

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple-Un But-Une Foi



U.S.T.T-B



Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako

Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

FMOS

Année universitaire 2022-2023

Thèse N° :..... /

THESE

**INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE
DANS LE SERVICE DE CHIRURGIE
GENERALE DU CSREF COMMUNE I**

Présentée et Soutenue publiquement le 31 /10 /2023 devant le jury de la Faculté de
Médecine et d'Odontostomatologie

Par :

M. Bekaye COULIBALY

Pour l'obtention du Grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

JURY

Président : Pr Bakary Tientigui DEMBELE

Membre : Pr Idrissa TOUNKARA

Co-Directeur : Dr Modibo SANOGO

Directeur : Pr. Lassana KANTE

DEDICACES ET REMERCIEMENT

A ALLAH

Le très Haut, le très Grand, le Clément, L'Omniscient, l'Omnipotent. Le Tout Puissant, le très miséricordieux d'avoir permis à ce travail d'aboutir à son terme. Qu'il guide d'avantage mes pas pour le reste de mon existence. Louanges et remerciements pour Votre clémence et miséricorde.

A la mémoire de mon père, Feu Dognoumé COULIBALY

Je vous dédie aujourd'hui ma réussite, qu'Allah le miséricordieux vous accueille dans son éternel paradis.

A ma très chère mère, Niélé COULIBALY

A une personne qui a donné sans compter.

Aucun hommage ne saurait transmettre à sa juste valeur ; l'amour, le dévouement et le respect que je porte pour toi.

J'implore Dieu qu'Il te procure santé et qu'Il m'aide à compenser tous les malheurs passés. Pour que plus jamais le chagrin ne pénètre ton cœur, car j'aurais encore besoin de ton amour.

Je te dédie ce travail qui grâce à toi a pu voir le jour.

Je te dédie à mon tour cette thèse qui concrétise ton rêve le plus cher et qui n'est que le fruit de tes conseils et de tes encouragements.

Tu n'as pas cessé de me soutenir et de m'encourager, ton amour, ta générosité exemplaire ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

Tes prières ont été pour moi un grand soutien tout au long de mes études.

J'espère que tu trouveras dans ce modeste travail un témoignage de ma gratitude, ma profonde affection et mon profond respect.

Puisse Allah le Tout puissant te protéger du mal, te procurer longue vie, santé et bonheur afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.

A mes frères et sœurs

Je ne peux exprimer à travers ses quelques lignes toute ma profonde reconnaissance pour les innombrables encouragements et soutiens que vous m'avez accordé durant mon cursus scolaire.

Vous avez été pour moi une source d'inspiration, de courage et de force.

Vous m'avez enseigné le sens réel de cet adage qui dit « oublie le monde d'où tu viens et adopte le monde qui t'entoure », ce qui m'a donné le courage et la force de traverser les moments difficiles pendant ma vie estudiantine.

Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour.

Puisse ALLAH nous garder unis dans la gaité, la santé et la fidélité et qu'Il vous apporte bonheur et vous aide à réaliser tous vos vœux.

A mon amour de vie Fatoumata DIARRA

Ton amour, ton encouragement et ton soutien étaient la bouffée d'oxygène qui me ressourçait dans les moments pénibles, de solitude et de souffrance.

Merci d'être toujours à mes côtés, par ton amour dévoué et ta tendresse. En témoignage de mon amour et de ma gratitude, je te prie de trouver dans ce travail, l'expression de mon estime et de mon sincère attachement. Je prie Dieu le tout puissant pour qu'il nous accorde bonheur et prospérité.

A la famille Seyba au Point G

Vous m'avez hébergé malgré nos différences ethniques.

Merci pour votre hospitalité. Je vous en serai reconnaissant toute ma vie.

Puisse Dieu vous procurer santé, bonheur et longue vie

A ma cousine Assan et son mari Massa SANGARE

Vous m'avez accueilli à bras ouverts et nourri au Point-G.

Merci pour tous les sacrifices que vous avez consentis pour moi durant ces longues années de vie estudiantine.

Trouvez en ce travail toute ma profonde gratitude.

A mes maitres formateurs : Dr Fousseyni BOLEZOGOLA, Dr Lahassana dit T COULIBALY, Dr Boubakar B GUINDO, Dr Moussa I DEMBELE, Dr Ibrahima SAGARA, Dr Mouminy DIARRA

Chacun de vous a été plus qu'un maître pour moi, trouvez en ce document, le fruit de vos propres efforts. Vous m'avez appris le bon raisonnement scientifique, la nécessité de se mettre en question et la quête permanente d'un résultat plus parfait. Je vous dis merci.

A mes très chers amis

Les mots ne seront assez forts pour vous exprimer ce que vous représentez pour moi. Votre amitié a fait de moi une personne meilleure, merci d'avoir été là dans les pires comme dans les meilleurs des moments. Trouvez en ce travail auquel vous avez fortement participé l'expression de ma profonde reconnaissance.

A mes collègues et promotionnaires

En souvenir des moments merveilleux que nous avons passés et aux liens solides qui nous unissent. Un grand merci pour votre soutien, vos encouragements, votre aide. J'ai trouvé en vous le refuge de mes chagrins et mes secrets. Avec toute mon affection et estime, je vous souhaite beaucoup de réussite et de bonheur, autant dans votre vie professionnelle que privée. Je prie ALLAH pour que notre amitié et fraternité soient éternelles.

A tous mes maîtres : de l'école Privée Sadio Fofana, du lycée privé La mémoire (LPMEMO) pour l'enseignement qu'ils m'ont transmis pendant mon parcours scolaire et universitaire.

A mes maîtres et aînés de la chirurgie générale : Dr Modibo SANOGO, Dr Issaka DIARRA, Dr Amadou BERTHE, Dr Salimata CAMARA, Dr Bessy SAMAKE, Dr Bambaké DEMBELE, Dr Yaya DIARRA, Dr Konimba FOFANA, Dr Mama SIMPARA, Dr Lamine DEMBELE, Dr Alassane KONATE, Dr Tieba TRAORE
Je vous remercie pour votre disponibilité, vos soutiens, et vos précieux conseils

Aux personnels infirmiers : Major Youssouf COULIBALY, Major Fatoumata CISSE, Assan SANGARE, Fatoumata COULIBALY, Niagalé DIAOUNE, Niélé TRAORE, Ana DICKO, Mariam COULIBALY
Merci d'avoir assuré les soins des patients.

Aux personnels d'anesthésie réanimation :

Dr Bakary KEITA, Major Oumou, Younoussa DIALLO, Dr Moussa Kipsi Haidara, SANOGO et Sory KEITA. Je vous remercie très sincèrement pour l'accompagnement et le respect.

Aux personnels du bloc opératoire : Major DIA, Yacouba COULIBALY, Papa DIALLO, Abdoulaye NIANG. Merci pour votre accompagnement.

Au médecin chef du CS Réf C.I : Dr Djakaridja KONE. Mes très sincères remerciements et reconnaissances.

A tout le personnel administratif du CSRéf CI du district de Bamako.

A tous les personnels de l'ASACOMI, des cliniques ESPERANCE et SANIA : Mes sincères remerciements.

Qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce document.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre maitre et président du jury

Professeur Bakary Tientigui DEMBELE

- ✓ Professeur titulaire en chirurgie générale à la FMOS
- ✓ Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré
- ✓ Chargé de cours à l'Institut National de Formation en Sciences de Santé (INFSS) de Bamako
- ✓ Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SO.CHI.MA)
- ✓ Diplômé en pédagogie en science de la santé à l'université de Bordeaux
- ✓ Secrétaire général de la Société Malienne de Colo-proctologie
- ✓ Membre du Collège Ouest-Africain de Chirurgie (WACS)
- ✓ Membre de l'Association Française de Chirurgie
- ✓ Membre de l'Association des Chirurgiens d'Afrique Francophone (A.C.A.F)

Nous sommes heureux de l'honneur que vous nous faites en acceptant présider le jury de notre thèse. Nous avons été toujours séduits par votre savoir inébranlable, votre simplicité, votre disponibilité et votre amour du travail bien fait nous ont beaucoup marqués. Veuillez trouver Cher Maitre l'expression de nos sincères remerciements.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

Professeur Idrissa TOUNKARA

- ✓ Spécialiste en chirurgie générale
- ✓ Maître de conférences à la FMOS
- ✓ Praticien hospitalier
- ✓ Membre de la société de chirurgie du Mali (SOCHIMA)
- ✓ Chef d'unité de chirurgie générale du centre de santé de référence de la commune II
- ✓ Ancien interne des hôpitaux

Malgré votre emploi du temps chargé, vous avez accepté de prendre part à ce jury afin de contribuer à améliorer ce modeste travail. Veuillez trouver ici, Cher Maître, l'expression de notre profond respect et de notre reconnaissance éternelle.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur Lassana KANTE

- ✓ Spécialiste en chirurgie générale
- ✓ Maître de conférences agrégé de chirurgie générale à la FMOS
- ✓ Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré
- ✓ Chargé de cours IBODE à l'INFSS
- ✓ Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SOCHIMA)

Cher Maître, vous avez à tout moment fait preuve de la plus grande disponibilité à notre égard. Vos qualités pédagogiques et humaines font de vous un maître agréable, d'une disponibilité, d'une patience sans limite, et votre simplicité nous a beaucoup impressionnés. Veuillez trouver dans ces quelques phrases, notre reconnaissance, notre estime et notre profond respect à votre égard. Qu'Allah illumine tous vos projets.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE

Docteur Modibo SANOGO

- ✓ Spécialiste en Chirurgie générale
- ✓ Chef d'unité de chirurgie générale du centre de santé de référence de la commune I
- ✓ Membre de la SOCHIMA (Société de Chirurgie du Mali)

Cher maître, vous nous avez accueillis spontanément dans votre service dont nous garderons un excellent souvenir. Vous êtes notre référence en matière de rigueur scientifique.

- Modèle d'humilité,
- Modèle de disponibilité,
- Modèle de générosité,
- Modèle de courtoisie,
- Modèle de chef d'unité, autant de qualités qui font de vous un modèle d'homme accompli.

Qu'il nous soit permis ici, cher maître de vous exprimer notre profonde gratitude et nos humbles remerciements pour la qualité de l'encadrement et les conseils prodigués tout au long de ce travail.

Que le seigneur vous donne longue et heureuse vie.

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

°C	: Degré Celsius
A. baumannii	: Acinetobacter baumannii
A. hydrophila	: Aeromonas hydrophila
ADN	: Acide désoxyribonucléique
ARN	: Acide ribonucléique
ASA	: American Society of Anesthesiologists
ASP	: Abdomen sans préparation
ATP	: Adenine Triphosphate
ATB	: Antibiotique
CDC	: Center for Diseases Control
DES	: Diplôme d'Etude Spécialisée
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CRP	: Protéine C réactive
E. coli	: Escherichia coli
ECBU	: Examen cyto bactériologique des urines
GB	: Globule blanc
GR	: Globule rouge
Gram (+)	: Gram positif
Gram (-)	: Gram négatif
HTA	: Hypertension artérielle
IMC	: Indice de Masse Corporelle
ISO	: Infection du Site Opératoire
LPS	: Lipopolysaccharide

mm³	: millimètre cube
NAD	: Nicotine Adenine Dinucléotide
NFS	: Numération Formule Sanguine
NNISS	: National Nosocomial Infection Surveillance System
pH	: potentiel Hydrogène
PNC	: Particule donnant naissance à une colonie
S. aureus	: Staphylococcus aureus
SENIC	: Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control
USA	: United States of America

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Percentile 75 en fonction du type de chirurgie	19
Tableau II: Le risque infectieux pour toute chirurgie confondue	20
Tableau III : Les principaux germes des infections post opératoires rencontrées en fonction des organes opérés.	39
Tableau IV: Répartition des patients selon la profession.....	64
Tableau V : Répartition des patients selon la référence du patient.....	64
Tableau VI: Répartition des patients selon le motif de consultation	65
Tableau VII: Répartition des patients selon les antécédents médicaux	66
Tableau VIII : Répartition des patients selon les antécédents chirurgicaux	67
Tableau IX: Répartition des patients selon l'IMC	67
Tableau X: Répartition des patients selon l'indice de Karnofsky.....	68
Tableau XI: Répartition des patients selon la réalisation de la numération formule sanguine.....	69
Tableau XII: Répartition des patients selon le taux d'hémoglobine.....	69
Tableau XIII: Répartition des patients selon la Glycémie	70
Tableau XIV: Répartition des patients selon l'imagerie.....	70
Tableau XV: Répartition des patients selon la créatininémie.	70
Tableau XVI : Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation préopératoire	72
Tableau XVII: Répartition des patients selon le Traitement préopératoire	72
Tableau XVIII: Répartition des patients selon l'indication chirurgicale.	73
Tableau XIX: Répartition des patients selon la préparation cutanée	73
Tableau XX: Répartition des patients selon le rasage.....	74
Tableau XXI : Répartition des patients selon le nombre de personnes dans le bloc opératoire.....	74
Tableau XXII: Répartition des patients selon le type d'anesthésie	75

Tableau XXIII: Répartition des patients selon la classification d'Altemeier	75
Tableau XXIV: Répartition des patients selon l'antibioprophylaxie.....	76
Tableau XXV: Répartition des patients selon le Score de NNISS	77
Tableau XXVI: Répartition des patients selon la durée d'intervention.....	78
Tableau XXVII: Répartition des patients selon la durée du séjour postopératoire .	78
Tableau XXVIII: Répartition des patients selon l'Infection du site opératoire	79
Tableau XXIX: Répartition des patients selon le Délai d'apparition de l'infection du site opératoire	79
Tableau XXX : Répartition des patients selon le mode de diagnostic de l'ISO	80
Tableau XXXI: Répartition des patients selon le Siège de l'infection du site opératoire.....	80
Tableau XXXII: Répartition des patients selon le germe responsable de l'infection	Erreur ! Signet non défini.
Tableau XXXIII: Répartition des patients selon la réalisation de l'antibiogramme.	81
Tableau XXXIV: Répartition des patients selon l'antibiotique utilisé	83
Tableau XXXV: Répartition des patients selon la durée globale d'hospitalisation	84
Tableau XXXVI: Répartition des patients selon le type de traitement reçu.....	84
Tableau XXXVII: Répartition des patients selon l'évolution.....	85
Tableau XXXVIII: Relation entre le sexe et l'infection du site opératoire	85
Tableau XXXIX: Relation entre la tranche d'âge et l'infection du site opératoire .	86
Tableau XL: Relation entre le mode de recrutement et l'ISO	86
Tableau XLI: Relation entre le score de Karnofsky et l'ISO.....	87
Tableau XLII: Relation entre le score ASA et l'ISO	87
Tableau XLIII: Relation entre l'IMC et l'infection du site opératoire	88
Tableau XLIV: Relation entre le Score de NNISS et l'infection du site opératoire	88

Tableau XLV: Relation entre l'indication chirurgicale et l'infection du site opératoire	89
Tableau XLVI: Relation entre la durée d'hospitalisation pré opératoire et l'infection du site opératoire	89
Tableau XLVII: Relation entre la classification Altémeier et l'ISO.....	90
Tableau XLVIII: Relation entre le type d'anesthésie et l'ISO.....	90
Tableau XLIX: Relation entre le nombre de personne dans le bloc opératoire et l'infection du site opératoire	91
Tableau L: Relation entre l'antibioprophylaxie et l'infection du site opératoire	91
Tableau LI: Relation entre le drainage et l'ISO	92
Tableau LII : Relation entre la durée d'intervention et l'infection du site opératoire	92
Tableau LIII: récapitulatif des variables significatives et non significatives	93

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Représentation actuelle des différents sites des infections, divisés en trois parties.	5
Figure 2: Répartition des patients selon le sexe.	62
Figure 3: Répartition des patients selon la tranche d'âge	63
Figure 4: Répartition des patients selon Foyer infectieux préexistant.....	68
Figure 5: Répartition des patients selon le mode de recrutement	71
Figure 6: Répartition des patients selon l'opérateur	76
Figure 7: Répartition des patients selon la réalisation du drainage	77
Figure 8 : Répartition des patients selon l'antibiothérapie postopératoire ...	Erreur !
Signet non défini.	

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
OBJECTIFS.....	3
□ Objectif général.....	3
□ Objectifs spécifiques.....	3
I. GENERALITES.....	4
1.1. Critères de definition et de classification de l’infection du site opératoire...4	4
1.2. Historique [5].....	8
1.3. Pathogenie de l’infection du site operatoire	8
1.4. Facteurs de risque de l’ISO	14
1.5. Lutte anti-infectieuse	21
1.6. Bactériologie et Diagnostic des ISO.....	34
1.7. Prévention des infections hospitalières	47
1.8. Principes du traitement	55
1.9. Conséquences des infections du site opératoire	56
II. METHODOLOGIE.....	57
2.1. Type et période etude:	57
2.2. Cadre d’étude.....	57
2.3. Echantillonnage	58
2.4. Population d’étude.....	59
2.5. Plan d’activité.....	59
III. RESULTATS.....	62
IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	94
CONCLUSION	100
RECOMMANDATIONS.....	101
REFERENCES	103
ANNEXES	108

INTRODUCTION

L'infection est un processus microbien caractérisé par une réponse inflammatoire au moins locale de l'hôte à la présence d'un germe dans un tissu ou un liquide biologique habituellement stérile [1].

L'infection est dite nosocomiale (Grecque nosos: maladie ; komein: soigner) si elle se développe chez un patient hospitalisé depuis au moins 72 heures alors qu'elle n'était pas présente en période d'incubation lors de l'admission du patient [1].

Les infections du site opératoire(ISO) sont des infections survenant au niveau de l'incision, des cavités ou des organes touchés lors d'une intervention chirurgicale effectuée dans les 30 jours précédents ou dans les 12 mois en cas de mise en place d'un implant ou d'une prothèse [1].

La chirurgie est un moyen thérapeutique incontournable dans le traitement de certaines pathologies. Elle intéresse un nombre de plus en plus croissant de maladies. Malgré la maîtrise des techniques chirurgicales, des complications ne cessent d'apparaître, qui étaient définies comme étant tout écart par rapport à la normale postopératoire, notamment la complication infectieuse [1,2].

Les infections post opératoires constituent un problème de santé publique.

Elles causent une augmentation de la morbidité, la mortalité, la durée du séjour hospitalier et le coût de la prise en charge des malades [3].

Les statistiques portant sur la fréquence des infections nosocomiales classent celles du site opératoire en second rang (soit 11%) après les infections urinaires [4].

- L'OMS estime qu'en moyenne 240 millions de personnes sont opérées chaque année dans le monde et que 9 millions d'entre elles contractent une infection à cette occasion. Environ un million de patients meurent chaque année de ces infections [5]. Dans les pays en voie de développement, l'infection du site opératoire est l'une des infections associées aux soins les plus fréquentes. [6].

- Aux USA et en Europe : 2% des interventions chirurgicales présentent une infection du site opératoire [8].
- En Afrique de l'ouest, au Sénégal, une fréquence de 5,3% d'infection du site opératoire a été retrouvée en 2003 [7].
- Au Mali,
 - ✓ DIARRA B a rapporté une fréquence hospitalière d'ISO de 7.8% dans une étude menée en 2011 sur 374 malades opérés au service de chirurgie générale du CHU Gabriel Touré [8].
 - ✓ CISSOKO B.-E. en 2013 a rapporté sur 300 malades opérés, une fréquence d'ISO de 1.3% dans le service de chirurgie générale du CHU Gabriel Touré [9].

Le diagnostic est aisé s'il s'agit des abcès de paroi mais, difficile lorsque l'infection est profonde. Son traitement est difficile car il exige quelques fois de multiples interventions chirurgicales qui aboutissent le plus souvent à des résultats très médiocres ou à des séquelles redoutables [1].

La pertinence du sujet, la problématique que posent les infections du site opératoire et l'absence de telle étude dans le service nous ont poussées à mener cette étude.

OBJECTIFS

➤ **Objectif général**

Etudier les infections du site opératoire dans le service de chirurgie générale du centre de santé de référence de la commune I

➤ **Objectifs spécifiques**

1. Déterminer la fréquence hospitalière des infections du site opératoire
2. Déterminer les facteurs de risque des infections du site opératoire
3. Identifier les germes responsables et leurs sensibilités
4. Décrire la prise en charge et les suites des infections du site opératoire

I. GENERALITES

1.1. Critères de définition et de classification de l'infection du site opératoire

1.1.1. Définition

Après une chirurgie les complications postopératoires (CPO) ne sont pas rares ; certaines sont transitoires, d'autres peuvent être graves, mais elles sont toutes importantes pour les patients et les infections du site opératoire sont majoritaires

La classification dite classification de Clavien-Dindo divise les complications post-opératoires de grade I à grade V, selon le besoin de traitement : (2)

- **Grade I** : tout écart par rapport à une évolution postopératoire normale, sans aucun besoin de traitement chirurgical, endoscopique, radiologique ou médical, débridement d'abcès de paroi au lit du malade traitement autorisés : antiémétiques, antipyrétiques, analgésiques, diurétiques, électrolytes et kinésithérapie ;
- **Grade II** : nécessité de traitements pharmacologiques autres que ceux autorisés ci-dessus ; Indication de transfusion ou de nutrition parentérale totale.
- **Grade III** : Complication nécessitant un traitement chirurgical, endoscopique ou radiologique :
 - **Grade IIIa** : sous anesthésie locale,
 - **Grade IIIb** : sous anesthésie générale ;
- **Grade IV** : complications menaçantes, y compris neurologiques centrales ; indication d'USI (unité de soins intensifs) :
 - **Grade IVa** : défaillance d'un organe (y compris dialyse),
 - **Grade IVb** : défaillance multi-viscérale ;
- **Grade V** : Décès.

