, le personnel doit donc la maintenir. La décontamination des mains est nécessaire avec des désinfectants appropriés pour les mains après avoir été en contact avec des patients infectés. Des pratiques d'injection sûres et des équipements stérilisés doivent être utilisés. L'utilisation de masques, de gants, de couvre-chefs ou d'un uniforme approprié est essentielle pour la prestation de soins de santé (**Khan et al., 2017**).

7.3. Gestion des déchets hospitaliers

Les déchets hospitaliers peuvent constituer un réservoir potentiel d'agents pathogènes et doivent être traités correctement. 10-25% des déchets générés par les établissements de santé sont qualifiés de dangereux. Les déchets médicaux infectieux doivent être stockés dans une zone d'accès restreint. Les déchets à forte teneur en métaux lourds et les déchets provenant d'interventions chirurgicales, de personnes infectées, contaminées par du sang et des expectorations, ainsi que ceux des laboratoires de diagnostic, doivent être éliminés séparément. Le personnel de santé et les agents de nettoyage doivent être informés des risques liés aux déchets et de leur gestion appropriée (**Khan et al., 2017**).

7.4. Pratiques d'isolement dans la prévention des infections nosocomiales

Pour prévenir les infections nosocomiales, les hôpitaux ont recours à deux types de procédures : les pratiques courantes de soins aux patients, qui sont utilisées dans des circonstances appropriées pour tous les patients, et les précautions d'isolement plus intensives, qui ne sont mises en œuvre que lorsque des patients sont suspectés d'avoir des infections particulières. Certains aspects de ces pratiques actuelles peuvent toutefois limiter leur efficacité. L'utilisation de l'isolement des substances corporelles, peut être un système alternatif plus simple. Il consiste à utiliser pour tous les patients, pas seulement en réponse à un diagnostic spécifique, et à mettre l'accent sur l'utilisation accrue des précautions de barrière, en particulier le gantage, lorsqu'un contact avec des sécrétions corporelles potentiellement infectieuses est prévu (**Lynch et al., 2008**).

7.5. Pratiques de lavage des mains pour la prévention des infections nosocomiales

Le lavage des mains (annexe 2) est généralement considéré comme la procédure la plus importante dans la prévention des infections nosocomiales, car de nombreux types de ces infections peuvent être causés par des organismes transmis par les mains du personnel. Le personnel doit se laver les mains avant et après tout contact significatif avec un patient. Le risque de portage transitoire d'organismes par le personnel est généralement plus élevé après un contact avec des excréments, des sécrétions ou du sang ; les patients les plus exposés sont ceux qui subissent une intervention chirurgicale, ceux qui portent des cathéters et les nouveau-nés. Bien que le lavage des mains avec un agent antiseptique entre les contacts avec les patients soit théoriquement souhaitable, le lavage des mains avec du savon, de l'eau et une friction mécanique suffit à éliminer la plupart des microorganismes acquis de façon transitoire. Les agents antiseptiques peuvent produire une peau excessivement sèche s'ils sont utilisés fréquemment, et tout régime de lavage des mains qui entraîne une dermatite annule l'objectif du lavage des mains. Les antiseptiques sont favorisés pour le lavage des mains avant une intervention chirurgicale et d'autres procédures invasives à haut risque, ainsi que pour les soins aux nouveau-nés, mais le savon et l'eau sont préférés pour les autres lavages des mains (Ho *et al.*, 2008).

*Matériel et
méthodes*

1. Problématique et justification de l'étude

L'incidence des infections nosocomiales est très fréquente dans les services de médecine interne. Ces IN sont capables de mettre les patients dans des conditions très critiques, voir même engager leur pronostic vital. Donc quel est le taux d'infections nosocomiales observées dans le service de médecine interne ? Quels sont les facteurs de risques d'acquisition de ces IN ? Et quels sont les principaux microorganismes responsables de ces IN ?

2. Objectifs d'étude

2.1. Principal

Le principal objectif est de mesurer le taux d'incidence des patients ayant acquis des infections nosocomiales au niveau du service de la médecine interne d'une part, et d'autre part, de déterminer le profil épidémiologique des IN et leur place dans la morbi-mortalité dans ce service, car ceci permettra d'intégrer la surveillance de l'IN et de cerner ses déterminants.

2.2. Secondaires

Ces objectifs peuvent être résumés comme suit :

- identifier les principaux germes impliqués et établir leurs profils bactériologiques ;
- déterminer les principaux facteurs de risque liés à l'acquisition d'une infection nosocomiale et les catégories qui sont particulièrement exposés au risque ;
- et évaluer les pratiques professionnelles dans la prévention de l'infection nosocomiale.

3. Population et méthodes

3.1. Type d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive de l'incidence des infections nosocomiales (une étude rétrospective), visant à identifier les facteurs de risque de ces infections survenant pendant la période concernée dans le service de médecine interne.

3.2. Période d'étude

L'étude est réalisée sur une période d'un an et 2 mois, allant du 18 mars 2021 au 15 mai 2022, et ce durant un stage de 8 semaines (du 13 mars 2022 au 15 mai 2022).

3.3. Lieu

Cette étude a eu lieu au service de médecine interne de l'hôpital Mohamed Boudiaf d'El Khroub de Constantine.

Le service dispose de 54 lits répartis en 2 salles d'hospitalisation : une salle pour les hommes et une salle pour les femmes, dotées chacune de 28 et 26 lits, respectivement. L'espace dédié pour chaque lit est largement suffisant pour la circulation aisée du personnel, et la réception du matériel nécessaire.

3.4. La population étudiée

Cette étude a porté sur un groupe de patients admis dans le service de médecine interne, durant une période de 8 mois, allant du 18 mars 2021 au 25 novembre 2021 (sachant que aucun cas d'IN n'a été enregistré au niveau du service, du 26 novembre 2021 au 15 mai 2022), ayant séjourné plus de 48 heures au service.

- **Critères d'inclusion** : tout patient ayant un séjour de plus de 48 heures au service.
- **Critères d'exclusion** : exclu de l'étude ; tout patient ayant un séjour moins de 48 heures.

3.5. Recueil et traitement des données

Pour chaque patient, le recueil des informations est effectué à l'aide d'un questionnaire de 02 pages (annexe 3), selon un mode binaire (Oui/Non), contenant les données suivantes :

- l'identification du patient : (nom et prénom, âge, sexe, date d'entrée et de sortie, motif d'hospitalisation, transfert du service/établissement, etc.) ;
- les facteurs de risque intrinsèques (alitement, pathologies chroniques, neutropénie, chimiothérapie, etc.) et les facteurs extrinsèques (geste invasif, intervention chirurgicale, etc.) ;

- l'antibiothérapie à l'admission ;
- et les infections nosocomiales (site d'infection, le prélèvement et sa date, résultat de culture, le microorganisme en cause, antibiogramme et traitement).

3.6. Sources des données

Toutes les informations recueillies sur les cas étudiés et les circonstances qui y sont liées sont obtenues à partir :

- du dossier médical du patient ;
- de l'archive du service ;
- du personnel du service de médecine interne ;
- et du laboratoire de microbiologie.

3.7. Enquête

L'enquête est faite par nous-mêmes, deux étudiantes de la spécialité microbiologie et hygiène hospitalière, en se basant sur les sources citées ci-dessus.

*Résultats et
discussion*

1. Description de la population

- Le nombre de patients inclus dans l'étude (ayant séjournés au moins pendant 48 heures dans le service de la médecine interne) : 172.
- Parmi 172 patients hospitalisés, 15 patients ont acquis une infection nosocomiale pendant leur séjour dans le service de la médecine interne.
- Le taux d'incidence des patients infectés est de 8,72%.

1.1. Répartition des patients selon le sexe

Sur 15 patients, 53,33% (8) sont de sexe masculin et 46,66% (7) sont de sexe féminin, soit un sex-ratio de 1,14 (figure 10 et tableau 1, ci-dessous).

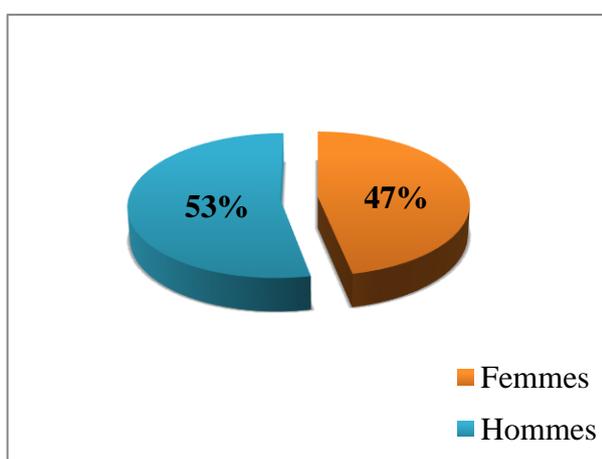


Figure 10 : répartition des patients selon le sexe.

