

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2012

Thèse N° 072/12

COÛT DE L'INFECTION NOSOCOMIALE AU CHU HASSAN II DE FES (A propos de 50 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 04/05/2012

PAR

M. SUMBA HARRISON SUSO

Né le 17 Août 1983 à Kakamega

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Infection nosocomiale - Surcoût de l'infection nosocomiale
Prévention de l'infection nosocomiale

JURY

| | |
|---|------------------|
| M. KANJAA NABIL..... | PRESIDENT |
| Professeur d'Anesthésie réanimation | |
| M. NEJJARI CHAKIB..... | RAPPORTEUR |
| Professeur d'Epidémiologie clinique | |
| Mme. BONO WAFAA..... | } JUGES |
| Professeur de Médecine interne | |
| Mme. EL RHAZI KARIMA..... | } MEMBRE ASSOCIE |
| Professeur agrégé en Médecine communautaire | |
| M. MELLAS SOUFIANE..... | |
| Professeur assistant de Anatomie | |

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| LISTE DES ABREVIATIONS | 4 |
| LISTE DES TABLEAUX | 6 |
| GENERALITES | 8 |
| 1. Définition | 9 |
| 2. Epidémiologie | 10 |
| 3. Origine des germes | 12 |
| a- Flore saprophyte de malade | 12 |
| b- Personnel soignant médical et paramédical | 12 |
| c- Environnement | 12 |
| 4. Prévention | 13 |
| INTRODUCTION..... | 14 |
| PROBLEMATIQUE..... | 16 |
| OBJECTIFS..... | 21 |
| MATERIEL ET METHODES | 23 |
| 1. Type d'étude... .. | 24 |
| 2. Echantillon d'étude | 24 |
| 3. Recueil des données | 24 |
| 4. Analyse des données..... | 25 |
| RESULTATS | 27 |
| 1. Données sur la prévalence des infections nosocomiales..... | 28 |
| 2. Données générales sur l'étude prospective de coût de l'infection nosocomiale | 33 |
| a- Données démographiques | 33 |
| b- Motif d'hospitalisation | 33 |
| c- Bactériologie..... | 34 |
| d- Types des infections nosocomiales | 34 |
| e- Principaux antibiotiques utilisés | 35 |
| 3. Observations Etudies | 36 |
| a- Tableaux réunissant les principales données de nos patients | |

| | |
|---|----|
| i- Données sociodémographiques | 36 |
| ii- Données cliniques | 37 |
| iii-Données paracliniques et séjour hospitalier | 40 |
| 4. Coût de l'infection nosocomiale | 41 |
| a- Coût dû aux examens paracliniques liés à l'infection nosocomiale | 41 |
| b- Coût dû à l'antibiothérapie lié à l'infection nosocomiale | 46 |
| c- Coût dû à l'allongement du séjour hospitalier lié à l'infection nosocomiale | 50 |
| 5. Coût total de l'infection nosocomiale | 54 |
| 6. Estimation du coût de prévention de l'infection nosocomiale | 61 |
| 7. Comparaison entre le coût total et le coût de prévention de l'infection nosocomiale | 61 |
| 8. Extrapolation des résultats au niveau du CHU HASSAN II..... | 65 |
| COMMENTAIRES ET DISCUSSION | 68 |
| RECOMMANDATION ET PREVENTION | 79 |
| CONCLUSION | 84 |
| RESUMES | 86 |
| ANNEXES | 92 |
| BIBLIOGRAPHIE | 98 |

LISTE DES ABREVIATIONS

| | |
|-------|--|
| ATB | : Antibiotique |
| ATCDS | : Antécédents |
| AVCI | : Accident vasculaire cérébral ischémique |
| BMR | : Bactérie multi résistante |
| CDC | : Center for diseases control |
| CHU | : Centre hospitalier universitaire |
| CLIN | : Comité de lutte contre les infections nosocomiales |
| CRP | : C - reactive protein. |
| DH | : Dirham |
| ECBU | : Examen cyto bactériologique des urines |
| FF | : Franc français |
| HBP | : Hypertrophie bénigne de prostate. |
| IAS | : Infection associée au soin |
| IN | : Infection nosocomiale |
| IR | : Insuffisance rénale. |
| ISO | : Infection du site opératoire |
| IU | : Infection Urinaire |
| Jr | : jour |
| L | : Litre |
| MAD | : Dirham marocain |
| MI | : millilitre |
| N° | : Numéro |
| NFS | : Numération formule sanguine |
| NNISS | : National Nosocomial Infection Surveillance System |
| OAP | : Œdème aigue de poumon |

| | |
|------|--|
| OCDE | : Organisation de coopération et de développement économique |
| OMS | : Organisation mondiale de la sante |
| PDP | : Prélèvement distal pulmonaire. |
| SARM | : Staphylocoque aureus résistant au méthicilline |
| SASM | : Staphylocoque aureus sensible au méthicilline |
| SIDA | : Syndrome Immuno-déficitaire acquis |
| SNC | : Système nerveux central |
| TTT | : Traitement. |
| USA | : United States of America |
| USI | : Unité de soins intensifs |
| € | : Euro |
| \$ | : Dollar américain |

LISTE DE TABLEAUX :

Tableau 1 : Prévalence d'infection nosocomiale par service hospitalier

Tableau 2 : Type d'infection nosocomiale par ordre de fréquence

Tableau 3 : Répartition de micro-organismes isolés en fonction du siège de l'infection

Tableau 4 : Répartition des motifs d'hospitalisation

Tableau 5 : Fréquence de type d'infection nosocomiale

Tableau 6 : Différents types d'antibiotiques utilisés, ainsi que leur fréquence d'utilisation

Tableau 7 : Données démographiques par service

Tableau 8 : Caractéristiques cliniques des patients par service

Tableau 9 : Coût total des examens paracliniques dans la prise en charge de l'IN en fonction de service

Tableau 10 : Coût de séjour hospitalier selon les services

Tableau 11 : Coût dû aux examens paracliniques dans la prise en charge de l'IN de chaque patient par service

Tableau 12 : Coût dû à l'antibiothérapie et du traitement supplémentaire dans la prise en charge de l'IN pour chaque patient par service....

Tableau 13 : Prolongation de la durée d'hospitalisation (jours) ainsi que le coût en rapport avec celle-ci (DH).

Tableau 14 : Estimation du coût total dans la prise en charge d'IN par service....

Tableau 15 : Tableau récapitulatif du coût total de prise en charge d'IN selon les services

Tableau 16 : Le coût unitaire et le coût global des moyens de prévention utilisés....

Tableau 17 : Comparaison entre le surcoût de l'infection nosocomiale (DH) et le coût de la prévention par service.....

Tableau 18 : Tableau récapitulatif de la comparaison entre le surcoût de l'infection nosocomiale (DH) et le coût de prévention.

Tableau 19 : Nombre des patients exposé et la dépense annuelle liée aux IN selon les services au niveau du CHU Hassan II de Fès

Tableau 20 : Les résultats dans notre étude et ceux retrouvés dans une étude européenne

Tableau 21 : Comparaison des résultats de notre étude et ceux retrouvés dans une étude de CASABLANCA.

Figure 1 : Germes isolés dans l'infection nosocomiale selon la fréquence dans l'étude de prévalence d'IN

Figure 2 : Répartition de fréquence du type de germe isolé dans l'étude coût d'IN

Figure 3 : Proportion de différents composants de coût de l'IN en réanimation

Figure 4 : Proportion de différents composants de coût de l'IN en chirurgie

Figure 5 : Proportion de différents composants de coût de l'IN en médecine

Figure 6. Proportion de différents composants du surcoût de l'infection nosocomiale.

Graphe 1 : Répartition de la dépense annuelle lié à la prise en charge des IN en fonction des services.

GENERALITES

1- Définition

Les infections nosocomiales (IN) sont des infections contractées dans un établissement de santé. Cette définition est devenue moins adaptée aux pratiques de soins actuelles où, initialement, le critère discriminant était le lieu d'acquisition de l'infection. Elle a donc été actualisée en 2006 et a été intégrée de façon plus générale au sein des infections associées aux soins (IAS) [1].

Une infection est dite associée aux soins (IAS), si elle survient au cours ou au décours d'une prise en charge (diagnostique, thérapeutique, palliative, préventive ou éducative) d'un patient et si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge.

Lorsque l'état infectieux au début de la prise en charge n'est pas connu précisément, un délai d'au moins 48 heures ou un délai supérieur à la période d'incubation est couramment accepté pour définir une IAS.

Si l'infection apparaît très tôt, moins de 48h après l'admission (ou un délai supérieur à la période d'incubation lorsque celle-ci est connue) il est communément accepté pour distinguer une infection d'acquisition nosocomiale d'une infection communautaire.

Toutefois il est recommandé d'apprécier dans chaque cas douteux, la plausibilité du lien causal entre hospitalisation et infection [2, 3, 4, 5, 6]. On en déduit généralement que l'infection était en incubation au moment de l'admission et qu'elle n'a vraisemblablement pas pu être contractée dans l'établissement de soins. L'infection n'est alors pas considérée comme nosocomiale.

A l'inverse, une infection qui se révèle après la sortie de l'établissement de soins peut très bien être nosocomiale. On considère que toute infection du site opératoire qui se révèle dans les 30 jours suivant une intervention chirurgicale est à priori nosocomiale, ce délai est porté à un an pour les infections survenant en cas de

mise en place de matériel prothétique (prothèse articulaire, matériel métallique de fixation ou de suture) ou d'un implant [2, 3, 4, 5,].

2- Epidémiologie

Les infections nosocomiales sont un problème de santé publique préoccupant. La prévalence de l'IN dans le monde entier varie entre 1% et 20% et l'incidence globale de 5% à 10% avec une variation aussi d'un pays à l'autre [7]. Une étude sur la prévalence des IN menée sous l'égide de l'OMS dans 55 hôpitaux de 14 pays dans 4 continents a révélé qu'en moyenne 8,7% des patients hospitalisés avaient acquis une IN. En France, elle est estimée entre 6 et 7% atteignant 20% dans les services de réanimation [8] ; les services les plus touchés sont ceux de réanimation, d'hématologie, de chirurgie et brûlés.

Une étude rétrospective réalisée au service de réanimation polyvalente de CHU HASSAN II de Fès en 2010 chez 682 malades hospitalisés a identifié 147 épisodes d'infections nosocomiales chez 103 malades soit une incidence de 38,42%. [9].

Les 5 principaux sites d'IN représentent 70% de l'ensemble des IN avec par ordre d'importance: les infections urinaires (35%), les pneumopathies (12%), les infections du site opératoire (11%), les bactériémies (6%) et les infections par cathéter (4%).

Les principaux micro-organismes responsables sont l'Escherichia coli (21%), Staphylococcus aureus (16%), Pseudomonas aeruginosa (11%), Enterococcus (8%) et ces quatre espèces représentent 56% des micro-organismes retrouvés dans les IN.

- Ø Les conséquences médico-légales: la responsabilité médico-légale en ce qui concerne les infections nosocomiales n'est engagée que lorsqu'il peut être démontré que le médecin ou le personnel soignant a été négligeant dans l'adhésion aux soins appropriés standards et que l'infection est le résultat d'une défaillance des procédures de références.

3- Origine des germes

a- La flore saprophyte du malade lui même :

Elle est constituée par les bacilles gram négatif et plus accessoirement les levures (candida) qui remplacent les cocci gram positif ou les anaérobies. Les flores saprophyte colonisent les sites préférentiels chez le malade entraînant une infection de l'appareil urinaire, des plaies opératoires, ou du parenchyme pulmonaire.... [4, 11,12].

b- Le personnel soignant (médical et paramédical):

La contamination peut se faire par le biais du personnel soignant qui transmet les germes d'un patient à l'autre avec ses instruments ou ses mains souillées [4, 11,12].

c- L'environnement:

Elle comprend les divers appareillages d'assistance respiratoire et de monitoring par voie intra vasculaire, les lavabos, les instruments (stéthoscope, tensiomètre ...), les liquides et les tubulures, la nourriture et l'air ambiant [4, 11,12].

4- Prévention

Peu d'études ont été réalisées en matière de prévention des IN ; selon les 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections, cette prévention est basée sur la compréhension des modes d'acquisition et de transmission des IN et elle repose sur l'utilisation de précautions standards et additionnelles. Pour les précautions standards, il s'agit d'un certain nombre de mesures destinées à minimiser le risque de transmission des micro-organismes aussi bien des soignants au patient, que du patient aux soignants et dont l'application doit être systématique lors de tout contact avec un patient. Ces mesures générales reposent sur l'hygiène des mains, le port de gants et de blouses. Tandis que pour les précautions additionnelles, il s'agit de mesures supplémentaires à mettre en œuvre devant des risques particuliers liés à un mode de transmission spécifique et qui sont préconisées pour les patients infectés avec un micro-organisme pathogène hautement transmissible ou épidémique et pour les patients aux défenses affaiblies (isolement, port de lunettes de protection ou de masque, tenue particulière: surblouses ...) [13].

INTRODUCTION

Les infections nosocomiales sont fréquentes au cours du séjour hospitalier ; avec l'émergence de bactéries multi résistantes d'où l'intérêt de la prévention [14]. Plusieurs études ont été faites sur la prévalence des IN. Par contre peu d'études ont été faites sur l'aspect médico-économique de ces infections. Aucune donnée concernant le coût dû aux IN n'est disponible au niveau du CHU HASSAN II de Fès bien que le problème de ces infections se pose quotidiennement en pratique clinique.

Les IN entraînent un coût financier important, essentiellement dû à un allongement de la durée d'hospitalisation (4 jours en moyenne), au traitement anti-infectieux et aux examens de laboratoire nécessaires au diagnostic et à la surveillance de l'infection. L'impact médico-économique des infections nosocomiales a été souligné par les responsables de programmes nationaux et locaux de lutte contre l'infection ; le premier aspect concerne le coût de l'infection ainsi selon le journal national des maladies infectieuses au Canada [15], une IN génère des coûts additionnels de 12,000 à 35,000 \$ / patient, ce qui est dans la norme des données publiées ailleurs ; en France par exemple, le coût total des IN est estimé de 2.5 à 6 milliards d'euros [8] ; aux Etats-Unis, le coût moyen d'une IN est estimé à 15,275 \$ /patient [16,17] avec une prolongation de l'hospitalisation de 4 jours pour un coût additionnel de 2,000 \$/jour ; un second aspect est celui du coût des programmes de prévention qui doit être pondéré par l'efficacité de celle-ci et comparé avec le coût des infections.

PROBLEMATIQUE

La prise en charge des IN et leurs coûts constituent un problème réel de santé publique dans le monde entier. Dans les pays développés, 5 à 10 % des patients admis dans les services de soins intensifs contractent une infection liée aux soins, ainsi, près de 5 millions d'IN sont recensées chaque année aux USA et dans l'union européenne, ce qui représente environ 1 hospitalisation sur 10. Elles prolongent le séjour des malades à l'hôpital de 10 à 20 jours en moyenne, ce qui induit des surcoûts conséquents de l'ordre de 10,000 euros/malade. Avant tout, elles mettent en péril la santé des patients avec un taux de mortalité de 5% [18-26].

Les IN sont de plus en plus inquiétante car les pathogènes nosocomiaux ont développé des résistances aux principaux antibiotiques utilisés en thérapie, ainsi, les médecins rencontrent des difficultés croissantes pour les traiter et par conséquent le *Staphylococcus aureus* est responsable de 20% des IN en France, il est résistant à la méthicilline à hauteur de 50%, Il est en fait bien souvent multi résistant aux aminoglycosides, aux fluoroquinolones et aux macrolides. De même, le *Pseudomonas aeruginosa* est la 3ème cause d'infection nosocomiale en France avec une prévalence de 11% et de plus en plus résistant à aux traitements habituels : aminoglycosides, carbapénèmes et ciprofloxacine [18-26].

L'origine principale des IN est le manque de pratiques d'hygiène. En effet, Il a été montré récemment en Europe que la cause majeure de transmission des bactéries était d'une part, le manque d'hygiène (absence de lavage des mains...) et d'autre part les progrès de la médecine et de la chirurgie avec par exemple des soins et des thérapeutiques de plus en plus agressifs qui peuvent être des sources possible d'infection [18-26].

La plupart des IN sont les infections urinaires qui sont les plus fréquentes [27], suivies des infections respiratoires, les infections de plaies opératoires

superficielles ou profondes, les bactériémies, les septicémies primaires et les infections sur cathéter.

Les IN sont susceptibles d'avoir pour conséquence un accroissement de la durée du séjour à l'hôpital, secondaire au traitement de l'infection et de ses complications éventuelles avec les conséquences économiques associées et un accroissement du risque de mortalité et si les conséquences de ces infections sur la durée du séjour hospitalier des patients ne sont guère discutées, leur effet sur la mortalité reste en revanche controversé, malgré les très nombreux travaux que les médecins ont consacrés à cette question, ainsi, lorsqu'un décès survient dans les suites d'une infection, il est en effet très difficile de distinguer ce qui revient à l'affection principale qui a conduit le malade à être hospitaliser en tel ou tel service, aux éventuelles pathologies associées à l'infection nosocomiale elle-même ou à d'autres évènements intercurrents. De plus, toutes les études montrent que les malades qui s'infectent sont en moyenne plus graves à l'admission (avec souvent des défaillances d'organes multiples) que ceux qui ne s'infectent pas [18-26].