Selon les critères établis par les centres de contrôle et de prévention des maladies (CDC) en 1992/1999, l'infection du site chirurgical est une manifestation clinique située dans un ou tous les canapés de tissus touchés par l'intervention. [4]

L'infection de la plaie opératoire peut être définie aussi par la présence de pus au niveau de l'incision chirurgicale, qu'il s'agisse de pus sur les points de ponction cutanée des fils de suture ou d'une béance de la plaie opératoire avec émission de pus pouvant s'accompagner d'une nécrose cutanée voire même d'une phlébite septique [5].

On différencie donc les infections incisionnelles superficielles concernant seulement la peau et les tissus sous cutanés, les infections incisionnelles profondes impliquant les tissus mous profonds en dessous de l'aponévrose. En plus les infections d'un organe ou d'une cavité à proximité ou à distance du site opératoire mais liées à l'intervention (figure1). [4].

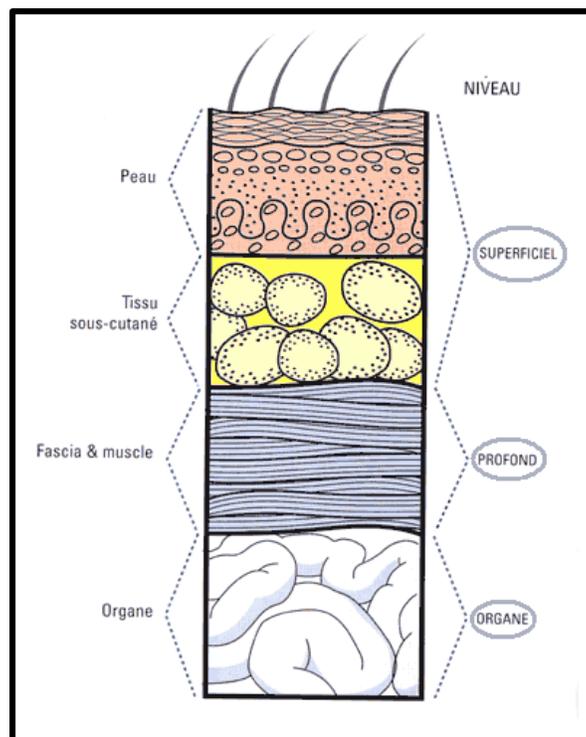


Figure 1 : Représentation actuelle des différents sites des infections, divisés en trois parties.

1.1.2. Classification

Les définitions de CDC en 1992/1999 décrivent trois types d'ISO classés selon leur profondeur. [4]

Anatomiquement trois (3) niveaux de profondeurs ont été considérés selon les critères validés par le CDC d'Atlanta (USA), mais de nouvelles modifications concernant les ISO ont été apportées lors de la révision des définitions des infections nosocomiales publiées en 2007 par le Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins (CTINILS). Celui-ci considère [5]. :

1.1.2.1. Infection superficielle de l'incision [5]. :

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

- Ecoulement purulent de l'incision ;
- Micro-organisme associé à des polynucléaires neutrophiles à l'examen direct, isolé par culture obtenue de façon aseptique du liquide produit par une incision superficielle ou d'un prélèvement tissulaire ;
- Ouverture de l'incision par le chirurgien et en présence de l'un des signes suivants : douleur ou sensibilité à la palpation, tuméfaction localisée, rougeur, chaleur (une culture négative, en l'absence de traitement antibiotique, exclut le cas).

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

1.1.2.2. Infection profonde de l'incision [5]

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

- Ecoulement purulent provenant d'un drain sous-aponévrotique ou placé dans l'organe ou dans l'espace ;
- Déhiscence spontanée de l'incision ou ouverture par le chirurgien et en présence d'au moins un des signes suivants : fièvre $> 38^{\circ}\text{C}$, douleur localisée, ou sensibilité à la palpation et micro-organisme isolé par culture, obtenue de façon aseptique, d'un prélèvement de l'organe ou du site (une culture négative, en l'absence de traitement antibiotique, exclut le cas).
- Abscesses ou autres signes d'infection observés lors d'une ré-intervention chirurgicale, d'un examen histopathologique, d'un examen d'imagerie ou d'un acte de radiologie interventionnelle.

1.1.2.3. Infection de l'organe ou de l'espace concerné par le site opératoire [5]

Infection survient dans les 30 jours suivant l'opération si aucun implant n'est laissé en place ou dans un délai d'un an si l'implant est en place et que l'infection semble être liée à l'opération et l'infection concerne toute partie de l'anatomie (des organes ou des espaces), autre que l'incision, qui a été ouverte ou manipulée pendant une opération et au moins l'un des éléments suivants :

- ✓ Drainage purulent d'un drain placé à travers une plaie coupante dans l'organe ou l'espace.
- ✓ Organismes isolés à partir d'une culture obtenue de manière aseptique de fluide ou de tissu dans l'organe ou l'espace.
- ✓ Un abcès ou une autre preuve d'infection impliquant l'organe ou l'espace qui se trouve lors de l'examen direct, lors de la ré-opération ou par examen histopathologique ou radiologique.
- ✓ Diagnostic d'infection d'un organe/ espace par un chirurgien ou un médecin traitant.

1.2. Historique [5]

Vers le début du 17^{ème} siècle, le Hollandais LEEUWENN-HOECK décrivit les premiers microbes grâce à un microscope qu'il perfectionna.

L'utilisation des antiseptiques dans les infections fut initiée par les travaux de HOLMES et SEMMEL WEISS. C'est vers la fin du XIX siècle (1867) que JOSEPH LISTER (1827-1912) instaura le principe de l'asepsie dans la pratique de la chirurgie ; il fut l'un des premiers à comprendre que bien des maladies postopératoires étaient dues aux déplorables conditions d'hygiène que connaissent alors tous les hôpitaux, il s'inspira des travaux de LOUIS PASTEUR qui estimait que l'air atmosphérique véhiculait des germes bactériens pouvant être cause des suppurations

En 1880, la blouse à l'usage du personnel médical fut créée.

CHARLES CHAMBERLAND (1851-1908) utilisa l'autoclave pour usage médical (Stérilisation des linges).

En 1889 HALSTED aux USA mit au point un gant en caoutchouc stérilisable.

En 1896 MINK découvrit l'action stérilisante des rayons X.

En 1900, MIKULICZ mit au point des masques opératoires.

En 1928, BOB FLEMING découvrit les propriétés antibactériennes de la pénicilline.

En 1941, apparurent les sulfamides grâce aux travaux de DOMAGK.

1.3. Pathogenie de l'infection du site operatoire

1.3.1. Paramètres déterminants la survenue de l'infection du site opératoire

La contamination microbienne est un précurseur indispensable de développement d'ISO. Les paramètres déterminant la survenue d'une infection du site opératoire sont :

- Degré de colonisation.
- Virulence des microorganismes.

- Défenses de l'hôte.
- Présence de tissus dévitalisés ou corps étranger.

Schématiquement, leur relation avec le risque d'ISO est représentée par l'équation suivante :

Risques d'ISO= (Importance de l'inoculum X Virulence des germes) /Résistance de l'hôte

Sur le plan quantitatif, il est démontré que le risque d'ISO est augmenté lorsque le site chirurgical est contaminé par plus de 10^5 microorganismes par gramme de tissu. Néanmoins ce risque peut être aussi augmenté lorsque la quantité de germes est basse, en cas de présence d'un matériel au niveau du site [11]. De même pour les microorganismes qui produisent les toxines ou autres substances capables d'envahir l'hôte, comme par exemple les bactéries Gram négatives produisent des endotoxines qui stimulent la production de cytokines, qui modulent la réponse de syndrome inflammatoire systémique pouvant parfois mener à des défaillances multi viscérales. [6,12]

Des constituants de la surface bactérienne, notamment les polysaccharides de la capsule, peuvent inhiber la phagocytose qui constitue la réponse immunitaire rapide et importante de défense contre les micro-organismes. [13]

Certaines souches de *Clostridium* et de Streptocoques bêta-hémolytiques produisent des exotoxines qui détruisent la membrane ou altèrent le métabolisme cellulaire. [13]

Une variété de micro-organismes, y compris des bactéries à Gram positif telles que les staphylocoques coagulase négatifs, produisent du glycocalyx et un composant associé appelé slime qui protège physiquement les bactéries des phagocytes ou inhibe la liaison ou la pénétration d'agents antimicrobiens. [12]

1.3.2. Voies de contamination [6]

On décrit trois voies de contamination :

- Contamination préopératoire : plaies ouvertes, séjour préopératoire, etc...

- Contamination peropératoire : endogène et exogène
- Contamination postopératoire : drains, pansements, soignants

1.3.3. Sources de contamination

Les microorganismes qui sont responsables d'infections du site chirurgical peuvent être acquis par voie endogène, à partir de la flore microbienne du patient ou par voie exogène, à partir de l'environnement ou du personnel de salle d'opération. En cas de chirurgie dite contaminée ou propre contaminée, les microorganismes seront avant tout de source endogène, alors que pour la chirurgie propre, les sources exogènes ont une importance relativement grande. Des données à la fois cliniques et expérimentales suggèrent que 24 à 48 heures après l'opération, le site chirurgical est suffisamment cicatrisé pour devenir résistant à toute infection d'origine exogène. [6]

1.3.4.1. Sources exogènes

On estime à 10% au maximum les infections du site opératoire dont les microorganismes sont d'origine exogène. L'inoculation manu portée des microorganismes peut se faire pendant l'acte chirurgical. Des études ont montré que le cuir chevelu et la sphère oro-pharyngée sont des voies de contamination du site opératoire. Enfin, on a rapporté que le fait de parler dans les salles d'opération contribue à augmenter l'aérosolisation des bactéries. [6]

La contamination par l'air dans les salles d'opération et par l'environnement (matériel et surface) est possible mais reste rare. [6]

Les sources exogènes comprennent :

➤ **Équipe chirurgicale**

Le site chirurgical peut être contaminé par plusieurs micro-organismes qui proviennent à partir des mains (une mauvaise hygiène des mains) et des ongles du personnel chirurgical et la contamination se fait par inoculation directe durant la procédure chirurgicale, cela peut augmenter le risque de contamination exogène du site opératoire. En effet, le personnel soignant doit se soumettre à un traitement

hygiénique des mains à l'entrée du bloc puis à l'entrée de la salle à l'aide de solutions de type gel hydro alcoolique. [14]

➤ **Matériel chirurgical**

Problème de stérilisation, de contamination, où la qualité des soins est une étape très importante pour tous les acteurs du système de santé. C'est pour ça il est essentiel qu'il existe des référentiels, des protocoles pour la stérilisation et la propreté des matériels, et que cela soit respecté à chaque intervention chirurgicale. L'hygiène fait partie intégrante de ce processus et en est un des rouages. (13)

➤ **Air**

Il existe de nombreux micro-organismes qui utilisent l'air comme moyen de dissémination dans les blocs opératoires cela peut réduire la qualité de l'air, c'est notamment le cas des anaérobies, des bactéries Gram positif (Staphylococcus et Streptococcus) dans la flore exogène. Donc un traitement de l'air doit se faire.

La ventilation forcée des hôpitaux et l'augmentation des volumes d'air par patient, jusqu'alors considérées comme seul moyen de prévention des infections.

1.3.4.2. Sources endogènes

La contamination du site opératoire survient surtout en période per opératoire à partir de la flore du patient, au niveau ou à contiguïté du site opéré, et de celle du personnel. Les flores normales de la peau, les muqueuses et le tractus gastro-intestinal à l'origine des infections endogènes du sujet opéré constituent le réservoir principal de microorganismes en chirurgie propre. (14)

Ainsi, les staphylocoques dorés et les staphylocoques à coagulase négative, qui sont des germes d'origine cutanée, sont les plus fréquemment rencontrés [6]. Ils sont inégalement répartis sur notre peau selon les zones suivantes : de 10^2 micro-organismes/cm² dans les zones sèches à 10^7 /cm² dans les zones humides (aisselles, plis inguinaux, etc...).

Le portage nasal ou cutané des *S. aureus* est un facteur de risque de l'incidence de l'infection post opératoire et peut quadrupler le risque de l'infection à ce même germe, en comparaison de patients non porteurs. (15)

On suppose qu'ils sont inoculés au moment de l'incision ou pendant l'intervention. Il est évident que la désinfection du site chirurgical va permettre de réduire la flore cutanée. Toutefois, elle ne va pas permettre une réelle stérilisation, certaines étant enfouies dans les couches profondes de la peau et dans les structures annexes. Lors de l'ouverture des muqueuses (tractus respiratoire, gastro-intestinal et uro-génital), une contamination par la flore normale de ces muqueuses peut se produire. La flore endogène se trouvant à distance du site opératoire peut également être responsable d'infection que cela soit par contact direct (erreur d'asepsie), par voie hématogène ou lymphatique, ou même par voie aérienne. [4]

1.3.5. Immunodépression postopératoire [4]

Toute intervention chirurgicale constitue une agression qui comporte des conséquences sur l'état physiologique du patient, tant sur le plan de son équilibre que de l'état de ses moyens de défense contre les infections.

Les moyens de défense de l'organisme contre l'infection sont de deux types, spécifiques et non spécifiques. Les défenses non spécifiques comprennent les barrières cutanéomuqueuses dont l'action est à la fois mécanique et immune (immunoglobulines), auxquelles on peut adjoindre la flore bactérienne résidente normale qui s'oppose par « effet de barrière » à l'implantation locale des souches bactériennes pathogènes. A ces défenses locales s'ajoutent les défenses systémiques recrutées lorsqu'un foyer infectieux se constitue, représentées par les systèmes humoraux de l'inflammation et cellulaires. Les systèmes spécifiques sont également humoraux et cellulaires, faisant intervenir des lymphocytes B qui sécrètent les immunoglobulines et les lymphocytes T responsables de l'immunité à médiation cellulaire.

Il est tout à fait évident que la première conséquence de l'acte chirurgical est de créer une brèche dans les barrières mécaniques physiologiques, celle-ci favorise la constitution d'une infection locale. La faillite des moyens de défense locaux peut conduire à une infection régionale susceptible de diffusion à distance si les moyens de défense généraux sont défailants.

Les défenses humorales ne semblent pas être trop perturbées en période postopératoire, selon plusieurs études réalisées, par contre la plupart des anomalies immunitaires observées sont sous la dépendance d'anomalies cellulaires, concernant d'une part, les défenses non spécifiques qui se traduisent par une réduction de polynucléaires induisant des anomalies de leurs fonctions (phagocytose, chimiotactisme, bactéricidie) et le système monocyte-macrophage et d'autre part les défenses spécifiques par la réduction du nombre total de lymphocytes et inversement du rapport lymphocytes T-helper/T-suppresseurs qui revient généralement à la normale du 5^{ème} au 10^{ème} jour postopératoire.

1.3.5.1. Mécanismes potentiels de l'immunodépression postopératoire

De nombreux facteurs sont susceptibles d'interférer avec les défenses immunitaires dans la période peropératoire et qui sont :

- **Modification hormonale** : Toute intervention chirurgicale ou traumatisme induit une sécrétion de catécholamines et de cortisol, auxquels un rôle immunosuppresseur a pu être attribué par certains auteurs.
- **Médicaments et anesthésie** : De nombreuses drogues sont susceptibles de déprimer la réponse immunitaire. La plupart interviennent à titre de traitement de fond pour la pathologie sous-jacente des patients (corticoïdes, immunosuppresseurs, antinéoplasiques, etc...) et leur rôle est évident, de même, pour les AINS en raison de leur action sur les prostaglandines impliquées dans la réponse immunitaire. Concernant les anesthésiques, halogénés et barbituriques, les essais in vitro ont montré une réduction des fonctions du système

phagocytaire. Les études in vivo sont plutôt discordantes. Il est possible que les anesthésies par voie locorégionale soient moins immunosuppressives que les anesthésies par voie générale.

1.4. Facteurs de risque de l'ISO

1.4.1. Facteurs liés au malade

Les comorbidités chez les patients peuvent contribuer de façon importante au risque potentiel de l'infection post opératoire. C'est l'âge, l'obésité, le tabagisme, le diabète sucré, la malnutrition, la dyslipidémie, l'immunodépression. Donc il est indispensable de faire l'identification de ces facteurs de risque avec des antécédents préopératoires et physiques appropriés. [16]

Le principe de base pour la gestion de ces patients liés à ces facteurs de risque est l'amélioration préopératoire, et vu que bon nombre des comorbidités du patient ne sont pas modifiables, il peut y avoir une augmentation significative du risque d'infection post opératoire. En particulier dans les situations urgentes ou émergentes, il peut ne pas y avoir la possibilité d'améliorer totalement l'état comorbide d'un patient. On s'attend à ce que le taux de l'infection sur le site opératoire soit beaucoup plus élevé en chirurgie d'urgence que dans les cas non urgents, ce qui a été démontré dans de nombreuses études et de façon anticipée, pire résultat. [9]

D'autres facteurs de risque liés au patient sont également souvent non modifiables dans la planification préopératoire. Bien que l'âge soit clairement non modifiable, d'autres comorbidités, comme le diabète, l'obésité et l'immunodépression, ne sont pas facilement réversibles à court terme. L'optimisation de ces facteurs de risque est essentielle [9]

Il existe une corrélation entre la fréquence des infections du site opératoire et le score de l'American Society of Anesthesiologists qui prend en compte la gravité des pathologies sous-jacentes. Il existe cinq classes d'ASA [4] :

ASA1 : Patient n'ayant pas d'autres affections que celle nécessitant l'acte chirurgical.

ASA2 : Patient ayant une perturbation modérée d'une grande fonction.

ASA3 : Patient ayant une perturbation grave d'une grande fonction.

ASA4 : Patient ayant un risque vital imminent.

ASA5 : Patient moribond

- **Le diabète** : Lorsqu'il n'est pas équilibré, peut entraîner une ischémie locale par micro angiopathie multipliant par 4 le risque infectieux. [29]
- **L'âge** : Il influence le taux d'infection du site opératoire qui est augmenté aux âges extrêmes de la vie, en dessous d'un an et au-dessus de 65 ans. [30]
- **La corticothérapie, la chimiothérapie et la radiothérapie** modifient les défenses dans le sens d'une immunosuppression. [3]
- **L'antibioprophylaxie abusive** favorise les infections du site opératoire par modification de la flore physiologique et la sélection de mutants résistants. [4]
- **La malnutrition** : Elle augmente d'une manière globale le risque infectieux par diminution de la synthèse des immunoglobulines, des taux sériques des protéines et des compléments ; par l'atrophie du tissu lymphoïde et du thymus et par l'affaiblissement de l'activité des cellules macrophages, des monocytes, des lymphocytes B et T. [5]
- **Foyers d'infection préexistants** : Plusieurs patients présentent des infections des tissus mous lors de l'intervention chirurgicale. Si ces infections préexistantes sont localisées à proximité du site chirurgical, le risque de développer une ISO augmente de trois à cinq fois. Même en existence de foyers infectieux à distance, une infection hématogène peut se transmettre au site opératoire. [17]

1.4.2. Facteurs liés à l'intervention

1.4.2.1. Type de chirurgie

La classification des actes chirurgicaux en fonction de leur risque infectieux en quatre groupes a été réalisée par Altemeier [6] :

Classe I : Chirurgie propre :

Plaie opératoire non infectée, sans symptôme inflammatoire, sans ouverture d'un viscère creux et sans rupture de l'asepsie. Le risque infectieux est inférieur à 5%.

Exemple : hernie inguinale.

Classe II : Chirurgie propre-contaminée :

Elle se définit par l'ouverture d'un viscère creux avec contamination minime (oropharynx, tube digestif, voies biliaires, voies respiratoires, appareil uro-génital).

Le risque infectieux est inférieur à 10%

Classe III : Chirurgie contaminée :

Elle se définit comme un traumatisme ouvert de moins de 4 heures, une chirurgie des voies biliaires ou urines infectées, une contamination importante par le contenu digestif.

Le risque infectieux est inférieur à 20%.

Exemple : abcès appendiculaire, chirurgie colorectale [6]

Classe IV : Chirurgie sale :

Elle se définit comme un traumatisme ouvert de plus de 4 heures ou des corps étrangers, des tissus dévitalisés ou par la présence d'une contamination fécale, d'une infection bactérienne du site opératoire.

Le risque infectieux est supérieur à 30%.

Exemple : péritonite généralisée, perforation digestive [6]

1.4.2.2. La durée de l'intervention

L'allongement de la durée de l'intervention influence négativement sur le taux d'infection du site opératoire par exposition de la plaie. Une durée de deux heures est une limite au-delà de laquelle le risque augmente [5].

1.4.2.3. Les facteurs techniques

Les facteurs techniques sont essentiels. Ils tiennent à l'expérience de l'opérateur, la qualité technique de l'intervention qui sera la moins traumatique, la moins hémorragique possible.

La qualité de l'hémostase et la rigueur des dissections diminuent le risque infectieux. Le drainage, quand il est nécessaire, doit être mis en place, mais enlevé le plus tôt possible. Le drainage aspiratif semble être le plus fiable et le moins pathogène [5].

1.4.2.4. Le site de l'intervention

L'intervention à proximité d'une zone infectée et sur une région pileuse et humide augmente le risque d'infection du site opératoire [5].

1.4.2.5. Anesthésie

Il existe une corrélation entre l'infection du site opératoire et la qualité de l'anesthésie. En effet, l'hypoxie augmente le risque infectieux [5].

1.4.2.6. Préparation du malade

L'absence de préparation cutanée doublerait l'incidence des infections du site opératoire de 3,1 à 6,3%. Le rasage de la peau à la veille de l'intervention, s'accompagne d'un taux plus élevé d'infection que lorsqu'il est fait le jour de l'intervention.

L'utilisation préopératoire immédiate d'une tondeuse semblerait être meilleure [5].

1.4.3. Les facteurs liés à l'environnement

➤ L'hospitalisation

L'écosystème hospitalier est un milieu fermé constituant un facteur de risque d'infection du site opératoire par la présence de germes multi résistants. Effet,

l'allongement de la durée de l'hospitalisation préopératoire augmente le risque infectieux allant de 1% pour une durée supérieure à un jour, à 4% pour une durée supérieure à 14 jours en chirurgie propre [5].