Tableau 1 : nombre des patients selon le sexe (N=15).

| Sexe | Effectif | Pourcentage (%) |
|-------|----------|-----------------|
| Femme | 07 | 46,66 |
| Homme | 08 | 53,33 |
| Total | 15 | 100 |

1.2. Répartition des patients selon l'âge

L'âge moyen des patients est de 57,40 ans, avec des extrêmes de 21 ans et 75 ans. Les patients ayant un âge supérieur à 60 ans représentent 46,66% du total (figure 11, ci-dessous).

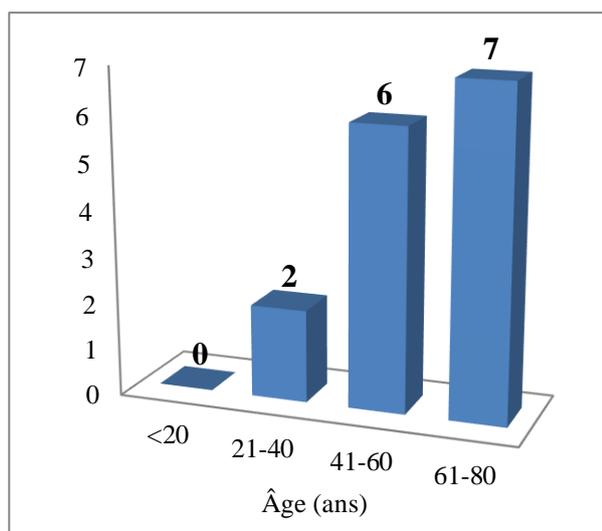


Figure 11 : répartition des patients selon l'âge.

1.3. Répartition des patients selon l'âge et le sexe

Il a été remarqué que 46,66% de patients infectés appartiennent à la tranche d'âge 61-80 ans et avec une prédominance du sexe masculin (tableau 2, ci-dessous).

Tableau 2 : répartition des patients infectés selon l'âge et le sexe (N=15).

| Tranche d'âge \ Sexe | <20 ans | 21-40 ans | 41-60 ans | 61-80 ans | Total |
|----------------------|----------|-------------|-----------|-------------|-------------|
| Femme | 00 (00%) | 02 (13,33%) | 03 (20%) | 02 (13,33%) | 07 (46,66%) |
| Homme | 00 (00%) | 00 (00%) | 03 (20%) | 05 (33,33%) | 08 (53,33%) |
| Total | 00 (00%) | 02 (13,33%) | 06 (40%) | 07 (46,66%) | 15 (100%) |

1.4. Répartition des patients selon l'origine

Tous les patients infectés (100%) ont été admis directement au service de la médecine interne de l'hôpital Mohamed Boudiaf d'El Khroub de Constantine. Aucun patient n'a été transféré d'un autre service du même établissement, ni d'un autre établissement de santé (tableau 3, ci-dessous).

Tableau 3 : répartition des patients ayant acquis une IN selon l'origine (N=15).

| Origine | Effectif | Pourcentage (%) |
|----------------------------|----------|-----------------|
| Admission direct | 15 | 100 |
| Autre établissement | 00 | 00 |
| Autre service de l'hôpital | 00 | 00 |

1.5. Réparation des patients selon l'unité d'hospitalisation

Le taux d'hospitalisation des patients est de 80% au niveau du service de la médecine interne et de 20% dans l'unité chirurgicale de l'hôpital.

1.6. Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation

La durée de séjour moyenne des patients infectés est de 61,7 jours. Parmi les 15 cas enregistrés, 11 patients (73,33%) sont hospitalisés depuis plus d'un mois (figure 12, ci-dessous).

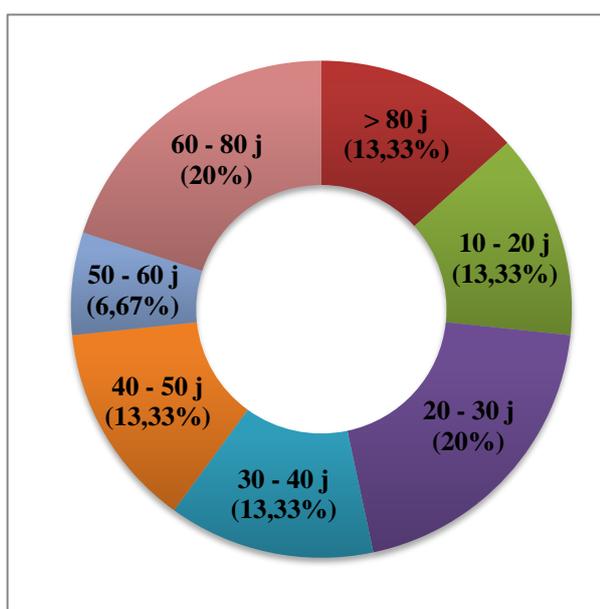


Figure 12 : répartition des patients selon la durée d'hospitalisation.

1.7. Répartition des patients selon le motif d'hospitalisation

Le motif d'hospitalisation le plus observé est la nécrose du pied diabétique avec un taux de 86,66%, suivi par l'ostéomyélite et les problèmes cardiaques et pulmonaires avec un taux de 6,67%, et ce pour chacune des deux pathologies (figure 13, ci-dessous).

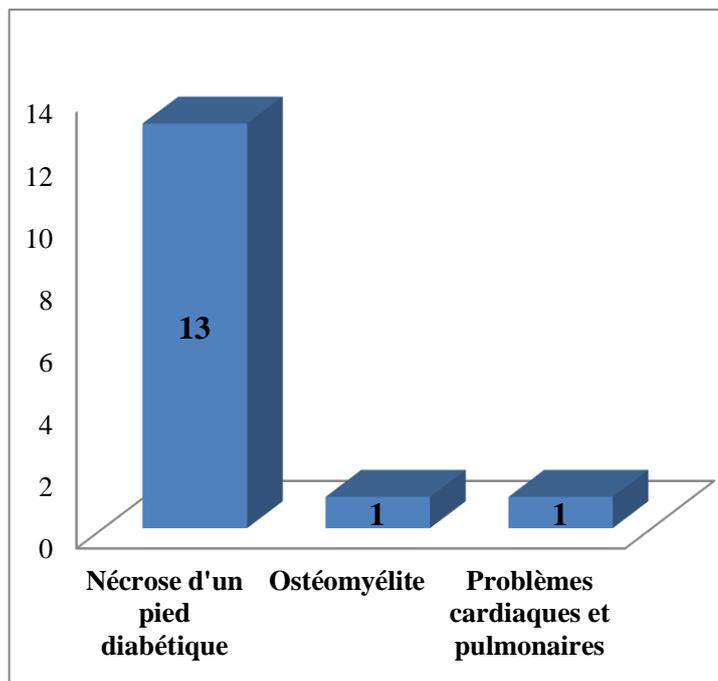


Figure 13 : répartition des patients selon le motif d'hospitalisation.

1.8. Répartition des patients selon le motif de sortie

Parmi les 15 patients infectés, 80% de ces patients sont guéri et 6,67% sont transférés à d'autres établissements. Le reste des patients (13,33%) sont décédés (figure 14, ci-dessous).

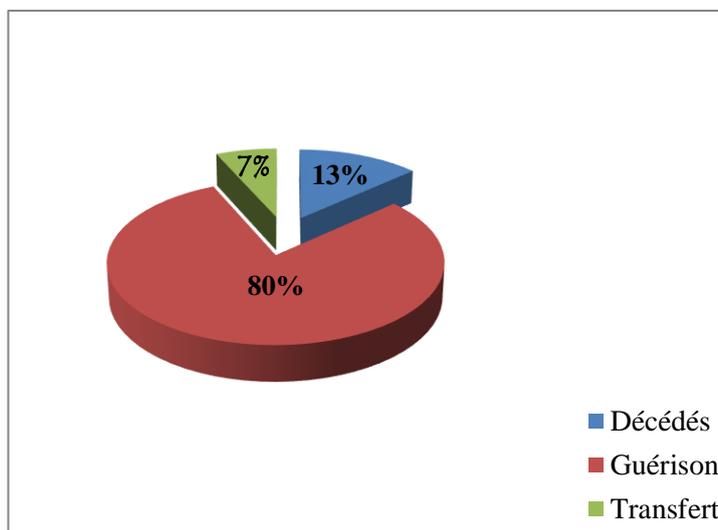


Figure 14 : répartition des patients selon le motif de sortie.

1.9. Répartition des patients selon les facteurs de risques

1.9.1. Facteurs de risques intrinsèques

Tous les patients infectés sont exposés à au moins un des facteurs de risques intrinsèques pendant leur séjour au niveau du service. Parmi ces patients, 93,33% ont des pathologies chroniques associées, 86,66% sont en alitement prolongé, 66,67% sont sous corticothérapie et 6,67% sont traités avec des immunosuppresseurs. Cependant, aucun des patients n'a subi une chimiothérapie (tableau 4, ci-dessous).