Pour illustrer cette double conséquence, on peut citer une étude multicentrique canadienne [28] qui en comparant des patients similaires ayant contracté une infection pulmonaire avec des patients indemnes de cette complication à l'issue de leur séjour en réanimation, a montré que les patients infectés avaient une durée du séjour augmentée en moyenne de 4,3 jours mais une surmortalité modeste et non statistiquement significative de l'ordre de 5 %, cette étude suggérait que le risque de surmortalité variait suivant les différentes catégories de patients (patients médicaux, traumatiques, ...).

Une étude multicentrique française sur les bactériémies associées aux cathéters centraux en réanimation, où la méthodologie soignée d'analyse comportait une étude de cohorte et une étude cas-témoins "emboîtée", ne permettait pas de

mettre en évidence une mortalité significativement augmentée attribuable à ces infections [29]; celle-ci était néanmoins estimée autour de 10 % et de même une autre étude française ne montrait pas de surmortalité significative de ces infections, après ajustement sur la gravité des malades avant la survenue de l'infection [30].

Si la question de la surmortalité attribuable aux infections est centrale, on voit bien qu'elle se pose dans un contexte différent de celui des IN survenant dans d'autres contextes que celui de la réanimation, du fait même de la population concernée. Il faut souligner que l'existence d'une surmortalité ne préjuge en rien de l'évitabilité d'une infection. En pratique, il est logique d'admettre que certaines infections peuvent entraîner une surmortalité mais celles-ci n'apparaîtront que chez les malades les moins graves, chez qui l'infection peut véritablement aggraver une situation relativement précaire mais non gravissime ; en revanche, chez les malades les plus graves qui sont aussi les plus exposés, elle ne modifie vraisemblablement pas de façon sensible le pronostic [31]. Chez ceux-ci, l'infection nosocomiale est pratiquement constante, rançon de la ténacité et de l'efficacité -parfois inespérée - des équipes de réanimation : en prolongeant la survie de ces malades, la réanimation moderne évite qu'ils ne décèdent rapidement avant même d'être exposés à une infection nosocomiale mais celle-ci survient alors quasi-constamment.

L'aspect médico-économique de la problématique des IN souligné par les responsables du conseil de la santé publique est le coût de ces infections et selon les statistiques, le coût global des infections dans les pays de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) a été estimé de l'ordre de 760 millions d'euros/an en moyenne pour les pays européens et de 4,2 milliards d'euros aux États-Unis avec un coût médical par infection estimé de manière globale à 2000 euros aux États-Unis et entre 610 et 1370 euros en Europe [32].

Les coûts des programmes de prévention ont été estimés par le CDC en 1985 à 60000 euros pour un hôpital de 250 lits, soit à environ 250 millions pour l'ensemble des États-Unis [32]. Une réduction de 9% à 6% du taux d'infection obtenue par la mise en place du programme permettait d'éviter une dépense de 8 millions d'euros dont 7,6 millions pour la seule augmentation de durée du séjour et 0,4 million d'euros pour l'antibiothérapie.

Un des problèmes économiques de la mise en place des programmes de prévention est que les coûts des IN concernent des patients statistiques. De ce fait, les décideurs hospitaliers peuvent être enclins, en particulier dans un cadre de budget global, à retarder ou limiter les programmes de prévention.

Une approche globale de la gestion des IN comparant, du point de vue de financement des hôpitaux, les coûts induits et les coûts évités a été proposée par la fondation Kaiser Permanente qui gère un réseau de soins [32]. Les auteurs ont estimé les coûts des infections pour l'ensemble de leur organisation avant de proposer un programme de formation continue surtout pour les équipes de réanimation, les données sur les coûts ont été présentées aux responsables hospitaliers pour obtenir des administrations locales le soutien logistique et financier nécessaire aux programmes préventifs.

OBJECTIFS

L'objectif principal de ce travail est de calculer le coût additionnel dans la prise en charge d'une infection nosocomiale au CHU HASSAN II de Fès lié à l'allongement de la durée d'hospitalisation, aux frais des antibiotiques et aux examens paracliniques.

Les objectifs secondaires sont :

- d'estimer des frais médicaux et généraux causés par l'allongement de la durée d'hospitalisation.
- de calculer le coût des antibiotiques et des examens paracliniques durant la période d'allongement.
- -de calculer le coût des moyens de prévention des infections nosocomiales afin d'estimer la différence entre le coût additionnel de l'infection nosocomiale et les frais liés à la prévention de ces infections.
- d'extrapoler les résultats au niveau des services hospitaliers de CHU HASSAN II afin d'estimer les dépenses surajoutés liés à l'infection nosocomiale.
- et d'élaborer quelques recommandations pour la prévention des infections nosocomiales.

MATERIEL ET METHODES

1- Type d'étude:

Suite à une étude transversale menée pour estimer la prévalence des IN au CHU HASSAN II de Fès (Hôpital des spécialités, hôpital mère-enfant et hôpital Omar Idrisi), nous avons réalisé une étude prospective portant sur les dossiers des patients hospitalisés à l'hôpital des spécialités pour estimer le coût additionnel dans la prise en charge des infections nosocomiales.

2- Echantillon d'étude :

Nous avons recensé cinquante (50) patients admis dans les différents services hospitaliers pour des motifs d'hospitalisation divers et ayant développé une (ou plusieurs) infection (s) nosocomiale (s) durant leur séjour. La période de l'étude était d'un an, entre Avril 2010 et Avril 2011. Seuls les dossiers ayant les informations complètes sur l'infection nosocomiale ont été inclus.

3- Recueil des données :

Les données ont été recueillies des dossiers de cinquante patients sur une fiche d'exploitation et ayant des motifs d'hospitalisation différents (Polytraumatisme, Œdème Aigue de Poumon, Suspicion de leptospirose, etc.) et ayant développé une infection nosocomiale. Parmi les principales caractéristiques étudiées sont :

- ✓ L'âge et le sexe
- ✓ Le motif d'hospitalisation
- ✓ Les antécédents médico-chirurgicaux
- ✓ Le type d'infection nosocomiale
- ✓ Les germes incriminés dans l'infection nosocomiale
- ✓ Les médicaments reçus

- ✓ Les frais des examens biologiques et radiologiques
- ✓ Les frais des médicaments
- ✓ L'allongement de la durée d'hospitalisation.

Des informations complémentaires concernant certains examens paracliniques et l'antibiothérapie utilisée ont été discutées avec le médecin traitant ou les confrères du même service afin de clarifier les données de chaque cas d'infection.

4- Analyse des données :

Les données ont été saisies sur un fichier Excel et analysées sur le logiciel Epi Info 7.

A partir des données recueillies, nous avons procédé au calcul du coût additionnel dans la prise en charge d'une IN par le calcul du cout de chaque jour supplémentaire d'hospitalisation qui est estimé à 1500DH/jr lié au coût du personnel et aux frais généraux (X) c'est-à-dire les dépenses liées par exemple à l'électricité, l'entretien des chambres, l'alimentation, lingerie,... etc.

Nous avons aussi estimé le coût des examens paracliniques (Y) biologique (NFS... antibiogramme, culture) et radiologique (échographie, cliché radiologique....) liés à l'IN. Les frais des examens paracliniques ont été estimés à partir d'une liste disponible au niveau de bureau de facturation de CHU HASSAN II de Fès.

Nous avons calculé ensuite le cout lié à l'antibiothérapie durant la période d'allongement d'hospitalisation (Z) pour chaque patient c'est-à-dire les frais des antibiotiques administrés pour traiter l'IN, des frais médicaux et généraux liés au prolongement de la durée d'hospitalisation.

Ensuite, nous avons estimé que le coût de l'infection nosocomiale correspond à la somme des ces trois calculs (X+Y+Z) [33].

Nous avons procédé à l'estimation du coût de la prévention par le calcul du coût unitaire [le cout de la prévention de ces infections a été estime en évaluant sur l'ensemble des patients hospitalises pendant la même période, par le calcul du cout unitaire de chaque moyen de prévention de base utilise par le personnel médical et paramédical (gants propres et stériles, eau de javel, détergents, papiers jetables, lavabos, savon liquide, etc..)] et le cout global des moyens de prévention utilisés.

Nous avons comparé ce coût de l'IN avec le coût des moyens de prévention de ces infections pour en déduire la différence entre ces deux coûts pour chaque patient.

Nous avons extrapolé (la déduction, généralisation à partir de données partielles) ces résultats au niveau de différents services du CHU HASSAN II de Fès (Hôpital des spécialités) en se basant sur la prévalence des IN et le nombre des admission dans les services hospitaliers (mis à part le service d'accueil des urgences) à fin d'en déduire le nombre des patients qui contractent annuellement une IN dans les différents services hospitaliers.

Enfin, nous avons multiplié la moyenne de différence entre le coût de l'IN et le coût des moyens de prévention de ces infections pour un patient dans chacun de service hospitalier au nombre annuel des patients qui contracteraient une IN (nombre de patients exposes/an) dans chacun des services pour en estimer les dépenses annuelles surajoutées dues à l'infection nosocomiale.

RESULTATS

1- Données sur la prévalence de l'infection nosocomiale :

Une étude de prévalence des IN a été réalisée préalablement en Avril 2010 au CHU HASSAN II par son service de recherche et de développement [34]. Dans cette enquête, ont été prises en compte les IN actives, c'est-à-dire les IN en cours de traitement anti-infectieux par voie générale et les infections nosocomiales urinaires asymptomatiques diagnostiquées le jour de l'enquête et pour lesquelles le traitement n'avait pas encore débuté.

Cette enquête a porté sur tous les services de chirurgie et de médecine appartenant au CHU HASSAN II de Fès mis à part les services de psychiatrie et d'hôpital de jour (vue la longue durée d'hospitalisation des patients en psychiatrie et leur très faible exposition aux IN). Tous les patients hospitalisés le jour de l'enquête étaient éligibles pour l'étude. Seuls les patients non hospitalisés, admis en hôpital de jour étaient exclus.

L'enquête a concerné 536 patients hospitalisés le jour de l'enquête; dont 347 (64,7%) à l'hôpital des spécialités, 139 (25,9%) à l'hôpital mère-enfant et 50 (9,3%) patients à l'hôpital Omar Idrisi.

229 (42,7%) des patients étaient hospitalisés dans les services de chirurgie, alors que 147 (27,4%) et 45 (8,4%) étaient respectivement dans les services de médecine et de réanimation.

L'âge moyen des patients était de 42,9 ans (Ecart Type de 22,4 ans), extrêmes de 1 an à 90 ans; l'âge médian se situait à 45,0 ans. Le sexe ratio H/F était de 0,99 (262 hommes et 263 femmes).

26 patients parmi les 536 hospitalisés le jour de l'enquête ont présenté au moins une infection nosocomiale, soit un taux de prévalence de 4,9%. 24 parmi eux avaient une seule infection et 2 en avaient deux et l'âge moyen des patients infectés

était de 46,87 ans (Ecart Type de 25,41 ans) versus 42,75 ans (Ecart Type de 22,6 ans) pour les patients non infectés.

La durée de séjour entre l'admission et le début d'infection était de 8 ± 7 jours (médiane : 6,5 jours).

Bien que les IN peuvent se reproduire lorsque et souvent en cas d'un transfert de patient d'un service à un autre, tous les patients présentant une IN le jour de l'enquête l'avaient acquise dans le même service d'hospitalisation et la plupart des cas d'infections détectées concernaient plus particulièrement les services de réanimation polyvalente (31,1%), les services de chirurgie et de médecine en étaient moins touchés.

La prévalence était de 31,1%, 5,4%, 2,6%, 2,2%, et 2,0% respectivement dans les services de réanimation, Gynéco-obstétrique, Pédiatrie, Chirurgie et de médecine.

Tableau 1 : Prévalence d'infection nosocomiale par service :

| Service | Effectif | Total | Prévalence d'IN (%) |
|-------------|----------|-------|---------------------|
| Médecine | 3 | 147 | 2,0 |
| Chirurgie | 5 | 229 | 2,2 |
| Réanimation | 14 | 45 | 31,1 |
| Pédiatrie | 2 | 78 | 2,6 |
| Gyn/Ob | 2 | 37 | 5,4 |
| TOTAL | 26 | 536 | 4,9 |

Répartition des sites infectieux :

Les infections urinaires étaient en tête des IN avec une fréquence de 30,8% et la recherche de bactériuries asymptomatiques a permis l'identification d'une partie importante des infections urinaires.

84% des infections nosocomiales recensées étaient relatives à quarts sites : les infections urinaires, les pneumopathies, les bactériémies et les infections de site opératoire superficiel.

Tableau 2 : Type d'infection nosocomiale par ordre de fréquence :

| Type d'IN | Effectif | Incidence | Pourcentage (%) |
|--------------------------|----------|-----------|-----------------|
| Infection urinaire | 8 | 1,5 | 30,8 |
| Pneumopathie nosocomiale | 7 | 1,3 | 26,9 |
| Bactériémie | 4 | 0,7 | 15,4 |
| ISO superficielle | 3 | 0,6 | 11,5 |
| Infection SNC | 3 | 0,6 | 11,5 |
| Infection de la peau | 1 | 0,2 | 3,8 |
| TOTAL | 26 | 4,9 | 100,0 |

Type de germes :

Au total, 22 germes ont été identifiés ; à noter que chez deux malades, deux sites d'infections avec 2 germes différents ont été trouvés ainsi chez un patient une association de deux germes a été retrouvée pour un site infectieux.

Trois espèces bactériennes représentaient plus que la moitié des germes isolés : *Escherichia coli* (31,80%), *Klebsiella pneumoniae* (22,70%) et *Acinetobacter baumannii* (18,10%).

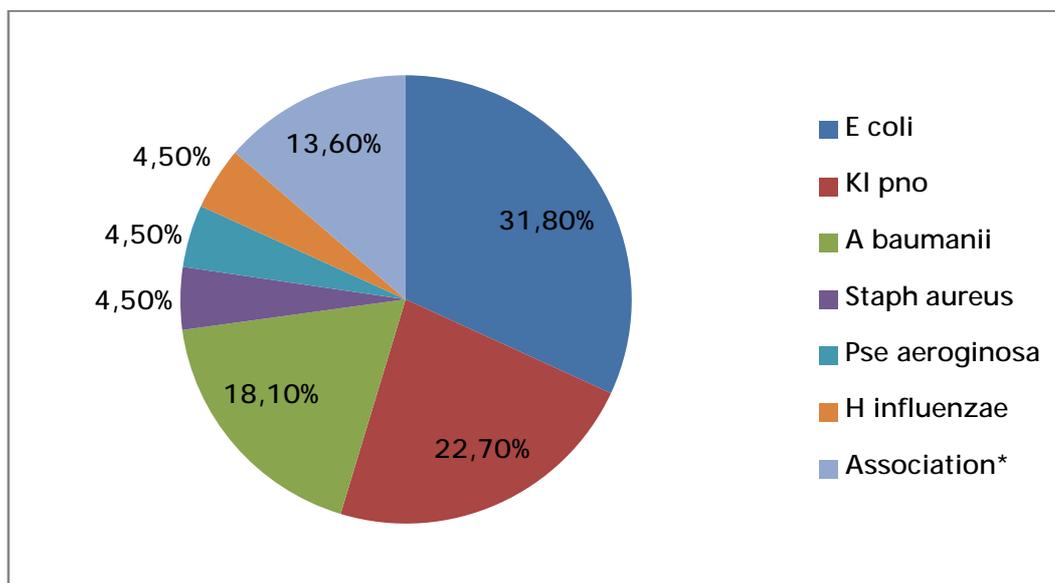


Figure 1 : Germes isolés dans l'infection nosocomiale selon la fréquence.

* : Deux des infections déclarées 2 germes ont été isolés ainsi qu'une association de deux germes a été retrouvée pour un site infectieux.

Tableau 3 : Répartition des micro-organismes isolés en fonction du siège de l'infection :

| | Site d'infection | | | | | | TOTAL |
|---------------------------|------------------|--------------|-------------|----------------------|-------------------|------------------|-----------|
| | IU | Pneumopathie | Bactériémie | ISO Superficielle | Infection Peau | Infection SNC | |
| Staphylococcus aureus | - | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Escherichia coli | 6 | - | 1 | - | - | - | 7 |
| Klebsiella pneumoniae | - | 1 | 1 | - | 1 | 2 | 5 |
| Acinetobacter baumannii | - | 3 | - | - | - | 1 | 4 |
| Haemophilus influenzae | - | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Pseudomonas aeruginosa | - | - | - | 1 | - | - | 1 |
| Association* | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 3 |
| TOTAL | 6 | 7 | 3 | 1 | 1 | 4 | 22 |

2- Données générales sur l'étude prospective de coût de l'infection nosocomiale:

a- Données démographiques :

L'âge moyen était de 46,4 ans avec un écart type de 18,5 ans et un étendu allant de 17 à 85 ans.