➤ **Les locaux chirurgicaux**

L'absence d'isolement des salles opératoires, d'une salle d'anesthésie, l'architecture du bloc et son circuit d'aération influencent le risque infectieux du site opératoire. L'hygiène en salle opératoire en rapport avec le nombre de personnes au cours des interventions et le nettoyage régulier des locaux a un rôle déterminant [5].

➤ **Les conditions de ventilation du bloc opératoire :**

Le manque de renouvellement d'air influence sur la survenue des infections du site opératoire par la présence d'air ambiant contenant des particules chargées de germes.

1.4.4. Calcul du score de NNISS [5]

NNISS : National Nosocomial Infection Surveillance System.

Il a été établi par le CDC d'Atlanta dans le but d'une évaluation plus précise du risque infectieux postopératoire. Il est plus fiable que celui de l'American College of Surgeons qui ne contient que la classe d'Altemeier.

C'est un score composite formé par l'addition du score obtenu pour les variables suivantes :

- Classe ASA
- Classe d'Altemeier
- Durée d'intervention

Ainsi le score se calcule de la manière suivante :

Le score ASA

0 = Score ASA1 ou 2

1 = Score ASA3, 4 ou 5

Classe d'Altemeier

0 = Chirurgie propre ou propre contaminée

1 = Chirurgie contaminée, sale ou infectée

Durée d'intervention

0 = Durée inférieure ou égale à T heures

1 = Durée supérieure à T heures

T = Valeur seuil pour la durée d'intervention correspondant au percentile 75 de la durée de chaque type d'intervention.

Tableau I: Percentile 75 en fonction du type de chirurgie (4)

Type d'intervention (nombre d'acte ayant servi aux calculs)	Temps (heures)
Pontage coronaire (7553)	5
Chirurgie cardiaque (1042)	5
Chirurgie vasculaire (4982)	3
Autres chirurgie cardio-vasculaire (1032)	2
Chirurgie thoracique (1191)	3
Appendicectomie (1292)	1
Chirurgie biliaire, hépatique, pancréatique (210)	4
Cholécystectomie (4508)	2
Colectomie (2285)	3
Chirurgie gastrique (802)	3
Chirurgie du grêle (533)	3
Laparotomie (2630)	2
Hernie (2916)	2
Splénectomie (172)	2

Autre chirurgie digestive (638)	3
Amputation (1292)	1
Chirurgie du rachis (5657)	3
Fracture ouverte (4419)	2
Prothèse articulaire (4419)	3
Autre chirurgie orthopédique (5552)	2
Césarienne (7171)	1
Hystérectomie abdominale (4002)	2
Hystérectomie vaginale (847)	2
Autre obstétrique (27)	1
Néphrectomie (172)	3
Prostatectomie	4
Autre urologie	2
Larynx, pharynx (935)	4
Oreille, nez (1061)	3
Craniotomie (1247)	4
Dérivation ventriculaire (725)	2
Autre neurochirurgie (521)	2
Mastectomie (1779)	2
Chirurgie endocrinologique (335)	2
Chirurgie ophtalmologique (941)	2

Tableau II: Le risque infectieux pour toute chirurgie confondue (4).

Score de NNISS (point)	Risque infectieux (%)
0	1,5
1	2,6
2	6,8
3	13

1.5. Lutte anti-infectieuse

L'infection correspond à la rupture de l'équilibre entre les germes et l'organisme d'accueil. Pour prévenir, le respect d'une hygiène rigoureuse est nécessaire afin d'éviter l'intrusion, puis le brassage des germes pathogènes au sein des structures sanitaires [9].

1.5.1. Asepsie

Etymologiquement (a) = absence, (septos) = microbe ; l'asepsie se définit comme l'absence de micro-organisme dans un milieu déterminé [10].

C'est aussi une méthode préventive. En effet, elle vise à empêcher la contamination d'objets, de substances, d'organismes ou de locaux (salle d'opération) préalablement désinfectés [1].

L'asepsie intégrale vise à rendre stérile la salle d'opération entière, y compris l'air qu'elle contient ainsi que les instruments et autant que possible le personnel [2].

1.5.1.1. Réalisation de l'asepsie

Elle s'applique au niveau du matériel utilisé, du praticien et des locaux [4].

Elle comporte :

- La stérilisation du matériel après décontamination [4].
- La préparation du patient [2].
- Le nettoyage et désinfection des salles d'opération [2].
- La préparation des praticiens [2].
- Le respect du règlement d'ordre intérieur concernant le fonctionnement du quartier opératoire [2].
- L'application de techniques de soins aseptiques

a. Définition de la stérilisation

C'est la destruction des germes qui existent à la surface ou dans l'épaisseur d'un objet quelconque (instrument, pansement, vêtements etc...) par les moyens physiques et chimiques [2].

Les précautions peropératoires seraient vaines si la stérilisation du matériel était insuffisante. Il en est de même pour les implants, le linge opératoire, les liquides utilisés pour décontaminer le site opératoire [2].

Une bonne stérilisation comporte les points suivants :

- La destruction de la totalité des germes ;
- La conservation de l'état de stérilité ;
- La suppression maximale des risques de contamination à l'ouverture du conditionnement.

b. Méthodes de stérilisation

Il existe plusieurs procédés de stérilisation, choisis en fonction de la nature des matériaux constituant l'objet à stériliser [4].

➤ La chaleur

Il existe la stérilisation par la vapeur humide (autoclave) et la stérilisation par chaleur sèche (poupinel).

✓ L'autoclave

C'est la meilleure stérilisation qui se fait par coagulation des protéines. On utilise pour cela des autoclaves de Chamberlin en milieu hospitalier et des petits autoclaves pour le matériel de pansement.

Plusieurs cycles sont à notre disposition que nous choisirons en fonction de la fragilité des instruments : 121° C pendant 15 minutes ; 134° C pendant 3 minutes [1].

Il existe des bandelettes-tests témoignant de l'efficacité de l'opération.

L'humidité aide à combattre les formes végétatives. Cette méthode est utilisée pour la stérilisation du linge, des solutés liquides, du matériel de porcelaine, les instruments dans leur emballage définitif si ce dernier est connu. Il est nécessaire que les instruments soient d'une propreté parfaite [2].

En fin de stérilisation, le refroidissement et le séchage du matériel sont obtenus par un nouveau vide. A la sortie de l'autoclave, le matériel doit être parfaitement sec [4].

❖ **Le poupinel**

La chaleur sèche permet une destruction des germes et des protéines par oxydation. Elle se fait au moyen d'un poupinel.

Il existe plusieurs cycles : 120° C pendant 24 heures ; 160° C pendant 2 heures et 180° C pendant 30 minutes. Les tubes témoins permettent de vérifier l'efficacité de la stérilisation [4].

La fiabilité du poupinel est quasi-nulle. Il n'offre aucune garantie de stérilisation. Les charges nécessaires ne sont jamais identiques en volume et en masse. Les différents matériaux ayant des densités diverses, il est impossible de déterminer de façon certaine les facteurs temps et température à assurer pour chacun d'eux [7].

Cette chaleur sèche de température imprécise, souvent insuffisante en surface des instruments, augmente les risques de dessiccation des bactéries et de concentration des formes végétatives [4].

Cette méthode permet la stérilisation du matériel en verre et en métal. Elle peut être utilisée pour la stérilisation des petites boîtes à petits soins dans les services médicochirurgicaux [4].

❖ **Autres méthodes de stérilisation par la chaleur :**

- Le flambage : méthode très rapide et peu efficace, n'est pas recommandée.
- L'ébullition : les instruments sont plongés pendant environ 30 minutes, dans l'eau à 100° C et même un peu plus, si on ajoute du borate de soude [9]. Elle permet une stérilisation dite « Familiale » [9].

➤ **La radio-stérilisation**

C'est une technique de stérilisation très efficace utilisée dans les industries pour le matériel jetable [9].

Elle a pour principe de soumettre les micro-organismes contaminants à l'action bactéricide d'un rayonnement gamma ou d'un faisceau d'électrons accélérés. Ce procédé sans rémanence, stérilisant à froid est sûr, contrôlable et reproductible [28]. Elle permet une stérilisation des articles dans un emballage unitaire définitif et étanche, qu'il soit en double ou triple épaisseur [28].

Son inconvénient est qu'elle ne permet pas une nouvelle stérilisation par gaz et a des limites dans l'utilisation des polymères (car l'irradiation modifie la structure de tous les polymères) [29].

➤ **La stérilisation par gaz chimique**

On utilise de l'oxyde de l'éthylène. Ce procédé impose une température comprise entre 50 et 55° C. La durée de la stérilisation est fonction de la pression [9].

Elle a l'avantage de pouvoir être utilisée pour les matériaux thermolabiles ; mais doit être soumise à des règles d'emploi très strictes du fait de sa toxicité [33].

On utilise aussi des pastilles de trioxyméthylène qui dégage 40% d'aldéhyde formique qui permet de maintenir la stérilisation [9].

➤ **La stérilisation par filtration**

Elle s'applique aux liquides et aux gaz ne supportant pas la chaleur. Ce n'est pas une méthode fiable, d'où l'intérêt d'ajouter au gaz filtré un antiseptique [31].

La surveillance des infections nosocomiales et la recherche de leur étiologie ont permis de démontrer que certaines infections étaient liées à l'utilisation du matériel opératoire [28].

Ainsi le contrôle de la stérilisation doit être systématique quelle que soit la méthode utilisée. Pour chaque type de stérilisation, il existe des paramètres permettant d'apprécier leur efficacité.

Pour l'autoclave, il existe des bandelettes-tests et pour le poupinel des tubes témoins permettant de vérifier l'efficacité de la stérilisation [33].

La radio-stérilisation utilise pour chaque article une pastille radiosensible changeant de couleur sans ambiguïté après passage sous la source de rayonnement [4].

c. Conditionnement

Le taux de réduction de la concentration bactérienne évalue l'efficacité de la stérilisation.

Pour obtenir un résultat satisfaisant, il faut au préalable effectuer un nettoyage minutieux, une décontamination et une désinfection avant la stérilisation proprement dite.

Il existe deux grandes méthodes de nettoyage :

- Le nettoyage manuel ;
- Le nettoyage à machine, à jet d'eau, à tambour, à ultrason et tunnel de lavage.

Quel que soit le procédé utilisé, toutes les surfaces doivent être en contact avec les détergents. Le matériel une fois sec doit être conditionné [33].

Le conditionnement se fait dans les boîtes et tambours métalliques. Ils ne sont pas étanches et la conservation de la stérilité ne dépasse pas 48 heures. En effet ces méthodes de conditionnement gardent une certaine perméabilité à l'air, au gaz et à la vapeur [10].

❖ Les techniques de conditionnement

Il existe deux grandes techniques :

➤ Les sachets individuels

Ils représentent un moyen simple et économique pour les petits plateaux et le matériel d'appoint [33].

➤ Les paquets

Ils sont utilisés pour les lots d'instruments ne pouvant pas être conditionnés dans les petits sachets. L'emballage est fait sous double-feuilles. On dépose les instruments sur la feuille interne et la feuille externe assure une protection mécanique [33].

La conservation de l'état de stérilité de ce conditionnement dépend du mode de pliage qui induit la manière d'ouvrir le paquet. La feuille se déplie automatiquement lorsqu'on tire sur la languette [33].

Ce conditionnement permet de conserver une stérilité pendant de nombreux mois, ce qui donne une marge de sécurité considérable.

d. Stockage

Il se fait dans un local nettoyé, désinfecté de façon régulière et séparé de toute source de contamination bactérienne [33].

Avant de stocker les objets stérilisés, il faut vérifier l'intégrité des paquets et éliminer tout ce qui n'est pas sec [4].

e. Présentation du matériel

C'est la 3ème étape après une stérilisation de qualité. Le maintien de l'état stérile par un bon conditionnement permet d'éviter la contamination lors de l'utilisation du matériel [33].

1.5.1.2. Préparation du malade avant l'intervention

A l'exception des interventions réalisées dans un contexte d'urgence, on veillera à mettre le patient dans les conditions physiologiques optimales (nutritionnelle, respiratoire etc.). Tant que faire se peut, toute infection identifiée sera traitée et maîtrisée avant l'intervention [4].

➤ Préparation de la peau du patient

• La veille de l'intervention

Avant l'intervention, on veillera à ce que le patient présente une hygiène corporelle correcte. Cela se réalisera par des toilettes complètes (soit au lit du patient, soit par un bain ou une douche) qui seront effectuées la veille de l'intervention. L'utilisation d'un savon désinfectant à effet rémanent peut s'avérer utile, en particulier chez les patients hospitalisés depuis plusieurs jours [1].

Au cours des toilettes, le patient savonne tout le corps avec le savon antiseptique en insistant particulièrement sur les aisselles, les zones ombilicales et génito-anale, les plis inguinaux et les pieds. Cet acte est suivi d'un rinçage abondant. Le bain des patients invalides sera assuré par les aides-soignants [31].

- **Une heure avant l'intervention**

Si la technique chirurgicale impose l'élimination de la pilosité on utilisera une tondeuse ou une crème dépilatoire propre et non irritante. Si le rasage doit être pratiqué, il sera le moins étendu possible et réalisé juste avant l'intervention [1].

Il est responsable de multiples plaies cutanées susceptibles d'être colonisées par des germes hospitaliers multi résistants [1].

- **L'acheminement vers le bloc**

Il se fait le malade déshabillé entièrement ; vessie vide, prothèse dentaire et bijoux retirés ; chemise de bloc, coiffure à usage unique, entre deux alèses propres sans couverture, sur un chariot propre jusqu'à la porte du bloc opératoire où il sera échangé [33].

➤ **Préparation du colon**

Elle permet d'intervenir sur le colon avec aisance ; de multiples protocoles ont été proposés. Quel que soit le protocole pratiqué, le risque de déséquilibrer la flore intestinale sans assurer la stérilité avec sélection des germes résistants est présent [4].

Les moyens mécaniques, tels que les lavements divers ou la réalisation d'un flux liquidien, permettent d'obtenir un nettoyage macroscopique mais souvent avec des modifications de la flore en faveur des entérobactéries [4].

L'autre moyen, souvent associé, est l'utilisation d'antibiotiques, soit par voie orale soit par voie parentérale, dont le spectre est essentiellement dirigé sur les bactéries les plus habituellement responsables d'infections et non nécessairement sur toute la flore [4].

1.5.1.3. L'environnement

➤ La peau du chirurgien

L'infection du site opératoire débute essentiellement au cours de l'intervention, les « mains » des opérateurs ont un rôle important [4].

Le lavage des mains a pour but d'éliminer la flore transitoire et de réduire la flore résidente de sorte que le nombre de bactéries restantes soit insuffisant pour être contaminant. L'emploi de savon antiseptique d'efficacité le plus long possible actif sur les germes Gram (+) et Gram (-) associé à un lavage chirurgical donne de meilleurs résultats. Le brossage est discuté, en dehors du pourtour des ongles et des espaces interdigitaux, à cause des effractions cutanées qu'il entraîne et transforme la peau en bouillon de culture.

On considère que l'utilisation des antiseptiques laisse quand même 1% de germe qui, pour partie, disparaîtra, entraîné par l'eau de rinçage. L'eau, bactériologiquement contrôlée, ne comporte pas de germes pathogènes suffisant [3].

Les gants utilisés, pour être efficaces seront correctement enfilés et changés régulièrement (toutes les heures) [3].

➤ L'atmosphère du bloc opératoire

La contamination aéroportée du site opératoire suppose que des micro-organismes (virus, bactéries...) traversent l'air en s'appuyant sur des particules, appelées « P.N.C ». On estime qu'il y a un risque infectieux à partir de 700 micro-organismes pathogènes par mm³ [5].

La densité de particules varie selon le niveau d'activité et le nombre de personnes dans le lieu considéré. Peu nombreuses dans les pièces de repos, les particules sont en grande quantité dans la salle d'opération en activité, très mobiles au moindre courant d'air. Cette génération de particules a plusieurs sources de nature différente [5].

L'origine de ces particules est double :

- ✓ L'introduction par l'air conditionné: elle dépend des filtres à travers lesquels l'air passe.
- ✓ La production de particules par l'équipe chirurgicale : après 16 heures de repos, temps nécessaire pour la sédimentation des particules d'un micromètre, l'introduction d'une personne dans la salle remet des particules en suspension dans l'air ambiant d'une salle conventionnelle [1].

Pour diminuer la pollution du bloc opératoire, plusieurs mesures sont adoptées, parmi celles-ci, il y a :

- ✓ Le nettoyage-désinfection du bloc opératoire entre deux interventions, à la fin du programme opératoire et au minimum chaque mois. Le matériel médicochirurgical réutilisable suit la procédure spécifique de décontamination "nettoyage-désinfection-stérilisation".
- ✓ La limitation du nombre de personnes dans la salle d'opération.
- ✓ L'exclusion des fenêtres.

➤ Le linge

La tenue du bloc du personnel non chirurgical doit être fermée aux chevilles, au cou et à la tête pour éviter la diffusion des germes cutanés des squames portées par la peau du personnel.

Cette tenue ne doit pas être portée hors du bloc opératoire.

La tenue stérile de l'équipe chirurgicale doit être enveloppante, étanche au niveau des zones de contact avec le champ opératoire (avant-bras, face antérieure du thorax et l'abdomen).

Le coton, même épais ne remplit pas ces conditions, le synthétique non tissé est étanche en tout point. Le calot au mieux la cagoule doit couvrir toute la chevelure, les oreilles et le cou.

Le masque empêche la contamination des champs par les gouttelettes de Pflügge émises par l'équipe chirurgicale, lors des ordres donnés et des commentaires. Les champs tissés isolent le site opératoire du reste du corps du malade.

Les champs adhésifs en plastique : leur utilisation est discutée, car favoriserait la pullulation bactérienne locale au niveau des décollements au cours des interventions longues.

1.5.2. L'antisepsie

1.5.2.1. Définition

Etymologiquement, anti-contre, septos = microbe ; terme apparu dans les années 1721, constitue une opération permettant d'éliminer ou de tuer le micro-organisme au niveau des tissus vivants [1].

C'est l'ensemble des méthodes et moyens destinés à prévenir l'infection en détruisant ou en inhibant la croissance des micro-organismes sur les tissus vivants ou les objets inanimés en utilisant des procédés physiques (filtre, rayonnement) ou chimiques (substances bactéricides, virucides ou fongicides).

Les antiseptiques sont des substances chimiques permettant d'inhiber ou de tuer les micro-organismes des tissus vivants. Ils agissent par dénaturation des protéines ou blocage du métabolisme ou altération des membranes des microorganismes [5].

Il diffère du terme de désinfectant. Ce dernier vise à éradiquer les micro-organismes présents sur le matériel médicochirurgical [4].

1.5.2.2. Liste de quelques antiseptiques

➤ Alcool éthylique à 70° C

Il est bactéricide sur un large spectre de bactéries Gram (+) et Gram (-), virucide et fongicide avec une durée minimale de contact de 1 à 3 minutes. Les virus des hépatites et les spores de bactéries résistent à l'alcool. Du fait d'une meilleure action en présence d'eau, la solution à 70° C est plus active qu'à 90°C. Son association avec l'iode ou la mercurescéine renforce son action.

➤ **Hypochlorites diluées (l'eau de javel)**

C'est un dérivé halogéné oxydant, plus utilisé comme désinfectant que comme antiseptique du fait de sa causticité [33]. La solution de Dakin est moins irritante que l'eau de javel. Il s'agit de l'eau de javel neutralisée par du bicarbonate ; son temps d'action est de 10 à 20minutes. Ils doivent être utilisés à une concentration de 0,1 à 0,5% [5].

➤ **Iode**

Il est bactéricide à 0,1%, fongicide à 1% et d'action rapide. C'est l'antifongique le plus efficace. L'iode pénètre profondément dans l'épiderme et est caustique à forte concentration. Il est utilisé sous forme de solution alcoolique, de teinture d'iode et de polyvidone iodée (Bétadine). Les dérivés iodés sont incompatibles avec mercure.

➤ **Eau oxygénée à 10 volumes**

Elle est bactériostatique par dégagement d'oxygène très actif sur les anaérobies mais peu sur les spores et les champignons et dessèche la peau.

➤ **Permanganate de potassium**

Il est caustique à forte concentration, doit être dilué au 1/10000 dans l'eau.

➤ **Organomercuriels**

Ce sont des métaux lourds, bactériostatiques et fongistatiques. Les spores, les mycobactéries et les virus y sont insensibles.

Ils ne doivent pas être utilisés sous des pansements occlusifs et sont cicatrisants pour petites plaies.

➤ **Ammoniums quaternaires**

Ils sont plus utilisés pour leurs propriétés détergentes et moussantes que pour leur activité bactériostatique qui est faible.

Ils sont actifs sur les bactéries Gram (+) que sur les gram (-) et inactifs sur les mycobactéries, les spores et les virus.

➤ Chlorhexidine

Ce biguanide est actif sur les bactéries et employée comme antiseptique de la peau et les muqueuses dans de nombreuses préparations (cytéal, éludril). Il existe d'autres antiseptiques : les colorants, nitrate d'argent, phénol, acide organique et trichlocarbon (solubacter).

1.5.3. L'antibioprophylaxie

Chaque fois qu'une intervention est associée à un haut risque infectieux ou comporte un risque vital en cas d'infection même si le risque infectieux est faible (chirurgie avec prothèse) [4].

L'antibioprophylaxie en chirurgie a pour but de participer à la réduction en fréquence d'un risque infectieux lié à l'acte chirurgical.