Tableau 4 : fréquence de facteurs intrinsèques chez les patients ayant acquis une IN (N=15).

| Facteurs de risques intrinsèques | Effectifs | Pourcentage (%) |
|----------------------------------|-----------|-----------------|
| Alitement prolongé | 13 | 86,66 |
| Chimiothérapie | 00 | 00 |
| Corticothérapie | 10 | 66,67 |
| Immunosuppresseurs | 01 | 6,67 |
| Pathologie chroniques associées | 14 | 93,33 |

Chez les patients infectés, 93,33% souffrent d'un diabète (type I ou II), 46,66% d'une haute tension artérielle (HTA) et seulement 20% ont une artériopathie obstructive des membres inférieurs (AOMI) (tableau 5, ci-dessous).

Tableau 5 : fréquence des antécédents chez les patients infectés (N=15).

| Pathologies | Effectif | Pourcentage (%) |
|-------------|----------|-----------------|
| AOMI | 03 | 20 |
| Diabète | 14 | 93,33 |
| HTA | 07 | 46,66 |

1.9.2. Facteurs de risques extrinsèques

Il a été constaté que tous les patients infectés au service de la médecine interne, ont subi la pose d'une sonde vésicale et des cathéters veineux périphériques (CVP), 13,33% ont eu une endoscopie, 20% ont été opérés et seulement 6,67% ont subi une biopsie (tableau 6, ci-dessous).

Tableau 6 : fréquence de gestes invasifs réalisés aux patients (N=15).

| Geste | Effectif | Pourcentage(%) |
|---------------------------|----------|----------------|
| Biopsie | 01 | 6,67 |
| CVC | 00 | 00 |
| CVP | 15 | 100 |
| Drainage | 00 | 00 |
| Endoscopie | 02 | 13,66 |
| Intervention chirurgicale | 03 | 20 |
| Intubation | 00 | 00 |
| Ponction | 00 | 00 |
| Sondage nasogastrique | 00 | 00 |
| Sondage vésical | 15 | 100 |
| Trachéotomie | 00 | 00 |

1.10. Répartition des patients selon l'antibiothérapie utilisée pendant le séjour

La totalité des patients infectés ont reçu une antibiothérapie à l'admission (avant d'avoir contracté une IN). La tétrathérapie prédomine avec 40%, elle est suivie par la pentathérapie avec 33,33% et la trithérapie avec 26,67% (tableau 7, ci-dessous).

Tableau 7 : répartition des patients selon l'exposition à une antibiothérapie (N=15).

| Type de thérapie | Type de l'antibiothérapie | Effectif | Pourcentage(%) |
|------------------|---|----------|----------------|
| Trithérapie | Ciprofloxacine – Claforan – Flagyl. | 04 | 26,67 |
| Tétrathérapie | Ciprofloxacine – Claforan – Flagyl – Gentamicine. | 06 | 40 |
| Pentathérapie | Cefacidal – Céfizox – Ciprofloxacine – Claforan – Flagyl. | 05 | 33,33 |

1.11. Les microorganismes impliqués dans les infections nosocomiales

D'après les résultats bactériologiques, *Staphylococcus aureus* est la bactérie principalement isolée et identifiée chez ces patients infectés. D'autres germes sont également isolés et identifiés en parallèle de ce germe prédominant (tableau 8, ci-dessous).

Tableau 8 : germes impliqués dans les infections nosocomiales.

| Germe identifié | Nombre | Taux observé (%) |
|----------------------------|--------|------------------|
| <i>Escherichia coli</i> | 03 | 20 |
| <i>Enterococcus spp.</i> | 02 | 13,33 |
| <i>Klebsiella oxytoca</i> | 01 | 6,67 |
| <i>Morganella morganii</i> | 01 | 6,67 |
| <i>Proteus mirabilis</i> | 01 | 6,67 |
| <i>Proteus spp.</i> | 01 | 6,67 |
| <i>Serratia marcescens</i> | 01 | 6,67 |
| <i>Streptococcus bovis</i> | 01 | 6,67 |

1.11.1. Les microorganismes identifiés selon le site d'infection

L'isolement des microorganismes est réalisé à partir des prélèvements de pus des patients infectés (sachant que 14 patients souffraient du pied diabétique). Ainsi, ces microorganismes sont responsables d'une infection nosocomiale cutanée (INC).

1.11.2. L'antibiothérapie utilisée chez les patients ayant acquis une infection nosocomiale

Les patients ayant acquis une infection nosocomiale, ont eu un traitement à base d'antibiotiques. Ce traitement est décrit dans le tableau 9 (ci-dessous).

Tableau 9 : traitement utilisé chez les patients infectés selon les bactéries identifiées.

| Bactéries | N | Pourcentage (%) | Traitement |
|------------------------------|----|-----------------|-----------------------------------|
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 15 | 100 | Vancomycine |
| <i>Escherichia coli</i> | 03 | 20 | Acide clavulanique + Amoxicilline |
| <i>Enterococcus spp.</i> | 02 | 13,33 | Ciprofloxacine |
| <i>Klebsiella oxytoca</i> | 01 | 6,67 | Fosfomycine |
| <i>Morganella morganii</i> | 01 | 6,67 | Kanamycine |
| <i>Proteus mirabilis</i> | 01 | 6,67 | Ciprofloxacine |
| <i>Proteus spp.</i> | 01 | 6,67 | Pipéracilline |
| <i>Serratia marcescens</i> | 01 | 6,67 | Céfotaxime |
| <i>Streptococcus bovis</i> | 01 | 6,67 | Céfotaxime |

Parmi les microorganismes identifiés, dix bactéries sont productrices de β -lactamases à spectre élargi (BLSE). Ces infections bactériennes sont traitées par des antibiotiques appartenant à différentes familles : les β -lactames, les acides phosphoniques, les aminosides et les fluoroquinolones. Quant à la bactérie *Staphylococcus aureus*, elle est multirésistante (BMR) et est traitée par la vancomycine (tableaux 10 et 11, ci-dessous).

Tableau 10 : profil de résistance des bactéries identifiées chez les patients infectés.

| Bactéries | Profil de résistance |
|------------------------------|-----------------------------|
| <i>Staphylococcus aureus</i> | BMR |
| <i>Escherichia coli</i> | BLSE |
| <i>Enterococcus spp.</i> | BLSE |
| <i>Klebsiella oxytoca</i> | BLSE |
| <i>Morganella morganii</i> | BLSE |
| <i>Proteus mirabilis</i> | BLSE |
| <i>Proteus spp.</i> | BLSE |
| <i>Serratia marcescens</i> | BLSE |
| <i>Streptococcus bovis</i> | BLSE |

Tableau 11 : antibiogramme des bactéries identifiées chez les patients infectés.

| ATB | Profil de résistance vis-à-vis des antibiotiques | | | | | | | | |
|-----|--|------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|
| | <i>E. coli</i> | <i>S. aureus</i> | <i>Enterococcus spp.</i> | <i>P. mirabilis</i> | <i>K. oxytoca</i> | <i>S. marcescens</i> | <i>M. morganii</i> | <i>Proteus spp.</i> | <i>Streptococcus bovis</i> |
| PCN | / | R | R | / | / | / | / | / | R |
| OX | / | R | / | / | / | / | / | / | / |
| AMX | S | / | S | R | R | R | R | / | S |
| AMC | S | / | / | R | I | R | R | R | / |
| CF | R | / | R | S | / | R | R | R | / |
| CTX | R | R | R | / | R | S | S | S | / |
| IPM | / | / | / | / | / | / | / | / | S |
| KAN | S | / | / | S | I | S | S | R | / |
| TM | / | / | / | / | / | / | / | / | S |
| GN | S | R | / | / | / | / | / | / | / |
| NET | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| AN | S | / | / | / | / | / | / | / | / |
| GEN | / | / | / | / | / | S | / | S | / |
| STR | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| TMC | / | / | / | S | / | / | / | / | / |
| FOS | S | R | S | R | S | S | / | S | / |
| EMC | / | R | / | / | / | / | / | / | R |
| SP | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| LMC | / | R | / | / | / | / | / | / | R |
| PT | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| TE | R | S | R | S | / | / | / | / | R |
| MNO | / | R | / | / | / | / | / | / | / |
| SXT | R | / | / | / | / | / | / | / | S |
| FA | / | R | / | / | / | / | / | / | / |
| RA | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| VA | / | S | / | / | / | / | / | / | S |
| TEC | / | S | S | / | / | / | S | / | S |
| OFL | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| CIP | R | / | S | S | R | S | S | R | / |
| LED | / | R | / | / | / | / | / | / | / |
| PEF | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| CL | S | / | / | S | R | / | S | / | / |
| PIP | / | / | / | S | R | S | S | / | / |
| CAZ | / | / | / | S | R | / | R | / | / |

S : sensible ; R : résistante ; I : intermédiaire.