Il y avait une prédominance masculine, avec un sexe ratio H/F de 1,38.

b- Motif d'hospitalisation

Tableau 4 : Répartition des motifs d'hospitalisation qui diffère d'un patient à l'autre.

| Motif d'hospitalisation | N (%) |
|----------------------------------|-----------|
| Accident vasculaire cérébral | 2 (4,0) |
| Coup de couteau | 2 (4,0) |
| Délabrement de membre | 2 (4,0) |
| Douleur thoracique | 4 (8,0) |
| Fractures | 2 (4,0) |
| Hypertrophie bénigne de prostate | 1 (2,0) |
| Hématome | 3 (6,0) |
| Lithiase | 2 (4,0) |
| Œdème Aigu de Poumon | 2 (4,0) |
| Polytraumatisme | 7 (14,0) |
| Sepsis sur matériel | 2 (4,0) |
| Suspicion de Leptospirose | 2 (4,0) |
| Tumeur | 2 (4,0) |
| Traumatisme crânien | 2 (4,0) |
| Trouble de conscience | 2 (4,0) |
| Autres | 11 (22,0) |
| TOTAL | 50(100,0) |

c- Bactériologie :

Dans notre étude, l'Escherichia coli était le germe isolé le plus fréquent (30%), suivi de Klebsiella pneumoniae (24%), Pseudomonas aeruginosa et Staphylococcus aureus (22%).

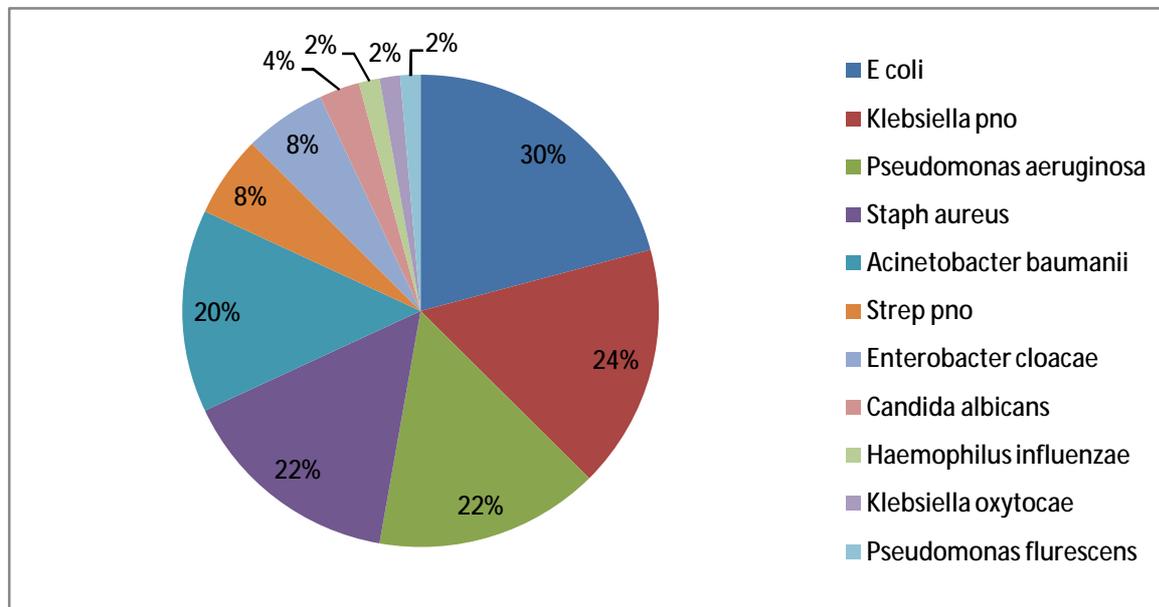


Figure 2 : Répartition de fréquence du type de germe isolé.

d- Types des IN

Les infections urinaires étaient les plus fréquentes (28.0%), suivies des pneumopathies nosocomiales (24.0%) et les infections de site opératoire (18.0%).

A noter que 13 patients (26,0%) ont présente plus d'une infection.

Tableau 5 : Fréquence de type d'infection nosocomiale.

| Type d'IN | Fréquence | Pourcentage (%) |
|------------------------------|-----------|-----------------|
| Infection urinaire | 14 | 28,0 |
| Pneumopathie nosocomiale | 12 | 24,0 |
| Infection de site opératoire | 9 | 18,0 |
| Infection sur cathéter | 2 | 4,0 |
| Association | 13 | 26,0 |
| TOTAL | 50 | 100,0 |

e- Principaux antibiotiques utilisés :

Tableau 6 : Les différents types d'antibiotiques utilisés, ainsi que leur fréquence d'utilisation.

| Antibiotique | N (%) |
|-------------------------------------|-------------------|
| Betalactamine | 36(31,9) |
| Triaxon | 22 (19,5) |
| Tienam | 8 (7,1) |
| Tazocilline | 2 (1,8) |
| Augmentin | 2 (1,8) |
| Aclav | 1 (0,9) |
| Avelox | 1 (0,9) |
| Aminoside | 37(32,7) |
| Gentamycine | 20 (17,7) |
| Amiklin | 17 (15,0) |
| Quinolone | 15(13,3) |
| Tavanic | 4 (3,5) |
| Catex | 3 (2,7) |
| Ciproxine | 3 (2,7) |
| Ciflox | 2 (1,8) |
| Megaflox | 2 (1,8) |
| Sepcen | 1 (0,9) |
| Divers (Antistaph, Sulfamides.....) | 25(22,1) |
| Flagyl | 11 (9,7) |
| Colimycine | 4 (3,5) |
| Targocid | 3 (2,7) |
| Flustaph | 2 (1,8) |
| Bactrim | 1 (0,9) |
| Vancomycine | 1 (0,9) |
| Rifampicine | 1 (0,9) |
| Spectrum | 1 (0,9) |
| Suprimase | 1 (0,9) |
| TOTAL | 113(100,0) |

3- Observations étudiées :

a- Tableaux réunissant les principales données de nos patients

i- Données sociodémographiques

Tableau 7 : Données démographiques par service.

| Service | N(%) | Age | Sexe ratio (H/F) |
|-------------|-----------|-------------------------|------------------|
| Réanimation | 22(44,0%) | 42,18±15,3 (22 ; 76) | 1,75 |
| Chirurgie | 20(40,0%) | 48,48±22,6 (17 ; 85) | 1,85 |
| Médecine | 8(16,0%) | 41,88±14,4 (32 ; 76) | 0,33 |

ii- Données cliniques

Réanimation : 22(44,0%)

Le polytraumatisme était le motif d'hospitalisation le plus fréquent (22,7%) en réanimation. L'Acinetobacter baumannii représentait le germe le plus fréquent (18,2%). Le type d'IN le plus fréquent était la pneumopathie (45,5%) suivi d'IU (13,6%).

Tableau 8 : Caractéristiques cliniques des patients en réanimation.

| | N (%) |
|-------------------------|-----------|
| Motif d'hospitalisation | |
| Polytraumatisme | 5(22,7%) |
| Coup de couteau | 2(9,1%) |
| OAP | 2(9,1%) |
| Leptospirose | 2(9,1%) |
| Autres | 11(50,0%) |
| Germe | |
| Acinetobacter baumannii | 4(18,2%) |
| Staphylococcus aureus | 2(9,1%) |
| Escherichia coli | 1(4,5%) |
| Klebsiella pneumoniae | 1(4,5%) |
| Enterobacter cloacae | 1(4,5%) |
| Association (2) | 6(27,2%) |
| Association (3) | 4(18,2%) |
| Autres | 3(13,6%) |
| Type d'IN | |
| IU | 3(13,6%) |
| Pneumopathie | 10(45,5%) |
| Infection sur cathéter | 2(9,1%) |
| ISO | 1(4,5%) |
| Association(2) | 7(31,8%) |
| Association(3) | 3(13,6%) |

Chirurgie : 20(40,0%)

Le Pseudomonas a ruginosa représentait le germe le plus fréquent (20,0%) en chirurgie. Le type d'IN le plus fréquent était l'infection du site opératoire (40 ,0%).

Tableau 8 : Caractéristiques cliniques des patients en Chirurgie.

| | N (%) |
|-------------------------|-----------|
| Motif d'hospitalisation | |
| Polytraumatisme | 2(10,0%) |
| HBP | 2(10,0%) |
| Sepsis sur matériel | 2(10,0%) |
| Autres | 14(70,0%) |
| Germe | |
| Pseudomonas a ruginosa | 4(20,0%) |
| Escherichia coli | 3(15,0%) |
| Klebsiella pneumoniae | 3(15,0%) |
| Enterobacter cloacae | 2(10,0%) |
| Association (2) | 5(25,0%) |
| Autres | 3(15,0%) |
| Type d'IN | |
| IU | 8(40,0%) |
| ISO | 8(40,0%) |
| Association | 4(20,0%) |

Médecine : 8(16,0%)

L'Escherichia coli représentait le germe le plus fréquent (37,5%). Le type d'IN le plus fréquent était l'IU (37,5%).

Tableau 8 : Caractéristiques cliniques des patients en Médecine.

| | N (%) |
|-------------------------|----------|
| Motif d'hospitalisation | |
| AVCI | 1(12,5%) |
| IR | 1(12,5%) |
| Douleur thoracique | 1(12,5%) |
| Autres | 5(62,5%) |
| Germe | |
| Escherichia coli | 3(37,5%) |
| Klebsiella pneumoniae | 1(12,5%) |
| Staphylococcus aureus | 1(12,5%) |
| Pseudomonas aéruginosa | 1(12,5%) |
| Association (2) | 2(25,0%) |
| Autres | 3(15,0%) |
| Type d'IN | |
| IU | 3(37,5%) |
| Pneumopathie | 2(25,0%) |
| Association | 3(37,5%) |

iii- Données paracliniques et séjour hospitalier

Le coût de réalisation de l'ECBU dans notre étude était de 6045 DH ; 6750 DH et 2970 DH respectivement dans les services de réanimation, chirurgie et de médecine. Pour les autres examens voir le tableau.

Tableau 9 : Coût total des examens paracliniques dans la prise en charge de l'IN en fonction de service.

| Service | Réanimation | Chirurgie | Médecine |
|---------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Paraclinique | 22 (44,0%) | 20 (40,0%) | 8 (16,0%) |
| Biologique | | | |
| ECBU + Culture | 6045,00 | 6750,00 | 2970,00 |
| PDP + Culture | 4725,00 | - | 810,00 |
| Ecouvillon+ Culture | 4355,00 | 5924,00 | 405,00 |
| Hém /Culture | 2970,00 | 648,00 | 810,00 |
| NFS | 14544,00 | 12492,00 | 3240,00 |
| Bilan rénal | 10908,00 | 9835,00 | 2403,00 |
| Bilan hépatique | 11610,00 | 5859,00 | 2457,00 |
| Autres (TP, CRP..) | 30690,00 | 23706,00 | 4266,00 |
| Radiologique | | | |
| Radio Pulmo | 14040,00 | 2880,00 | 2760,00 |
| Echographie | 3800,00 | 6900,00 | 300,00 |
| TDM | 1400,00 | 2100,00 | - |
| Autres | 612,50 | 4612,50 | - |
| TOTAL | 105699,50 | 81706,50 | 20421 |

Tableau 10 : Coût de séjour hospitalier selon les services

| | Nombre total de jour hospitalier (jr) | Coût total de séjour hospitalier (DH) |
|---------------------------|--|--|
| Réanimation 22 (44,0%) | 207 | 310500 |
| Chirurgie 20 (40,0%) | 190 | 285000 |
| Médecine 8 (16,0%) | 89 | 133500 |
| TOTAL | 486 | 729000 |

Nb : Le coût de chaque jour supplémentaire d'hospitalisation est estimé à 1500/jour lié au coût du personnel et des frais généraux.

4- Le coût de l'infection nosocomiale :

a- Le coût dû aux examens paracliniques liés à l'infection nosocomiale

Au cours de la prise en charge de l'IN, les patients ont bénéficié d'une surveillance clinique et paraclinique. Les examens biologiques et radiologiques ont été réalisés pour le suivi de l'IN selon la nature d'infection. Ont été réalisés d'une part les numérations formules, ionogramme sanguin,... étude cytobactériologique des urines et de pus + culture et d'autre part, les échographies, les clichés radiologiques..... Ceci s'est effectué tous les 2 à 3 jours ou selon le besoin.

Service : Réanimation:

Le coût d'examen biologique varie entre 1071 DH (Cas N°13) et 8270 DH (Cas N°3) et celui d'examen radiologique varie entre 240 (Cas N°10) et 2520 DH (Cas N°7). Le coût moyen est de $3902,14 \pm 1815,89$ et $902,39 \pm 591,31$ pour l'examen biologique et radiologique respectivement.

Tableau 11 : Coût dû aux examens paracliniques dans la prise en charge de l'IN de chaque patient en réanimation.

| Cas | Coût des examens biologiques (DH) | Coût des examens radiologiques (DH) | TOTAL |
|----------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| Cas N°1 | 2574 | 1800 | 4374 |
| Cas N°2 | 5596 | 540 | 6136 |
| Cas N°3 | 8270 | 360 | 8630 |
| Cas N°4 | 1845 | 600 | 2445 |
| Cas N°5 | 6183 | 1640 | 7823 |
| Cas N°6 | 2393 | 600 | 2993 |
| Cas N°7 | 6408 | 2520 | 8928 |
| Cas N°8 | 6003 | 840 | 6843 |
| Cas N°9 | 3573 | 360 | 3933 |
| Cas N°10 | 4383 | 240 | 4623 |
| Cas N°11 | 3645 | 1200 | 4845 |
| Cas N°12 | 3033 | 360 | 3393 |
| Cas N°13 | 1071 | 1540 | 2611 |
| Cas N°14 | 6264 | 1200 | 7464 |
| Cas N°15 | 3267 | 600 | 3867 |
| Cas N°16 | 2808 | 760 | 3568 |
| Cas N°17 | 2448 | 832,50 | 3280,50 |
| Cas N°18 | 3366 | 1100 | 4466 |
| Cas N°19 | 2700 | 1440 | 4140 |
| Cas N°20 | 4248 | 480 | 4728 |
| Cas N°21 | 2277 | 600 | 2877 |
| Cas N°22 | 3492 | 240 | 3732 |
| TOTAL | 85847 | 19852,50 | 105699,50 |

| | MOYEN | E.T. | Min. | Max. |
|-------------------------------|----------------|----------------|-------------|-------------|
| Coût ex biologiques (DH) | 3902,14 | 1815,89 | 1071 | 8270 |
| Coût ex radiologiques (DH) | 902,39 | 591,31 | 240 | 2520 |
| TOTAL | 4804,52 | 1958,37 | 2445 | 8928 |

Service : Chirurgie :

Le coût d'examen biologique varie entre 1332 DH (Cas N°6) et 6039 DH (Cas N°9) et celui d'examen radiologique varie entre 120 (Cas N°6) et 1640 DH (Cas N°12). Le coût moyen est de $3260,70 \pm 1188,30$ et $824,62 \pm 510,11$ pour l'examen biologique et radiologique respectivement.

Tableau 11 : Coût dû aux examens paracliniques dans la prise en charge de l'IN de chaque patient.

| Cas | Coût des examens biologiques (DH) | Coût des examens radiologiques (DH) | TOTAL |
|--------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| Cas N°1 | 1935 | 1132,50 | 3067,50 |
| Cas N°2 | 2862 | 907,50 | 3769,50 |
| Cas N°3 | 1368 | 570 | 1938 |
| Cas N°4 | 4878 | 1020 | 5898 |
| Cas N°5 | 3015 | 975 | 3990 |
| Cas N°6 | 1332 | 120 | 1452 |
| Cas N°7 | 4230 | 787,50 | 5017,50 |
| Cas N°8 | 2925 | 720 | 3645 |
| Cas N°9 | 6039 | 1380 | 7419 |
| Cas N°10 | 2160 | 540 | 2700 |
| Cas N°11 | 2538 | 720 | 3258 |
| Cas N°12 | 4041 | 1640 | 5681 |
| Cas N°13 | 2511 | 240 | 2751 |
| Cas N°14 | 2619 | 120 | 2739 |
| Cas N°15 | 3753 | 240 | 3993 |
| Cas N°16 | 3789 | 120 | 3909 |
| Cas N°17 | 4320 | 1520 | 5840 |
| Cas N°18 | 3690 | 1520 | 5210 |
| Cas N°19 | 2979 | 1520 | 4499 |
| Cas N°20 | 4230 | 700 | 4930 |
| TOTAL | 65214 | 16492,50 | 81706,50 |

| | MOYEN | E.T. | Min. | Max. |
|-------------------------------|----------------|----------------|-------------|-------------|
| Coût ex biologiques (DH) | 3260,70 | 1188,30 | 1332 | 6039 |
| Coût ex radiologiques (DH) | 824,62 | 510,11 | 120 | 1640 |
| TOTAL | 4085,33 | 1489,66 | 1452 | 7419 |

Service : Médecine

Le coût d'examen biologique varie entre 1008 DH (Cas N°8) et 4347 DH (Cas N°1) et celui d'examen radiologique varie entre 0 (Cas N°2) et 720 DH (Cas N° 7). Le coût moyen est de $2170,13 \pm 1171,51$ et $382,50 \pm 252,40$ pour l'examen biologique et radiologique respectivement.