Elle ne supprime pas la nécessité de respecter les mesures d'hygiène et une bonne technique chirurgicale. Pour que ces règles d'emploi qui sont maintenant proposées restent sans équivoque, il faut préciser que :

- Infection n'existe pas au moment où l'on administre l'antibiotique. Cela exclut donc l'antibiothérapie pré et postopératoire prescrite pour une infection déjà présente au moment de l'intervention. Il s'agit là d'un traitement curatif qui associe antibiotique et chirurgie.
- Les infections postopératoires en rapport, non avec l'acte chirurgical lui-même mais avec certains gestes nécessaires (sondage vésical à demeure, intubation trachéale etc.) ne sont pas comprises dans le propos de l'antibioprophylaxie [4].

L'antibioprophylaxie doit être réservée :

- Aux interventions associées à une fréquence élevée d'infections post-opératoires : chirurgie de classe II (ouverture d'un viscère creux, notamment ceux normalement colonisés par une flore commensale, tels le tube digestif, les voies respiratoires, ou le tractus génital).

- Aux interventions de classe I, dont les complications sont rares, mais graves : infection cardiaque, infection ostéo-articulaire avec ou sans matériel étranger (infection sur prothèse).
- Les chirurgies de classe III et de classe IV, relèvent d'une antibiothérapie préemptive ou curative.
- Cependant lors de prise en charge précoce du patient (dans les 6 premières heures) l'antibiothérapie précoce s'apparente à une antibioprophylaxie mais le plus souvent l'administration d'antibiotiques doit être poursuivie après l'intervention.
- Une prophylaxie de plus de 48h peut sélectionner des bactéries résistantes. La dose initiale est le double de la dose usuelle et une concentration tissulaire efficace doit être maintenue durant toute l'intervention et en particulier lors de chirurgie cardiaque d'une durée de > de 4 h (injection d'une seconde dose en cours d'intervention).
- L'administration intraveineuse est la voie optimale pour obtenir des taux d'antibiotiques suffisants pendant toute la durée de l'intervention et doit être réalisée 30 min avant l'incision. La dose utilisée n'est jamais inférieure à la dose thérapeutique standard. Lors d'intervention longue, une ré-administration doit être programmée. Il n'y a pas lieu de poursuivre une antibioprophylaxie en dehors de la période péri-opératoire. Elle doit être courte et ne pas dépasser 24 heures après l'opération, même lorsque les drains restent en place.
- Dont l'efficacité en prophylaxie est démontrée par des études randomisées [4].

Le choix de l'antibiotique dépend de plusieurs facteurs qui sont :

- L'antibiotique doit comporter dans son spectre l'objectif antibactérien considéré ;
- Il doit avoir une diffusion tissulaire apte à assurer dans le temps sa présence au site opératoire ;

- Les antibiotiques à fort taux de mutation (rifampicine, quinolones, fosfomycine etc.) doivent être récusés.
- L'antibiotique doit être parfaitement tolérable par le malade.
- A tolérance et efficacité égales, choisir l'antibiotique le moins cher [33].

1.6. Bactériologie et Diagnostic des ISO

Les infections du site opératoire font partie des infections nosocomiales. Ainsi, le CDC (Centers for Disease Control and Prevention) d'Atlanta a établi les critères les définissants : [4]

- L'infection ne doit, ni être présente, ni être en incubation lors de l'admission du patient à l'hôpital. Elle peut se déclarer lorsque le patient est encore hospitalisé, ou après sa sortie.
- La manifestation de toute infection, 48 heures après son admission est considérée comme une infection hospitalière.
- La détermination du caractère hospitalier d'une infection selon ces critères simples peut malgré tout provoquer des difficultés.
- Une extension d'une infection préexistante suite à un acte technique ou chirurgical, doit être considérée comme une infection hospitalière.

Les critères spécifiques de l'infection du site opératoire clinique et biologique sont : [5]

➤ Cliniques

- Température
- Symptômes locaux
- Un écoulement purulent par la paroi ou le drain et /ou
- Une déhiscence spontanée de la plaie

➤ **Biologiques**

La culture du liquide de la plaie ou du drain est considérée comme positive, si les microorganismes y sont isolés.

1.6.1. Les sources de contamination

Au cours des infections postopératoires, on distingue essentiellement deux sources de contamination : exogène et endogène. [33]

➤ **La contamination exogène :**

Elle se fait par :

- L'utilisation du matériel souillé ;
- L'air du bloc opératoire
- Le personnel médical, paramédical et les visiteurs
- La literie en salle d'hospitalisation ;
- La transmission croisée d'un malade à un autre de façon manu portée par le personnel médical ou paramédical.

➤ **La contamination endogène :**

Elle est liée au patient et à la pathologie opérée. La contamination se fait par :

- La peau du malade : le patient s'auto-infecte à la faveur des lésions cutanées consécutives aux cathéters, aux injections intramusculaires et au rasage préopératoire ;
- Les cavités septiques de l'organisme : tube digestif, voies urogénitales et tracheo-bronchiques.

Cette contamination peut survenir soit par ouverture pendant l'intervention de ces cavités, soit par voie hématogène d'origine digestive en particulier. [7]

1.6.2. Les flores bactériennes de l'homme

1.6.2.1. La flore bactérienne normale

Nous distinguons quatre flores principales : cutanée, oropharyngée, intestinale et vaginale.

1.6.2.2. La flore cutanée

Elle est située sur la partie externe de la peau dans les glandes sébacées et les follicules pilo-sébacés.

Les bactéries Gram positif sont majoritaires parmi lesquelles on peut citer : *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* et *Propionibacterium acnes*.

Les bacilles Gram négatif en moindre fréquence sont dominés par l'*Acinetobacter* qui est surtout isolé dans les zones humides.

1.6.2.3. La flore oropharyngée

C'est une flore très riche, dominée par les bactéries aérobies et anaérobies. Elle comprend essentiellement les *Streptocoques alpha* et non hémolytiques, et des *Niesseria* saprophytes.

1.6.2.4. La flore intestinale

On distingue 5 flores intestinales :

- La flore gastrique : inconstante, provient de la flore orale et celle contenue dans les aliments. Elle est constituée de bactéries vivant en milieu acide (*Lactobacille*, *Streptocoque*).
- La flore duodéno-jéjunale : identique à la flore gastrique.
- La flore iléale : elle est essentiellement composée de bactéries anaérobies telles que les *Bacteroides*.
- La flore colique : elle est caractérisée par une prédominance des bactéries anaérobies sur les bactéries aérobies dans un rapport de 100 sur 1. Les *Bacteroides* sont dominants parmi les anaérobies ; les entérobactéries sont prédominantes avec *Escherichia coli* en tête parmi les aérobies.

➤ La flore fécale : elle est proche de la flore colique et est abondante.

On note la présence de bactéries anaérobies Gram négatif (*Bacteroides* du groupe *fragilis*, *Fusobacterium*) et Gram positif (*Eubacterium*, *Bifidobacterium*, *Clostridium*, *Septococcus*).

En moindre fréquence, existent aussi les aérobies, les bacilles Gram négatif (*E. coli*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Proteus*) et les Cocci Gram positif (*Entérocoques*).

1.6.2.5. La flore vaginale

Chez la petite fille et la femme ménopausée où la sécrétion oestrogénique et le glycogène sont absents et le pH vaginal est compris entre 6 et 7, la flore vaginale est variée avec une prédominance de Cocci Gram positif, de bacilles à Gram négatif aérobies et anaérobies. Chez la femme en période d'activité génitale où la sécrétion oestrogénique est présente et le glycogène abondant qui se transforme en acide lactique, le pH est entre 4 et 5. La flore est constituée de *Lactobacillus* ou la flore de Doderlin. On retrouve également les corynebacteries, les anaérobies et le *Clostridium*. On retrouve peu d'entérobactéries.

1.6.3. La flore bactérienne hospitalière

Au cours de l'hospitalisation, la flore bactérienne normale va, sous l'influence de nombreux facteurs tenant à l'affection sous-jacente ou à l'antibiothérapie curative ou prophylactique, subir des modifications importantes.

La colonisation qui en résulte est d'une part, le point de départ d'infection hospitalière endogène et d'autre part, responsable par portage manuel d'infection croisée et enfin, source d'une colonisation de sites normalement stériles.

➤ Au niveau de la peau

L'apport local par portage manuel de germes pathogènes ainsi que l'utilisation d'antiseptiques ou d'antibiotiques locaux favorisent la colonisation par des microorganismes opportunistes. La colonisation par des souches de Staphylocoques

méticillino-résistantes est associée à l'hospitalisation et à la sélection exercée par l'antibiotique, ceux-ci ne faisant que rarement partie de la flore à l'admission.

➤ **Au niveau oropharyngé**

Au cours de l'hospitalisation, la flore saprophyte subit des modifications quantitatives. Les Cocci Gram positif et les anaérobies sont remplacés par une flore dite colonisatrice par la prédominance d'une seule espèce bactérienne ou plus rarement de plusieurs. Les micro-organismes rencontrés sont le plus souvent des bacilles Gram négatif et accessoirement des levures. On retrouve ainsi *Klebsiella*, *E. coli*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Serratia*, un faible pourcentage de *Pseudomonas* et de *S. aureus*.

➤ **Au niveau intestinal**

La modification de la flore intestinale est marquée par trois mécanismes :

- La destruction de souche bactérienne sensible ;
- La dépression de la réponse immunitaire de l'hôte ;
- La sélection des bactéries antibio-résistantes.

La conséquence de cette modification est soit une destruction complète de la flore intestinale, soit une rupture de l'équilibre entre bactéries dominantes et sous dominantes.

➤ **Au niveau vaginal**

L'antibiothérapie modifie la flore vaginale normale et favorise la colonisation par des micro-organismes opportunistes.

Les bactéries rencontrées sont : *Enterococcus*, *Enterobacter* et *Pseudomonas aeruginosa*.

➤ **La flore contaminatrice des cathéters**

La contamination expose le patient aux risques de complications septiques dont la manifestation la plus grave est la septicémie. Les micro-organismes le plus souvent

rencontrés sont : *Staphylocoques* coagulase négative, *S. aureus*, *Candida albicans* et *Klebsiella pneumoniae*.

Tableau III : Les principaux germes des infections post opératoires rencontrées en fonction des organes opérés. [2]

Germes	Aérobies stricts	Aérobies anaérobies facultatifs	Anaérobies stricts
Bacilles Gram négatif	Pseudomonas aeruginosa (3)	Klebsiella (2) Shigella dysenteriae (2) Yersinia pestis (1, 2) Escherichia coli (1, 2) Enterobacter (1,5) Serratia (1,4) Citrobacter freundii (1,3) Providencia (4)	Bacteroides fragilis (2)
Bacilles Gram positif		Listeria (4) Bacillus (4)	Clostridium perfringens (1, 2, 3)
Cocci Gram négatif	Acinetobacter (1, 4)		
Cocci Gram positif	S. epidermidis (1, 4)	S. aureus (1, 4) Streptocoque (1, 4) Pneumocoque (4)	Peptostretocoque (2, 3, 4)

1.6.4. Mécanismes d'action des antibiotiques

Les antibiotiques se distinguent essentiellement par leur toxicité sélective dirigée contre les bactéries. Cette toxicité sélective est directement liée à leur mécanisme d'action.

La plupart des antibiotiques agissent par inhibition spécifique chez les bactéries de certaines chaînes du métabolisme au niveau d'une étape précise qui constitue leur site d'action ou cible moléculaire.

1.6.4.1. Les inhibiteurs de la synthèse du peptidoglycane (actifs sur la paroi)

On distingue : la fosfomycine, la D-cycloserine, la bacitracine, la vancomycine, la ristocetine, la teicoplanine, les bêtalactamines.

Les bêtalactamines inhibent la dernière étape de la synthèse du peptidoglycane notamment, la transpeptidation par analogie de structure entre leur molécule et le dipeptide D-alanyl-D-alanine qui est le substrat naturel des enzymes fixées sur la membrane cytoplasmique. Chez les bactéries Gram positif, les bêtalactamines atteignent leur cible, car elles diffusent passivement à travers le peptidoglycane. Chez les bactéries Gram négatif, les bêtalactamines diffusent dans le peptidoglycane après avoir franchi la membrane externe cytoplasmique par porines.

1.6.4.2. Les antibiotiques actifs sur la membrane cytoplasmique

➤ Les polymixines

Elles agissent au niveau de la membrane externe des bactéries Gram négatif où elles se combinent avec le lipopolysaccharide et les phospholipides. Elles désorganisent ainsi la membrane ce qui entraîne la sortie des constituants intracellulaires.

➤ La bacitracine

Elle bloque la biosynthèse de la paroi bactérienne en séquestrant l'accepteur membranaire undécaprénol-pyrophosphate empêchant ainsi la réaction de déphosphorylation de celui-ci.

1.6.4.3. Les inhibiteurs de la synthèse protéique

➤ Les aminosides

Elles perturbent la synthèse des protéines au niveau du ribosome.

➤ Les macrolides, lincosamine et streptogramines

Elles inhibent la synthèse des protéines au niveau du ribosome. Elles se fixent toutes au niveau de la sous unité 50 S.

➤ Les tétracyclines

Elles se fixent sur les sous unités 30 S et 50 S pour inhiber la synthèse protéique.

➤ Le chloramphénicol

Il inhibe la synthèse protéique en se fixant sur la sous unité 50 S mais aussi 30 S.

1.6.4.4. Les inhibiteurs des acides nucléiques

➤ Les rifampicines

Elles se fixent sur l'ARN polymérase, l'ADN dépendante (transcriptase) des bactéries et bloquent la synthèse des ARN messagers.

➤ Les quinolones

L'acide nalidixique inhibe la synthèse de l'ADN par blocage d'une enzyme essentielle l'ADN gyrase. Il inhibe l'activité de la sous unité A de cette enzyme.

Les nouvelles quinolones inhibent la réplication des plasmides.

➤ La novobiocine

Elle inhibe la réplication de l'ADN en empêchant la fixation de l'ATP sur la sous unité B de l'ADN gyrase, phénomène fournissant l'énergie nécessaire au fonctionnement de cette enzyme.

➤ Les 5 nitro-imidazolés

Elles se fixent sur l'ADN au niveau des régions riches en adénine et thymine et provoquent des coupures des brins et un déroulement de l'ADN.

1.6.4.5. Les inhibiteurs de folate

➤ Les sulfamides

Ils inhibent de façon compétitive la déhydroptérate synthétase en raison de l'analogie structurale entre la molécule de sulfamide et de l'acide para-amino-benzoïque. La synthèse de l'acide déhydrofolique est ainsi bloquée.

➤ La triméthoprime

Elle agit par inhibition de la déhydrofolate réductase par analogie de structure entre le triméthoprime et le noyau ptéridine de l'acide déhydrofolique.

1.6.5. Résistance des bactéries aux antibiotiques [4]

On distingue deux types de résistance selon leur origine :

➤ Résistance naturelle

La résistance naturelle ou « intrinsèque » est un caractère présent chez toutes les souches bactériennes de l'espèce.

Elle fait partie du patrimoine génétique habituel de l'espèce. Elle contribue à définir le spectre antibactérien d'un antibiotique.

Il en est ainsi :

- Des *Proteus mirabilis* aux tétracyclines ;
- Des *Proteus*, *Providencia* et *Serratia* à la colistine ;
- Des *Enterococcus* à la lincosamine ;
- Des entérobactéries aux aminosides ;
- Des *Klebsiella* à l'ampicilline et à la carbenicilline ;
- Des Streptocoques aux aminosides.

➤ Résistance acquise

Elle apparaît avec l'utilisation en thérapeutique des antibiotiques chez certain nombre d'espèces bactériennes initialement sensible.

Cette résistance est évolutive : elle varie en fonction du temps, de la localisation (épidémie) et de l'utilisation des antibiotiques qui ne provoquent pas la résistance mais qui sélectionnent les bactéries résistantes.

L'acquisition de cette résistance est liée à un apport plasmidique ou à une mutation chromosomique.

1.6.6. Les infections postopératoires

Les infections postopératoires sont des infections se développant suite à un acte chirurgical.

Elles peuvent être comme suit :

- Infections incisionnelles superficielles ou profondes
- Infections péri viscérales
- Infections à distance du site opératoire

a) Infection incisionnelle superficielle

C'est une infection de la peau ou du tissu sous cutané, situé au niveau d'une incision chirurgicale et survenant dans les 30 jours après l'intervention et/ou au moins un des critères suivant est observé :

- Le liquide au niveau de l'incision est purulent.
- Une culture du liquide ou du tissu, superficiel prélevé au niveau de l'incision est positive.
- La plaie présente des signes d'infection (douleur, tuméfaction, rougeur) ; le chirurgien ouvre pour cette raison la plaie (ce critère est supprimé si la culture sur cette plaie est négative).
- Le diagnostic d'infection superficielle est posé par le chirurgien ou un médecin.

Sont exclues :

- Les abcès de la suture (inflammation minimale ou liquide limité à la suture),

- L'infection d'une épisiotomie ou l'infection d'une circoncision chez le nouveau-né.

b) Infection profonde de la plaie opératoire

C'est l'infection qui survient au niveau des tissus mous à l'endroit de l'intervention (sous l'aponévrose, muscle) dans les 30 jours après l'intervention, ce délai est prolongé à un an si un implant a été laissé en place. Le diagnostic repose sur les critères suivants dont au moins un est requis :

- Le liquide provenant d'une incision est purulent ;
- Une déhiscence spontanée et profonde de la plaie se présente ou une ré-intervention par le chirurgien, chez un patient présentant de la fièvre ou une douleur ou une sensibilité localisée (ce critère est supprimé si la culture de la plaie est négative) ;
- Il y a abcédation ou autres signes d'infection à l'examen direct ou constatés par histopathologie ou examen radiologique ;
- Le diagnostic de l'infection profonde est posé par le chirurgien ou le médecin traitant.

c) Infection péri viscérale

L'infection survient dans les 30 jours après l'intervention ou dans l'année si un implant est laissé en place et si l'infection peut être attribuée à l'intervention. Il s'agit d'une infection d'un organe ou d'un espace, ouvert ou traité pendant l'intervention.

Au moins un des signes suivant est constaté :

- Liquide purulent à partir d'un drain placé via une incision dans l'organe ou l'espace,
- Culture positive obtenue aseptiquement soit d'un liquide, soit d'un tissu provenant de l'organe ou l'espace,
- Abcès ou tout autre signe d'infection constaté durant une ré-intervention par examen direct ou par examen histologique ou radiologique,

- Diagnostic d'infection d'un organe ou d'un espace, posé par le chirurgien ou par le médecin.

d) Infection à distance du site opératoire

La septicémie est un état pathologique dû à la multiplication des germes dans le sang avec une hémoculture positive.

Elle s'accompagne d'un syndrome infectieux généralisé et est habituellement en rapport avec un foyer suppuré profond. Les autres infections à distance peuvent être pleuropulmonaires, urinaires, lymphatiques ou d'origine veineuse sur cathéter central (décharges bactériennes)

1.6.7. Surveillance appliquée aux infections nosocomiales

La plus grande partie des concepts concernant la surveillance des infections nosocomiales provient des travaux du CDC : study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIT) et nosocomial infections surveillance system (NNISS).

Depuis plus de 20 ans, le projet NNISS a permis de développer puis d'asseoir le principe de la surveillance, avec ses deux corollaires fondamentaux que sont l'identification des problèmes et l'évaluation des actions de prévention mises en œuvre. La surveillance des infections nosocomiales comporte habituellement 3 phases :

- La détection des infections dans une population,
- La saisie, le calcul et l'analyse des données,
- La présentation et la communication rapide des résultats.

Les objectifs envisagés sont :

- La recherche d'une sensibilisation aux problèmes d'infection.
- L'évaluation d'un programme spécifique de prévention.
- L'étude des facteurs de risque.

- La comparaison des données locales de la surveillance avec d'autres établissements.
- La connaissance des germes responsables d'infection nosocomiale et l'évaluation de leur résistance aux antibiotiques au sein d'un établissement.
- La consommation de différentes familles d'antibiotiques.

Il existe deux modalités de surveillance des infections nosocomiales :

- L'enquête de prévalence ;
- Et l'enquête d'incidence.

a) L'enquête de prévalence

La surveillance transversale mesure la prévalence des infections nosocomiales chez les patients hospitalisés, présents à un instant donné.

La situation de chaque patient vis-à-vis de l'infection n'est évaluée qu'une seule fois.

Au terme de l'étude, on calcule un taux de prévalence.

L'objectif principal est la sensibilisation de l'ensemble du personnel au risque infectieux nosocomial.

Les autres objectifs sont :

- L'estimation de la fréquence des infections nosocomiales
- L'identification des patients à risque.
- L'étude des pratiques médicochirurgicales.

Son intérêt réside dans le rapport coût-efficacité, la sensibilité et la motivation du personnel, la description des infections nosocomiales, la validation des systèmes de surveillance continue, la formation à l'épidémiologie hospitalière et l'identification de référence en hygiène.

b) L'enquête d'incidence

La surveillance longitudinale, mesurant l'incidence, repose sur le suivi des patients dans le temps avec enregistrement de tout nouveau cas d'infection pendant le séjour à l'hôpital et certains cas après la sortie du patient.

La situation de chaque patient, au regard de l'infection est évaluée pour l'ensemble de son séjour et au terme de l'étude, on calcule un taux d'attaque, un ratio d'infection, ou un taux d'incidence. C'est la méthode la plus utilisée dans les services où la fréquence des infections nosocomiales est élevée.

1.7. Prévention des infections hospitalières

1.7.1. Procédures de prévention des infections du site opératoire

Il se décompose en trois étapes :

- La phase préopératoire : correspond à la prise en charge du patient jusqu'à la veille de l'intervention.
- La phase peropératoire : définit la période de l'intervention.
- La phase post-opératoire : recouvre l'ensemble des soins reçus par le patient à l'issue de l'intervention [21].

