

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

UNIVERSITE DES SCIENCES, DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



FACULTE DE MEDECINE



ANNEE UNIVERSITAIRE 2023-2024

N°.....

THESE :

**INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE
AU SERVICE DE CHIRURGIE
GENERALE DU CENTRE DE SANTE DE
REFERENCE DE KATI**

Présentée et soutenue publiquement le 19/12/2024 devant le jury de la
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie.

Par : M. Souleymane Ag Lima

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

(Diplôme d'Etat).

Jury :

Président : Mr Amadou TRAORE (Maître de conférences agrégé)

Directeur : Mr Abdoulaye DIARRA (Maître de conférences agrégé)

Co-Directeur : Mr Madiassa KONATE (Maître de conférences agrégé)

Membre : Mme DIARRA Assitan KONE (Chirurgienne)

DEDICACE ET REMERCIEMENTS



DEDICACE :

Je rends grâce à **Allah** le tout puissant, l'omniscient pour les bienfaits dont tu m'as comblé jusqu'à présent et te prie de m'en accorder de nouvelles qui correspondent aux besoins de mon évolution.

Amin

➤ **Au Prophète Mohamed et ses Khalifes (Paix et Salut sur eux) :**

Le guide, le sage, la lumière, que la paix et le salut d'Allah soit sur toi ainsi que tous ceux qui te suivront jusqu'au dernier jour.

Amin

➤ **À mon père : Lima Ag Abississi**

Tu m'as guidé dans mes premiers pas, tu m'as appris le sens de l'honneur, de la dignité, de l'humilité, de la morale, de la droiture et le respect. Tu as toujours été un exemple pour toute la famille car tu es un travailleur acharné, rigoureux et exigeant envers toi-même et les autres.

Tu as su être un soutien inestimable depuis le début de mes études jusqu'à ce jour, Je saurais être à la hauteur de tes attentes et je continuerai de suivre tes traces. Trouve dans cette œuvre l'expression de ma profonde gratitude. Tes encouragements, ton soutien moral, affectif et matériel ne m'ont jamais fait défaut, merci du fond du cœur. Que Dieu t'accorde le paradis.

➤ **À ma mère : Souhayeta Wallet Sidi Mohamed**

Aucun hommage ne saura transmettre à sa juste valeur l'amour, le respect que je porte pour toi. Tu n'as pas cessé de me soutenir et de m'encourager, ton amour, ta rigueur dans l'éducation a fait de moi ce que je suis aujourd'hui. J'espère que tu trouveras dans ce travail l'expression de ma gratitude, ma profonde affection et mon profond respect. Je prie Dieu, le tout puissant, de te protéger du mal, de te procurer la santé, le bonheur, une longue vie afin que tu puisses goûter le fruit de l'arbre que tu as planté et entretenue.

➤ **À ma Grand-mère : Hadali wallet Idouel**

Vous avez cru en moi et m'encourager, me conseiller dans tous mes choix.

Trouvez en ce document le fruit de vos bénédictions.

REMERCIEMENTS:

➤ **À mes frères et sœurs :**

Mossa Ag Lima, Tahatit Wallet Lima, Ghabo Ag Lima, Assanet Ag, Ibrahim Ag , Abouba Ag, Taliwalit Wallet Lima

En témoignage de l'affection qui nous a toujours unis sous le toit paternel, je voudrais que vous trouviez dans ce travail le fruit des efforts que vous avez consentis à mon égard. Ce travail est aussi le vôtre.

➤ **À mes Tantes et Oncles :**

Abdalla Ould Najim, Fadimata Wallet Sidi Mohamed, Mariam M'Bareck, Hadija Baby, Nina Wallet.

Vous aviez été présents durant ce cursus et votre soutien n'a jamais fait défaut. Ce travail est le fruit de vos nombreuses prières, il est aussi le vôtre.

➤ **À mes cousins et cousines :**

Souleymane Ag Moulaye, Dr Mossa Ag Mallé, Salim Ould, Oye Ag ; Fatimoutou Wallet, Kadidia Camara, Mohamed Camara.

Trouvez en ce travail toute ma profonde gratitude.

➤ **À mes ami(e)s et compagnons :**

Mariam Doucouré, Mamadou Sidi Konaté, Assitan Traoré, Abdorahmane Zégue Traoré, Moussa Doucouré, Souleymane Kanté, Ibrahim Sacko, Mohamed Ould, Daouda Maiga, Mahamane Cissé.

Ce travail est aussi le vôtre. Merci.

➤ **À tous mes grands frères et grandes sœurs :**

Ibrahim Doumbia, Dr Seydou Konaté, Inalher Ould Soueilim.

Merci pour tous vos conseils.

➤ **À mes maîtres formateurs :**

Prof Abdoulaye Diarra, Prof Assitan Koné, Dr Mamadou Almamy Keita, Dr Abdoulwahid Maiga et Dr Yacouba Diallo.

Je vous remercie pour votre disponibilité, votre patience, votre soutien et vos précieux conseils.