Tableau 11 : Coût dû aux examens paracliniques dans la prise en charge de l'IN de chaque patient.

| Cas | Coût des examens biologiques (DH) | Coût des examens radiologiques (DH) | TOTAL |
|--------------|---|---|--------------|
| Cas N°1 | 4347 | 420 | 4767 |
| Cas N°2 | 2241 | - | 2241 |
| Cas N°3 | 3294 | 240 | 3534 |
| Cas N°4 | 1359 | 360 | 1719 |
| Cas N°5 | 1116 | 600 | 1716 |
| Cas N°6 | 2457 | 600 | 3057 |
| Cas N°7 | 1539 | 720 | 2259 |
| Cas N°8 | 1008 | 120 | 1128 |
| TOTAL | 17361 | 3060 | 20421 |

| | MOYEN | E.T. | Min. | Max. |
|-------------------------------|----------------|----------------|-------------|-------------|
| Coût ex biologiques (DH) | 2170,13 | 1171,51 | 1008 | 4347 |
| Coût ex radiologiques (DH) | 382,50 | 252,40 | 0 | 720 |
| TOTAL | 2552,63 | 1178,90 | 1128 | 4767 |

b- Le coût dû à l'antibiothérapie lié à l'infection nosocomiale

Nos patients ont été mis sous un traitement antibiotique selon les résultats de l'antibiogramme et selon le site d'infection.

Par ailleurs, certains patients ont bénéficié d'un traitement supplémentaire dans la prise en charge de l'IN par exemple l'administration d'antalgiques, d'anti-inflammatoires, d'anticoagulants... etc.,

Service : Réanimation

Le coût de l'antibiothérapie varie entre 1611 DH (Cas N°22) et 21053,90 DH (Cas N°19) avec un coût moyen de $5040,11 \pm 4249,99$ DH.

Tableau 12 : Coût dû au traitement dans la prise en charge de l'IN pour chaque patient.

| Cas | Coût d'antibiothérapie (DH) | Coût de traitement supplémentaire (DH) | TOTAL |
|--------------|-----------------------------|--|------------------|
| Cas N°1 | 2980,80 | - | 2980,80 |
| Cas N°2 | 3588,20 | - | 3588,20 |
| Cas N°3 | 9553,60 | 1821,20 | 11374,80 |
| Cas N°4 | 2390,70 | - | 2390,70 |
| Cas N°5 | 2211,60 | - | 2211,60 |
| Cas N°6 | 1621,20 | - | 1621,20 |
| Cas N°7 | 2682,50 | - | 2682,50 |
| Cas N°8 | 3010,80 | - | 3010,80 |
| Cas N°9 | 3121,50 | 68,25 | 3189,75 |
| Cas N°10 | 2784,50 | - | 2784,50 |
| Cas N°11 | 5204,60 | - | 5204,60 |
| Cas N°12 | 5827 | - | 5827 |
| Cas N°13 | 1944,20 | - | 1944,20 |
| Cas N°14 | 5900,50 | - | 5900,50 |
| Cas N°15 | 4905,50 | - | 4905,50 |
| Cas N°16 | 8862,30 | - | 8862,30 |
| Cas N°17 | 6174,50 | - | 6174,50 |
| Cas N°18 | 5546,10 | - | 5546,10 |
| Cas N°19 | 21053,90 | - | 21053,90 |
| Cas N°20 | 7411,50 | - | 7411,50 |
| Cas N°21 | 2496 | - | 22496 |
| Cas N°22 | 1611 | - | 1611 |
| TOTAL | 110882,50 | 1889,45 | 112771,95 |

| | MOYEN | E.T. | Min. | Max. |
|------------------------------|----------------|----------------|-------------|----------------|
| Coût d'antibiothérapie (DH) | 5040,11 | 4249,99 | 1611 | 21053,9 |
| Coût ttt supplémentaire (DH) | 85,88 | 387,86 | 0 | 1821 |
| TOTAL | 5125,99 | 4637,85 | 1611 | 22874,9 |

Service : Chirurgie

Le coût de l'antibiothérapie varie entre 1113,50 DH (Cas N°15) et 11678,40 DH (Cas N°3) avec un coût moyen de 4343,23 ± 2843,357 DH.

Tableau 12 : Coût dû au traitement dans la prise en charge de l'IN pour chaque patient.

| Cas | Coût d'antibiothérapie (DH) | Coût de traitement supplémentaire (DH) | TOTAL |
|--------------|-----------------------------|--|-----------------|
| Cas N°1 | 2694,90 | - | 2694,90 |
| Cas N°2 | 9054 | 1205,70 | 10259,70 |
| Cas N°3 | 11678,40 | 645,60 | 12324 |
| Cas N°4 | 8064 | 1777,40 | 9841,40 |
| Cas N°5 | 4391 | 1956 | 6347 |
| Cas N°6 | 2314 | - | 2314 |
| Cas N°7 | 3399,90 | 1163,60 | 4563,50 |
| Cas N°8 | 2118 | - | 2118 |
| Cas N°9 | 8470,40 | - | 8470,40 |
| Cas N°10 | 3451,10 | - | 3451,10 |
| Cas N°11 | 1784,70 | - | 1784,70 |
| Cas N°12 | 2075 | - | 2075 |
| Cas N°13 | 3179,10 | - | 3179,10 |
| Cas N°14 | 5378,40 | - | 5378,40 |
| Cas N°15 | 1113,50 | - | 1113,50 |
| Cas N°16 | 4860,50 | 447,4 | 5307,90 |
| Cas N°17 | 2174 | 438 | 2612 |
| Cas N°18 | 2623,90 | 721,50 | 3345,40 |
| Cas N°19 | 3484,40 | 393,60 | 3878 |
| Cas N°20 | 4555,40 | 1353 | 5908,40 |
| TOTAL | 86864,60 | 10101,80 | 96966,40 |

| | MOYEN | E.T. | Min. | Max. |
|------------------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| Coût d'antibiothérapie (DH) | 4343,23 | 2843,35 | 1113,5 | 11678,4 |
| Coût ttt supplémentaire (DH) | 505,09 | 649,103 | 0 | 1956 |
| TOTAL | 4848,32 | 3492,46 | 1113,5 | 13634,4 |

Service : Médecine

Le coût de l'antibiothérapie varie entre 831,40 DH (Cas N°7) et 6308,80 DH (Cas N°6) avec un coût moyen de 2419,58 ± 1747,30 DH.

Tableau 12 : Coût dû au traitement dans la prise en charge de l'IN pour chaque patient.

| Cas | Coût | Coût de traitement | TOTAL |
|--------------|------------------------|---------------------|-----------------|
| | d'antibiothérapie (DH) | supplémentaire (DH) | |
| Cas N°1 | 2661 | - | 2661 |
| Cas N°2 | 1442,30 | - | 1442,30 |
| Cas N°3 | 2437 | - | 2437 |
| Cas N°4 | 2087,40 | - | 2087,40 |
| Cas N°5 | 2747,70 | - | 2747,70 |
| Cas N°6 | 6308,80 | - | 6308,80 |
| Cas N°7 | 831,40 | - | 831,40 |
| Cas N°8 | 841,10 | - | 841,10 |
| TOTAL | 19356,70 | - | 19356,70 |

| | MOYEN | E.T. | Min. | Max. |
|---------------------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| Coût d'antibiothérapie (DH) | 2419,58 | 1747,30 | 831,40 | 6308,80 |
| Coût ttt supplémentaire (DH) | - | - | - | - |
| TOTAL | 2419,58 | 1747,30 | 831,40 | 6308,80 |

c- Le coût dû à l'allongement du séjour hospitalier lié à l'infection nosocomiale.

L'infection nosocomiale a été une cause de prolongation de la durée d'hospitalisation chez nos patients.

Le coût de chaque jour supplémentaire d'hospitalisation est estimé à 1500/jour lié au coût du personnel et des frais généraux.

Service : Réanimation.

La durée de séjour en réanimation varie entre 4 et 20 jours avec un moyen de $9,4 \pm 3,93$ jours et un coût moyen de $14113,64 \pm 5903,85$ DH.

Tableau 13 : Prolongation de la durée d'hospitalisation (jours) ainsi que le coût en rapport avec celle-ci (DH).

| Cas | Prolongation de séjour hospitalier (jr) | Coût dû à la prolongation (DH) |
|----------|---|--------------------------------|
| Cas N°1 | 11 | 16500 |
| Cas N°2 | 10 | 15000 |
| Cas N°3 | 12 | 18000 |
| Cas N°4 | 6 | 9000 |
| Cas N°5 | 15 | 22500 |
| Cas N°6 | 5 | 7500 |
| Cas N°7 | 11 | 16500 |
| Cas N°8 | 9 | 13500 |
| Cas N°9 | 4 | 6000 |
| Cas N°10 | 5 | 7500 |
| Cas N°11 | 9 | 13500 |
| Cas N°12 | 5 | 7500 |
| Cas N°13 | 5 | 7500 |
| Cas N°14 | 20 | 30000 |
| Cas N°15 | 9 | 13500 |
| Cas N°16 | 10 | 15000 |
| Cas N°17 | 12 | 18000 |
| Cas N°18 | 10 | 15000 |
| Cas N°19 | 7 | 10500 |
| Cas N°20 | 7 | 10500 |
| Cas N°21 | 15 | 22500 |
| Cas N°22 | 10 | 15000 |
| TOTAL | 207 | 310500 |

| | MOYEN | E.T. | Min. | Max. |
|---|----------|---------|------|-------|
| Prolongation de séjour hospitalier (jr) | 9,4 | 3,93 | 4 | 20 |
| Coût dû à la prolongation (DH) | 14113,64 | 5903,85 | 6000 | 30000 |

Service : Chirurgie

La durée de séjour en chirurgie varie entre 3 et 20 jours avec un moyen de $9,5 \pm 4,75$ jours et un coût moyen de 14250,00 \pm 7127,59 DH

Tableau 13 : Prolongation de la durée d'hospitalisation (jours) ainsi que le coût en rapport avec celle-ci (DH).

| Cas | Prolongation de séjour hospitalier (jr) | Coût du à la prolongation (DH) |
|----------|---|--------------------------------|
| Cas N°1 | 10 | 15000 |
| Cas N°2 | 15 | 22500 |
| Cas N°3 | 10 | 15000 |
| Cas N°4 | 15 | 22500 |
| Cas N°5 | 15 | 22500 |
| Cas N°6 | 12 | 18000 |
| Cas N°7 | 10 | 15000 |
| Cas N°8 | 7 | 10500 |
| Cas N°9 | 20 | 30000 |
| Cas N°10 | 5 | 7500 |
| Cas N°11 | 4 | 6000 |
| Cas N°12 | 4 | 6000 |
| Cas N°13 | 10 | 15000 |
| Cas N°14 | 15 | 22500 |
| Cas N°15 | 10 | 15000 |
| Cas N°16 | 5 | 7500 |
| Cas N°17 | 5 | 7500 |
| Cas N°18 | 5 | 7500 |
| Cas N°19 | 3 | 4500 |
| Cas N°20 | 10 | 15000 |
| TOTAL | 190 | 285000 |

| | MOYEN | E.T. | Min. | Max. |
|---|----------|---------|------|-------|
| Prolongation de séjour hospitalier (jr) | 9,5 | 4,75 | 3 | 20 |
| Coût dû à la prolongation (DH) | 14250,00 | 7127,59 | 4500 | 30000 |

Service : Médecine

La durée de séjour en médecine de nos patients varie entre 6 et 15 jours avec un moyen de $11,1 \pm 3,13$ jours et un coût moyen de $16687,50 \pm 4705,14$ DH.

Tableau 13 : Prolongation de la durée d'hospitalisation (jours) ainsi que le coût en rapport avec celle-ci (DH).

| Cas | Prolongation de séjour hospitalier (jr) | Coût du à la prolongation (DH) |
|---------|---|--------------------------------|
| Cas N°1 | 15 | 22500 |
| Cas N°2 | 15 | 22500 |
| Cas N°3 | 12 | 18000 |
| Cas N°4 | 11 | 16500 |
| Cas N°5 | 8 | 12000 |
| Cas N°6 | 12 | 18000 |
| Cas N°7 | 6 | 9000 |
| Cas N°8 | 10 | 15000 |
| TOTAL | 89 | 133500 |

| | MOYEN | E.T. | Min. | Max. |
|---|----------|---------|------|-------|
| Prolongation de séjour hospitalier (jr) | 11,1 | 3,13 | 6 | 15 |
| Coût dû à la prolongation (DH) | 16687,50 | 4705,14 | 9000 | 22500 |

5- Le coût total de l'infection nosocomiale

Service : Réanimation

Le coût total de prise en charge d'IN de nos patients en réanimation est de 528971,45 et varie entre 12052,20 DH (Cas N°13) et 43364,50 DH (Cas N°14) avec un coût moyen total de 27708,40(±15656,10) DH.

Tableau 14 : Estimation du coût total dans la prise en charge d'IN par patient.

| Cas | Coût total des examens paracliniques (DH) | Coût total de traitement (DH) | Coût total lié au prolongement de séjour hospitalier (DH) | Coût total de prise en charge d'IN (DH) |
|--------------|---|-------------------------------|---|---|
| Cas N°1 | 4374 | 2980,80 | 16500 | 23854,80 |
| Cas N°2 | 6136 | 3588,20 | 15000 | 24724,20 |
| Cas N°3 | 8630 | 11374,80 | 18000 | 38004,80 |
| Cas N°4 | 2445 | 2390,70 | 9000 | 13835,70 |
| Cas N°5 | 7823 | 2211,60 | 22500 | 32534,60 |
| Cas N°6 | 2993 | 1621,20 | 7500 | 12114,20 |
| Cas N°7 | 8928 | 2682,50 | 16500 | 28110,50 |
| Cas N°8 | 6843 | 3010,80 | 13500 | 23353,80 |
| Cas N°9 | 3933 | 3189,75 | 6000 | 13122,75 |
| Cas N°10 | 4623 | 2784,50 | 7500 | 14907,50 |
| Cas N°11 | 4845 | 5204,60 | 13500 | 23549,60 |
| Cas N°12 | 3393 | 5827 | 7500 | 16720 |
| Cas N°13 | 2611 | 1944,20 | 7500 | 12055,20 |
| Cas N°14 | 7464 | 5900,50 | 30000 | 43364,50 |
| Cas N°15 | 3867 | 4905,50 | 13500 | 22272,50 |
| Cas N°16 | 3568 | 8862,30 | 15000 | 27430,30 |
| Cas N°17 | 3280,50 | 6174,50 | 18000 | 27455 |
| Cas N°18 | 4466 | 5546,10 | 15000 | 25012,10 |
| Cas N°19 | 4140 | 21053,90 | 10500 | 35693,90 |
| Cas N°20 | 4728 | 7411,50 | 10500 | 22639,50 |
| Cas N°21 | 2877 | 22496 | 22500 | 27873 |
| Cas N°22 | 3732 | 1611 | 15000 | 20343 |
| TOTAL | 105699,50 | 112771,95 | 310500 | 528971,45 |

| | MOYEN | E.T. | Min. | Max. |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Coût total d'IN (DH) | 27708,40 | 15656,10 | 12052,20 | 43364,50 |

Le coût total des examens paracliniques, de traitement et de l'allongement du séjour hospitalier représente respectivement 19,9%, 21,8% et 58,6% du surcoût total d'IN.

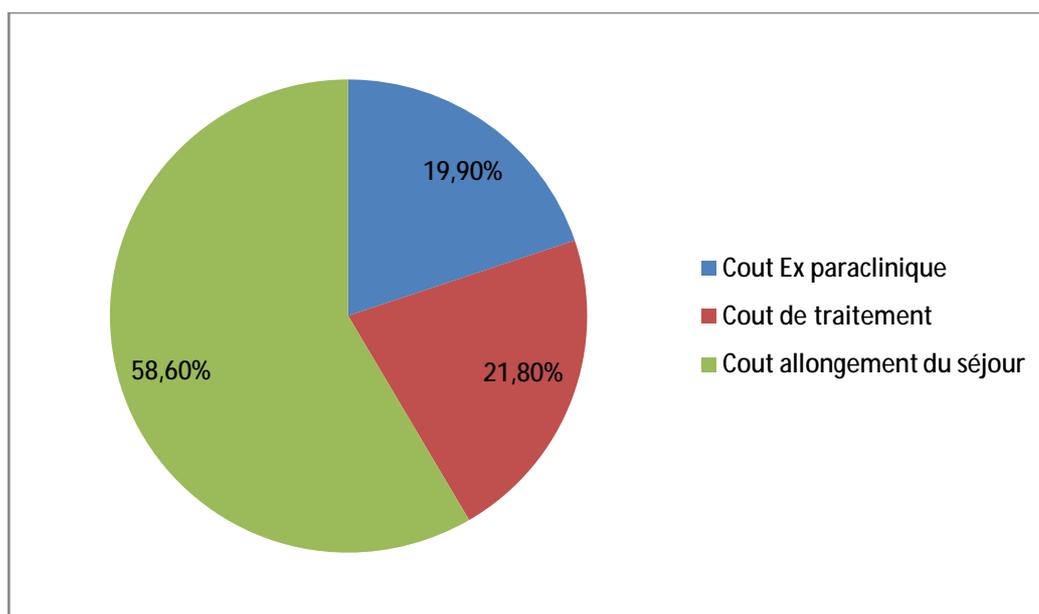


Figure 3 : Proportion de différents composants de coût de l'IN en réanimation

Service : Chirurgie

Le coût total de prise en charge d'IN de nos patients en chirurgie est de 463672,90 DH et varie entre 11042,70 DH (Cas N°11) et 45889,40 DH (Cas N°9) avec un coût moyen total de 28466,05(±17423,35) DH.