1.7.1.1. Prévention préopératoire

La prévention des ISO commence dès la période pré- opératoire. Les facteurs de risque doivent être évalués lors des consultations chirurgicales et d'anesthésie, évaluation difficile à réaliser en cas d'intervention en urgence. [22]

a) Informer le patient

Il convient tout d'abord d'informer le patient des risques infectieux préopératoires, d'une part pour l'aspect médico-légal du consentement éclairé portant sur les éventuelles complications chirurgicales dont les ISO, d'autre part pour améliorer la compliance du patient aux différents protocoles d'hygiène préopératoires en vigueur dans les unités concernées. [23]

b) Rechercher les foyers infectieux potentiels

Avant tout type de chirurgie. Il doit rechercher les foyers infectieux potentiels (particulièrement dentaires et urinaires), traiter les infections déclarées et le maintien de la qualité de la réanimation pré, per et postopératoire contribue à la prévention de l'infection en corrigeant les déséquilibres nutritionnels, métaboliques (diabète) et circulatoires (hypovolémie). [12]

c) Préparation cutanée du patient à la chirurgie

Les infections sont souvent d'origine endogène, cela veut dire que les agents pathogènes responsables de l'infection proviennent du patient lui-même, et en chirurgie, ces microbes, présents sur la flore cutanée, et lors d'un geste chirurgical ou d'une exploration invasive, peuvent être responsables d'une complication infectieuse du site opératoire. [24]

En effet, Une préparation cutanée préopératoire rigoureuse diminue les risques d'infections chirurgicales pariétales et/ou profondes post opératoires. [25]

➤ **Hygiène corporelle**

Douche et toilette préopératoire doivent faire l'objet d'un protocole premier avec information du patient et avec vérification de la qualité de la réalisation. Donc il est recommandé de suivre les conseils ci-après : [12]

- Celle-ci n'est pas possible la toilette, la douche doit être réalisée la veille et le matin de l'intervention.
- L'utilisation des produits (savon) antiseptiques majeurs à large spectre à base de polyvinylpyrrolidone iodée ou de chlorhexidine dans le but de diminuer la charge bactérienne au niveau de la peau. Le savon sera à la même gamme que l'antiseptique utilisé au bloc opératoire.
- Brossage des dents avant toute intervention chirurgicale entre dans l'hygiène de base.

- Enlever les bijoux, alliances, sillons sous-mammaires, vernis, faux ongles etc..., avant toute intervention, pour éviter le risque de contamination.
- Rincer abondamment du haut de la tête au bas du corps

➤ **Dépilation de la zone opératoire**

La dépilation est nécessaire pour des raisons de confort opératoire, quand ils sont gênants pour l'intervention ou pour le pansement, où il n'est pas démontré que la dépilation diminue le risque d'infection du site opératoire. Les taux d'infection du site opératoire sont plus bas chez les patients dépilés avec une crème dépilatoire ou par tonte. Il est recommandé de ne pas pratiquer une dépilation, en routine et de privilégier la tonte, et de ne pas faire de rasage mécanique surtout à la veille de l'intervention. Dans tous les cas la douche doit être réalisée après la dépilation. [26]

➤ **Préparation du champ opératoire**

La préparation du champ opératoire la dernière étape de la préparation cutanée du malade, une meilleure continuité elle doit être réalisée aux conditions suivantes : [25]

- De préférence au bloc opératoire dans la salle de préparation ou la salle d'induction.
- Dans l'heure qui précède l'intervention

Au bloc opératoire, faire une préparation suffisamment large du champ opératoire, en partant de la zone d'incision vers la périphérie, en quatre étapes :

- Détersion à l'aide d'un savon antiseptique.
- Rinçage soigneux à l'eau ou sérum physiologique stérile.
- Séchage avec compresses ou linges stériles.
- Antisepsie en deux applications avec une solution antiseptique de même gamme que le savon et en respectant le temps de séchage entre les deux couches

1.7.1.2. Prévention peropératoire

Généralement c'est la plus courte des trois phases, même si la plus importante sur le plan médical.

a) Tenue de patient au bloc opératoire

La tenue vestimentaire spéciale au bloc opératoire est l'une des premières étapes dans les techniques d'asepsie après la douche préopératoire. Dans le but d'éviter la contamination des patients par le personnel médical (contamination de l'extérieur vers l'intérieur).

Naturellement le corps humain perd constamment des poils, des cellules de la peau et des bactéries. La contamination par les bactéries et particules doit être réduite ou limitée autant que possible dans le bloc opératoire pour empêcher l'infection du patient et la contamination des équipements et du champ opératoire stériles. [27]

b) Discipline en salle d'opération

Dans la salle d'intervention le personnel doit être présent en nombre suffisant, donc il est fortement recommandé de réduire au minimum nécessaire les allées et venues et mouvements du personnel au strict nécessaire (personnes présentes, équipe d'anesthésie, infirmière circulante), ainsi que les ouvertures de porte dans la salle d'opération ou durant l'intervention. [28]

c) Contrôle de niveau d'oxygénation des tissus

Les plaies chirurgicales sont à haut risque d'hypoxie, donc les mesures préventives doivent inclure la perfusion et l'oxygénation sous-cutanées optimales (O₂ artérielle) et prévenir les conditions qui limitent la perfusion périphérique, comme l'hypovolémie, la douleur excessive, les médicaments vasoconstricteurs et l'hypothermie. [34]

d) Pansements de la plaie opératoire

Le terme pansements désigne l'ensemble du matériel (selon un classement par domaine d'utilisation : bandes, escarres, orthopédie, pansements, phlébologie,

protection cutanée, stomies, etc...). Le pansement sert à calmer la douleur, à protéger la plaie, à faciliter la cicatrisation, et pour couvrir, protéger et favoriser la guérison d'une plaie. Actuellement, les pansements commercialisés sont des dispositifs médicaux de différents types et sont classés en quatre classes en fonction de la durée d'utilisation : [25]

- Temporaire, il sera utilisé en continu pendant moins de soixante minutes.
- Court terme, il sera utilisé en continu pendant trente jours au maximum.
- Long terme, il sera utilisé en continu pendant plus de trente jours

1.7.1.3. Prévention postopératoire

a) Surveillance des plaies

La plaie doit être surveillée quotidiennement. Tout défaut de cicatrisation nécessite un geste de reprise précoce pour assurer le recouvrement.

Le changement de pansement doit respecter les règles de l'asepsie ; hygiène des mains par friction avec un produit hydro-alcoolique. [22]

L'application de pommades, produits désinfectants ou cosmétiques est fermement contre indiquée en dehors d'une prescription médicale. L'éducation du patient et de son entourage est justifiée en le prévenant des symptômes d'alerte locaux et généraux. Les mesures d'hygiène générale lui seront prodiguées. [22]

b) Vaccination du personnel

Représente aussi une mesure de prévention du risque infectieux en milieu hospitalier, mais elle n'est qu'une arme parmi d'autres. La vaccination est un acte médical complet, efficace pour éviter la diffusion des maladies épidémiques et diminuer voire annuler la morbidité des infections transmissibles. [12]

1.7.2. Principes de l'hygiène hospitalière

1.7.2.1. Définition de l'hygiène hospitalière

Le mot hygiène est emprunté du grec hugieion, dérivé d'hugieia qui signifie santé. L'hygiène se définit comme l'ensemble des principes et des pratiques qui visent à conserver la santé, assurer l'intégrité des fonctions de l'organisme.

Hygiène hospitalière est l'ensemble des moyens individuels et collectifs, des principes et pratiques mis en œuvre dans un établissement de soin pour prévenir la propagation des infections

1.7.2.2. Pratique d'hygiène hospitalière

a) Hygiène personnel

L'homme naturellement porteur de germes sur les mains, les vêtements, les cheveux, le nez, la bouche, etc. ce qui en fait le principal vecteur de contamination. Donc les actions menées à réduire la transmission des agents infectieux entre les patients et le personnel : [29]

b) Lavage des mains

Est une étape très importante dans l'hygiène hospitalière. Il contribue significativement à la diminution de la fréquence des infections post opératoires manu portées, en réduisant la flore microbienne des mains. On distingue quatre types de lavage des mains :

- Lavage simple: il vise, par effet mécanique à réduire d'au moins 90% le nombre de germes constituant la flore transitoire.
- Lavage antiseptique: il permet l'élimination de la flore transitoire ainsi que la réduction de la flore résidente.
- Lavage chirurgical: il permet l'élimination de la flore transitoire et une réduction drastique de la flore résidente, de 2 à 3 logs de 10. Il assure ainsi une réduction maximale du risque de contamination par contact des mains avec des

plaies ou du matériel. Cependant la flore résidente se reconstitue rapidement après ce type de lavage.

- Lavage par friction vise à éliminer la flore cutanée transitoire et réduire la flore cutanée résidente pour éviter la transmission manu portée

La technique employée avant et après tout acte chirurgical et la durée du lavage des mains sont importantes pour garantir l'élimination des microorganismes. Pour la désinfection chirurgicale des mains au bloc opératoire, il est recommandé d'utiliser un produit hydro alcoolique d'efficacité prouvée.

a) Port d'équipement protecteur individuel

Le port d'équipement protecteur individuel (EPI) est important pour réduire le risque de transmission de maladies infectieuses chez le personnel, car les équipes soignantes sont en contact étroit et fréquent avec les patients lors de l'intervention.

➤ **Les gants**

Sont déclarés régulièrement et utilisés par toute l'équipe chirurgicale avec une variation qui semble importante selon les services et les nombreux types de gants. Il y'a des gants stériles et non stériles pour protéger l'utilisateur et le patient et pour éviter la contamination des mains par le sang et exsudats de la plaie opératoire. [12]

➤ **La blouse**

La blouse c'est l'uniforme portée par l'équipe chirurgicale et a son importance dans l'amélioration des pratiques d'hygiène des milieux de soin et dans le processus de lutte contre les infections post opératoires, en effet il est recommandé de la nettoyer après chaque utilisation quotidienne. [30]

➤ **Les masques**

Le port d'un masque facial a un double effet de protection de l'équipe chirurgicale et le patient durant l'intervention chirurgical contre les risques d'inhalation d'agents infectieux transmissibles par voie aérienne ; par les gouttelettes.

En outre, il existe d'autres tenues vestimentaires recommandées à utiliser dans les salles des opérations pour éviter la contamination entre le personnel telles que la coiffe ou un capuchon couvrant entièrement les cheveux, les chaussures et les couvre-chaussures, la protection oculaire, en plus, les ongles seront propres et coupés court, la barbe, les cheveux et la moustache seront propres et taillés court. Le personnel ne devrait porter aucun bijou aux mains ou aux poignets. [12]

c) Désinfection et stérilisation des matériels et des surfaces

L'utilisation inappropriée des matériels peut rendre les mesures hygiéniques inefficaces et avoir pour conséquence de ne pas protéger les patients contre les infections.

Donc identifier les endroits où se trouvent les agents infectieux aide à cibler les interventions hygiéniques dans le but d'éviter le risque d'infection du site opératoire. [31]

Le matériel piquant ou tranchant à usage unique ne pas recapuchonner, ne pas les désadapter à la main, déposer immédiatement après usage sans manipulation du matériel dans un conteneur adapté pour éviter la contamination et le matériel réutilisable doit être manipulé avec précautions et le matériel souillé par du sang ou tout autre produit d'origine humaine. [31]

Il doit vérifier que les surfaces et surtout le matériel ont subi les procédés de nettoyage, stérilisation et désinfection appropriés avant d'être réutilisé, pour éliminer les agents pathogènes ou d'en réduire sensiblement la charge sur les surfaces contaminées. [31]

a) Ventilation du bloc opératoire

Tout bloc opératoire doit avoir une ventilation distribuant un air climatisé, filtré et en surpression. L'aération doit renouveler l'air à un débit suffisant pour éliminer les pollutions chimiques et organiques émises par les personnes et les activités exercées dans les locaux. [32]

Le débit de renouvellement de l'air devra donc être adapté à la destination des locaux.

L'évacuation de l'air peut être naturelle ou mécanisée, donc maîtrisée. Une ventilation mécanique contrôlée (VMC) est recommandée car elle permet une régulation des débits selon les locaux.

b) **Gestion des déchets**

La gestion des déchets à la source réduit le risque infectieux. Il existe plusieurs catégories de déchets dans le milieu hospitalier : biomédicaux (anatomiques ou non anatomiques), pharmaceutiques, chimiques, radioactifs et généraux. Il est encadré par le règlement sur les déchets biomédicaux de la loi sur la qualité de l'environnement. [32]

1.8. Principes du traitement [5]

➤ **Objectifs :**

- Juguler l'infection en obtenant une apyrexie complète et la disparition du syndrome infectieux ;
- Prévenir les complications
- Cicatriser la plaie opératoire ;

➤ **Moyens :**

- Médicaux : antibiothérapies, antiseptiques, antalgiques ;
- Chirurgicaux : pansement, drainage, ré-intervention ;

➤ **Indications :**

- Dans l'infection superficielle du site opératoire associée à un syndrome infectieux, un traitement médical et un pansement sont préconisés. L'antibiothérapie est prescrite et réévaluée en fonction de l'antibiogramme.
- Dans les infections profondes et/ou viscérales : en plus du traitement médical, le traitement chirurgical est primordial, il s'agit essentiellement du drainage et

nettoyage des abcès et même une ré-intervention en cas de fièvre $>38^{\circ}$ C, douleur localisée et sensibilité à la palpation.

L'antibiothérapie est un complément ; elle est prescrite et réévaluée en fonction de l'antibiogramme.

1.9. Conséquences des infections du site opératoire [5]

- Morbidité et mortalité : les ISO sont source de complications locales telles que les éviscérations, les fistules, les éventrations, des cicatrices disgracieuses et systémiques (choc infectieux) qui font toute la gravité de la pathologie.
- Augmentation du séjour hospitalier : prolongement du séjour hospitalier en moyenne de 14,3 jours par ISO soit 70%.
- Le surcoût : augmente le coût global de la prise en charge d'environ 40 %
- La sélection des germes multi résistants ;
- Les conséquences médico-légales : la responsabilité médico-légale en ce qui concerne les ISO n'est engagée que lorsqu'il peut être démontré que le médecin ou le personnel soignant a été négligent et que l'infection est le résultat d'une défaillance des procédures de références.

II. METHODOLOGIE

2.1. Type et période etude:

Il s'agit d'une étude descriptive prospective analytique qui s'est déroulée sur une période de 12mois allant du 1^{er} Juin 2021 au 31 Mai 2022

2.2. Cadre d'étude

Ce travail a été réalisé dans le service de chirurgie générale du Centre de Santé de Référence de la commune I (CSRéf CI) du district de Bamako.

a) Situation géographique

Le CSRéf CI est situé à Korofina nord, près de la mairie de la CI. Dans l'enceinte de cet établissement, le service de chirurgie est situé à deux niveaux :

- Le bureau des médecins ; et la salle d'hospitalisation à l'angle sud-ouest du centre.
- La petite chirurgie à l'entrée du centre au sud.

b) Les locaux

La salle d'hospitalisation a une capacité de 8lits.

- Quatre (4) bureaux dont 2 pour les chirurgiens, 1 pour le major et 1 pour les internes,
- Une salle de permanence : petite chirurgie,
- Le bloc opératoire situé au côté nord du centre en face du service de gynécologie-obstétrique, comprend deux (2) salles d'opérations (nommées salles septique et aseptique), une salle de stérilisation, une salle de réveil ou d'attente, deux (2) bureaux pour les anesthésistes et un bureau pour les aides de bloc. Ce bloc est opérationnel pour toutes les spécialités chirurgicales du CSRéf.

c) Le personnel

- Le personnel permanent est composé de :
 - Quatre (4) chirurgiens (2 chirurgiens généralistes, un chirurgien urologue et une chirurgienne maxillo-faciale) dont deux (02) Chargés de recherche,
 - Un (1) assistant médical IBODE : major du bloc,
 - Un (1) technicien supérieur en santé, 5 techniciens de santé, 2 aides-soignantes, 3 techniciens de surface ou manœuvres.
- Le personnel non permanent comprend : des DES de chirurgie, des thésards, des étudiants et infirmiers stagiaires.

d) Les activités

Les consultations externes se font tous les jours de même que les hospitalisations ainsi que les interventions en urgence. Les interventions à froid sont programmées pour les Lundi, Mardi et Jeudi. Les visites dirigées par un chirurgien sont également quotidiennes. Les thésards aux nombres de dix (10), sont répartis de telle sorte qu'ils font la rotation entre le bloc opératoire, la consultation chirurgicale externe et l'hospitalisation.

2.3. Echantillonnage

La taille de l'échantillon a été calculée selon la formule suivante :

$$N=4 (P.Q) / I^2$$

P=Fréquence de l'ISO obtenue antérieurement

$$Q=1-P$$

I=Risque d'erreur

4=une constante environ $E^2 = (1,9)^2$

Une étude antérieure sur l'ISO en 2017 a retrouvé un taux d'ISO de 9%.

Ainsi $P=0,09$ et $I=0,05$ alors la taille de l'échantillon N sera égale à 131 sujets.

2.4. Population d'étude

La population d'étude a été constituée de malades admis et opérés dans le service de chirurgie générale du CSRéf de la CI pendant la période de l'étude.

a) Critères d'inclusion

Nous avons inclus dans cette étude, tous les malades opérés en urgence ou en programme réglé, hospitalisés et ayant présentés une infection du site opératoire

b) Critères de non inclusion

N'ont pas été inclus dans cette étude, tous les malades :

- Hospitalisés dans le service mais non opérés ;
- Opérés en dehors du service et hospitalisés dans le service ;
- Les dossiers incomplets

2.5. Plan d'activité

a. La fiche d'enquête : Cette fiche d'enquête est divisée en trois (3) parties et comprend :

❖ **Première partie :** Elle est préopératoire

- Les données administratives ;
- Les renseignements cliniques et biologiques ;
- Le diagnostic et le traitement préopératoire ;
- Le score ASA ;

❖ **Deuxième partie :** Elle est peropératoire

- Le type de chirurgie ;
- la durée de l'intervention ;
- Le traitement peropératoire reçu par le malade ;
- Le nombre de personnes dans la salle d'opération.

❖ **Troisième partie :** Elle est postopératoire

- Les données cliniques de l'infection postopératoire ;
- Les examens biologiques et résultats de l'antibiogramme ;

- Le traitement antibiotique ;
- Durée d'hospitalisation.

b. Collecte et traitement des données :

Les malades hospitalisés dans le service ont chacun un dossier dans lequel sont portés toutes les données administratives, cliniques, para cliniques, le diagnostic et les traitements.

Nos renseignements ont été recueillis dans ces dossiers et souvent complétés par l'interrogatoire direct du malade.

Les renseignements contenant la période peropératoire sont tirés du registre de compte rendu opératoire et du registre des anesthésistes.

Les patients hospitalisés sont examinés quotidiennement au cours de la visite jusqu'à leur sortie.

L'identification d'une infection du site opératoire fait l'objet d'un prélèvement pour examen bactériologique avec antibiogramme

Nous effectuons une aspiration aseptique des collections à l'aide d'une seringue à usage unique et un écouvillonnage si la plaie infectée est peu secrétante.

Les prélèvements une fois effectués sont immédiatement acheminés au laboratoire pour l'examen bactériologique et la réalisation d'un antibiogramme.

c. Suivi :

Le suivi de l'évolution a été fait grâce aux éléments cliniques : température, fréquence respiratoire, fréquence cardiaque, douleur, écoulement de pus, l'état du pansement

d. Analyse des données :

Les données ont été saisies et analysées avec le logiciel « SPSS » version 21.0. Le traitement de texte a été fait avec le logiciel « WORD » version 2016. La comparaison des paramètres a été faite en utilisant le test statistique Chi2 avec P significatif < 0,05.

e. Ethique :

Le consentement libre et éclairé des patients a été obtenu

III. RESULTATS

3.1. Etude descriptive

3.1.1. Fréquence

Pendant notre période d'étude, 537 patients ont été opérés et hospitalisés dans le service de chirurgie générale parmi lesquels 442 ont répondu à nos critères d'inclusion et dont 80 ont développé une infection du site opératoire, soit une fréquence de 18,1%.

3.1.2. Sexe :

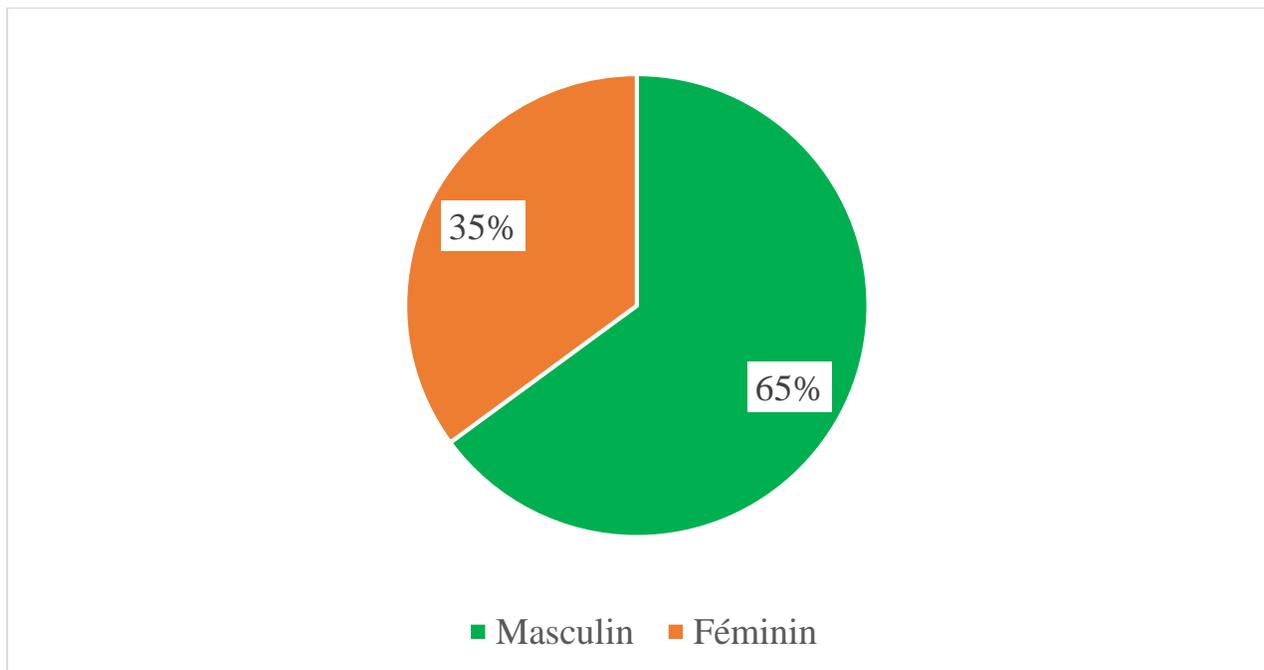


Figure 2: Répartition des patients selon le sexe.