PCN : pénicilline ; OX : oxacilline ; AMX : amoxicilline ; AMC : amoxicilline + acide clavulanique ; CF : céfazoline ; CTX : céfotaxime ; IPM : imipénem ; KAN : kanamycine ; TM : tobramycine ; GN : gentamicine ; NET : nétilmicine ; AN : amikacine ; STR : streptomycine ; TMC : télichromycine ; FOS : fosfomycine ; EMC : érythromycine ; SP : spiramycine ; LMC : lincomycine ; PT : pristinamycine ; TE : tétracycline ; MNO : minocycline ; SXT : triméthoprim – sulfaméthoxazole ; FA : acide fusidique ; RA : rifampicine ; VA : vancomycine ; TEC : téicoplanine ; OFL : ofloxacin ; CIP : ciprofloxacine ; LED : levofloxacine ; PEF : pefloxacine ; CL : chloramphénicol ; PIP : pipéracilline ; CAZ : ceftazidime.

2. Discussion

L'étude est réalisée dans le but d'évaluer l'incidence des infections nosocomiales chez les patients hospitalisés au niveau du service de la médecine interne de l'Hôpital Mohamed Boudiaf région d'El Khroub de Constantine. Pour atteindre cet objectif, une étude rétrospective a été menée dans le service déjà mentionné du 18 mars 2021 au 15 mai 2022.

Sur l'ensemble des patients admis au service pendant la période mentionnée, 172 patients avaient répondu aux critères d'inclusion, 15 patients ont acquis une IN avec un taux d'incidence de 8,72%. Un taux qui est très faible par rapport à l'étude réalisée au service de médecine interne et maladie infectieuse du centre hospitalier de Kiffa en Mauritanie, ils ont trouvé un taux plus élevé de 24,17% (**Boushab et al., 2017**). Alors que dans l'étude réalisée au centre hospitalier universitaire Hassan II (Maroc), aucun cas d'IN n'a été observé dans le service de médecine interne (**El Rhazi et al., 2007**).

Dans notre étude, une légère prédominance masculine a été mise en évidence dans l'échantillon des patients étudiés avec un taux de 53,33% en faveur des hommes. L'âge moyen retrouvé est égal à 57,40 ans avec des extrêmes allant de 21 à 75 ans, dont 46,66% étaient âgés de plus de 60 ans. Ce qui se rapproche d'une part de l'étude de Dali, où une prédominance féminine a été constatée, avec un âge moyen de 44,6 ans (**Dali et al., 2014**), et d'autre part de l'étude qui a été réalisée aux Bénin, où l'âge moyen était de 49 ans avec des extrêmes allant de 15 ans à 94 ans et un sex-ratio de 1,2 (**Affolabi et al., 2016**).

Les motifs d'hospitalisation les plus fréquents des patients infectés sont : la nécrose du pied diabétique (86,66%), l'ostéomyélite (6,67%) et les problèmes cardiaques et pulmonaires (6,67%). Des motifs d'hospitalisations similaires ont été retrouvés dans l'étude de Khelil en Tunisie au service de médecine interne de l'hôpital régional de Msaken, où le premier motif d'hospitalisation était les problèmes de l'appareil respiratoire, suivi par les problèmes nutritionnelles et métaboliques (le diabète) (**khelil et al., 2021**).

En ce qui concerne les antécédents médicaux ; à savoir le diabète, l'HTA et l'AOMI. Leur fréquence variait avec des taux respectifs de 93,33%, 46,66% et 20%. Ce qui pourrait faire augmenter considérablement le risque infectieux et la mortalité. Ces résultats sont légèrement au dessus de ceux retrouvés en France, où 78 % des patients présentaient au moins deux antécédents médicaux. En tête de ces pathologies, l'HTA (21,20%), suivie par les pathologies

cardiaques (16,70%) et le diabète (14,50%) (**OFSS, 2003**). Dans l'étude de Trifi en Tunisie, 19% des patients surveillés étaient diabétiques, 16% avait une hypertension et 31,7% des patients n'avaient aucun antécédent pathologique (**Trifi et al., 2017**).

Dans notre étude, la durée moyenne de séjour était de 61,7 jours avec un minimum de 12 jours et un maximum de 100 jours. C'est une long durée et elle proche de celle rapportée par étude belge, où la moyenne de séjour était de 58,5 jours (**Vrijens et al., 2008**).

L'antibiothérapie à l'admission était présente chez 100% des malades infectés. La tétrathérapie prédominait avec 40%, elle est suivie par la pentathérapie avec 33,33% et la trithérapie avec 26,66%. Ces chiffres sont relativement plus élevés que ceux retrouvés dans le CHU d'Oran, où le taux de patients infectés ayant eu une antibiothérapie à l'admission était de 58,3% dans le service de la médecine interne et de 41,9% dans le service de la chirurgie (**Guetarni et al., 2019**). Une autre étude réalisée au service de dermatologie du CHU de Constantine a rapporté un taux de 82,35% des patients infectés et traités par les ATB durant l'hospitalisation (**Lakikza et Slimani, 2017**).

La notion de corticothérapie a été retrouvée chez 10 patients sur l'ensemble de la population d'étude, ce qui constitue environ 66,67% des patients. Un taux moins élevé que le taux retrouvée dans l'étude réalisée au CHU du Point GL en Afrique dans le service de médecine Interne, qui a montré une utilisation de corticoïdes dans 85,71% des cas (**Soukho et al., 2020**).

En ce qui concerne l'alitement prolongé, 86,66% des patients infectés par une IN sont dans un état altéré. Un taux élevé comparé à celui trouvé par le service de dermatologie du CHU Constantine (64,71%) (**Lakikza et Slimani, 2017**). Ceci pourrait éventuellement augmenter le risque d'acquisition des IN.

Les gestes invasifs réalisés aux patients sont représentée par le sondage vésical (100%), l'implantation d'un CVP (100%), l'endoscopie (13,66%), l'intervention chirurgicale (20 %) et la biopsie (6,67%). Des résultats similaires ont été retrouvés dans l'étude menée dans la région méditerranéenne. Le pourcentage des patients infectés ayant des cathéters périphériques variait entre 12,2% et 54,2% (**Amizen et al., 2010**).

Selon les enquêtes faites de 2001 à 2005, le pourcentage des patients malades par IN suite au placement des sondes urinaires était de 14,8% (2001), 7,5% (2002), 8,1% (2003), 16,1% (2004) et 11,4% (2005) (**Atif et al., 2006**). Les pays les plus touchés par ce phénomène sont le Maroc 7,6%, la Tunisie 9,2%, l'Algérie 11,1%, l'Égypte 16,7% et l'Italie 32,3% (**Amazian et al., 2010**).

Quoique indispensables à la médecine actuelle, toute implantation temporaire ou permanente d'un cathéter veineux, d'une sonde vésicale, ou d'une sonde trachéale est associée à un risque infectieux non négligeable. La physiopathologie de ces infections est étroitement liée à la constitution d'un biofilm sur ces corps étrangers. 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, donc l'usage et la durée d'exposition de ces différents dispositifs, peuvent être considérés comme étant un facteur de risque majeur dans la survenue d'IN (**Taleb, 2019**).

En termes d'exposition aux dispositifs invasifs, l'implantation temporaire d'un cathéter, d'une sonde vésicale ou autres dispositifs est associée à un risque infectieux non négligeable puisqu'on estime que 60% des infections associées aux soins auraient pour origine un dispositif invasif (**Florence et al., 2010**).

Les infections cutanées étaient les IN les plus fréquentes, elles représentent 100% des IN dans cette étude. Un taux relativement élevé par rapport à celui trouvé dans l'étude réalisée au service de dermatologie du CHU de Constantine, où 29% des IN étaient cutanées (**Lakikza et Slimani, 2017**). Amazian et al. ont montré que les infections cutanées sont classées en 4^{ème} position après les infections du site opératoire (27,7% en Algérie et 21,5% en Tunisie) (**Amizen et al., 2010**).

En ce qui concerne la mortalité chez les patients ayant contracté une IN, le taux de décès était de 13,33% et il est relativement élevé. Dans une étude effectuée au service de réanimation du CHU de Tizi Ouzou, le taux de décès était de 6% (2/33) (**Taleb, 2019**). En France, 10 000 décès par année sont liés aux IN contre plus de 100 000 cas en Angleterre. Les infections résultant de soins de santé aboutissent à plus de 5000 décès par an, directement liés à ces dernières (**OMS, 2015**). Cependant, le rôle de l'IN dans la survenue de décès est lié en particulier à l'état du patient, ainsi qu'à l'exposition aux différents dispositifs invasifs.