Tableau 14 : Estimation du coût total dans la prise en charge d'IN par patient.

| Cas | Coût total des examens paracliniques (DH) | Coût total de traitement (DH) | Coût total lié au prolongement de séjour hospitalier (DH) | Coût total de prise en charge d'IN (DH) |
|--------------|---|-------------------------------|---|---|
| Cas N°1 | 3067,50 | 2694,90 | 15000 | 20762,40 |
| Cas N°2 | 3769,50 | 10259,70 | 22500 | 36529,20 |
| Cas N°3 | 1938 | 12324 | 15000 | 29262 |
| Cas N°4 | 5898 | 9841,40 | 22500 | 38239,40 |
| Cas N°5 | 3990 | 6347 | 22500 | 32837 |
| Cas N°6 | 1452 | 2314 | 18000 | 21766 |
| Cas N°7 | 5017,50 | 4563,50 | 15000 | 24581 |
| Cas N°8 | 3645 | 2118 | 10500 | 16263 |
| Cas N°9 | 7419 | 8470,40 | 30000 | 45889,40 |
| Cas N°10 | 2700 | 3451,10 | 7500 | 13651,10 |
| Cas N°11 | 3258 | 1784,70 | 6000 | 11042,70 |
| Cas N°12 | 5681 | 2075 | 6000 | 13756 |
| Cas N°13 | 2751 | 3179,10 | 15000 | 20930,10 |
| Cas N°14 | 2739 | 5378,40 | 22500 | 30617,40 |
| Cas N°15 | 3993 | 1113,50 | 15000 | 20106,50 |
| Cas N°16 | 3909 | 5307,90 | 7500 | 16716,90 |
| Cas N°17 | 5840 | 2612 | 7500 | 15952 |
| Cas N°18 | 5210 | 3345,40 | 7500 | 16055,40 |
| Cas N°19 | 4499 | 3878 | 4500 | 12877 |
| Cas N°20 | 4930 | 5908,40 | 15000 | 25838,40 |
| TOTAL | 81706,50 | 96966,40 | 285000 | 463672,90 |

| | MOYEN | E.T. | Min. | Max. |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Coût total d'IN (DH) | 28466,05 | 17423,35 | 11042,70 | 45889,40 |

Le coût total des examens paracliniques, de traitement et de l'allongement du séjour hospitalier représente respectivement 17,6%, 20,9% et 61,5% du surcoût total d'IN.

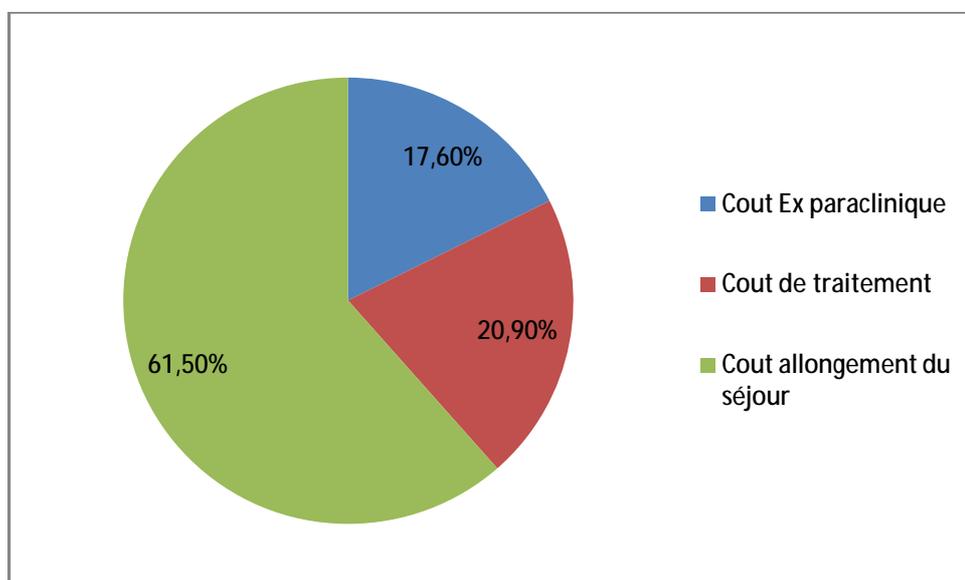


Figure 4 : Proportion de différents composants de coût de l'IN en Chirurgie.

Service : Médecine

Le coût total de prise en charge d'IN de nos patients en médecine est de 173277,70 DH et varie entre 12090,40 DH (Cas N°7) et 29928 DH (Cas N°1) avec un coût moyen total de 21659,71(±7631,34) DH.

Tableau 14 : Estimation du coût total dans la prise en charge d'IN par patient.

| Cas | Coût total des examens paracliniques (DH) | Coût total de traitement (DH) | Coût total lié au prolongement de séjour hospitalier (DH) | Coût total de prise en charge d'IN (DH) |
|---------|---|-------------------------------|---|---|
| Cas N°1 | 4767 | 2661 | 22500 | 29928 |
| Cas N°2 | 2241 | 1442,30 | 22500 | 26183,30 |
| Cas N°3 | 3534 | 2437 | 18000 | 23971 |
| Cas N°4 | 1719 | 2087,40 | 16500 | 20306,40 |
| Cas N°5 | 1716 | 2747,70 | 12000 | 16463,70 |
| Cas N°6 | 3057 | 6308,80 | 18000 | 27365,80 |
| Cas N°7 | 2259 | 831,40 | 9000 | 12090,40 |
| Cas N°8 | 1128 | 841,10 | 15000 | 16969,10 |
| TOTAL | 20421 | 19356,70 | 133500 | 173277,70 |

| | MOYEN | E.T. | Min. | Max. |
|----------------------|----------|---------|----------|-------|
| Coût total d'IN (DH) | 21659,71 | 7631,34 | 12090,40 | 29928 |

Le coût total des examens paracliniques, de traitement et de l'allongement du séjour hospitalier représente respectivement 11,7%, 11,1% et 76,6% du surcoût total d'IN.

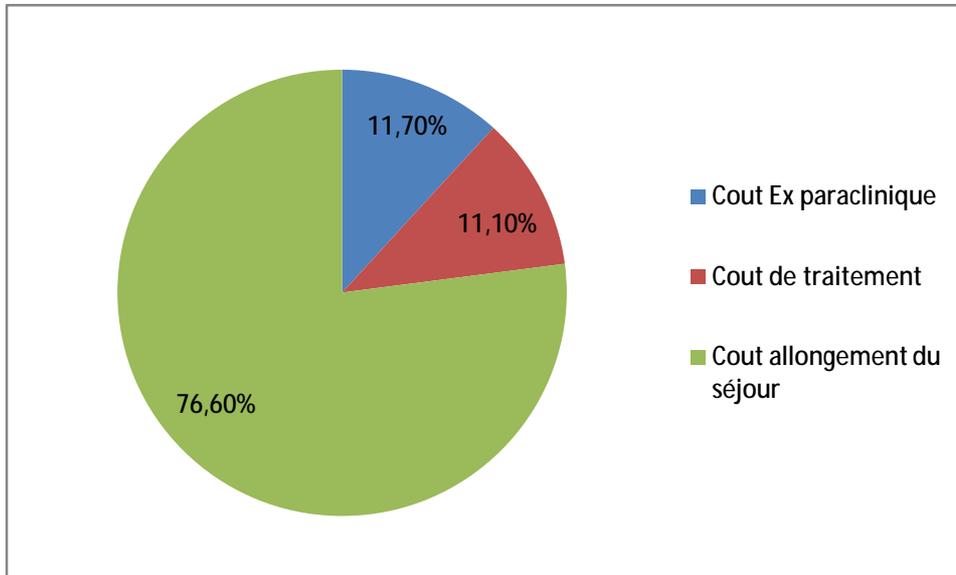


Figure 5 : Proportion de différents composants de coût de l'IN en Médecine.

SURCOUT TOTAL

Tableau 15 : Tableau récapitulatif du coût total de prise en charge d'IN selon les services.

| Service | Effectif | Coût total des examens paracliniques (DH) | Coût total de traitement (DH) | Coût total lié au prolongement de séjour hospitalier (DH) | Coût total de prise en charge d'IN (DH) |
|-------------|----------|---|-------------------------------|---|---|
| Réanimation | 22 | 105699,50 | 112771,95 | 310500 | 528971,45 |
| Chirurgie | 20 | 81706,50 | 96966,40 | 285000 | 463672,90 |
| Médecine | 8 | 20421 | 19356,70 | 133500 | 173277,70 |
| TOTAL | 50 | 207827 | 229095,05 | 729000 | 1165922,05 |

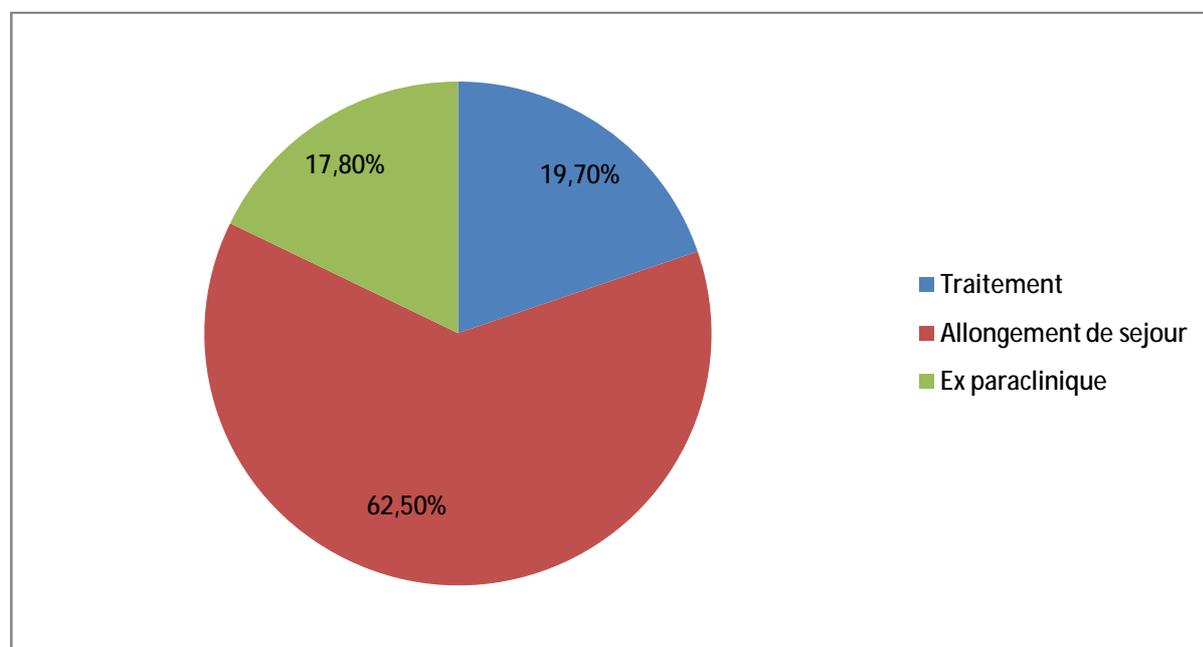


Figure 6. Proportion de différents composants du surcoût de l'infection nosocomiale.

6- Estimation du coût de prévention de l'Infection nosocomiale.

Tableau 16 : Le coût unitaire et le coût global des moyens de prévention utilisés [36]

| Moyen de prévention | Coût unitaire(DH) | Coût globale(DH) |
|------------------------------|-------------------|------------------|
| Gants propres (Boîte de 100) | 90 | 4500 |
| Gants stériles | 8 | 4000 |
| Eau de javel (1L) | 10 | 1500 |
| Détergents | 20 | 5000 |
| Papiers jetables (1 paquet) | 45 | 2250 |
| Lavabos | 1100 | 1100 |
| Savon liquide (250ml) | 13 | 2600 |
| Sur blouses | 90 | 9000 |
| TOTAL | 1,376 | 29950 |

7- Comparaison entre le surcoût de l'infection nosocomiale et le coût de prévention de ces infections.

Service : Réanimation

Ce coût varie entre 10679,20 DH pour le cas N° 13 ayant contracté une infection pulmonaire et 41988,50 DH pour le cas N° 14 ayant contracté une infection pulmonaire et urinaire en réanimation,

Tableau 17 : Comparaison entre le surcoût de l'infection nosocomiale (DH) et le coût de la prévention par patient.

| Cas | Coût total de prise en charge d'IN (DH) | Coût de prévention de l'IN (DH) | Différence de ces deux coûts (DH) |
|--------------|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| Cas N°1 | 23854,80 | 1376 | 22478.80 |
| Cas N°2 | 24724,20 | 1376 | 23348.20 |
| Cas N°3 | 38004,80 | 1376 | 36628.80 |
| Cas N°4 | 13835,70 | 1376 | 12459.70 |
| Cas N°5 | 32534,60 | 1376 | 31158.60 |
| Cas N°6 | 12114,20 | 1376 | 10738.20 |
| Cas N°7 | 28110,50 | 1376 | 26734.50 |
| Cas N°8 | 23353,80 | 1376 | 21977.80 |
| Cas N°9 | 13122,75 | 1376 | 11746.75 |
| Cas N°10 | 14907,50 | 1376 | 13531.50 |
| Cas N°11 | 23549,60 | 1376 | 22173.60 |
| Cas N°12 | 16720 | 1376 | 15344 |
| Cas N°13 | 12055,20 | 1376 | 10679.20 |
| Cas N°14 | 43364,50 | 1376 | 41988.50 |
| Cas N°15 | 22272,50 | 1376 | 20896.50 |
| Cas N°16 | 27430,30 | 1376 | 26054.30 |
| Cas N°17 | 27455 | 1376 | 26079 |
| Cas N°18 | 25012,10 | 1376 | 23636.10 |
| Cas N°19 | 35693,90 | 1376 | 34317.90 |
| Cas N°20 | 22639,50 | 1376 | 21263.50 |
| Cas N°21 | 27873 | 1376 | 26497 |
| Cas N°22 | 20343 | 1376 | 18967 |
| TOTAL | 528971,45 | 30272 | 498699,45 |

Service : Chirurgie

La différence du coût entre le surcoût et le coût de prévention de l'IN varie entre 9666,70 DH pour le cas N° 11 (IU) et 44513,40 DH pour le cas N° 9 (IU et de site opératoire) en chirurgie

Tableau 17 : Comparaison entre le surcoût de l'infection nosocomiale (DH) et le coût de la prévention par patient.

| Cas | Coût total de prise en charge d'IN (DH) | Coût de prévention de l'IN (DH) | Différence de ces deux coûts (DH) |
|----------|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| Cas N°1 | 20762,40 | 1376 | 19386,40 |
| Cas N°2 | 36529,20 | 1376 | 35153,20 |
| Cas N°3 | 29262 | 1376 | 27886 |
| Cas N°4 | 38239,40 | 1376 | 36863,40 |
| Cas N°5 | 32837 | 1376 | 31461 |
| Cas N°6 | 21766 | 1376 | 20390 |
| Cas N°7 | 24581 | 1376 | 23205 |
| Cas N°8 | 16263 | 1376 | 14887 |
| Cas N°9 | 45889,40 | 1376 | 44513,40 |
| Cas N°10 | 13651,10 | 1376 | 12275,10 |
| Cas N°11 | 11042,70 | 1376 | 9666,70 |
| Cas N°12 | 13756 | 1376 | 12380 |
| Cas N°13 | 20930,10 | 1376 | 19554,10 |
| Cas N°14 | 30617,40 | 1376 | 29241,40 |
| Cas N°15 | 20106,50 | 1376 | 18730,50 |
| Cas N°16 | 16716,90 | 1376 | 15340,90 |
| Cas N°17 | 15952 | 1376 | 14576 |
| Cas N°18 | 16055,40 | 1376 | 14679,40 |
| Cas N°19 | 12877 | 1376 | 11501 |
| Cas N°20 | 25838,40 | 1376 | 24462,40 |
| TOTAL | 463672,90 | 27520 | 436152,90 |

Service : Médecine

La différence du coût entre le surcoût et le coût de prévention de l'IN varie entre 10714,40 DH pour le cas N° 7 (pneumopathie) et 28552,00 DH pour le cas N° 1 (IU et sur cathéter).