Le sexe masculin prédominait avec un taux de 65%. Le sex-ratio (H/F) était de 1,8.

3.1.3. Age :

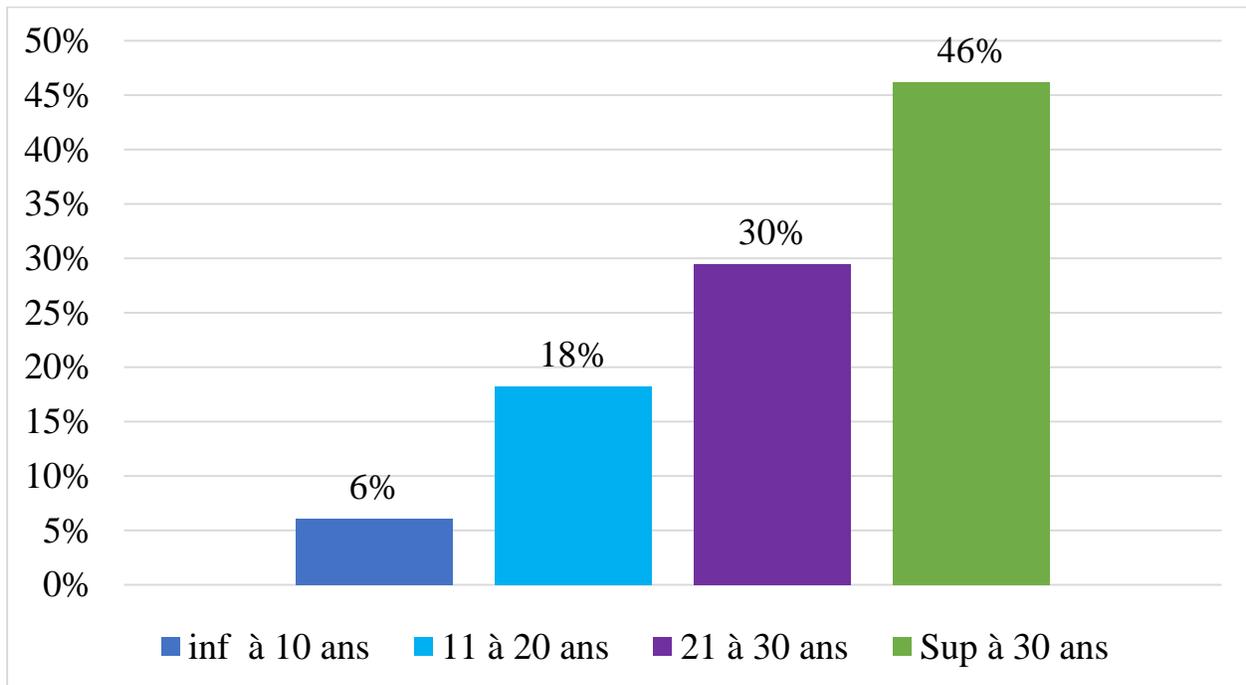


Figure 3: Répartition des patients selon la tranche d'âge

La tranche d'âge la plus représentée était celle supérieure à 30 ans avec un taux de 46%. L'âge moyen était de 32,24 ans avec des extrêmes allant de 1 à 82 ans.

3.1.4. Profession :

Tableau IV: Répartition des patients selon la profession

Profession	Effectifs	Pourcentage
Etudiant/ élève	186	42,1
Ménagère	113	25,5
Commerçant	45	10,2
Cultivateur	31	7,0
Ouvrier	21	4,7
Chauffeur	10	2,2
Retraité	9	2,0
Gardien	2	0,5
Maçon	2	0,5
Mécanicien	2	0,5
Enseignant	2	0,5
Autres	19	4,3
Total	442	100

Les étudiants/élèves ont représenté 42,1 % des patients.

Autres : Policiers, orpailleurs, bijoutiers, blanchisseurs, restaurateurs (trices), infirmiers, plombiers.

3.1.5. Référence du patient

Tableau V : Répartition des patients selon la référence du patient

Référence	Effectifs	Pourcentage
Venu(e) de lui ou elle même	235	53
Médecin	156	35
Infirmier	51	12
Total	442	100

Dans notre étude, 53% des patients sont venus d'eux-mêmes.

3.1.6. Motif de consultation :

Tableau VI: Répartition des patients selon le motif de consultation

Motif de consultation	Effectifs	Pourcentage
Douleur abdominale	332	75,11
Tuméfaction inguinale	61	13,80
Arrêt des matières et gaz	16	3,63
Suppuration post césarienne	3	0,68
Constipation et vomissements	2	0,45
Distension abdominale	2	0,45
Douleur testiculaire	2	0,45
Rétention aigue d'urine	4	0,90
Vomissements	3	0,68
Douleur anale	3	0,68
Eviscération post CBV	2	0,45
Tuméfaction ombilicale	8	1,81
Tuméfaction scrotale	2	0,45
suppuration pariétale post opératoire	1	0,23
Rectorragie	1	0,23
TOTAL	442	100

Le motif de consultation le plus signalé était la douleur abdominale avec un taux de 75,11%

3.1.7. Les antécédents :

a. Médicaux :

Tableau VII: Répartition des patients selon les antécédents médicaux

Antécédents médicaux	Effectifs	Pourcentage
HTA	86	19,46
Diabète	14	3,17
Asthme	7	1,58
Anémie	22	4,98
Aucun	253	57,23
Bilharziose uro-génitale	12	2,71
Ulcère gastroduodéal	48	10,87
TOTAL	442	100

Nous avons noté 57,23% de cas qui n'avaient aucun antécédent médical

b. Chirurgicaux :**Tableau VIII : Répartition des patients selon les antécédents chirurgicaux**

Antécédents chirurgicaux	Effectifs	Pourcentage
Aucun	368	83,3
Césariennes	28	6,3
Appendicites	31	7,1
occlusion intestinale aigue	1	0,2
Tumeur splénique	1	0,2
Lithiase urétérale droite	1	0,2
Fibrome utérin	8	1,8
Non spécifié	4	0,9
Total	442	100

Nous avons noté 83,3 % de cas qui n'avaient aucun antécédent chirurgical

3.1.8. Indice de masse corporelle :**Tableau IX: Répartition des patients selon l'IMC**

IMC	Effectifs	Pourcentage
Non précise	93	21,04
16,5-18,5	19	4,31
18,5-25	291	65,83
25-30	39	8,82
Total	442	100

L'indice de masse corporel était compris entre 18,5 et 25 chez 65,83% des patients

3.1.9. L'indice de Karnofsky

Tableau X: Répartition des patients selon l'indice de Karnofsky

Indice de Karnofsky	Effectif	Pourcentage (%)
100%	201	45,48
90%	114	25,79
80%	90	20,36
70%	24	5,43
60%	9	2,04
50%	2	0,45
40%	2	0,45
30-0%	0	0,00
TOTAL	442	100

Parmi nos patients, 45,48% avaient un indice de Karnofsky à 100%

3.1.10. Existence d'une infection avant l'intervention :

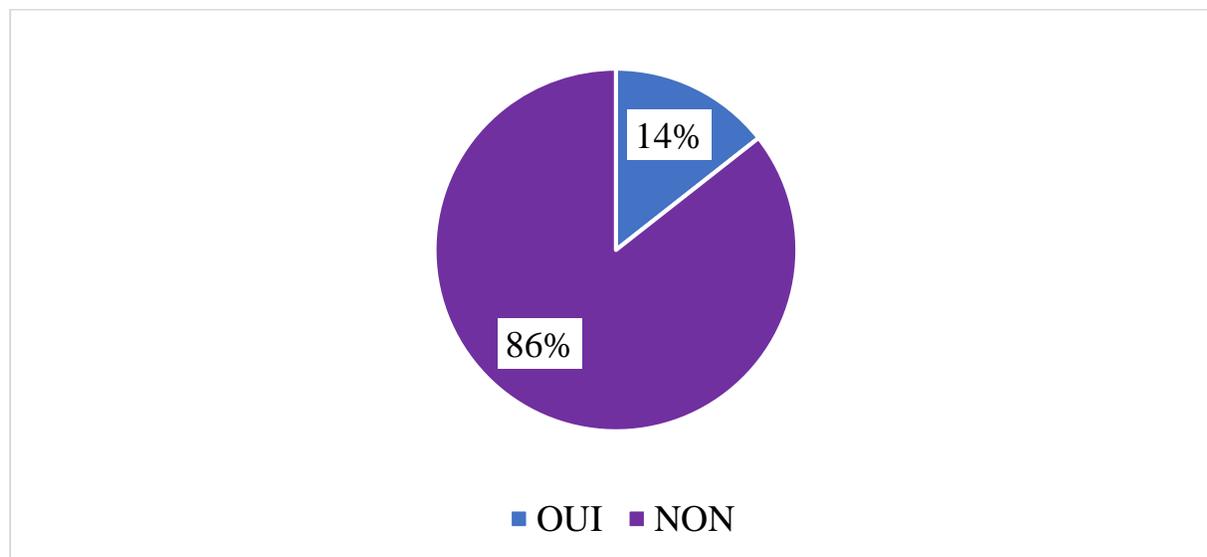


Figure 4: Répartition des patients selon Foyer infectieux préexistant

Nous avons noté 14% de cas de foyer infectieux préexistant

3.1.11. Examens complémentaires

a. NFS

Tableau XI: Répartition des patients selon la réalisation de la numération formule sanguine

Numération formule sanguine	Effectifs	Pourcentage
Oui	144	32,6
Non	298	67,4
Total	442	100

Nous avons noté 67,4% de patients n'ayant pas réalisé de numération formule sanguine

b. Taux d'hémoglobine :

Tableau XII: Répartition des patients selon le taux d'hémoglobine

Taux d'hémoglobine	Effectifs	Pourcentage
Non fait	31	7,0
Normal	296	67,0
Augmenté	24	5,4
Diminué	91	20,6
Total	442	100

Le taux d'hémoglobine était normal dans 67,0% des cas

c. La glycémie :

Tableau XIII: Répartition des patients selon la Glycémie

Glycémie	Effectifs	Pourcentage
Non fait	209	47,3
Normale	221	50,0
Elévée	12	2,7
Total	442	100

Dans notre étude, 50% des patients avaient une glycémie normale

d. Imagerie :

Tableau XIV: Répartition des patients selon l'imagerie

Examens complémentaires	Effectifs	Pourcentage
Echographie	317	71,7
Radiographie (ASP)	118	26,7
Tomodensitométrie	7	1,6

L'échographie a été majoritairement réalisée dans 71,7% des cas.

e. La créatininémie :

Tableau XV: Répartition des patients selon la créatininémie.

Créatinémie	Effectifs	Pourcentage
Normale	127	28,7
Augmentée	14	3,2
Non fait	301	68,1
Total	442	100

Dans notre étude, 28,7% des patients avaient une créatinémie normale

3.1.12. Données opératoires :

a. Mode de recrutement :

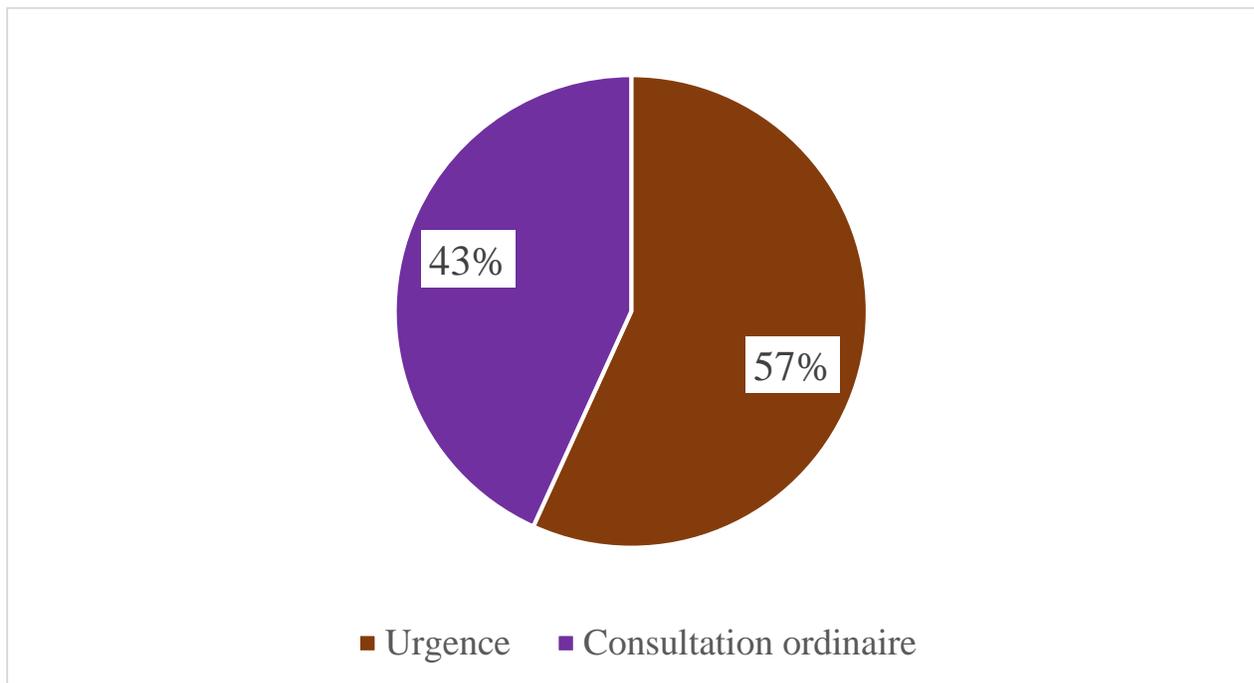


Figure 5: Répartition des patients selon le mode de recrutement

Nous avons remarqué 57% de cas d'urgence

b. Durée d'hospitalisation préopératoire :**Tableau XVI : Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation préopératoire**

Durée d'hospitalisation pré opératoire	Effectifs	Pourcentage
< 5h	406	91,86
6 h à10 h	25	5,66
> 10 h	11	2,48
Total	442	100,0

La durée d'hospitalisation préopératoire était inférieure à 5 h chez 91,86% des patients.

c. Traitement préopératoire :**Tableau XVII: Répartition des patients selon le Traitement préopératoire**

Traitement préopératoire	Effectifs	Pourcentage
Oui	414	93,7
Non	28	6,3
Total	442	100,0

Dans cette étude 93,7% des patients ont reçu le traitement préopératoire.

d. Indication chirurgicale :**Tableau XVIII: Répartition des patients selon l'indication chirurgicale.**

Indication chirurgicale	Effectifs	Pourcentage
Pathologies digestives	321	72,6
Pathologies pariétales	14	3,2
Pathologies uro-génitales	66	14,9
Pathologies gynécologiques	41	9,3
Total	442	100,0

Les pathologies digestives ont représenté 72,6% des cas

Nb : pathologies digestives= appendicite aigue (148) ; péritonites aigues (123appendiculaires, 14perforation gastrique, 7rupture de l'abcès hépatique, 7perforation grélique) ; 21occlusion intestinale aiguë ; 1invagination intestinale

e. Préparation préopératoire du malade :**Tableau XIX: Répartition des patients selon la préparation cutanée**

Préparation cutanée	Effectifs	Pourcentage
A la veille	115	26,0
Sur la table d'opération	308	69,7
NON	19	4,3
Total	442	100

La préparation cutanée a été majoritairement effectuée sur la table d'opération dans 69,7% des cas chez les patients.

f. La réalisation du rasage

Tableau XX: Répartition des patients selon le rasage

Rasage	Effectif	Pourcentage (%)
A la veille	113	25,6
Sur la table d'opération	169	38,2
Non fait	160	36,2
Total	442	100

Le rasage a été réalisé chez 38,2% de nos patients sur la table d'opération.

g. Le Nombre de personnes dans le bloc :

Tableau XXI : Répartition des patients selon le nombre de personnes dans le bloc opératoire

Nombre de personnes	Effectifs	Pourcentage
3-5	172	38,9
6-8	270	61,1
Total	442	100

Nous avons remarqué 6 à 8 personnes dans le bloc opératoire dans 61,1% des cas.

h. Type d'anesthésie :**Tableau XXII: Répartition des patients selon le type d'anesthésie**

Type d'anesthésie	Effectifs	Pourcentage
AG sans IOT	117	26,5
AG avec IOT	69	15,6
Locale	7	1,6
Loco-régionale	249	56,3
Total	442	100

L'anesthésie générale avec IOT a été appliquée à 15,6% des patients

i. Type de chirurgie :**Tableau XXIII: Répartition des patients selon la classification d'Altemeier**

Type de chirurgie	Effectifs	Pourcentage
Chirurgie propre	248	56,1
Chirurgie propre contaminée	71	16,0
Chirurgie contaminée	94	21,3
Chirurgie sale	29	6,6
Total	442	100

La chirurgie propre a été appliquée chez 56,1% des patients.

j. Niveau de l'opérateur :

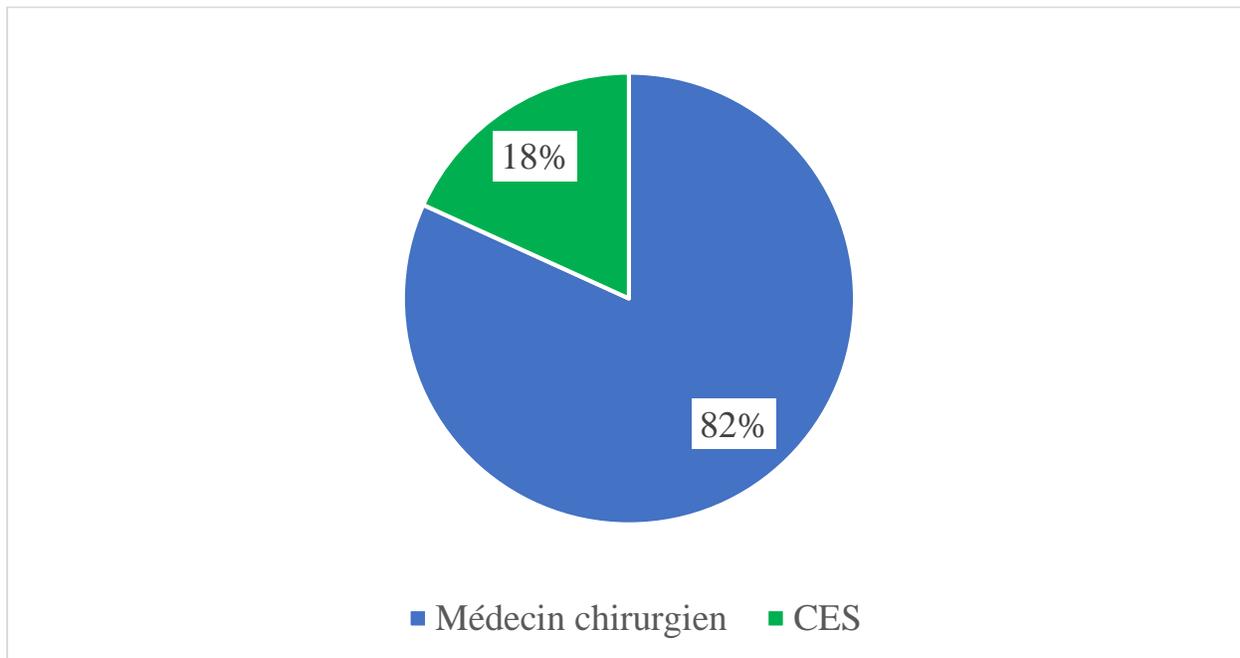


Figure 6: Répartition des patients selon l'opérateur

Dans notre étude, 82% des opérations ont été réalisées par les médecins chirurgiens

k. Antibio prophylaxie :

Tableau XXIV: Répartition des patients selon l'antibio prophylaxie

Antibio prophylaxie	Effectifs	Pourcentage
Oui	332	75,1
Non	110	24,9
Total	442	100

Dans notre étude, l'antibio prophylaxie a été appliquée à 75,1% des patients

1. Drainage

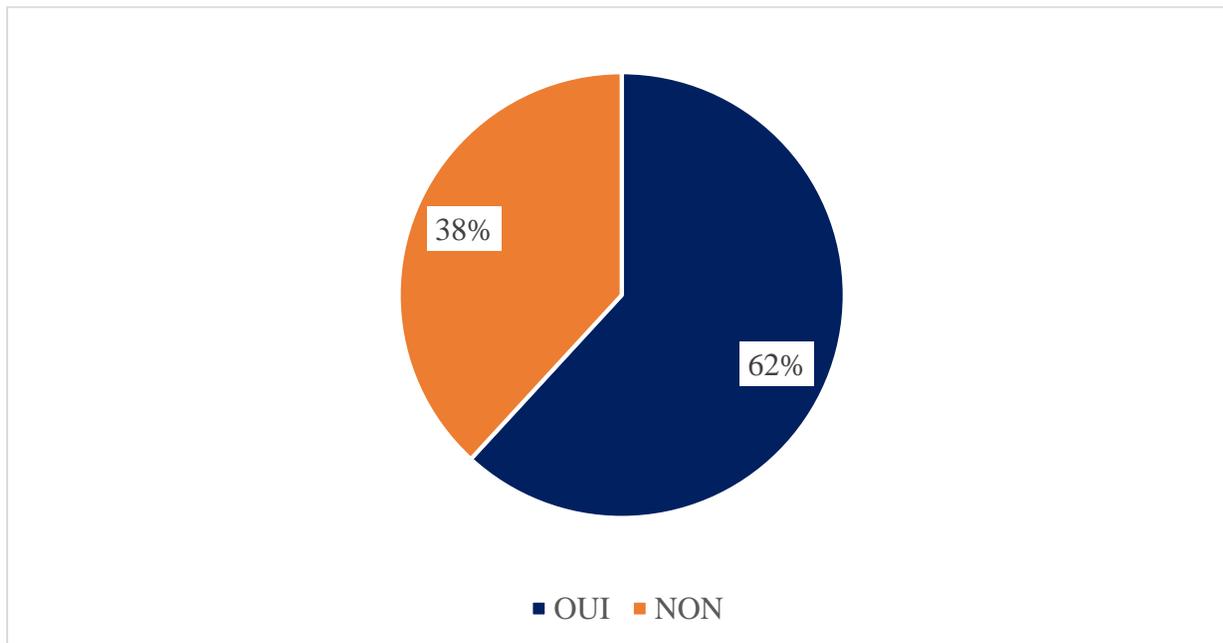


Figure 7: Répartition des patients selon la réalisation du drainage

Nous avons noté le drainage dans 62 % des cas.

m. Score de NNISS :

Tableau XXV: Répartition des patients selon le Score de NNISS

Score de NNISS	Effectifs	Pourcentage
0	263	59,5
1	150	34,0
2	24	5,4
3	5	1,1
Total	442	100

Le Score de NNISS 0 était le plus représenté soit dans 59,5% des cas.

n. Durée de l'intervention :**Tableau XXVI: Répartition des patients selon la durée d'intervention.**

Durée d'intervention	Effectifs	Pourcentage
< 1h	134	30,3
1h à 1h 30 min	232	52,5
> 1h 30 min	76	17,2
Total	442	100

La plupart des interventions avaient une durée comprise entre 1h à 1h30min dans 52,5% des cas.

o. Durée d'hospitalisation postopératoire :**Tableau XXVII: Répartition des patients selon la durée du séjour postopératoire**

Durée du séjour postopératoire	Effectifs	Pourcentage
< 1 j	11	14
1 à 5 j	47	59
6 à 10 j	21	26
> 10 j	1	1

La durée du séjour postopératoire était comprise de 1 à 5 jours chez 59% des patients.