➤ **Aux familles Ag, Doumbia, Fané, Traoré, Ould de Kati, Tarkint, Gao, Kidal et Algérie :**

Je vous dis merci ! Ce travail vous est dédié.

➤ **À tous mes maîtres :**

De l'école fondamentale de Tarkint, de l'école Brian Mulroney de Kati, du lycée Mama N'Diaye de Kati et de la faculté de médecine et d'odontostomatologie de Bamako.

Je profite de cette occasion solennelle pour vous adresser mes sincères remerciements et ma grande reconnaissance.

➤ **À mes collègues du service de chirurgie :**

Dr Diallo Bakary, Int Yaya Koné, Int Amadou Karakodio.

J'ai beaucoup appris de vous, travailler avec vous a été un réel plaisir, merci pour tout.

Merci pour votre collaboration et bon courage.

➤ **À mes cadets du service :**

Lassina Diarra, Fily Sissoko, Abdorahamane Sanogo,

Merci pour le respect et votre disponibilité.

➤ **À tout le personnel du service de chirurgie générale du CS Réf de Kati :**

Prof Assitan Koné, Dr Mamadou A Keita, Major Cheick Abdel kader Coulibaly, Djeneba Doumbia et Sériba Konaté.

Nous vous remercions pour l'accueil cordial et la collaboration fraternelle dont vous nous aviez fait part au cours de notre séjour dans le service de chirurgie générale.

➤ **À tout le personnel du bloc opératoire :** Moussa Konaré, Anselme Fomba et Emile Sidibé

Merci pour la collaboration et votre sens de l'humour.

➤ **À mes cadets, amis, frères, sœurs et aînés du point G :**

Dr Mossa Ag, Dr Mohamed Ali Ag, Dr Nouhoum Maiga, Dr Souleymane Diallo, Elmehdi Ag, Ahmed Ansary, Aboubacrine Ould, Mahmoud Ag, Ibrahim Ag, Hamzy Wallet, Kadidia Camara, Fatma Zahra Haidara, Aicha Wallet, Mamoudou Bolly, Fatoumata J Traoré, Ahmed Haidara, Alkhalifa Haidara, Hamama Ag, Koumba Dembélé, Makonon Togola.

Vous m'avez offert une famille et je ne saurai jamais vous remercier pour toutes ses années.

➤ **À tous les camarades bâtisseurs, de Gaakassiney, AETA, CAE-LPND, de la JCI, de l'AEKS et au CNJ-Kati :**

Merci pour votre collaboration et bon courage.

➤ **À mes camarades promotionnaires et toute la 14eme promotion du numerus clausus :**

En témoignage des années passées ensemble nous vous remercions infiniment pour votre bonne collaboration.

En souvenir des bons moments passés ensemble.

- **Aux médecins et infirmiers des urgences du CHU Bocar Sidi Sall de
Kati:**

Merci pour la bonne collaboration et l'assistance technique dont j'ai bénéficiée
auprès de vous.

- **À tout le personnel du CS Réf de Kati :** Dr Simaga, Dr Danfaga, Dr
Louis, Dr Oueleguem, M Tounkara etc....

Mes vives salutations pour ces moments passés ensemble.

Je vous aime tous !

- **À toute la population de Kati :**

Merci pour leur amour, leur confiance et leur hospitalité.

À tous ceux et toutes celles qui ne verront pas leurs noms ici ; je dis merci à
tous ; qu'ils sachent que ce travail n'est qu'une œuvre humaine.

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY

À NOTRE MAITRE ET PRESIDENT JURY :

Professeur TRAORE Amadou

- **Maître de conférences agrégé à la faculté de médecine et d'odontostomatologie(FMOS) de Bamako**
- **Médecin colonel à la DCSSA**
- **Spécialiste en chirurgie générale**
- **Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré**
- **Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SOCHIMA)**
- **Membre de la Société Africaine, Francophone de chirurgie digestive(SAFCHID)**

Cher maître,

C'est avec plaisir que vous avez accepté de présider ce travail ; Votre humanisme, votre souci de bien faire, votre courage et votre sens élevé de responsabilité font de vous un maître exemplaire ; L'étendue de vos qualités morales et sociales suscite une grande admiration. Vous êtes un pédagogue émérite. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de nos sincères remerciements et notre profonde reconnaissance.

À notre Maître et Juge :

Pr Assitan KONE épouse Diarra

- **Maître de recherche**
- **Spécialiste en Chirurgie générale**
- **Praticien hospitalier au CS Réf de Kati**
- **Chef de service de chirurgie générale du CS Réf de Kati**
- **Présidente du conseil local de l'ordre des médecins du cercle de Kati**
- **Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SOCHIMA)**
- **Membre de la Société Malienne d'Anesthésie et Réanimation.**

Chère maître,

Le grand honneur que vous nous faites en acceptant de siéger dans ce jury nous offre l'occasion de vous exprimer notre admiration et notre profond respect. Votre simplicité et votre disponibilité, votre engagement dans le travail bien fait nous ont marqués.