Tableau 17 : Comparaison entre le surcoût de l'infection nosocomiale (DH) et le coût de la prévention par patient.

| Cas | Coût total de prise en charge d'IN | Coût de prévention de l'IN (DH) | Différence de ces deux coûts (DH) |
|---------|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Cas N°1 | 29928 | 1376 | 28552 |
| Cas N°2 | 26183,30 | 1376 | 24807,30 |
| Cas N°3 | 23971 | 1376 | 22595 |
| Cas N°4 | 20306,40 | 1376 | 18930,40 |
| Cas N°5 | 16463,70 | 1376 | 15087,70 |
| Cas N°6 | 27365,80 | 1376 | 25989,80 |
| Cas N°7 | 12090,40 | 1376 | 10714,40 |
| Cas N°8 | 16969,10 | 1376 | 15593,10 |
| TOTAL | 173277,70 | 11008 | 162269,70 |

Tableau 18: Tableau récapitulatif de la comparaison entre le surcoût de l'infection nosocomiale (DH) et le coût de prévention.

| Service | Effectif | Coût total de prise en charge d'IN (DH) | Coût total de prévention de l'IN (DH) | Différence de ces deux coûts (DH) |
|-------------|----------|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Réanimation | 22 | 528971,45 | 30272 | 498699,45 |
| Chirurgie | 20 | 463672,90 | 27520 | 436152,90 |
| Médecine | 8 | 173277,70 | 11008 | 162269,70 |
| TOTAL | 50 | 1165922,05 | 68800 | 1097122,05 |

8- Extrapolation des résultats au niveau du CHU Hassan II de Fès

La différence entre le surcoût dû à l'infection nosocomiale dans notre étude et le coût de la prévention de ces infections est estimé à :

$$1165922,05 \text{ DH} - 68800 \text{ DH} = 1097122,05 \text{ DH}$$

Dans notre étude, nous avons recensé cinquante patients et donc on peut déduire la moyenne de cette différence pour un patient :

$$1097122,05 \text{ DH} / 50 = 21942,44 \text{ DH}$$

Selon le rapport d'activité hospitalière 2010 du CHU HASSAN II de Fès [36], le nombre des admissions au niveau du CHU HASSAN II durant l'année 2010 était de 29,264 patients. Au niveau de l'hôpital des spécialités, le nombre des admissions durant l'année 2010 dans les services de la réanimation, de chirurgie et de médecine était respectivement de 1344, 6875 et 5829 patients.

En 2010, la prévalence de l'infection nosocomiale au sein de ce même établissement est estimée à 4.9%.

En prenant en compte les informations précitées, nous pouvons alors déduire que le nombre de patients au niveau de CHU HASSAN II qui contractent annuellement une IN serait d'environ 1434 patients.

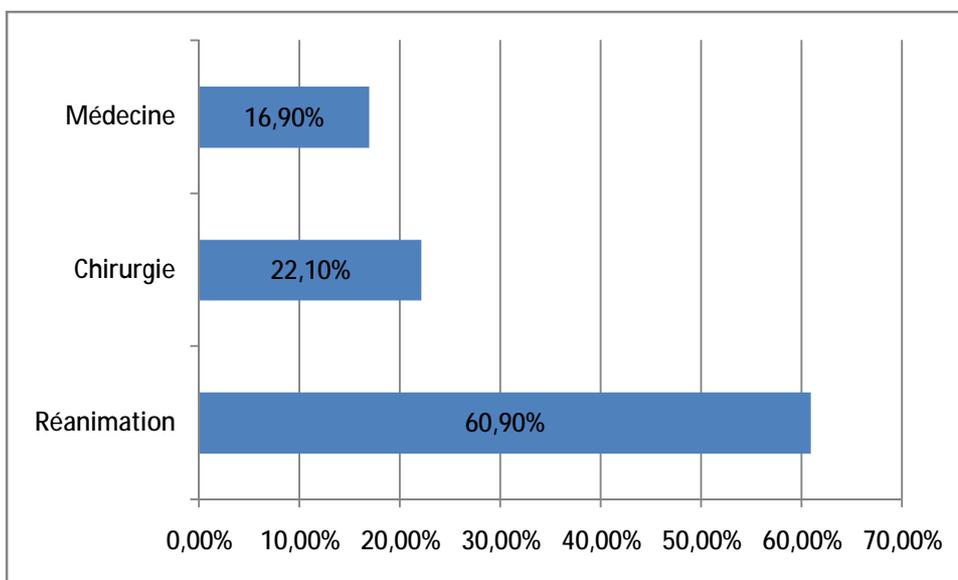
Suivant la prévalence d'infection nosocomiale répartie selon les services hospitaliers (hôpital des spécialités), CHU HASSAN II de Fès ; nous pouvons d'une part, déduire le nombre de patients qui contracteraient une IN annuellement dans chacun des services et d'autre part, estimer les dépenses annuelles surajoutés dû aux IN chez ces patients.

En fait, nous avons multiplié la moyenne de différence entre le surcoût de l'IN et le coût de prévention de ces infection d'un patient dans chacun des services au nombre annuel des patients qui contracteraient une IN (nombre de patients exposes/an) dans chacun des services d'hospitalisation.

La dépense totale annuelle liée aux IN est de 15008628,96 DH dans trois secteurs hospitaliers c'est-à-dire les services de la réanimation, chirurgicaux et de médecine. La dépense annuelle due à l'IN au niveau des services de la réanimation représente 60,9% de la dépense totale et celle des services chirurgicaux et de médecine représente respectivement 22,1% et 16,9%.

Tableau 19. : Le nombre de patients exposés annuellement ainsi que les dépenses annuelles dues aux IN selon les services hospitaliers.

| Service | Nombre d'admission / an (2010) | Prévalence d'IN (%) | Nombre de patients/an exposés | Dépense sur l'IN/ patient | Dépense lié aux IN / an (DH) |
|--------------|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Réanimation | 1344 | 31,1 | 417 | 21942,44 | 9149997,48 |
| Chirurgie | 6875 | 2,2 | 151 | 21942,44 | 3313308,44 |
| Médecine | 5829 | 2,0 | 116 | 21942,44 | 2545323,04 |
| TOTAL | | | | | 15008628,96 |



Graph 1 : Répartition de la dépense annuelle lié à la prise en charge des IN en fonction des services.

COMMENTAIRES & DISCUSSION

Les infections nosocomiales (IN) ont des origines aussi variées que le sont leurs manifestations cliniques. Les conséquences sont dommageables et parfois dramatiques pour le patient et financièrement sensibles pour la société.

Elles constituent un problème de santé publique avec une incidence qui représente en Europe entre 5,5 et 9,9% des admissions à l'hôpital [37]. Les unités de soins intensifs sont les unités où les IN sont les plus fréquentes [38, 39, 40, 41]. Aux états unis, le Système National de Surveillance des Infection Nosocomiale ; National Nosocomial Infection Surveillance System (NNISS), rapporte une incidence médiane des IN dans 196 USI de 9,2% des patients [41].

Il existe depuis 1970 aux USA une politique de prévention des IN qui a démontré qu'en moyenne 30% de celles-ci pouvaient être évitées par des méthodes simples et efficaces. La prévalence globale des IN aux USA est estimée entre 3 à 5 % [42].

Une étude réalisée au service de réanimation médico-chirurgicale au CHU d'Angoulême a révélé une incidence des IN de 43,7% des admissions [43].

En France, en 1988 a été créé le CLIN (Comité de Lutte Contre les Infections Nosocomiales), Il assure la surveillance des infections nosocomiales, rédige des recommandations, forme le personnel, valide les protocoles de soin et participe au contrôle de la prescription des antibiotiques. La prévalence des IN en France est estimée entre 6 à 7% atteignant 20% dans les services de réanimation [8].

L'Afrique n'est pas en reste, la prévention des infections nosocomiales est en plein essor depuis quelques années. Le taux le plus élevé de prévalence est estimé à environ 25% [44].

Au Mali, de nombreuses études ont été faites concernant les IN, ce qui a permis de mettre l'accent sur les mesures de prévention. Dans le service des urgences et de réanimation de l'Hôpital Gabriel Touré, le taux est de 10,2% d'après

Timbine [45] ; dans le service de réanimation de l'Hôpital du point « G » le taux est de 8,1% d'après Maiga [46], le taux est de 13,8% dans l'ensemble des services de chirurgie, de gynécologie et de réanimation de l'Hôpital du point« G » et de 9,1% dans le service de chirurgie « B » de l'Hôpital du point « G » d'après Dembélé [47].

Au Maroc, les études qui ont été menée à l'échelle nationale avaient pour principal objectif d'estimer la prévalence des infections nosocomiales. Nous pouvons citer, l'enquête nationale qui a été réalisée en 1994 [48] et qui a fait une première estimation de la prévalence globale de l'IN dans les hôpitaux marocains qui était de l'ordre de 8,1%. Celle-ci augmentait selon le niveau de la technicité et de la spécialité des structures hospitalières et elle était d'environ 4,1% dans les hôpitaux provinciaux, 7,7% dans les hôpitaux régionaux et 9,5% dans les hôpitaux universitaires.

L'enquête de prévalence d'IN réalisée au niveau de CHU IBN ROCHD de Casablanca en 2005 suivant les procédures de l'enquête nationale [27] a trouvée une prévalence d'environ 7 % avec une prédominance des infections urinaires (41%), suivies des pneumopathies (16%) et des infections sur site opératoire (16%), puis les bactériémies (7%) et enfin des infections sur cathéter (3%), par ailleurs, 17% des infections nosocomiales étaient de cause inconnue. Une autre enquête de la même année dans le même établissement a rapporté un taux d'incidence de 13,6% en réanimation chirurgicale [49].

Une enquête sur l'IN du CHU HASSAN II de Fès en 2007 sur 282 patients a révélée une prévalence d'IN de 0%, 10,1% et 25% respectivement dans les services de médecine, de chirurgie et de réanimation avec une durée moyenne d'hospitalisation de 16,4 jours [50].

Une étude réalisée en réanimation polyvalente de CHU HASSAN II de Fès en 2010 a rapportée une incidence de l'IN de 38,42% [9] avec une prédominance des

pneumopathies nosocomiales (51%) des épisodes recensés suivies par les infections urinaires (24,6%), les méningites (14,3%) et les bactériémies (6,1%).

D'après le rapport d'étude de prévalence des IN au CHU HASSAI II de Fès 2010 dans notre étude, nous avons constaté une prévalence d'IN à 4.9% avec prédominance des infections urinaires (30,8%), suivie des pneumopathies (26,9%), les bactériémies (15,4%), puis les infections de site opératoire superficiel et les méningites (11,5%).

Alors, les résultats de ces études y compris la notre soulignent le fait que la prévalence des IN change d'une structure à l'autre, d'un service à l'autre et dans un même service d'une période à l'autre.

Les infections nosocomiales constituent un véritable défi pour les autorités sanitaires dans le monde entier par ses dégâts humains et matériels qui retentissent de façon très négative sur la qualité des soins dans les structures hospitalières. L'objectif de ce travail est d'estimer le coût de l'infection nosocomiale lié à l'allongement de séjour hospitalier et aux frais des antibiotiques et des examens paracliniques. Cette étude a permis de mettre en évidence des résultats importants.

L'infection nosocomiale est responsable d'un prolongement de la durée d'hospitalisation en moyenne de 9.7 jours. Le surcoût de l'infection nosocomiale dû à l'antibiothérapie est de 229095,05 DH, le surcoût lié à l'allongement de la durée d'hospitalisation est de 729000,00 DH, le surcoût dû aux examens paracliniques est de 207827,00 DH et le coût total est estimé à 1165922,05 DH, alors que le coût total de prévention de l'infection nosocomiale est estimé à environ 68800,00 DH pour cinquante patients.

Les résultats de notre étude ont montré aussi que la différence entre le coût de l'infection nosocomiale et le coût de prévention est de 1097122,05 DH pour cinquante patients, ce qui correspond à 21942,44 DH pour chaque patient.

Le surcoût lié à l’allongement de la durée du séjour hospitalier dans notre étude étaient plus élevés que celui retrouvé dans une étude européenne réalisée en 2002 [32] et ceci peut être expliqué soit par la taille d’échantillon d’étude ou par une prévalence des infections qui pourrait être moindre dans les pays développés.

Tableau 20 : Les résultats dans notre étude et ceux retrouvés dans une étude européenne :

| | Notre étude | Etude européenne |
|--|---------------|---------------------|
| Surcoût moyen de l’antibiothérapie | 4581,90 DH | 900€ (≈9900 DH) |
| Allongement de la durée de séjour | 9 jours | 7 à 20jours |
| Surcoût dû à l’allongement de la durée de séjour | 729000 DH | 25000€ (≈275000 DH) |
| Surcoût total | 1160627,55 DH | 27340€ (≈300740DH) |

Dans une étude française sur les IN, la prolongation de la durée du séjour représentant 75 à 80% du surcoût et les antibiotiques 15 à 20% [51]. Selon les estimations nord américaines et plusieurs études européennes, l’allongement de la durée du séjour à l’hôpital serait en moyenne 4 jours par infection nosocomiale et le surcoût attribuable est de 1800 dollars américains, soit environ 10000 FF [52].

Dans notre étude, le prolongement de la durée du séjour représente 63% du surcoût d’IN avec une moyenne de 9 jours. Les antibiotiques représentent 19% du coût total d’IN.

En Tunisie, chaque infection correspond un surcoût moyen direct de 1747 Dinars Tunisiens (1000 euros environ) [53]. Ces infections sont ainsi responsables d’un surcoût médical direct global annuel de 4,5 millions de dinars.

Au Maroc une étude de profil épidémiologique des IN menée à la réanimation de CHU HASSAN II Fès, le coût désormais calculé était uniquement celui de l'antibiothérapie utilisée dans le traitement des IN des patients, il est de 211014,86 DH soit un surcoût moyen de 2048,68 DH par infection nosocomiale. [9].

Une autre étude menée au CHU IBN ROCHD Casablanca en 2010 chez 10 patients au service de réanimation [54] a montré que la durée d'hospitalisation allongée par les IN est en moyenne de 12 jours. Le surcoût de l'infection nosocomiale est estimé à 234265,25 MAD. Le coût des moyens de prévention des IN est estimé à 28700 MAD et la différence entre le surcoût lié à l'infection nosocomiale et le coût de la prévention de ces infections est estimé à 220505,25 MAD, correspondant à environ 22050,50 MAD pour chaque patient.

Dans notre étude, nous avons trouvé un prolongement moyen de séjour hospitalier de 9 jours, un surcoût total estimé à 1165922,05 MAD. Le coût des moyens de prévention des ces infections est estimé à 68800 MAD et la différence entre le surcoût et le coût de la prévention des IN est estimée à 1097122,05 MAD.

Tableau 21 : Comparaison des résultats de notre étude et ceux retrouvés dans une étude de CASABLANCA.

| | Notre étude (50 patients) | Etude de Casablanca de 10 patients en réanimation |
|------------------------------------|---------------------------|---|
| Allongement de séjour hospitalier | 9jours | 12jours |
| Surcoût moyen d'IN | 23318,44 | 23426,52 |
| Coût moyen de prévention | 1376 | 2870 |
| Différence moyen de ces deux coûts | 21942,44 | 20556,52 |

Au Maroc, très peu d'études sur le surcoût de l'infection nosocomiale ont été réalisés ; Ce coût varie d'une structure à l'autre.

Ce coût varie aussi selon la taille d'échantillon sachant que dans notre étude 50 cas étudiés ne sont pas réellement représentatifs de la population source ce qui constitue l'une des limites de ce travail.

La mesure effective des coûts est complexe, en effet, le surcoût financier est soit direct (médicaux et non-médicaux) ou indirect (augmentation de la charge de travail, accroissement des besoins en personnel).

Plusieurs études ont tentées de mesurer le coût réel attribuable aux IN, cependant la plupart de ces études s'intéressent à certains aspects seulement de ce coût.

Le surcoût financier direct est le plus calculé dans la plupart des études, il est représenté par l'accroissement de la consommation de soins générant une prolongation de la durée d'hospitalisation, une consommation d'anti-infectieux et de prélèvements à visée diagnostique et par la suite, plus d'examen de laboratoire. Ces trois facteurs sont l'essentiel du surcoût financier direct attribuable aux IN. Ceci conduit à difficilement apprécier le coût exact de l'infection, ainsi il peut y avoir une sur ou sous-estimation du coût de l'IN.

Selon Daschner dans une étude de coût-efficacité d'IN, les coûts réels de l'infection sont sous estimés car les coûts non médicaux (les frais de transport vers l'établissement de santé, l'équipement lié à la maladie, l'aide domestique) sont exceptionnellement valorisés par les économistes de santé [55]. L'allongement de la durée de séjour varie de 3 jours à 3 semaines selon le type d'infection. Ces résultats sont ceux estimés à partir des médianes et non des moyennes, ce qui conduit à sous-estimer le coût réel des infections, en gommant le poids économique des malades à très longue durée de séjour.

Dans notre étude, le surcoût dû aux IN est d'une part surestimé si l'on veut extrapoler nos résultats aux autres services hospitaliers, puisque nous avons réalisé l'étude au niveau des services fréquemment affecté par rapport aux autres services de l'hôpital, d'autre part sous-estimé, car nous n'avons pas pris en compte lors de notre calcul toutes les paramètres du coût direct.