Concernant les germes responsables d'IN, *Staphylococcus aureus* occupe la première place, avec 15/15 cas. Ces souches bactériennes se sont révélées multirésistantes (SAMR), mais aucune d'entre elles n'été résistante à la vancomycine. De plus d'autres germes ont été isolés avec le germe prédominant, il s'agit principalement de : *E. coli* (20%), *Enterococcus spp.* (13,33%), *Klebsiella oxytoca* (6,67%), *Morganella morganii* (6,67%), *Proteus mirabilis* (6,67%), *Proteus spp.* (6,67%), *Serratia marcescens* (6,66%) et *Streptococcus bovis* (6,67%). Comparativement aux études réalisées au service de dermatologie du CHU de Constantine, les principaux microorganismes isolés sont les cocci à Gram positive, ils représentaient 66,7% des microorganismes avec 60% de *Staphylococcus aureus* et 6,7% de *Streptococcus spp.* Quant aux bacilles à Gram négative, ils représentaient 33,33% des IN, il s'agit des *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter spp.*, *Proteus mirabilis* et *Serratia marcescens* (Lakikka et Slimani, 2017). Une étude similaire réalisée dans deux hôpitaux de la ville de Jijel au service de médecine interne, a rapporté une prédominance de *S. aureus* (28,21%), suivie par *Proteus spp.* (25,53%), *E. coli* (12,5%), *Enterobacter spp.* (6,25%), *Pseudomonas spp.* (6,25%), *Acinetobacter spp.* (6,25%) et *Klebsiella spp.* (3,25%) (Chouki et al., 2004).

D'après le département de santé et services humaines, la prévalence de la résistance bactérienne aux ATB est constaté très préoccupante. En termes de prise en charge thérapeutique, le choix d'ATB efficaces devient difficile, voire impossible dans certaines Infections à bactéries presque totalement résistantes aux ATB. De nombreuses études ont retrouvé un pourcentage de prescriptions d'ATB inappropriées dans plus de 60 % des cas. L'une des causes fréquemment retrouvée est l'administration d'une antibiothérapie devant une affection non documentée (Jarlier et al., 2002 ; Guetarni et al., 2019).

Dans cette étude, l'infection nosocomiale cutanée causée par le SAMR est probablement liée à la pathologie diabétique et l'augmentation de la durée de séjour.

Il est aussi essentiel de retarder l'apparition et l'extension des résistances bactériennes, et de préserver le plus longtemps possible l'activité des ATB. Et pour cela seule une politique locale basée sur le bon usage des ATB doit être instaurée afin de prévenir l'émergence de BMR. Une fiche descriptive de l'indice composite de bon usage des antibiotiques (ICATB) doit être établie. Selon la notion de l'ICATB, le service est classé relativement bas, ce qui nécessite la mise en place d'une vraie politique de surveillance de la prescription d'antibiotiques sous l'égide du comité de l'antibiotique du l'hôpital.

Une enquête a été menée le 14 novembre 2021, et le résultat atteint était l'absence de *S. aureus* au niveau des équipements utilisés. Ce qui laisse suggérer que l'IN est manuportée par le personnel soignant, durant l'intervention et le traitement des plaies.

Sachant que la source suspecte majeure de l'IN est le personnel soignant et ayant pris connaissance de l'importance de l'hygiène, des formations portées sur les précautions type « standard » et « complémentaires », la gestion des déchets de soins à risque infectieux, les techniques de bon nettoyage, les différents types d'isolement et l'hygiène des mains (en particulier) doivent être instaurées au sein de l'hôpital. Comme pour valider et consolider toute activité, des protocoles doivent également être rédigés et validés.

Conclusion

Les infections nosocomiales représentent un problème de santé majeur. Le service de médecine interne est classé parmi les services à haut risque où des patients immunodéprimés séjournent.

L'étude est réalisée dans le service de médecine interne de l'hôpital Mohamed Boudiaf d'El Khroub de Constantine. Elle a montré une incidence d'infections nosocomiales de 8,72%, une moyenne d'âge de personnes infectées de 57,4 ans et un sex-ratio féminin/masculin égal à 1,14.

Plusieurs facteurs de risque sont identifiés ; dont la majorité d'entre eux restent liés à la mise en place de dispositifs invasifs. Il s'agit principalement du sondage urinaire et de la pose des cathéters veineux périphériques, dont la fréquente manipulation est probablement à l'origine de l'infection nosocomiale cutanée.

L'âge avancé des patients infectés, associé à des pathologies chroniques (le diabète, l'HTA et l'AOMI) entraînant souvent une immunosuppression et un retentissement sur certaines fonctions vitales, les exposent fortement au risque d'infection nosocomiale.

Tous ces facteurs contribuent à une augmentation inévitable de la durée de séjour hospitalier chez ces patients infectés. Dans cette étude, elle est estimée à 61,7 jours.

Durant la période d'étude, 15 patients ont contracté une infection nosocomiale à *Staphylocoque aureus*. Les isolats bactériens (15) identifiés comme étant *Staphylocoque aureus* sont résistants à l'acide fusidique, la clindamycine, l'érythromycine, la gentamycine, la kanamycine, l'oxacilline et la pénicilline. La pathologie diabétique est le seul facteur de risque commun entre ces patients infectés. Ce qui laisse suggérer, qu'elle est liée à l'acquisition de la bactérie *Staphylococcus aureus* multirésistante (SAMR).

Quant aux microorganismes retrouvés avec ce germe prédominant (*S. aureus*), ils sont identifiés comme étant : *Escherichia coli* (20%), *Enterococcus spp.* (13,33%), *Klebsiella oxytoca* (6,66%), *Morganella morganii* (6,66%), *Proteus mirabilis* (6,66%), *Proteus spp.* (6,66%), *Serratia marcescens* (6,66%) et *Streptococcus bovis* (6,66%). Ces isolats bactériens se sont aussi révélés résistants aux antibiotiques. Cette résistance peut-être due à l'utilisation excessive des ATB au niveau du service d'une part, et d'autre part, à la transmission croisée des germes par le biais du personnel soignant.

L'hygiène hospitalière et la prévention restent les seuls moyens pour limiter le risque de ces infections nosocomiales. Ceci repose principalement sur :

- la rédaction de protocoles de soins et leur affichage dans le service, ainsi que leur application rigoureuse par l'ensemble des soignants ;
- la formation en amont du personnel, en intégrant le module d'hygiène hospitalière dans les cursus de formation des médecins et des praticiens paramédicaux, mais aussi sur l'application des directives en vigueur ;
- et la réduction de l'utilisation des ATB, afin de limiter l'émergence des souches multirésistantes.

*Références
bibliographiques*

- **Abdellaoui C, (2022).** Incidence et épidémiologie des infections nosocomiales en néonatalogie. thèse de doctorant en pharmacie université Mohammed V de rabat .faculté de médecine et pharmacie.
- **Affolabi D., Agbodande A., Massou F., Sogbo F., Kouano Azon A., Anagonou S., Zannou M. (2016).** Fractures associés aux infections bactériennes nosocomiales dans les services de médecine de l'hôpital universitaire hubert koutoukou Maga de cotonou, Benin.
- **Amazian K., Rossello J., Castella A., Sekkat S., Terzaki S., Dhidah L. (2010).** Prévalence des infections nosocomiales dans 27 hôpitaux de la région méditerranéenne. Eastern Mediterranean Health Journal. P : 16(10).
- **Amiar M., Bendjama I. (2011).** « Les infections nosocomiales ». Mémoire de master. Université de Guelma, p9.
- **Atif M L., Bezzaoucha A., Mesbah S., Djellato S., Boubechou M., Belloun R. (2006).** « Évolution de la prévalence des infections nosocomiales dans un centre hospitalier universitaire en Algérie (2001 à 2005) ». Médecine et maladies infectieuses. Vol 36: 423–428.
- **Aubé P, (2017).** Infections : définition, les différentes, traitement : <https://sante.journaldesfemmes.fr/>.
- **Annabi T., Dhidah L., Hamza R., Kibech M., Lepoutre Toulemon A. (2006).** Première enquête nationale tunisienne de prévalence de l'infection nosocomiale ; principaux resultants. Hygienes. 2007 ; 2 (XV): 144-9.
- **Bailly P., GBaguidi H., Haore H., Crenn D., Talon D. (2006).** Mortalité hospitalière imputable aux infections nosocomiales : mise en place d'un Observatoire dans un centre hospitalier universitaire Med Mal infect 2004 ; 34 : 76-82.
- **Borges A., Oliveira D., Simoes M. (2018).** *Staphylococcus aureus* Toxins and Their Molecular Activity in Infectious Diseases Diana * ID LEPABE, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, University of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, s/n, 4200-465 Porto, Portugal.
- **Bounab R., Chekakla M., Saci H. (2011).** « Isolement et identification des bactéries responsables d'une infection nosocomiale chez les patients –nouveaux nées- ». Mémoire de master. Université de Guelma, p13-14.
- **Boushab M., Savadogo M., Ould Cheikh M., Darnycka B M., Traore A M., Fall-Malick F Z. (2017).** Evaluation des facteurs de risque susceptibles de produire des infections nosocomiales chez le sujet âgé hospitalisé dans les services de médecine interne et maladie infectieuse du centre hospitalier de Kiffa Mauritanie.