3.1.13. Prévalence des ISO

a. Infection du site opératoire

Tableau XXVIII: Répartition des patients selon l'Infection du site opératoire

Infection du site opératoire	Effectifs	Pourcentage
Oui	80	18,1
Non	362	81,9
Total	442	100

Le site opératoire était infecté dans 18,1% des cas.

b. Délai d'apparition de l'ISO :

Tableau XXIX: Répartition des patients selon le Délai d'apparition de l'infection du site opératoire

Délai d'apparition de l'infection du site opératoire	Effectifs	Pourcentage
1-5jours	32	40,0
5-10jours	42	52,5
10-15jours	6	7,5
Total	80	100

Le délai d'apparition de l'infection du site opératoire avait été compris entre 5-10 jours dans 52,5% des cas.

c. Mode de diagnostic de l'ISO :**Tableau XXX : Répartition des patients selon le mode de diagnostic de l'ISO**

Mode de diagnostic de l'ISO	Effectifs	Pourcentage
Fièvre	10	12,5
Ecoulement de pus	67	83,75
Culture	3	3,75
Total	80	100

L'écoulement de pus a été signalé chez 83,75% des patients.

d. Siège de l'ISO :**Tableau XXXI: Répartition des patients selon le Siège de l'infection du site opératoire**

Siège de l'Infection du site opératoire	Effectifs	Pourcentage
Superficielle	65	81
Profonde	8	10
Espace	7	9
Total	80	100

L'infection postopératoire siégeait à la partie superficielle dans la majorité des cas, environ 81 % des cas.

e. Germe isolé :

Tableau XXXII: Répartition des patients selon le germe responsable de l'infection

Germe responsable de l'infection	Effectifs	Pourcentage
PNN altérés	21	26,25
Candida albicans	1	1,25
Enterobacterspp	1	1,25
Eschérichia coli	29	36,25
Klebsiella pneumoniae	1	1,25
Pseudomonas aeruginosa	1	1,25
Salmonella typhi	13	16,25
Staphylococcus aureus	13	16,25
Total	80	100

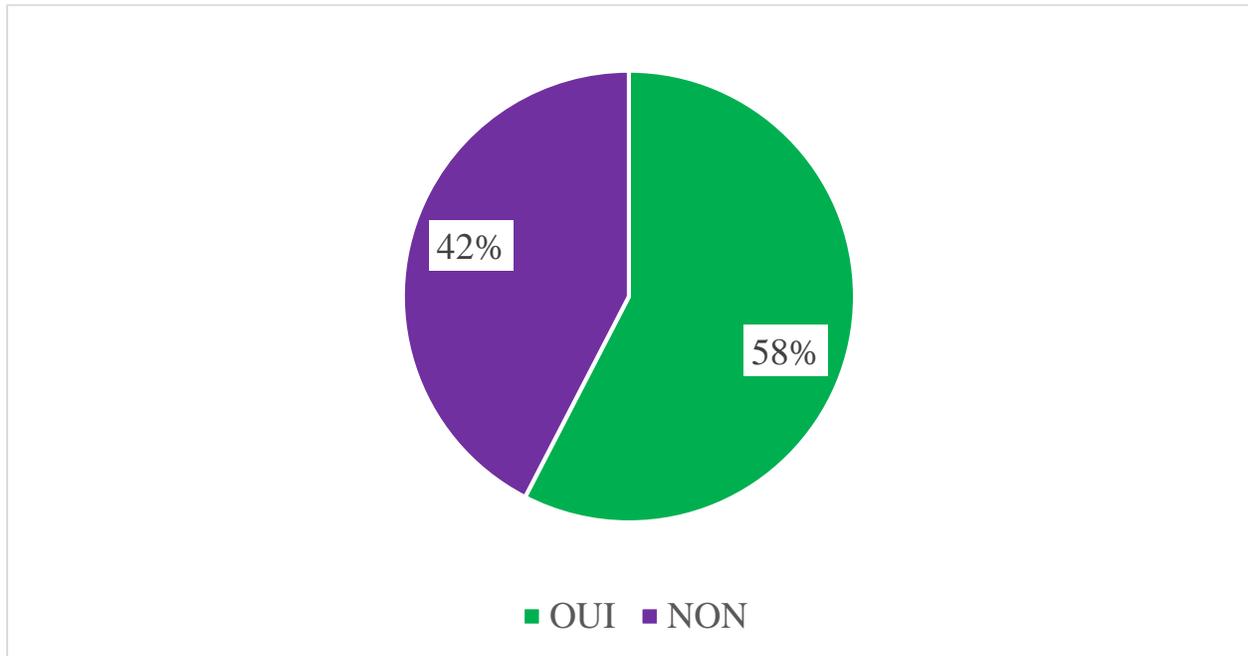
L'examen bactériologique a été réalisé chez tous nos patients, des polynucléaires neutrophiles (PNN) altérés ont été mis en évidence dans 26,25% des cas et Eschérichia coli était le germe responsable de 36,25% des infections

f. Réalisation de l'antibiogramme :

Tableau XXXIII : Répartition des patients selon la réalisation de l'antibiogramme

Antibiogramme	Effectif	Pourcentage (%)
OUI	59	73,75
NON	21	26,25
Total	80	100

L'antibiogramme n'a pas été réalisé chez 26,25% de nos patients.

g. Antibiothérapie postopératoire adaptée :**Figure 8 : Répartition des patients selon l'antibiothérapie postopératoire**

Dans notre étude, l'antibiothérapie postopératoire a été réalisée chez tous nos patients et elle a été adaptée à l'antibiogramme chez 58% des patients

h. Molécule(s) utilisée(s) lors de l'antibiothérapie :**Tableau XXXIII: Répartition des patients selon l'antibiotique utilisé**

Antibiotique (s)	Effectifs	Pourcentage
Amoxicilline + Ac clavulanique	19	14,4
Amoxicilline+Ac clavulanique, Metronidazole	7	5,3
Ceftriaxone	7	5,3
Ciprofloxacin, Metronidazole	4	3,0
Ciprofloxacin	2	1,5
Erythromycine	1	0,8
Fosfomycine	1	0,8
Furandatine	2	1,5
Gentamicine	2	1,5
Imipénème	7	5,3
Levofloxacin	1	,8
Metronidale, Ceftriaxone	7	5,3
Metronidale, Ceftriaxone, Gentamicine	18	13,6

Amoxicilline + Ac clavulanique ont été utilisés dans 14,4% des cas

3.1.14. Durée globale d'hospitalisation

Tableau XXXIV: Répartition des patients selon la durée globale d'hospitalisation

Durée globale d'hospitalisation	Effectifs	Pourcentage
Non précisé	56	13
< 1 j	142	32
1 à 7 j	231	52
> 7 j	13	3
Total	442	100

La durée globale d'hospitalisation était d'1 à 7jours dans 52% des cas.

3.1.15. Traitement de l'ISO :

Tableau XXXV: Répartition des patients selon le type de traitement reçu

Type de complications	Effectifs	Pourcentage
Pansement + ATB	57	71
Reprise	8	10
Suture secondaire	15	19
Total	80	100

Le pansement + antibiothérapie ont été réalisés chez 71% de nos patients.

3.1.16. Evolution

Tableau XXXVI: Répartition des patients selon l'évolution

Evolution	Effectifs	Pourcentage
Guérison	438	99,1
Décès	4	0,9
Total	442	100

Dans notre étude, 99,1% des patients ont été guéris et on a noté 4 cas de décès

3.2. Etude analytique et statistique des ISO

3.2.1. Sexe et ISO :

Tableau XXXVII: Relation entre le sexe et l'infection du site opératoire

Sexe	Infection du site opératoire		Total
	OUI	NON	
Masculin	56	231	287
Féminin	24	131	155
Total	80	362	442

P=0,137

ddl=1

Il n'existait pas de relation statistiquement significative entre le sexe et l'infection du site opératoire.

3.2.2. La tranche d'âge et ISO

Tableau XXXVIII: Relation entre la tranche d'âge et l'infection du site opératoire

Tranche d'âge	Infection du site opératoire		Total
	OUI	NON	
Inf à 10 ans	3	45	48
10 à 20 ans	17	77	94
21 à 30 ans	23	86	109
Sup à 30 ans	37	154	191
Total	80	362	442

IV. $P=0,569$ $ddl=6$

Il n'existait pas de relation statistiquement significative entre la tranche d'âge et l'infection du site opératoire.

4.1.1. Mode de recrutement et ISO

Tableau XXXIX: Relation entre le mode de recrutement et l'ISO

Mode de recrutement	Urgence	Consultation ordinaire	TOTAL
ISO			
OUI	49	31	80
NON	164	198	362
TOTAL	213	229	442

$P=0,169$

Il n'existait pas de relation statistiquement significative entre le mode de recrutement et l'infection du site opératoire.

4.1.2. Score de Karnofsky et ISO

Tableau XL: Relation entre le score de Karnofsky et l'ISO

Indice de Karnofsky \ ISO	100	90	80	70	60	50	40-0	TOTAL
OUI	11	13	35	18	3	0	0	80
NON	90	18	148	101	3	1	1	362
TOTAL	101	31	183	119	6	1	1	442

P=0,072

Il n'existait pas de relation statistiquement significative entre le score de Karnofsky et l'infection du site opératoire.

4.1.3. ASA et ISO

Tableau XLI: Relation entre le score ASA et l'ISO

Infection du site opératoire	American Society of Anesthesiasts			Total	
	Score 1	Score 2	Score 3		
OUI	0	65	14	1	80
NON	1	41	8	2	52
Total	1	106	22	3	132

P=0,461

Il n'existait pas de relation statistiquement significative entre le score ASA et l'infection du site opératoire.

4.1.4. IMC et ISO

Tableau XLII: Relation entre l'IMC et l'infection du site opératoire

IMC	Infection du site opératoire		Total
	OUI	NON	
Non précisé	0	93	93
16,5-18,5	8	11	19
18,5-25	67	224	291
25-30	5	34	39
Total	80	362	442

P=0,000ddl=3

Il existait une relation statistiquement significative entre l'indice de masse corporelle et l'infection du site opératoire.

4.1.5. Score de NNISS et ISO

Tableau XLIII: Relation entre le Score de NNISS et l'infection du site opératoire

Score de NNISS	Infection du site opératoire		Total
	OUI	NON	
0	38	225	263
1	29	121	150
2	13	24	24
3	0	5	5
Total	80	362	442

P=0,318 ddl=3

Il n'existait pas de relation statistiquement significative entre le Score de NNISS et l'infection du site opératoire.

4.1.6. Indication chirurgicale et ISO

Tableau XLIV: Relation entre l'indication chirurgicale et l'infection du site opératoire

Indication chirurgicale	Infection du site opératoire		Total
	OUI	NON	
Pathologies digestives	65	256	321
Pathologies pariétales	10	4	14
Pathologies uro-génitales	1	65	66
Pathologies gynécologiques	4	37	41
Total	80	362	442

P=0,000

ddl=57

Il existait une relation statistiquement significative entre l'indication chirurgicale et l'infection du site opératoire.

4.1.7. Durée d'hospitalisation préopératoire et ISO

Tableau XLV: Relation entre la durée d'hospitalisation pré opératoire et l'infection du site opératoire

Durée d'hospitalisation préopératoire	Infection du site opératoire		Total
	OUI	NON	
Moins de 5h	65	341	406
6h-10h	8	17	25
Plus de 10h	9	2	11
Total	80	362	442

P=0,724

ddl=14

Il n'existait pas de relation statistiquement significative entre la durée d'hospitalisation pré opératoire et l'infection du site opératoire.

4.1.8. Relation entre la classification Altémeier et l'ISO

Tableau XLVI: Relation entre la classification Altémeier et l'ISO

Infection du site opératoire	Type de chirurgie				Total
	Chirurgie propre	Chirurgie propre contaminée	Chirurgie contaminée	Chirurgie sale	
OUI	22	22	19	17	80
NON	25	5	11	10	51
Total	47	27	30	27	131

P=0,031

Il existait une relation statistiquement significative entre le type de chirurgie selon la classification d'Altémeier et la survenue de l'infection du site opératoire.

4.1.9. Relation entre le type d'anesthésie et l'ISO

Tableau XLVII: Relation entre le type d'anesthésie et l'ISO

Infection du site opératoire	Type d'anesthésie					Total
	AG IOT	sans IOT	AG avec IOT	Locale	Loco-régionale	
OUI	10	44	3	23	80	
NON	6	15	4	26	51	
Total	16	59	7	49	131	

P=0,022

Il existait une relation statistiquement significative entre le type d'anesthésie et la survenue de l'infection du site opératoire.

4.1.10. Le Nombre de personne dans le bloc et ISO :

Tableau XLVIII: Relation entre le nombre de personne dans le bloc opératoire et l'infection du site opératoire

Nombre de personne dans le bloc	Infection du site opératoire		Total
	OUI	NON	
3-5	39	133	172
6-8	41	229	270
Total	80	362	442

P=0,139

ddl=6

Il n'existait pas de relation statistiquement significative entre le nombre de personne dans le bloc et l'infection du site opératoire.

4.1.11. Antibio prophylaxie peropératoire et ISO :

Tableau XLIX: Relation entre l'antibio prophylaxie et l'infection du site opératoire

Antibio prophylaxie	Infection du site opératoire		Total
	OUI	NON	
OUI	27	305	332
NON	53	57	110
Total	80	362	442

P=0,041

ddl=2

Il existait une relation statistiquement significative entre l'antibio prophylaxie et l'infection du site opératoire.

4.1.12. Drainage et ISO :

Tableau L: Relation entre le drainage et l'ISO

Infection du site opératoire	Mise en place d'un drain		Total
	OUI	NON	
OUI	57	23	80
NON	24	27	51
Total	81	50	131

P=0,005

Il existait une relation statistiquement significative entre le drainage et l'infection du site opératoire.

4.1.13. Durée d'intervention et ISO :

Tableau LI : Relation entre la durée d'intervention et l'infection du site opératoire

Durée d'intervention	Infection du site opératoire		Total
	OUI	NON	
Inf à 1 heure	42	92	134
1 heure	28	204	232
2 heures	7	39	46
3 heures	3	37	30
Total	80	362	442

P=0,402

ddl=3

Il n'existait pas de relation statistiquement significative entre la durée d'intervention et l'infection du site opératoire.

Tableau LII: récapitulatif des variables significatives et non significatives

Variables significatives	Variables non significatives
IMC	Sexe
L'indication chirurgicale	Age
Le type d'anesthésie	ATCD médical
La classification d'Altémeier	Le mode de recrutement
L'antibioprophylaxie	La Préparation cutanée
La réalisation du drainage	Le nombre de personnes dans le bloc opératoire
La durée du séjour postopératoire	Le niveau de l'opérateur
La durée globale d'hospitalisation	Le Score de NNISS
L'évolution	La durée d'intervention
	La durée d'hospitalisation pré op
	ASA

IV. COMMENTAIRE ET DISCUSSIONS

4.1. Fréquence

Les résultats de cette étude peuvent être discutés aussi avec les données de la littérature sur les ISO car selon une méta-analyse en Afrique subsaharienne, l'incidence des ISO variait de 6,8% à 26% avec une prédominance en chirurgie générale de 19,1% [37]. Sur 537 patients opérés et hospitalisés dans le service au cours de notre étude, 442 y ont été inclus suivant les critères cités plus haut et parmi lesquels 80 ont développés une infection du site opératoire soit une fréquence de 18,1%.

Auteurs et date	Cadre d'étude	Taux d'ISO	
Mekhail NA et al. 2011[35]	USA n=707	2,5%	P=0,000032
Ouédraogo AS et al. 2011[43]	Burkina Faso n=681	23,8%	P=0,02356
Hami I, 2017[4]	Sénégal n=141	15,6%	P=0,0001
Tembely D, 2009[36]	Mali n=100	27,4%	P=0,04366
Koné S, 2017[30]	Mali n=265	9%	P=0,0001
Notre étude, 2023	Mali n=442	18,1%	

Notre fréquence de 18,1% est proche de celle de Hami I du Sénégal [4].

Elle est nettement inférieure à celles de ces auteurs [43 et 36] mais par contre supérieure aux fréquences retrouvées par les auteurs [35 et 30]

Cette différence peut s'expliquer par l'état précaire des installations techniques au bloc, les conditions d'hospitalisations et l'état des matériels utilisés pour les soins postopératoires.

Pendant notre étude, nous n'avons pas pu établir de relation scientifiquement significative entre la survenue de l'ISO et les variables suivantes (le sexe, l'âge, l'antécédent médical, le mode de recrutement des patients, la préparation cutanée, le

nombre de personne dans le bloc opératoire, le niveau de l'opérateur, le score de NNISS, la durée de l'intervention, la durée d'hospitalisation préopératoire et le score ASA) avec P variant de 0,137 à 0,724.

Les auteurs [4 ; 30 ; 40 ; 7 et 5] ont aussi identifiés le sexe, le mode de recrutement, la préparation cutanée, le nombre de personne dans le bloc opératoire, le score de NNISS, la durée d'intervention et le score ASA comme variables non statistiquement significatives. Par contre les auteurs [37 ; 38 ; 39 ; 41 et 42] ont pu établir un lien entre les facteurs suscités et la survenue de l'ISO

4.2. Etude des variables significatives

Une influence négative de plusieurs facteurs sur la survenue des ISO a pu être établie au cours de notre étude comme dans la littérature

➤ L'indication chirurgicale

Les pathologies digestives ont représenté 70,6% des cas avec $p=0,000$. Des données similaires ont été rapportées par les auteurs [38 ; 7 ; 43 et 5]

Ces données pourraient être expliquées par la fréquence élevée des pathologies digestives et le nombre d'agents microbiens présents dans ces organes

➤ Le type d'anesthésie

L'anesthésie générale avec IOT a été réalisée chez 44 patients infectés soit 55%. Dans la littérature certains auteurs considèrent le type d'anesthésie comme un facteur influençant la survenue d'ISO [5]. Notre taux d'ISO a été influencé négativement par le type d'anesthésie avec $p=0,022$

Ceci pourrait s'expliquer par le fait que l'hypoxie augmente le risque infectieux et le caractère invasif et traumatique de l'IOT

➤ Le type de chirurgie selon la classification d'Altemeier

Pendant notre étude, une augmentation du taux d'infection en fonction de la classe d'Altemeier a été constatée dans les classes II et III qui ont représenté respectivement

16% et 21,3% avec $p=0,031$. Le même constat a été fait par les auteurs [37 ; 38 ; 30 et 5]

➤ **L'antibioprophylaxie**

L'antibioprophylaxie est considérée comme un facteur influençant la survenue des ISO au cours de notre série avec $p=0,059$ car elle n'a pas été appliquée chez 66,25% de nos patients infectés. L'influence négative de l'absence d'antibioprophylaxie sur la survenue des ISO s'expliquerait par la prédominance des cas de chirurgie propre

➤ **La durée du séjour postopératoire**

La durée du séjour postopératoire était augmentée de 5 à 7 jours en cas d'ISO avec $p=0,000$. Cette influence négative a été rapportée par les auteurs [30 ; 7 et 5]

L'état général de certains patients et le retard de la cicatrisation de la plaie opératoire pourraient expliquer cette durée d'hospitalisation.