En effet, le calcul du coût des médicaments se base sur les prix du médicament et la feuille des prescriptions mais ne tient pas compte les incidents fréquents lors de l'administration de ces médicaments comme une perte d'un flacon par exemple.

Les dépenses liées aux frais généraux comme le coût de l'électricité pour éclairer une chambre qui peut rester vide et pour l'entretien du matériel de surveillance surtout en milieu de réanimation (Scope ...etc.) et le coût de la nourriture, blanchissage de lingerie des patients durant leur séjour hospitalier, ces frais généraux sont multiples et posent parfois une problématique d'estimation. Les frais généraux sont difficiles à déterminer de manière exacte vue leur diversification, en plus, on estime aussi les frais du personnel qui ne sont pas toujours mesurables car ils ne sont pas toujours monétaires.

Nous n'avons pas aussi pris en compte les frais non monétaires concernant le personnel. Le coût du personnel qui s'occupe d'un patient pour une IN n'est pas toujours mesurable, mais reste non négligeable, comme la perte évitable du temps du personnel pour soigner un patient qui a contracté une IN pouvant elle-même être évitable.

Les frais d'hospitalisation du patient sont pris en charge par la mutuelle ou par les proches ou par le patient lui-même en absence de couverture médicale, ces frais sont généralement considérés comme un gaspillage car ces sommes perdues peuvent être plus bénéfiques pour le patient ou pour sa famille.

D'autre part, le coût indirect affecte la productivité du patient, c'est-à-dire le patient devient incapable d'assurer son travail dans la société durant son séjour à l'hôpital et par conséquent il y aurait un retentissement financier sur son revenu et par la suite sur son niveau de vie social.

Par ailleurs, d'autres coûts économiques, sociaux et psychologiques constitués par un ensemble assez hétérogène des conséquences liés aux pertes de salaires et de production, à la perte d'autonomie fonctionnelle, à la dégradation de la qualité de vie et à l'invalidité voire le décès, ce coût est difficile à estimer.

Les IN sont susceptibles d'avoir pour conséquence :

- Ø Un accroissement de la durée du séjour en milieu hospitalière [52].
- Ø Une mortalité élevée des patients (les infections nosocomiales les plus graves), mais il est extrêmement difficile d'imputer à l'IN la responsabilité du décès. Quand même, les études ont montré que les malades qui s'infectent sont en moyenne plus graves à l'admission (avec souvent des défaillances d'organes multiples) que ceux qui ne s'infectent pas [56].

Bien qu'il soit très difficile d'évaluer avec précision le poids réel des IN dans les causes de décès à l'hôpital chez les patients infectés, ces infections restent une cause majeure de décès hospitalier. La réduction de la mortalité liée aux IN comprend d'une part la prévention des IN et d'autre part le diagnostic et la prise en charge adaptés et précoces du patient infecté.

Les infections à bactéries multi-résistantes (BMR) font peser une charge financière de plus en plus lourde sur le budget des hôpitaux. La survenue d'une IN à BMR induit la prescription d'antibiotiques à large spectre souvent très onéreux ; les durées de traitement sont allongées. Ceci conduit à une consommation élevée

d'antibiotique et à un allongement du séjour hospitalier, d'autant plus important que le traitement est problématique (insuffisance ou échec thérapeutique).

Les travaux publiés sur le coût des IN permettent difficilement d'identifier les coûts de la multi résistance bactérienne par rapport aux infections à germes sensibles, en plus les mesures de prévention des infections à germes multi résistants fait appel à des mesures d'isolement technique et géographique.

Le coût des mesures d'isolement et de dépistage et les coûts évités ont été comparés dans le cadre d'une étude mono centrique ; les coûts d'une infection à SARM ont été estimé à 30 225 euros, versus 19 281 euros pour une infection à SASM et 11 888 euros pour un témoin non infecté et ces mesures permettent au total de réduire les coûts hospitaliers si le taux de portage à l'admission est supérieur à 4-6 %.[57].

Les projections de l'évolution des coûts des infections à germe multi résistant restent cependant difficiles à réaliser car les comportements des prescripteurs anticipent et naturellement surestiment cette résistance, ainsi une meilleure connaissance des facteurs de risque de survenue de ces infections devrait cependant permettre de mieux cibler les prescriptions et de limiter l'importance de ces phénomènes.

Les études fondées sur le calcul d'un coût moyen estimé par type d'IN ne permettent pas à elles seules de porter un jugement sur la pertinence des stratégies préventives, les études coût-efficacité (« coût par année de vie sauvée » ou « par infection nosocomiale évitée ») apparaissent plus adaptées.

Les infections nosocomiales ont alors des conséquences financières majeures sur les budgets hospitaliers non seulement en matière de frais monétaires mais aussi sur les coûts indirects.

Dans notre étude, nous nous sommes basés que sur les frais monétaires impliqués directement dans la prise en charge de l'IN pendant la période considérée. D'autres études complémentaires plus large et multiculturelle seraient très pertinentes.

RECOMMADATIONS ET PREVENTION

Les infections nosocomiales (IN) coûtent cher aux budgets de la santé et sont aussi financièrement sensibles pour la société. Notre étude nous a permis d'estimer l'ampleur du surcoût de ces infections, les résultats montrent clairement que le coût de la prévention est plus de dix fois plus faible que le surcoût de l'IN. La mise en place d'un programme de prévention permettant de réduire la fréquence des IN et constitue la meilleure méthode pour éviter toutes ces pertes liées à l'infection nosocomiale. Ces résultats nous conduisent à élaborer certaines recommandations concernant la prévention de ces infections :

Ø Le renforcement des méthodes d'hygiène hospitalières par :

- Le respect de l'hygiène stricte des mains, que ce soit par le lavage conventionnel à l'eau et au savon médicalisé ou non ou par désinfection par friction hydro-alcoolique, demeure la première mesure de prévention des infections nosocomiales.
- Le port systématique des gants surtout au milieu de réanimation et il ne faut pas oublier de retirer les gants en passant d'un patient à l'autre.
- La mise du linge souillé dans des sacs sanitaire étanches maintenus sur un support mural fixé dans chaque chambre avec une ouverture commandée par le pied. Les sacs doublés sont hermétiquement fermés dans la chambre avant d'être évacués vers le local d'entrepôt.
- Le nettoyage et décontamination à la blanchisserie des couvertures à la sortie du patient. L'élimination des déchets de la même façon pour tous les malades, en respectant le tri et les containers correspondants.
- La pratique d'un lavage rigoureux des mains associé au port de gants avec des soins méticuleux du carrefour oro-pharyngé, aspiration correcte des sécrétions trachéo-bronchiques, entretien des circuits du ventilateur pendant

la ventilation (vidange des pièges à eau maintenus déclives), au cours de la prévention des infections respiratoires nosocomiales.

- L'utilisation d'une antibiothérapie prophylactique visant à décontaminer le tube digestif et le carrefour oro-pharyngé associée ou non à une antibiothérapie systémique de courte durée paraît donner de bons résultats en matière de la diminution des infections respiratoires nosocomiales.
 - Un respect très rigoureux de l'asepsie lors du sondage urinaire : il faut se méfier des infections urinaires nosocomiales par l'utilisation de sonde siliconée avec un système de sondage clos.
 - L'éviction des infections nosocomiales sur cathéter particulièrement en milieu de réanimation, en utilisant des pansements transparents semi-perméables qui autorisent un examen quotidien de la peau au lieu d'insertion du cathéter.
 - Maîtriser la méthode de pré désinfection et du nettoyage des dispositifs médicaux réutilisables pour diminuer la population de microorganismes et faciliter l'étape ultérieure de la désinfection ou stérilisation du matériel.
 - Connaître et appliquer les modalités de conditionnement des dispositifs médicaux réutilisables.
- Ø L'aménagement de l'architecture des hôpitaux de manière à ce que :
- L'espace disponible autour des lits doit être suffisant pour les équipements de support d'organe et de monitoring et doit permettre un accès facile aux patients et à l'équipement.
 - Les boxes d'hospitalisation individuels doivent être à disposition.
 - Les lavabos doivent être disposés dans des sites adaptés aux conditions de travail et aux positionnements des patients afin de faciliter les pratiques d'hygiène des mains. Les distributeurs de solution hydro alcoolique pour la

désinfection des mains doivent être situés dans le voisinage immédiat de chaque lit d'hospitalisation.

Ø La sensibilisation régulière et continue du personnel soignant :

- Informer et former le personnel soignant en matière d'hygiène hospitalière notamment le lavage des mains, le port des gants, des surblouses, sur chaussures, des calots et bavettes, le nettoyage du matériel et surfaces souillées, le transport dans les emballages adaptés des prélèvements biologiques, linge et matériels souillés, le lavage et désinfection en cas de piqûre ou coupure par un matériel piquant ou tranchant souillé, rinçage abondant à l'eau en cas de projection sur muqueuses. Toutes ces procédures visent la protection contre la transmission des germes de patients aux personnels et du personnel aux patients et la protection de l'environnement hospitalier contre la contamination biologique.
- Mettre des affiches à l'intention des visiteurs rappelant l'importance du respect des horaires des visites et des mesures d'hygiènes hospitalières afin d'éviter l'infection des patients hospitalisés.

Ø Cela va sans dire que:

- cette prévention s'inscrit dans le cadre de la politique générale d'hygiène de tout établissement de soins et suppose une collaboration multidisciplinaire.
- pour la prévention des IN(s), le comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN) Français [58, 59] insiste sur ces éléments importants :

Une connaissance fine de l'écologie hospitalière locale et de ses modifications progressives (détecter l'émergence de nouveaux pathogènes, survenue d'épidémies).

La mise en place d'une politique cohérente de prévention et d'une politique d'évaluation.

Le retour rapide et régulier d'informations : permet de motiver l'ensemble du personnel et d'améliorer les pratiques professionnelles, de stimuler la recherche épidémiologique des facteurs de risque et sur les moyens de contrôle.

L'application de mesures d'hygiène strictes : lavage des mains, utilisation de solutions hydro-alcooliques, procédures d'isolement.

L'adoption de conduite à tenir rigoureuses vis-à-vis des patients infectés : dépistage systématique ou ciblé, procédures d'isolement géographique et technique adaptées, signalement interne et externe.

Un choix raisonné des antibiotiques prescrits : politique antibiotique d'établissement : équipe opérationnelle de conseils en antibiothérapie, prescription encadrée nominative par un médecin senior, suivi de la consommation et corrélation avec les taux de bactéries multi résistantes.

« Au lieu de s'ingénier à tuer les microbes dans les plaies, ne serait-il pas plus raisonnable de ne pas les introduire ? »

Louis Pasteur.

CONCLUSION

Les infections nosocomiales sont responsables d'une prolongation de la durée de séjour avec majoration du coût économique et s'associent à une mortalité importante. Elles sont un problème réel et vont de pair avec l'évolution de la médecine et des techniques de soins.

Les résultats de ce travail ont montré que le coût des IN est estimé à 1165922,05 DH, le coût de la durée d'hospitalisation allongée de 729000 DH pour cinquante patients et le coût des moyens de la prévention de l'IN estimé à 68800 DH chez ces patients avec une différence entre le surcoût et le coût de la prévention de ces infections estimé à 1097122,05 DH c'est-à-dire 21942,44 DH pour chaque patient. Le germe le plus fréquent était l'Escherichia coli.

Ce travail montre l'importance du coût des IN dans les structures hospitalières, ce qui confirme la nécessité d'élaborer une stratégie nationale pour le développement des programmes de prévention dans nos établissements hospitaliers visant l'amélioration de la qualité des soins donnés aux patients. Les résultats de cette étude soulignent l'efficacité potentielle des mesures de prévention et aussi la difficulté de l'estimation du coût de ces infections. D'autres études plus larges avec des patients témoins non infectés seraient très pertinentes.

La prévention reste le seul moyen pour limiter le risque d'infection nosocomiale. Elle repose sur :

- ü L'établissement de recommandations écrites précisant les règles d'hygiène et d'asepsie.
- ü La formation du personnel médical et paramédical et sa motivation qui passe essentiellement par son implication dans les différentes mesures à prendre.
- ü La définition de bonnes règles de pratique clinique afin de rationaliser l'usage d'antibiotique.
- ü La mise en œuvre d'un système de surveillance épidémiologique des IN.

RESUME

Résumé

Les Infections nosocomiales (IN) ont des origines aussi variées que le sont leurs manifestations cliniques. Leur prévention doit constituer une priorité pour la politique sanitaire, du fait de leur fréquence dans notre contexte car les conséquences sont dommageables et parfois dramatiques pour le patient et financièrement sensibles pour la société.

Le coût de l'IN a été évoqué comme étant très élevé dans de nombreuses études à l'échelle internationale. Aucune donnée concernant le coût dû aux infections nosocomiales n'est disponible au niveau du CHU HASSAN II de Fès bien que le problème de ces infections se pose quotidiennement en pratique clinique.

L'objectif de ce travail est d'estimer le coût additionnel dans la prise en charge d'une infection nosocomiale des patients hospitalisés au CHU HASSAN II de Fès.

Notre étude prospective a été réalisée en étudiant les dossiers médicaux de cinquante patients dans les différents services hospitaliers (hôpital des spécialités) au CHU HASSAN II de Fès présentant des motifs d'hospitalisation différents et ayant contracté une infection nosocomiale au cours de leur séjour hospitalier. Le calcul de surcoût lié à l'IN de ces patients a été estimé à partir de la somme des frais liés aux examens paracliniques, des antibiotiques et des frais médicaux et généraux dû à l'allongement de séjour hospitalier.

Les résultats de ce travail montrent que l'âge moyen est de 46,4ans (écart-type de 18,5 ans), une prédominance masculine avec un sexe ratio de 1,38. L'*Escherichia coli* est le germe le plus fréquent (30,0% des germes isolés). La durée d'hospitalisation allongée par l'IN est en moyenne de 9,7 jours. Le coût des IN est estimé à 1165922,05 DH pour les cinquante patients. Le coût des moyens de prévention de l'IN est estimé à 68800DH chez ces patients. La différence entre le

surcôt et le coût de prévention des IN est estimé à 1097122,05 DH c'est-à-dire 21942,44 DH pour chaque patient.

L'extrapolation de ces résultats au niveau des différents services hospitaliers regroupés comme services de médecine, de chirurgie et de la réanimation de CHU HASSAN II a objectivé une somme de dépenses surajoutées dues à l'IN durant une année de 15008628,96 DH.

Ce travail montre la lourdeur de ce surcôt dans notre établissement, ce qui confirme la nécessité d'élaborer une stratégie nationale pour le développement des programmes de prévention dans nos établissements hospitaliers visant l'amélioration de la qualité des soins données aux patients et la réduction des risques iatrogènes à l'hôpital pour que nos hôpitaux soient bien accrédités et que notre système sanitaire deviendra dans le futur proche un modèle comparable aux autres systèmes de la santé dans les pays développés.

Abstract

Healthcare associated infections (HAI) or nosocomial infections (NI) have diverse origins as are their clinical manifestations. Their prevention should be a priority in health policy due to their frequency in our hospital context and because the consequences are harmful and sometimes dramatic to patients and financially sensitive to the society.

The cost of nosocomial infections has been mentioned as being very high in many studies internationally. No data regarding the cost due to nosocomial infections is available at the University hospital Hassan II of Fez (CHU) although the problem of these infections arises in daily clinical practice.

The objective of this study is to estimate additional costs in the management of nosocomial infections of inpatients at Hassan II teaching hospital of Fez.

This prospective study was carried out by studying medical records of fifty inpatients in different departments of Hassan II teaching hospital of Fez hospitalized for different reasons and who contracted nosocomial infection(s) during their hospital stay. Calculation of additional costs of NI for these patients was estimated from the sum of costs related to diagnostic tests, antibiotics and general medical expenses due to longer hospital stay.

The results of this study shows that the average age is 46.4 years (standard deviation of 18.5 years), male predominance with a sex ratio of 1.38. *Escherichia coli* is the most frequent micro-organism (30.0% of isolated germs). The average hospital's stay-length due to NI is 9.7 days. The grand total additional cost due to NI is estimated at 1,165,922.05 DH for fifty patients. The total cost of NI prevention means is estimated at 68,800.00 DH for these patients. The difference between NI costs and the costs of prevention for these infections is estimated at 1,097,122.05 DH meaning 21,942.44 DH per patient.

Extrapolation of these results to various departments grouped as medical, surgical and rehabilitation units of Hassan II teaching hospital revealed a sum of additional expenses due to NI for one year of 15,008,628.96 DH.

This study reveals the burden of additional costs in our institution, confirming the need to develop a national strategy for the development of prevention programs in our hospitals to improve the quality of patient care and reduce iatrogenic risks in hospitals so that our hospitals are properly accredited and that our health system in the near future will become a model comparable to other health systems in developed countries.

ملخص

تختلف التعنفات المكتسبة بالمستشفيات باختلاف أعراضها السريرية ، والوقاية منها يجب أن تكون محط اهتمام القطاع الصحي وذلك لتعدد كثافة الإصابة بها وأيضاً بسبب عواقبها الوخيمة المتمثلة في التدهور السريع لحالة المريض ولتقل تكاليف العلاج .