- **Brun-Buisson C., Bonmarchand G., Carlet G., Chastre J., Durocher A., Fagon J. Y., Loirat P., Jars-Guincestre M C., Regnier B., Souweine B. (2005).** Risques et maîtrise des infections nosocomiales en réanimation : texte d'orientation SRLF/SFAR. *Réanimation* ; 14: 463–471.
- **Chaib Y., ELanssari A., Aouane M., Hamama S., Oujar N., Chakhtoura K., Chibani A., Nehir M., Soulaymani A. (2016).** Les facteurs liés aux patients hospitalisés favorisant l'infection nosocomiale. *International Journal of Innovation and Applied Studies*; Rabat Vol. 14, N2, (Jan 2016) : 472-482.
- **Cherafa I., ziadi M. (2017).** Isolement des bactéries en milieu hospitalier et l'étude de la résistance aux antibiotiques .thèse du master en microbiologie de l'environnement Université 08 Mai 1945 Guelma Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers.
- **Chouki A., Sadki M., Samara M. (2004).** Contribution à l'étude des infections : Nosocomiales à *Staphylococcus aureus* et Entérobactéries. mémoire de fin a étude en vue de l'obtention du diplôme des études supérieures en biologie. Université de Jijel.
- **Collège des enseignements de médecine intensive réanimation (CEMIR), (2021).** CHAPITRE 43 Hygiène et infections nosocomiales Focus médecine interne intensive-réanimation.: <http://www.ce-mir.fr/UserFiles/File/national/livre-referentiel/livre-referentiel-cemir-2021/52-ch43-559-576-9782294769580.pdf>.
- **Custovic A., Smajlovic J., Tihic N., Hadzic S., Ahmetagic S., Hadzagic H. (2014).** Epidemiological Monitoring of Nosocomial Infections Caused by *Acinetobacter Baumannii* *Med arch* 2014 Dec; 68(6): 402–406.
- **Dali-Ali A., Agag F., Beldjilali H., Tidjani R., Bentayeb A., Boukhari H., Dali-Yahia R., Midoun N. (2014).** Infections nosocomiales à BMR en réanimation adulte à EHUO, Profil épidémiologique, facteurs de risque et facteurs pronostiques. Thèse de doctorat en sciences médicales. Département de médecine.
- **Ducel. G., Fabry J., Nicolle L., Girard R., Perraud M., Prüss A., Savey A., Tikhomirov E., Thuriaux M., Vanhems P. (2002).** Prévention des infections nosocomiales Guide pratique 2eme Ed.
- **El Rhazi K., Elfakir S., Berraho M., Tachfouti N., Serhier Z., Kanjaa C., Nejari C. (2007).** « Prévalence et facteurs de risque des infections nosocomiales au CHU Hassan II de Fès Maroc ». *La Revue de Santé de la Méditerranée orientale*. Vol. 13 n° 1, p56.
- **Ferrer J, (2000).** Vaginal candidosis: epidemiological and etiological factors. Site web: [https://doi.org/10.1016/S0020-7292\(00\)00350-7](https://doi.org/10.1016/S0020-7292(00)00350-7).

- **Fki H., Yaïch S., Didi J., Karray A., Kassis M., Damak J. (2008).** Épidémiologie des infections nosocomiales dans les hôpitaux universitaires de Sfax : résultats des premiers résultats de la première enquête nationale de prévalence de l'infection nosocomiale. *Revue Tunisienne d'Infectiologie*, 2008 ; 2(1) :22-31.
- **Florence E., Bernard P., Brigitte C B. (2010).** Risques infectieux associés aux dispositifs médicaux invasifs *Revue Francophone des Laboratoires* Volume 2010, Issue 426, Novembre 2010, Pages 51-63.
- **Guetarni N., Zouagui S., Fouatih Z A. (2019).** Prescription des antibiotiques dans un centre hospitalier universitaire de l'ouest Algérie : enquête de prévalence. *Médecine du Maghreb* N°255.
- **Hamza R, (2010).** *Revue Tunisienne d'Infectiologie* - Janvier 2010, Vol.4 : 1 - 4
EPIDEMIOLOGIE DES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS.
- **Hervé R., Fournier P E. (2017).** Nosocomial Infections Caused by *Acinetobacter baumannii*: A Major Threat Worldwide. VOL. 27, NO. 7.
- **Huang S, (2009).** Characteristics of *Klebsiella pneumoniae* Bacteremia in Community-acquired and Nosocomial Infections in Diabetic Patients. From the Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Chang Gung Memorial Hospital at Linkou, Chang Gung University College of Medicine, Taoyuan, Taiwan.
- **Khan H A., Baig F K., Mehboob R. (2017).** Nosocomial infections:epidemiology, prevention, control and surveillance, *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*.
- **Khayar Y, (2011).** Comportement des entérobactéries isolées des urines vis-à-vis de l'amoxicilline – acide clavulanique, l'imipénème et l'ertapénème [thèse]. Rabat : Université Mohammed V de Rabat.
- **Labovská S, (2021).** *Pseudomonas aeruginosa* as a cause of nosocomiale infections.
- **Lakikza A M., Slimani Z. (2017).** « Les infections nosocomiales dans le service de dermatologie du CHU de Constantine ». Mémoire de Master. Université de frère Mentouri Constantine1, p44-46.
- **Laupland K B., Gregson D B., Church D L., Ross T., Pitout J D D. (2008).** *Clin Microbiol Infect*: Incidence, risk factors and outcomes of *Escherichia coli* bloodstream infections in a large Canadian region; 14: 1041–1047.
- **Leboucher B., Leblanc M., Berlie I., Savagner C., Lemarié C., Le Bouédec S. (2006).** Prévention des septicémies nosocomiales sur cathéters veineux centraux dans une

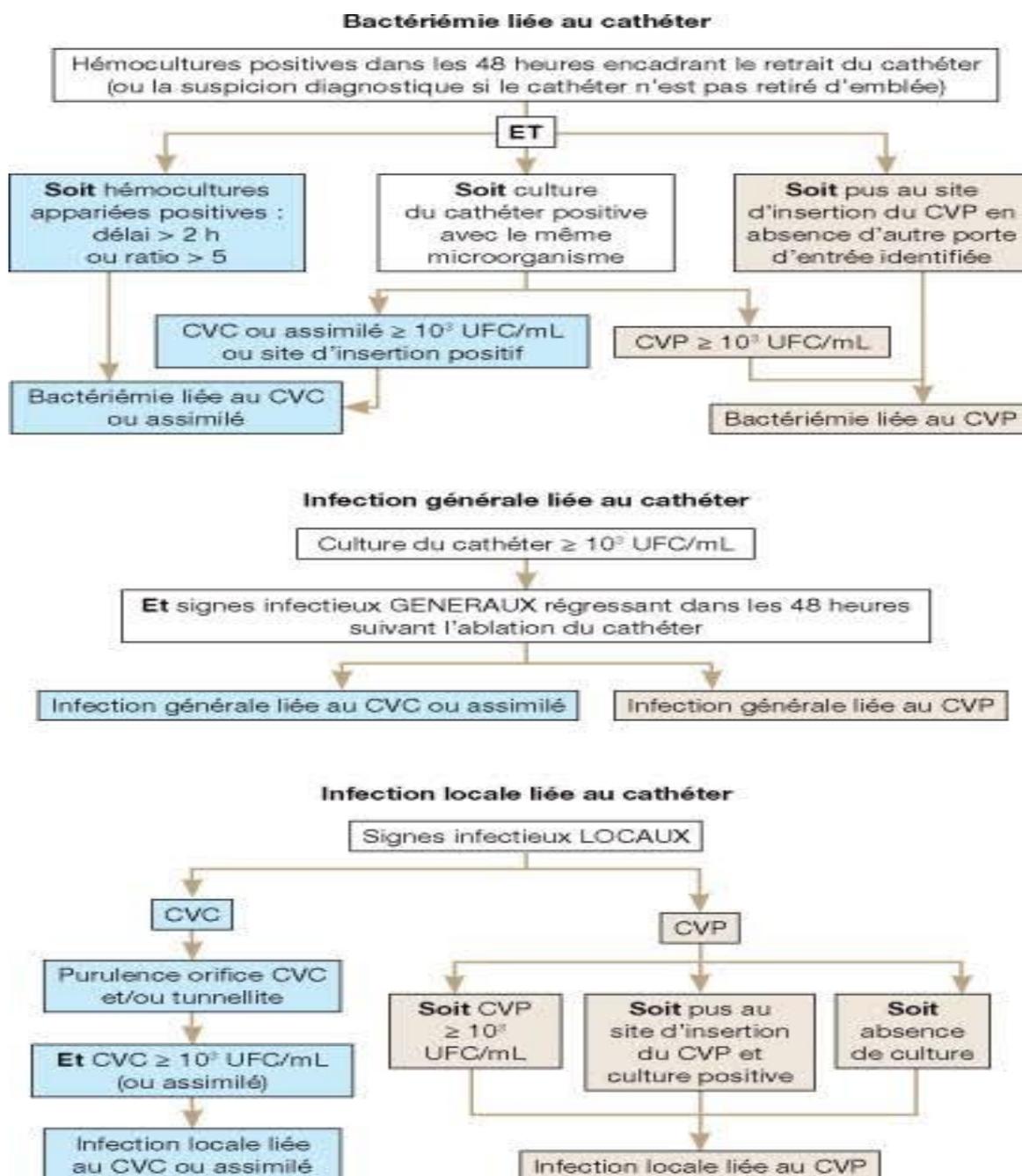
unité de réanimation néonatale : impact d'une procédure d'information. Arch. pédiatre ; 13 : 1-6.