➤ **La durée globale d'hospitalisation**

La durée globale d'hospitalisation a été allongée de 5 jours dans notre étude avec $p=0,000$

Les auteurs [4 et 5] ont retrouvé respectivement un allongement de la durée globale d'hospitalisation de 13,7 jours et de 12 jours

Cette différence de durée pourrait s'expliquer par le fait que leurs études soient réalisées dans un cadre plus vaste que le notre

4.3. Le mode de diagnostic de l'ISO

➤ Le délai d'apparition de l'infection du site opératoire avait été compris entre 5-10 jours dans 52,5% des cas. DIARRA B B, au Mali en 2011 a rapporté des données similaires GUETARNI N, en Algérie en 2014 a rapporté un délai d'apparition global des ISO de $9,7 \pm 15$ jours Cette différence s'expliquerait par le mode de suivi des patients

➤ L'écoulement de pus a été signalé chez 50,8% des patients et l'infection postopératoire siégeait à la partie superficielle dans la majorité des cas, environ

49,2 % des cas. L'examen bactériologique a été réalisé chez tous nos patients et des PNN altérés ont été mis en évidence dans 26,25% des cas

4.4. Germes sensibles

Pendant notre période d'étude la culture était mono microbienne dans 93,10% des cas et poly microbienne dans 6,9% des cas.

HAMI I, en 2019, au Sénégal, a retrouvé 14 cas d'infections mono microbiennes et 8 cas d'infections poly microbiennes.

Les germes les plus rencontrés ont été *Eschérichia coli* dans 49,15%, *Staphylococcus aureus* et *Salmonella typhi* dans 22,03% chacun. Cette prédominance de l'*E.coli* suivi de celle de *Staphylococcus aureus* a été rapportée par plusieurs auteurs [37 ; 38 ; 30 ; 41 ; 7 et 5]

Dans l'étude menée par HAMI I, en 2019, au Sénégal, *Eschérichia coli* venait en deuxième position après *Klebsiella pneumoniae*

Cependant *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeruginosa* constituent chacun la première cause d'ISO dans de nombreuses études [43]

4.5. Sensibilité des germes identifiés aux antibiotiques

Eschérichia coli, l'espèce la plus fréquemment isolée, était sensible à l'association amoxicilline-acide clavulanique dans 11 cas, à l'imipénème dans 7 cas, à la ciprofloxacine dans 4cas. *Staphylococcus aureus* était sensible à l'imipénème et à la nitrofurantoïne. *Salmonella typhi* était sensible au métronidazole, à la gentamicine et à la ceftriaxone.

On notait une résistance de l'*Eschérichia coli* et du *Staphylococcus aureus* aux molécules fréquemment utilisées dans le service (Ceftriaxone, metronidazole, gentamicine)

DIARRA BB, au Mali en 2011 au cours de son étude a retrouvé les mêmes germes énumérés dans la littérature. *Escherichia coli* a été résistant à 67% aux quinolones

(Ciprofloxacine) ; 13% aux aminosides (Gentamycine) ; et avec une résistance de 13% aux céphalosporines (Ceftriaxone).

Pour *Salmonella typhi*, on notait une résistance pour la plupart des antibiotiques, y compris l'imipénème dans certains cas. Des données semblables ont été rapportées par TRAORE S, au Mali en 2017.

Les auteurs [4 et 38] ont observé au cours de leurs études une forte résistance des entérobactéries pour l'amoxicilline (100%), le cotrimoxazole (100%) pour l'association amoxicilline-acide clavulanique (95,5%) et pour la ceftriaxone (84,4%) qui sont les antibiotiques de choix utilisés couramment en pré, per et post-opératoire.

Ces antibiotiques sont les plus utilisés dans notre contexte dans le cadre d'une antibiothérapie probabiliste. Ces résistances pourraient s'expliquer par l'utilisation trop fréquente de ces antibiotiques en thérapeutique et aussi la pratique de l'automédication à l'origine d'une pression de sélection de mutants résistants à l'intérieur de notre hôpital.

En effet le *Staphylocoque* est le germe le plus répandu à la surface cutanée et une désinfection sommaire en urgence n'élimine pas le maximum de germes sur la peau. En outre les gestes intestinaux en peropératoire favorisent les infections aux entérobactéries comme *Escherichia Coli*

La forte prédominance des entérobactéries peut s'expliquer par la fréquence plus élevée des cas de pathologies digestives. Quant aux cultures poly microbiennes, elles sont probablement à rapprocher à des fautes d'asepsie à un moment donné de l'acte opératoire, des soins postopératoires, ou du prélèvement lui-même. Les données sur la sensibilité aux antibiotiques de *S. aureus* isolés montrent une résistance quasi-totale à la pénicilline G.

4.6. Évolution

Dans notre étude, 96,25% de nos patients ont été guéris parmi lesquels 67,5% par pansements ; 18,75% par suture secondaire et 10% par reprise et avec $p=0,000$. La mortalité était de 3,64%. Les patients sont décédés par suite de complications liées aux pathologies pour lesquelles ils ont été hospitalisés ou opérés. Des données comparables ont été retrouvées dans la série de DIARRA A et al au Mali en 2020. Par contre les auteurs [30 et 5] ont retrouvé des taux respectifs de mortalité de 16,7% et de 10,3%.

CONCLUSION

L'infection du site opératoire est un processus microbien caractérisé par une réponse inflammatoire au moins locale de l'hôte à la présence d'un germe dans un tissu ou un liquide biologique habituellement stérile.

Elle constitue une complication majeure en milieu chirurgical compromettant l'acte chirurgical et un réel problème de santé publique.

Son diagnostic est aisé s'il s'agit des abcès de parois mais, difficile lorsque l'infection est profonde.

Au terme de l'étude, nous estimons que le taux global de l'ISO est largement élevé d'où la nécessité de mettre l'accent sur les mesures préventives.

RECOMMANDATIONS

Nous formulons les recommandations suivantes :

➤ Aux chirurgiens et au personnel soignant

- Le respect des règles d'asepsie en pré, per et postopératoire ainsi que des règles d'hygiène au niveau de la stérilisation.
- La préparation adéquate des malades à opérer en chirurgie réglée.
- Faire bénéficier au malade d'une antibioprophylaxie, chaque fois que celle-ci s'avère indiquée en respectant les modalités recommandées d'administration des antibiotiques (produit, dose, durée...)
- Ne pratiquer le drainage chirurgical que quand c'est nécessaire
- Maitriser les durées d'intervention par une meilleure planification des gestes opératoires
- Instaurer une checklist au bloc opératoire
- Eviter le portage des germes hospitaliers en mettant en place des procédures d'isolement des patients infectés

➤ A l'administration

- Améliorer les conditions d'hospitalisation en réduisant le nombre de malades par salle
- Aménager des cabines d'isolement de patients porteurs de germes multi-résistants
- Réorganiser la circulation au bloc opératoire en définissant mieux les circuits des patients et du personnel soignant
- La mise en place des stratégies de surveillance et de lutte contre les ISO dans toutes les régions du Mali ;
- La formation du personnel médical en matière d'hygiène hospitalière ;

- L'équipement des pavillons en matériel de soins adéquats pour un travail de qualité ;
- La mise à la disposition du service de bactériologie-virologie du matériel et réactif pour la réalisation des examens.

REFERENCES

1. Kientega S. Les infections du site opératoire dans le service de chirurgie générale du CHUYO à propos de 55 cas. Ouagadougou : Université de Ouagadougou ; 2012
2. The Pan African Medical Journal. 2019 ;33 : 254. Doi :10.11604/pamj.2019.33.254.18024 ;
3. Raka L, Mulliqi G, Dedushaj I, Ahmeti S, Vishaj A. Prevalence of Nosocomial Infections in High-Risk Units in the University Clinical Center of Kosova. Infect Control Hosp Epidemiol 2006; 27: 421-423
4. HAMI Ismail. Infections du site opératoire en chirurgie abdominale : aspects épidémiologiques, cliniques, bactériologiques et thérapeutiques. Dakar : Université Cheikh Anta Diop ; 2017
5. Diarra Bourama Baba. Les infections du site opératoire dans le service de chirurgie générale du centre hospitalier universitaire Gabriel Touré. Bamako : Faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie de Bamako ; 2011
6. Di Benedetto C. (2013). Infection du site chirurgical : facteurs de risque, prévention, diagnostic et traitement. Maladies infectieuses. Volume (401). Session N ° 34. P (1832-1839).
7. Guetarni N. (2014). Les infections du site opératoire (ISO) au CHU d'Oran. Thèse de Doctorat en Science Médicales. Faculté de Médecine d'Oran. P (192).
8. Mangram A.J., Horan T.C., Pearson M.L., Silver L.C., Jarvis W.R., Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. (1999). Guideline for prevention of surgical site infection. American journal of Infection Control & Hospital Epidemiology. Volume (20). Session N° 4. P (247-280).
9. BOUDRA Djihane, KHAMASSI Radja. Les infections du site opératoire. Algérie: Faculté des sciences de la nature et de la vie, sciences de la terre et de l'univers; 2020

10. Birgand G. (2014). Infections du site opératoire : approches originales du diagnostic et de la prévention. Santé publique et épidémiologie. Thèse de doctorat. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI. Français. P (213).
11. Panahi P., Stroh M., Casper DS., Parvizi J., Austin MS. (2012). Operating room traffic is a major concern during total joint arthroplasty. Clinical Orthopaedics and Related Research. Volume (470). Session N°10. P (2690–2694).
12. Honnart-Thomas M. (2004). Apport de l'hygiène dans la qualité des soins en bloc opératoire d'ophtalmologie. Journal Français d'Ophtalmologie. Volume (4). P (424-428).
13. Rundstadler Y., Di Majo P. (2002). Lutter contre la contamination au bloc opératoire. ITBM-RBM. Volume (23). Session N°3. P (180-185).
14. Borer A., Gilad J., Meydan N., Riesenber K., Schlaeffer F., Alkan M., Schlaeffer P. (2001). Impact of active monitoring of infection control practices on deep sterna infection after open-heart surgery. The Annals of Thoracic Surgery. Volume (72). Session N°2. P (515–520).
15. Young P.Y., Khadaroo R.G. (2014). Surgical Site Infections. Surgical Clinics of North America. Volume (94). Session N°6. P (1245-64).
16. Bouchari A. (2020). Aspects épidémiologiques de l'infection du site opératoire en traumatologie et orthopédie : étude rétrospective à l'hôpital militaire My Ismail de Meknès (2014-2015). Thèse de Doctorat en médecine. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah. Maroc. P (109).
17. Pears SM. (2007). Patient Risk Factors and Best Practices for Surgical Site Infection Prevention. Managing Infection Control. P (56-64).
18. Chaabane S. (2004). Gestion prédictive des blocs opératoires. Sciences de l'ingénieur [physique]. INSA de Lyon. P (204).

19. Grynfogel B. (2010). Surveiller Et Prévenir Les IAS. Infections du site opératoire ISO. Société Française d'Hygiène Hospitalière. Volume (18). Session N° 4. P (111-119).
20. Fournel L. (2017). Les infections du site opératoire Surgical site infections. Revue Francophone de cicatrisation. Volume (1). Session N°2. P (27-30).
21. Valleix D. (2011). La douche préopératoire. Service de chirurgie digestive, générale et endocrinienne hôpital Dupuytren. CHU : Centre Hospitalier Universitaire de Limoges. P (4).
22. C.L.I.N. C. Ouest. (2004). Hygiène des plaies et pansement. CHU de RENNES Pontchaillou. P (104).
23. Latabi A. (2013). Incidence des infections du site opératoire étude prospective au sein du service de chirurgie viscérale. Thèse de Doctorat en médecine. Université de Cadi Ayyad, Marrakech. P (123).
24. Pascal G., Poumitiquen X., Guilbaud Y., Laloé V. (2011). Manuel de l'infirmier de bloc opératoire en situation isolée. Chirurgie Solidaire, Herblay, France. P (102).
25. Clarivet B. (2019). Comportements au bloc opératoire et risque infectieux. HPCI CHUV. Publied le : 19 Mars 2019. P (30).
26. Boulkassim M. (2003). Pratiques d'hygiène hospitalière dans les structures sanitaires : Hôpital Gabriel Touré, Hôpital Régional de Sikasso, CNOS. Centre de Santé Référence de la Commune IV de Bamako. Université de Bamako. P (67).
27. Brodeur J., Thibault C., Durand S. et Ordre des infirmières et infirmiers du Québec. (2006). La tenue vestimentaire des infirmières prise de position. Montréal : Ordre des infirmières et infirmiers du Québec. P (20).
28. Québec. (2006). Groupe Hygiène et salubrité au regard de la lutte aux infections nosocomiales. Lignes directrices en hygiène et salubrité : analyse et

- concertation. La Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux, Gouvernement du Québec. P (54).
- 29.Arfaoui C., Hamza R., Attia Annabi T., Kammoun H., Bouzouia N., Mrabet Tanazefi K., Dhaouadi Gadhoun L., Njah M., Ennigrou S., Souilah Daghfous H., Guizani MH. Zouari B. et Haddad MS. (2008). Hygiène Hospitalière et lutte contre les infections associées aux soins. Hygiène hospitalière : Concepts, domaines et méthodes. Volume (1). ANCSEP-Tunis. P (106).
- 30.TRAORE Siaka. Infections du site opératoire dans le service de chirurgie « A » du CHU du point G. Bamako : Université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako ; 2017
- 31.DOLO I. Les infections de la plaie opératoire dans le service de chirurgie générale et pédiatrique de l'hôpital Gabriel TOURE. Thèse, Bamako 2001 ; n°30.
- 32.ALIN C : ASSOCIATION DES PEDIATRES LIBERAUX DU NORD Pas-de-Calais. Infections- hygiène aseptie, 2000. Pub. Méd., Calais 2000.
- 33.TRAORE M.-M. Les infections nosocomiales dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel Touré. Thèse, Bamako 2008 ; n°529.
- 34.BAUDIN F, JACQMIN S. Antibioprophylaxie chirurgicale, Service d'anesthésie réanimation chirurgicale hôpital Cochin, Paris 2006.
- 35.Mekhail NA, Mathews M, Nageeb F, Guirguis M, Mekhail MN, Cheng J. Retrospective review of 207 cases of spinal cord stimulation : indication and complications Pain Pract 2011 ;11(2) :148-53
- 36.Tembely D. Etude des infections du site opératoire dans le service de chirurgie générale de l'hôpital de Gao. Bamako Thèse de médecine, 2009, N°40, P120

37. DIARRA A et al. Infections du site opératoire en chirurgie générale du centre hospitalier universitaire Bocar Sidy Sall de Kati. MALI MEDICAL 2020 TOME XXXV N°1
38. DOUTCHI M et al. Infections Du Site Opératoire À l'Hôpital National De Zinder, Niger : Aspects Épidémiologiques Et Bactériologiques European Scientific Journal February 2020 edition Vol.16, No.6 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431
39. OMS GUIDE 2016 : Prévention des ISO
40. Pan African Medical Journal. 2016; 24:171
doi:10.11604/pamj.2016.24.171.9754
41. HODONOU M A et al. Aspects Bactériologiques Des Infections Du Site Opératoire Au Centre Hospitalier Départemental Du Borgou A Parakou (Benin) European Scientific Journal March 2016 edition vol.12, No.9 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431
42. KANASSOUA KK et al. Infections du site opératoire en chirurgie générale dans un hôpital régional au Togo. Rev. CAMES SANTE Vol.3, N° 2, Décembre 2015
43. Ouédraogo A-S et al. Profil bactériologique des infections du site opératoire au centre hospitalier universitaire Souro Sanou de Bobo Dioulasso. Med Trop 2011 ; 71 : 49-52

ANNEXES

FICHE D'ENQUETE

- 1- Numéro de fiche d'enquête / _____ /
- 2- Sexe / ____ / 1 = Masculin 2 = Féminin
- 3-Statut matrimonial / ____ / 1=Célibataire ; 2=Marié(e) ; 3=Divorcé(e) ;
- 4=Veuf (ve) ; 5=Enfant
- 4- Age / _____ /
- 5- Ethnie
- 6- Profession / _____ /
- 7- Provenance / _____ /
- 8- Contact à Bamako.....
- 9- Nationalité/ ____ / 1=Maliennne 2=Autre
- 10- Adressé(e) par / ____ / 1 = venu(e) de lui (elle)-même 2 = Médecin 3 =
Infirmier 4 = Autre
- 11- Mode de recrutement / ____ / 1 = Urgence 2 = Consultation ordinaire
- 12- Motif de consultation :.....
- 13- ATCD médicaux :
- 14-chirurgicaux :.....
- 15- Mode de vie
- 16-IMC : / _____ / 1=16,5 ; 2=16,5-18,5 ; 3=18,5-25 ; 4=25-30 ; 5= >30
- 17- Indice de Karnofsky : / ____ / 1=100% ; 2=90% ; 3=80% ; 4=70% ; 5=60% ;
6=50% ; 7=40% ; 8=30-0%
- 18-ASA :.....
- 19- Durée d'hospitalisation pré opératoire / _____ /
- 20- foyer infectieux préexistant : / ____ / 1 = Oui 2 = Non
- 21- NFS / ____ / 1 = Oui 2 = Non. Si oui :
- 21a-Globule blancs / ____ / 1= Normal 2=Hyperleucocytose 3=Leucopénie

- 21b- Taux d'hémoglobine / ____ / 1 = Normal 2=Augmenté 3=Diminué 4=Non fait
- 22- Vitesse de sédimentation / ____ / 1 = Oui 2 = Non
- 23- Glycémie / ____ / 1 = Normale 2=Augmentée 3=Diminuée
- 24- Créatinémie / ____ / 1 = Normale 2=Augmentée 3=Diminuée
- Imagerie : / ____ / 1=Echographie ; 2=Radiographie (ASP) ; 3=Tomodensitométrie
- 25- Indication chirurgicale :
- 26- Traitement préopératoire : / ____ / 1=OUI ; 2=NON
- 27- Préparation cutanée : / ____ / 1=A la veille ; 2=Sur la table d'opération ;
3=Non
- 28- Rasage : / ____ / 1=A la veille ; 2=Sur la table d'opération ; 3=Non
- 29- Nombres de personnes dans le bloc opératoire / _____/
- 30- Type de chirurgie / ____ / 1 = Chirurgie propre 2 = Chirurgie propre
contaminée 3 = Chirurgie contaminée 4 = Chirurgie sale
- 31- Type d'anesthésie : / ____ / 1=AG sans IOT ; 2=AG avec IOT ; 3=Locale ;
4=Locorégionale
- 32- Durée de l'intervention / _____/
- 33- Niveau de l'opérateur / ____ / 1 = Médecin chirurgien 2 = CES 3 = Interne 4 =
Autre
- 34- Aide chirurgien / ____ / 1 = Médecin Chirurgien 2 = CES 3 = Interne 4 = Autre
- 35- Antibio prophylaxie : / ____ / 1 = Oui 2 = Non
- 36- Drainage : / ____ / 1=OUI ; 2=NON
- Score de NNISS : / ____ / 0=1,5% de risque infectieux ; 1=2,6% de risque
infectieux ; 2=6,8% de risque infectieux ; 3=13% de risque infectieux
- 37- Infection postopératoire / ____ / 1 = Oui 2 = Non
- 37a- Délai d'apparition : / ____ / 1= 1-5jours ; 2=5-10jours ; 3=10-15jours ; 4=Plus
de 15jours
- 37b- Siège : / ____ / 1=Superficielle 2=Profonde 3=Organe

- 37c- Le mode diagnostic de l'infection postopératoire / _____ /
 1 = Fièvre 2 = Frisson 3 = Ecoulement de pus 4= Examen direct de pus
 5 = Culture 6 = Hypothermie 7=Douleur 8=Déhiscence spontanée 9=Autre
 38= Germe responsable :
- 39- Antibiogramme /____/ 1 = Oui 2 = Non
- 40- Antibiothérapie postopératoire adaptée : /____/ 1 = Oui 2 = Non
 Si oui, préciser produit, posologie :
- 41- Durée du séjour postopératoire /_____/
- 42- Durée global d'hospitalisation /_____/
- 43- Evolution /____/ 1=guérison 2=Complications 3=Décès
- 44- Si complication : / ____ / 1=Reprise 2=Suture secondaire 3=Greffage

FICHE SIGNALETIQUE

Nom : COULIBALY

Prénom : Bekaye

Titre : Les infections du site opératoire dans le service de chirurgie générale du centre de santé de référence (CSRéf) de la commune I du district de Bamako

Année universitaire : 2022-2023

Ville de soutenance : Bamako

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMPOS de Bamako

Secteur d'intérêt : Chirurgie

Objectif : Etudier les infections du site opératoire dans le service de chirurgie générale du CSRéf de la commune I du district de Bamako

Méthode : Il s'agissait d'une étude prospective descriptive et analytique de 12 mois allant du 1^{er} Juin 2021 au 1^{er} Mai 2022 incluant tous les patients opérés et hospitalisés dans le service. **Résultats :** Durant la période d'étude, nous avons recensé 80 cas d'infection du site opératoire sur 442 patients inclus dans l'étude soit un total global de 18,1%. L'âge moyen des patients était de 32,24 ans avec des extrêmes allant de 1 à 82 ans. Le taux d'ISO a été influencé par l'indication chirurgicale, le type d'anesthésie, le type de chirurgie selon la classification d'Altemeier, la pratique ou non de l'antibioprophylaxie et du drainage et la durée d'hospitalisation postopératoire. La majorité des infections du site opératoire a été diagnostiquée dans les 5-10 premiers jours postopératoires. L'infection superficielle était la plus fréquente soit 81%. E coli était le germe le plus isolé sur le site de l'infection avec 49,15%. La plupart des germes étaient sensibles à l'association amoxicilline+acide clavulanique, à l'imipénème et à la gentamicine.

Nous avons enregistré au total 4 décès soit 0,9% et l'infection n'a été la cause directe d'aucun décès.

Mots clés : Infection, Site opératoire, Chirurgie, Mali.

Serment d'Hippocrate

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure au nom de l'être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

Je le jure !