التكلفة المترتبة عن الإصابة بمثل هذه التعنفات تمت مناقشتها على الصعيد الدولي، لكن للأسف لم يتم التطرق إليها على صعيد المستشفى الجامعي بفاس علماً أن هذا المشكل يتداول بشكل يومي. الهدف من هذه الدراسة هو تقدير المصاريف الزائدة المتعلقة بالتعنفات الاستشفائية لمرضى مستشفى الحسن الثاني بفاس. الأمر يتعلق إذاً ببحث مسبق يتضمن مراجعة الملفات الطبية لخمسين مريض في مختلف الأقسام المستشفى الجامعي.

اتضح خلال هذه الدراسة أن المرضى أبانوا عن وجود أعراض متباينة أثناء فترة استشفائهم والكلفة الزائدة ثم استخلاصها من خلال حساب مصاريف العلاج والاختبارات السريرية .

نتيجة هذا العمل أظهرت ان العمل المتوسط للمرضى المصابين هو : 46,4 سنة أغلبهم ذكور والجرثومة المسؤولة هي : *Escherichia coli* (بنسبة 30%). إن هاته التعنفات مسؤولة عن تمديد فترة الاستشفاء 97 يوم. حسب كل حالة والكلفة الإجمالية قدرت ب : 1165922.05 درهما لأجل 50 مرضى. أما وسائل الوقاية فقد بلغت كلفتها 68800 درهما للمريض الواحد ، والفرق بين هاتين الكلفتين تم تحديده ب : 1097122,05 درهما أي 21942,44 لكل مريض.

كما قدرنا خلال الدراسة التي دامت سنة ان الكلفة الزائدة بمستشفى الحسن الثاني هي : 15008628,96 درهماً.

إن ثقل هذا المبلغ يجعل من بلورة إستراتيجية وطنية لتطوير برامج الوقاية في مستشفياتنا ضرورية حتمية الغرض منها تحسين جودة الخدمات الممنوحة للمرضى والحد من مخاطر الاستشفاء للنهوض بالقطاع الصحي.

ANNEXES

ENQUETE POUR ESTIMER LE SURCOUT DES INFECTIONS NOSOCOMIALES

2010

Fiche de Recueil des Données

Service :.....

Numéro du dossier : |_|_|_| / |_|_|

Informations générales :

Date de naissance : |_|_| / |_|_| / |_|_|_|_| Ou Age..... ..(Années)

Sexe: £ Masculin £ Féminin

Date d'admission à l'hôpital : |_|_| / |_|_| / |_|_|_|_|

Date d'admission au service : |_|_| / |_|_| / |_|_|_|_|

Date de sortie : |_|_| / |_|_| / |_|_|_|_|

Motif d'hospitalisation :

.....

ATCD d'Intervention (s) chirurgicale (s) (dans les 30jrs) : Oui £ Non £

Si Oui, précisez le type d'intervention.....

FDR Intrinsèques :

FDR Extrinsèques :

Diabète : Oui £ Non £

£ Sonde Urinaire le jour de l'enquête

Obésité : Oui £ Non £

£ Sonde Urinaire dans les 7jrs

précédents

Immunodépression : Oui £ Non £

£ Cathéter Vasculaire : périphérique

£ Central £

£ Alimentation Parentéral : Oui £

Non £

£ Autre dispositif : Si oui,

préciser.....

Infections Nosocomiales (IN) pendant le séjour : Oui £ Non £

Si oui, quel(s) est le Site (s) / Type (s) de (des) infection (s) ?

£ Urinaire

£ Pulmonaire

£ Sur cathéter

£ Site opératoire

£Autres, précisez.....

Germe (s) en cause(s)

Connu(s) Oui £ Non £

Si Oui, quel (s) est (sont) le (s) germe (s) incriminé (s) ?

| Type (s) de(s) germe(s) | |
|-------------------------|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Germe (s) multi-résistant (s) : Oui £ Non £

Si oui, précisez

Examens paracliniques effectués :

| | Infection Nosocomiale | | |
|---|-----------------------|--------------------|-------|
| Examen paraclinique | Fréquence | Coût Unitaire (DH) | TOTAL |
| Biologique : | | | |
| ECBU | | | |
| Hémoculture | | | |
| Bilan rénal - Urée - Créatinine - Acide urique | | | |
| NFS | | | |
| Ecouvillonnage (Pus) | | | |
| Bilan Hépatique | | | |
| Autres | | | |
| <u>TOTAL</u> | | | |
| <u>SURCOÛT</u> | | | |

| | Infection Nosocomiale | | |
|---------------------|-----------------------|--------------------|-------|
| Examen paraclinique | Fréquence | Coût Unitaire (DH) | TOTAL |
| Radiologique : | | | |
| Rx poumon | | | |
| Echographie | | | |
| Scanner | | | |
| IRM | | | |
| Autres | | | |
| <u>TOTAL</u> | | | |
| <u>SURCOÛT</u> | | | |

Les antibiotiques Utilisés :

| | Infection Nosocomiale | | | | |
|-------------|-----------------------|--------------|-------|---------------|-------|
| Le Molécule | Posologie | Présentation | Durée | Prix Unitaire | TOTAL |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Autres traitements utilisés :

| Infection Nosocomiale | | | | | |
|-----------------------|-----------|--------------|-------|--------------------|-------|
| Le Molécule | Posologie | Présentation | Durée | Prix Unitaire (DH) | TOTAL |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Autre (en cas d'isolement)

Allongement de la durée de séjour dû à l'IN (basé sur l'avis médical)

Avis médical 1 |_|_|

Avis médical 2 |_|_|

BIBLIOGRAPHIE

- 1- RAISIN-a national program early warning investigation and surveillance of healthcare associated infection in France. Descenlos JC RAISIN working group eurosurveill 2009;14(46) pil: 19408).
- 2- BEAUCAIRE G. Infections nosocomiales. Epidémiologie, Critères du diagnostic, prévention et principe de traitement. Rev Prat, 1997, 47 :201-209.
- 3- BERCHE P, GALLARD J. L, SIMONNET M. Les Infections nosocomiales d'origine bactérienne et leur prévention. Bactériologie des infections humaines de la biologie à la clinique. Paris : Flammarion, 1991 : 64-71.
- 4- BOUVET P J M ET CRIMONT PAD. Acinetobacter. In : Le MINOR L et VERON M, eds. Bactériologie Médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 599-604.
- 5- POPI. Maladies infectieuses. Paris : CMIT, 2003 :185-224.
- 6- SCHAFFNER WILLIAM. Les infections nosocomiales.
CECIL Traité de médecine interne. 1ère édition française. ch : 267. P 1548-1555.
- 7- Arrête n °64/msp. portant création d'un comité de lutte contre les infections nosocomiales au niveau des établissements de santé. Infections hospitalières ou nosocomiales. http://www.medix.free.fr/cours/epidemiologie_c_004.php consulté le 2 mai 2011.
- 8- MC CAUGHEY B. Reduce Infection Deaths: Unnecessary Deaths: The Human and Financial Costs of Hospital Infection 3rd Edition 2008.
- 9- Mlle. QASSIMI LOUBNA. ÉPIDÉMIOLOGIE DES INFECTIONS NOSOCOMIALES EN MILIEU DE RÉANIMATION ; A propos de 147 cas, Thèse de Médecine, Fès, 2010.
- 10- ASTRAGNEAU P. Épidémiologie des infections nosocomiales. Rev Prat.1998; 48:1525-9.
- 11- FAGON JY. Pneumopathies nosocomiales à Pseudomonas aeruginosa.
Med Mal Inf., 1998 ; 28 :159-66.
- 12- TASSEAU F. et BARON D. Infections nosocomiales. In: BRUKER Get FASSIN D, eds. Santé publique. Paris: Ellipses, 1989; 478-79.

- 13- Ministère de l'emploi et de la solidarité d'état à la santé et l'action sociale, comité technique national des infections nosocomiales. 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections : 2ème édition paris 1999.
- 14- Abesaid D Read I, Umphrey J et al. Infusion therapy team and dressing changes of central venous catheters. *Infect control Hosp Epidemiol* 1999; 20:101-105.
- 15- Fondation Canadienne des Maladies Infectieuses et associés. Journée Nationale des Maladies Infectieuses - Ottawa - 18 octobre 2007 www.nidd.ca
- 16- Pennsylvania Health Care Cost Containment Council  [pennsylvania_hia_report.pdf](#) - April 2008.
- 17- Office Parlementaire d'Évaluation des Politiques de Santé (OPEPS) France. Prévenir les Infections Nosocomiales : une exigence de qualité des soins hospitaliers. Rapport n. 421 - 2005-2006.
- 18- Klevens RM et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Pub. healthrep*.122:160-166(2007).
- 19- Andrew Amato-Gauci et Andrea Ammon. Annual epidemiological report on communicable diseases in Europe. European centre for disease prevention and control (2007).
- 20- Graves N et al. Effect of healthcare-acquired infection on length hospital stay and cost. *infect. Control hosp. epidemiol*.2.280-292(2007).
- 21- Sheng WH et al. Comparative impact of hospital-acquired infections on medical costs, length of hospital stay and outcome between community hospitals and medical centres. *J. hosp. infect.* 59: 205-214(2005).
- 22- Stone PW et al. Systematic review of economic analyses of health care associated infections. *Am. J. infect. control* 33:501-509(2005).
- 23- Boucher HW et al. Bad bugs, no drugs: no Eskape! An update from the infectious diseases society of America. *Clin. infect. dis.* 48:1-12(2009).
- 24- Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales *Institut national de veille sanitaire* (2007). Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, juin 2006 - résultats préliminaires 12 janvier 2007.

- 25- Diekema DJ et al. Survey of infections due to staphylococcus species: frequency of occurrence and antimicrobial susceptibility of isolates collected in the United States, Canada, Latin America, Europe, and the western pacific region for the sentry antimicrobial surveillance program, 1997–1999. Clin. infect. dis. 32 (suppl. 2): s114-s132(2001).
- 26- European antimicrobial resistance surveillance system. Earss annual report 2005. European antimicrobial resistance surveillance system (2006).
- 27- Enquête de comité de lutte contre les infections nosocomiales au CHU IBN ROCHD à Casablanca 2005.
- 28- Heyland DK, Cook DJ, Griffith L, Keenan SP, Brun-buisson C, and the Canadian critical care trials group. The attributable morbidity and mortality of ventilator associated pneumonia in the critically ill patient. Am j respir crit care med 1999; 159: 1249-56.
- 29- Renaud B, Brun-buisson C, and the icu-bacteremia study group. outcomes of primary and catheter-related bacteremia. A cohort and case-control study in critically ill patients. Am J respir crit care med 2001; 163:1584 -90.
- 30- Soufir L, Timsit JF, Mahe C, Carlet J, Regnier B, Chevret S. Attributable morbidity and mortality of catheter-related septicemia in critically ill patients: a matched, risk-adjusted, cohort study. *Infect control hosp epidemiol* 1999;20; 396-401.
- 31- Bueno-Cavanillas A, Delgado-Rodriguez M, Lopez-Luque A, Shaffino-Cano S, Calvez-V R. Influence of nosocomial infection on mortality rate in an intensive care unit. Crit care med 1994; 22:55-60.
- 32- Revue actualité et dossier en santé publique du haut conseil de la santé publique n°38 mars 2002. <http://www.hcsp.fr/docspdf/adsp/adsp-38/ad384951.pdf>.
- 33- Jacqueline Charre. Coût réel et surcoût lié à l'infection des prothèses totales de la hanche. Gestions hospitalières 1982 ; 220 : 843-5.
- 34- Rapport de l'étude de prévalence des infections nosocomiales au CHU HASSAN II FES 2010 :
Service de recherche et de développement ;
Direction général CHU HASSAN II - Fès Juillet 2010.

- 35- Direction des équipements et de la maintenance (ministère de la santé).
www.sante.gov.ma/departements/dem/index-dem.htm consulté le 6 mai 2011.
- 36- Rapport d'activité hospitalière 2010 CHU Hassan II de Fès consulté le 20 octobre 2011.
- 37- Maugat S, Carbonne A, Astagneau P. Réduction significative des infections nosocomiales : analyse stratifiée des enquêtes de prévalence conduites en 1996 et 2001 dans l'inter-région Nord. *Pathol Biol* 2003;51:483-9.
- 38- Hugonnet S et Pittet D. Infections nosocomiales : Réalité et impact. *Méd Hyg* 2000 ; 58 : 954-958.
- 39- Sanchez-Velazquez LD, Ponce de Leon Rosales S, Sigfrido Rangel Frausto M. The burden of nosocomial Infection in the intensive care unit : Effects on Organ Failure, Mortality and costs. A Nested Case-Control Study. *Archives of Medical Research*, 2006, 37: 370-375.
- 40- Richard C, Marty J. Infections nosocomiales en réanimation : l'absolue nécessité d'information et de transparence. *Réanimation* 2005 ; 14 : 459-460.
- 41- C. Brun-Buisson
Risques et maîtrise des infections nosocomiales en réanimation : texte d'orientation SRLF/SFAR *Réanimation* 14 (2005) 463-471.
- 42- JARVIS W.R., EDWARDS J.R., CULVER D.H., HUGHES J.M., HORTAN T.EMORI T.G., TOLSAN J., HENDERSON T., GAYNES R.P, MARTONE W.J.
Nosocomial infection rates in adult and paediatric intensive care units in the United States.
Am j Med.1991;91(suppl.3B):185S-91S
- 43- I. SECHER, C.PERDRIX, I. HERMES ; C.CLEMENT ; J.M.BOURDEREAU ; et J.C.TEXIER
Incidence des infections nosocomiales dans un service de réanimation polyvalente à Angoulême
Méd mal infect.1996 ; 26 :488-95.

- 44- BEYTOUT D. Ecologie Microbienne. In : Le MINOR L et VERON M, eds. Bactériologie médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 99 – 112.
- 45- TIMBINE L. Etude bactériologique des infections nosocomiales dans les services de chirurgie générale, gynécologique, traumatologie, Urologie et urgence et réanimation. Thèse de médecine, Bamako, 1998 ; N°6
- 46- MAIGA A. Aspects bactériologiques des infections nosocomiales dans le service de réanimation de l'hôpital du Point-« G ». Thèse de médecine, Bamako, 1999 ; N°70.
- 47- DEMBELE S. Les infections nosocomiales à l'hôpital national du point G.
Thèse de médecine, Bamako, 2001. N°70.
- 48- Ministère de la santé.
Enquête nationale de prévalence 1994 au Maroc (rapport interne).Rabat, 1994.
<http://www.emro.who.int/publications/emhj/1301/article7.htm>
consulté le 13 mai 2011.
- 49- Agrad Khalid
Ecologie bactérienne au service de réanimation des urgences chirurgicales entre 1998 et 2003
Université Hassan II, faculté de médecine et de pharmacie, Casablanca 2005.
- 50- La revue de santé de la méditerranée orientale. vol.13, n°1,2007.
www.emro.who.int/emhj/1302/13_2_2007_364_375.pdf
consulté le 23 février 2011
- 51- Comité technique national des infections nosocomiales.
Ministère de la santé.
Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales 1996.
Bulletin épidémiologique hebdomadaire 1997; 36: 161-3
- 52- P. ASTAGNEAU, G BRUKER
Coût des infections nosocomiales
Ed Elsevier. J pédiatr puériculture 1998; 11:348-53

- 53- Coût direct liés aux infections associées aux soins :
Etude cas-témoins au CHU F.hached, Sousse (Tunisie)
Dahmen-Bouaouina M, Bannour W, Helali R, Bouafia Ben Salah N, Kraiem MF, Njah M.
CHU Farhat Hached, Sousse, Tunisie.
- 54- Le surcoût des infections nosocomiales au service de réanimation à l'hôpital
Ibn ROCHD à Casablanca.
Obtel M (1), Belhadj-Soulami O (2), Motaouakkil S (3), Nejari C (1).
1. Laboratoire d'Epidémiologie, Recherche Clinique et Santé communautaire, Faculté
de Médecine de Fès, Fès, Maroc ;
2. Service de Gastro-entérologie, CHU IBN ROCHD, Casablanca, Maroc ;
3. Service de réanimation médicale, CHU IBN ROCHD, Casablanca, Maroc.
- 55- Daschner F. Cost-effectiveness in hospital infection control – lessons for the 1990s. J
hosp infection 1989; 13:325-36.
- 56- Gross PA, Van Antwerpen C.
Nosocomial infections and hospital deaths.
A case-control study. Am J Med 1983; 75: 658-62.
- 57- Coignard B, Rahib D. (2009). Infections à Staphylococcus aureus résistant à la
méthicilline (Sarm) dans les établissements de santé, France, 2005-2008.
- 58- Equipe opérationnelle d'hygiène hospitalière.
Principes généraux de prévention des infections acquises.
Rapport du C-CLIN-Nord 2004
- 59- Groupe Réanis.
« Guide pour la prévention des infections nosocomiales en réanimation ».
Arnette 1994.