- **Mchich A, (2002).** Les infections nosocomiales à propos de 55 cas. Université Cheikh Anta-Diop de Dakar, Département de pharmacie.
- **Minor M., Sonetti S. (1990).** Bacilles à gram négative aérobie-anaérobies facultatifs. Bactériologie médicale .2ed: Med science .FLAMMATION P.555-594.
- **Molero G, (2000).** Analysis of the serologic response to systemic *Candida albicans* infection in a murine model. Site web: [https://doi.org/10.1002/1615-9861\(200104\)1:4%3C550::AID-PROT550%3E3.0.CO;2-W](https://doi.org/10.1002/1615-9861(200104)1:4%3C550::AID-PROT550%3E3.0.CO;2-W).
- **Monnet T, (2011).** Les infections nosocomiales : l'importance d'un suivi épidémiologique et de l'identification rapide des bactéries en cause, thèse présentée pour l'obtention du titre de docteur en pharmacie diplôme d'état- le 9 décembre 2011.
- **Muhammed W, (2022).** Pathogènes That causes nosocomiale infections .Institute of paramédical sciences, Khyber.
- **Nakul N., Upasana P., Minakshi P., Mohan S H., Pankaj C H. (2021).** *Klebsiella* and Emerging Nosocomial Infections *Curent Microbiology* volume 78, pages1115–1123.
- **Organisation Mondiale de la Santé.** Pourquoi un Défi mondial sur les infections nosocomiales [En ligne]. 2015 [Consulté le 10/12/2019]. Disponible sur : <https://www.who.int/gpsc/background/fr/>.
- **Oubihi B, (2015).** « Epidémiologie des infections nosocomiales en milieu de réanimation ». Thèse de doctorat en médecine. Université Cadi Ayad, p48.
- **Pozzetto B, (2009).** Microorganismes responsables d'infections nosocomiales, Saint Etienne ; 567.
- **Rakotofiringa D, (2016).** Les infections nosocomiales en réanimation chirurgical pédiatriques .thèse de doctorant en médecine .département de médecine.
- **Rao R., Abrar A. K., Dilip M., Ramanaiah C J., Tiara Calvo L., Khan M., Phil I., Badam A K., Mohammed I., Mahendra K. V. (2020).** Prevalence and Risk Factors for Hospital-Acquired Infections “Clean Care Is Safer Care International Journal of Recent Scientific Research Vol. 11, Issue, 04 (A), pp. 38021-38028.
- **Richard J, (2020).** Martin MBBS, FRACP, in Fanaroff and Martin's Neonatal-Perinatal Medicine.
- **Rodger S., Achilleas T. (2008).** Empirical Antibiotics Use in Soft Tissue Infections .Vol 16 .site web: <https://doi.org/10.1177%2F229255030801600402>.

- **Saidoune A, (2021).** Surveillance des infections nosocomiales en pédiatrie au CHU Béni Messous d'Alger. Maladies infectieuses. Faculté de médecine d'Alger, 2021.
- **Samou F, (2004).** Les infections nosocomiales dans le service de chirurgie « b » de l'hôpital du point g. (en ligne).Mali : Université du Mali, 2004/2005, p 106. Disponible sur : <http://indexmedicus.afro.who.int/iah/fulltext/Thesis_Bamako/05M49.PDF > [consulté le 11/03/2017].
- **Savey M, (2004).** Infections nosocomiales, définition, dans maîtrise des infections nosocomiales de A à Z., Editions HEALTH&CO.3. CTIN.
- **Patrica L., Marguerite M J., Jeanne C. (2008).** Rethinking the Role of Isolation Practices in the Prevention of Nosocomial Infections. site web : <https://doi.org/10.7326/0003-4819-107-2-243>.
- **Taesch F, (2018).** Enquête apurés des cabinets libéraux : qu'en est –il de l'hygiène chez les médecins de la ville. Thèse de doctorant en pharmacie.
- **Taleb A, (2019).** Incidence et facteurs de risques des infections nosocomiales en réanimation médical CHU Tizi-Ouzou .thèse de doctorant en science médical. université d'Alger 1 Benyoucef Benkhedda .Département de médecine.
- **Tomasini A., François P., Benjamin, Fechter P., Romby P., Caldelari I. (2014).** The importance of regulatory RNAs in Staphylococcus aureus. Infection, Genetics and Evolution, 2014, vol. 21, p. 616-26.
- **Trifi A., Abdellatif S., Oueslati M., Zribi M., Daly F., Nasri R., Mannai R., Fandri C., Ben Lakhal S. (2017).** Infections nosocomiales : état des lieux dans un service de réanimation. disponible sur site web : https://www.aturea.org/pdf_ppt_docs/publication/1519470631.pdf.
- **Vrijens F., Gordts B., De Laet C., Devriese S., Van de Sande S., Huybrechts M., Peeters G., Hulstaert F. (2008).** Les infections nosocomiales en Belgique : Volet I, Etude Nationale de Prévalence. Fédéral Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg Centre fédéral d'expertise des soins de santé.

Annexes

Annexe 1 : critères de définition des infections liées aux cathéters.



Revue francophone des laboratoires (Novembre, 2010).

Annexe 2 : indication et technique de lavage des mains.

| Quand ? | | | |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - En début et fin de service - Entre chaque patient - Si les mains sont visiblement souillées - Entre chaque activité de soins si absence de solution hydro-alcoolique - En cas de Gale et de Clostridium - Difficile car l'utilisation seule de la solution hydro-alcoolique n'est pas efficace - Lors des activités hôtelières (repas, linge, déchets) | | | |
| Comment ? | | | |
|  | <p>Mouiller les mains et les poignets</p> |  | <p>Rincer abondamment en partant du bout des doigts</p> |
|  | <p>Appliquer une dose de savon</p> |  | <p>Sécher soigneusement par tamponnement à l'aide d'essuie-mains à usage unique</p> |
|  | <p>Savonner au moins 30 secondes en insistant sur les paumes, les espaces interdigitaux, les extrémités des doigts, les poignets, le pourtour des ongles</p> |  | <p>Fermer le robinet avec le dernier essuie-mains. Jeter l'essuie-mains dans la poubelle sans la toucher avec la main</p> |

Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales (CLIN) de l'Etablissement Hospitalier Universitaire d'Oran (EHUO) (le 18 Mars 2014).

7- Ponction : Non Oui
 Date de mise : |_|_| |_|_| |_|_|_|_| Date de retrait : |_|_| |_|_| |_|_|_|_|

8- Biopsie : Non Oui
 Date de biopsie |_|_| |_|_| |_|_|_|_|

9- Drainage : Non Oui
 Date de mise : |_|_| |_|_| |_|_|_|_| Date de retrait : |_|_| |_|_| |_|_|_|_|

10- Endoscopie : Non Oui
 Date de l'Endoscopie : |_|_| |_|_| |_|_|_|_|

11- Intervention chirurgicale : Non Oui
 Date de l'intervention : |_|_| |_|_| |_|_|_|_|

Antibiothérapies (s) en cours

| DCI | Indication | | | Dose | Durée |
|-----|-------------|---------------|-------------|------|-------|
| | Prophylaxie | Communautaire | Nosocomiale | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |

Infections nosocomiales : Non Oui

Infection nosocomiale

Manifestation de premiers signes après l'admissions : /_/_/_/ jours

| Site 1 | Type | Date | Culture | Microorganisme en cause | |
|---------------|------|------|---------|-------------------------|-------|
| Prélèvements | | | | | |
| Antibiogramme | | | | | |
| Traitement | | | | Dose | Durée |
| | | | | | |

Mode de sortie : Guérison Transfert Décès

Résumés

Les infections nosocomiales sont particulièrement fréquentes au niveau d'un établissement de santé, elles sont reconnues à travers le monde comme étant un problème de santé publique, elles sont à l'origine d'un accroissement significatif de la morbi-mortalité et du coût de la prise en charge des patients. C'est pourquoi il nous est paru intéressant d'étudier le profil épidémiologique de ces infections afin d'en déterminer l'incidence, et d'en identifier les principaux facteurs de risque.

L'étude a été réalisée au service de la médecine interne de l'hôpital Mohamed Boudiaf d'El Khroub de Constantine ; sur une période d'un an et deux mois (allant du 18 mars 2021 au 15 mai 2022), et ce par le biais d'une enquête descriptive (une étude rétrospective).

Durant la période d'étude, 172 patients ont été hospitalisés dans le service dont 15 cas ayant acquis des IN. Ces derniers ont un âge moyen de 57,40 ans et une durée de séjour moyenne de 61,7 jours. Le taux d'incidence de ces IN est de 8,72%, sachant que l'infection cutanée est le seul type d'IN observé.

Les principaux facteurs de risque, associés probablement à la survenue de ces infections nosocomiales, sont : l'âge (> 40 ans), les pathologies chroniques (le diabète, l'HTA et l'AOMI), la durée de séjour et les dispositifs invasifs (les CVP et le sondage vésical).

Le germe le plus fréquemment retrouvé est, le *Staphylococcus aureus* (100%) et la totalité des isolats sont multirésistants (BMR). D'autres germes sont également isolés en parallèle du germe prédominant, il s'agit principalement de : *Escherichia coli* (20%), *Enterococcus spp.* (13,33%), *Klebsiella oxytoca* (6,67%), *Morganella morganii* (6,67%), *Proteus mirabilis* (6,67%), *Proteus spp.* (6,67%), *Serratia marcescens* (6,67%) et *Streptococcus bovis* (6,67%), avec un profil de résistance de type BLSE.

Mots-clés : bactéries multirésistantes, durée de séjour, facteurs de risque, incidence, infections nosocomiales.

Hospital-acquired infections are particularly frequent in health care institutions and are recognized worldwide as a public health problem. They are the cause of a significant increase in morbidity and mortality as well as in the cost of patient care. This is why it seemed interesting to study the epidemiological profile of these infections in order to determine their incidence and to identify the main risk factors.

The study was carried out in the internal medicine unit of Mohamed Boudiaf hospital of El Khroub, Constantine, over a period of one year and two months (from March 18, 2021 to May 15, 2022), by means of a descriptive survey (retrospective study).

During the study period, 172 patients were hospitalized in the unit, including 15 cases of acquired NI. These patients had a mean age of 57.40 years and a mean length of stay of 61.7 days. The incidence rate of these infections was 8.72%, with skin infection being the only type of infection observed.

The main risk factors, probably associated with the occurrence of these nosocomial infections, were: age (> 40 years), chronic pathologies (diabetes, hypertension and OALL), length of stay and invasive devices (PVC and bladder catheters).

The most frequent germ found is *Staphylococcus aureus* (100%) and all isolates are multidrug resistant bacteria (MRB). Other germs were also isolated in parallel with the predominant germ, mainly: *Escherichia coli* (20%), *Enterococcus spp.* (13.33%), *Klebsiella oxytoca* (6.67%), *Morganella morganii* (6.67%), *Proteus mirabilis* (6.67%), *Proteus spp.* (6.67%), *Serratia marcescens* (6.67%) and *Streptococcus bovis* (6.67%), with an ESBL-like resistance pattern.

Keywords: multidrug-resistant bacteria, length of stay, risk factors, incidence, nosocomial infections.

تنتشر عدوى المستشفيات بشكل خاص على مستوى المؤسسات الصحية، وهو معترف بها في جميع أنحاء العالم على أنها مشكلة صحية عامة، فهي سبب الزيادة الكبيرة في معدلات الاعتلال والوفيات وتفاقم تكلفة رعاية المرضى. لهذا السبب وجدنا أنه من المثير للاهتمام دراسة الخصائص الوبائية لهذه العدوى من أجل تحديد مدى حدوثها وتحديد عوامل الخطر الرئيسية.

أجريت الدراسة بقسم الأمراض الباطنية بمستشفى محمد بوضياف بالخروب في قسنطينة. وذلك على مدار عام وشهرين (من 18 مارس 2021 إلى 15 ماي 2022)، من خلال تحقيق وصفي (دراسة بأثر رجعي).

خلال فترة الدراسة، تم إدخال 172 مريضًا في القسم، من بينهم 15 حالة اكتسبت عدوى المستشفيات. حيث يبلغ متوسط عمر هؤلاء 57،40 سنة و يقدر متوسط مدة الإقامة 7،61 يومًا. معدل حدوث هذه العدوى هو 72،8٪، مع العلم أن عدوى الجلد هي النوع الوحيد من العدوى الاستشفائية الذي تمت ملاحظته.

عوامل الخطر الرئيسية، و التي من المحتمل أن تكون مرتبطة بحدوث عدوى المستشفيات هي : العمر (<40 عامًا) والأمراض المزمنة (السكري، ارتفاع ضغط الدم و إضطراب الشرايين المحيطية)، بالإضافة إلى مدة الإقامة و الأجهزة الإجتياحية (القسطرة الوريدية المحيطية و قسطرة المثانة).

أكثر الجراثيم التي تم العثور عليها هي : *Staphylococcus aureus* (100٪) حيث أن جميع الجراثيم المعزولة متعددة المقاومة.

تم أيضا عزل جراثيم أخرى بالتوازي مع الجراثيم السائدة، وهي: *Escherichia coli* (20٪)، *Enterococcus spp.* (13،33٪)، *Klebsiella oxytoca* (6،67٪)، *Morganella morganii* (6،67٪)، *Proteus mirabilis* (6،67٪)، *Proteus spp.* (6،67٪)، *Serratia marcescens* (6،67٪) و *Streptococcus bovis* (6،67٪)، والتي تعتبر متعددة المقاومة للمضادات الحيوية.

الكلمات المفتاحية : البكتيريا متعددة المقاومة، مدة الإقامة، عوامل الخطر، الإصابة، عدوى المستشفيات.

Année universitaire : 2021-2022

Présenté par : BOUAMAMA Aya
MAMMERI Maya Djihane

Incidence des infections nosocomiales au service de médecine interne au sein de l'Hôpital Mohamed Boudiaf d'El Khroub de Constantine.

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Microbiologie et Hygiène Hospitalière.

Les infections nosocomiales sont particulièrement fréquentes au niveau d'un établissement de santé, elles sont reconnues à travers le monde comme étant un problème de santé publique, elles sont à l'origine d'un accroissement significatif de la morbi-mortalité et du coût de la prise en charge des patients. C'est pourquoi il nous est paru intéressant d'étudier le profil épidémiologique de ces infections afin d'en déterminer l'incidence, et d'en identifier les principaux facteurs de risque.

L'étude a été réalisée au service de la médecine interne de l'hôpital Mohamed Boudiaf d'El Khroub de Constantine ; sur une période d'un an et deux mois (allant du 18 mars 2021 au 15 mai 2022), et ce par le biais d'une enquête descriptive (une étude rétrospective).

Durant la période d'étude, 172 patients ont été hospitalisés dans le service dont 15 cas ayant acquis des IN. Ces derniers ont un âge moyen de 57,40 ans et une durée de séjour moyenne de 61,7 jours. Le taux d'incidence de ces IN est de 8,72%, sachant que l'infection cutanée est le seul type d'IN observé.

Les principaux facteurs de risque, associés probablement à la survenue de ces infections nosocomiales, sont : l'âge (> 40 ans), les pathologies chroniques (le diabète, l'HTA et l'AOMI), la durée de séjour et les dispositifs invasifs (les CVP et le sondage vésical).

Le germe le plus fréquemment retrouvé est, le *Staphylococcus aureus* (100%) et la totalité des isolats sont multirésistants (BMR). D'autres germes sont également isolés en parallèle du germe prédominant, il s'agit principalement de : *Escherichia coli* (20%), *Enterococcus spp.* (13,33%), *Klebsiella oxytoca* (6,67%), *Morganella morganii* (6,67%), *Proteus mirabilis* (6,67%), *Proteus spp.* (6,67%), *Serratia marcescens* (6,67%) et *Streptococcus bovis* (6,66%), avec un profil de résistance de type BLSE.

Mots-clés : bactéries multi résistantes, durée de séjour, facteurs de risque, incidence, infections nosocomiales.

Laboratoires de recherche : laboratoire de Microbiologie (l'Hôpital Mohamed Boudiaf d'El Khroub de Constantine).

Encadrante : M^{me} HARZALLAH Bisma (Maître de conférences B – UFM Constantine 1).

Examinatrice 1 : M^{me} ZITOUNI Hind (Maître de conférences B – UFM Constantine 1).

Examinatrice 2 : M^{me} OUIBRAHIM Amira (Maître de conférences B – UFM Constantine 1).