Veillez trouver ici l'assurance de nos remerciements les plus sincères.

À NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE :

Pr KONATE Madiassa

- **Maître de conférences à la FMOS de Bamako ;**
- **Spécialiste en chirurgie générale**
- **Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré**
- **Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SOCHIMA)**
- **Membre de la Société d'Afrique Francophone de chirurgie digestive(SAFCHID)**
- **Membre de l'Association des Chirurgiens d'Afrique Francophone (ACAF)**
- **Membre de l'Association Française de Chirurgie(AFC) ;**
- **Membre de la Société Française de Chirurgie Digestive(SFCD) ;**
- **Membre du Collègue Ouest Africain des Chirurgiens (WACS)**

Cher maître,

Les mots nous manquent pour exprimer toute la gratitude et le profond respect que vous nous inspirés, votre culture de l'excellence, votre rigueur scientifique, votre persévérance dans la prise en charge des malades et votre disponibilité font de vous un maître respectable et exemplaire, nous sommes fiers d'être parmi vos disciples.

À NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE :

Professeur Abdoulaye DIARRA

- **Maitre de conférences agrégé de chirurgie générale à la FMOS**
- **Chef des blocs opératoires du CHU Kati**
- **Spécialiste en chirurgie générale**
- **Praticien hospitalier au CHU Kati**
- **Membre de la Société de Chirurgie du Mali (S.O.C.H.I.M.A)**
- **Membre de la Société Franco-africaine de Chirurgie Digestive (S.A.F.CHI.D)**
- **Ancien interne des hôpitaux.**

Cher maître,

Vous avez accepté de diriger ce travail en dépit de vos multiples occupations. Votre rigueur scientifique, votre sens élevé de la pédagogie, votre amour du travail bien fait nous ont beaucoup impressionnés.

Cher Maître, vous êtes une idole pour nous et veuillez accepter nos sentiments de reconnaissance et de respect.

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS :

°C : Degré Celsius
AG : Anesthésie générale
A.L: Anesthésie locale
ALR: Anesthésie loco-régionale
A. baumannii: Acinetobacter baumannii
A. hydrophila : Aeromonas hydrophila
ADN : Acide désoxyribonucléique
ARN: Acide ribonucléique
ASA: American Society of Anesthesiologists
ASP : Abdomen sans préparation
ATP : Adénine Triphosphate
ATB : Antibiotique
CDC : Center for Diseases Control
DES : Diplôme d'Etude Spécialisée
CHU : Centre Hospitalier Universitaire
CRP : Protéine C réactive
CS Réf : Centre de santé de référence
E. coli : Escherichia coli
ECBC : Examen cyto bactériologique des cellules
ECBU : Examen cyto bactériologique des urines
GB Globule blanc
GR : Globule rouge
Gram (+) : Gram positif
Gram (-) : Gram négatif
HTA : Hypertension artérielle
IK : Indice de Karnofsky
IMC : Indice de Masse Corporelle
ISO : Infection du Site Opératoire
LPS : Lipopolysaccharide
NAD: Nicotine Adenine Dinucleotide
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: REPARTITION DES PATIENTS SELON LA TRANCHE D'AGE	55
TABLEAU II: REPARTITION DES PATIENTS SELON LA PROFESSION	56
TABLEAU III: REPARTITION DES PATIENTS SELON LES MODES D'ENTREE ET DE RECRUTEMENT.....	58
TABLEAU IV : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE MOTIF DE CONSULTATION	58
TABLEAU V: REPARTITION DES PATIENTS SELON LES ANTECEDENTS MEDICO- CHIRURGICAUX.....	59
TABLEAU VI: REPARTITION DES PATIENTS SELON LE MODE DE VIE ALIMENTAIRE.....	59
TABLEAU VII: REPARTITION DES PATIENTS SELON L'INDICE DE KARNOFSKY	60
TABLEAU VIII: REPARTITION DES PATIENTS SELON L'EXISTENCE DE L'INFECTION PREOPERATOIRE ET DE LA PORTE D'ENTREE	61
TABLEAU IX: REPARTITION DES PATIENTS SELON LE DIAGNOSTIC RETENU ...	62
TABLEAU X: REPARTITION DES PATIENTS SELON LES EXAMENS D'IMAGERIE MEDICALE.....	62
TABLEAU XI: REPARTITION DES PATIENTS SELON LE BILAN BIOLOGIQUE	63
TABLEAU XII : REPARTITION SELON LA PREPARATION CUTANEE.....	64
TABLEAU XIII : REPARTITION DES SELON LE NOMBRE DE PERSONNES AU BLOC.....	64
TABLEAU XIV : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE SCORE DE NNISS	66
TABLEAU XV : REPARTITION DES PATIENTS SELON L'OPERATEUR ET LES AIDES OPERATEURS.....	66
TABLEAU XVI: REPARTITION DES PATIENTS SELON L'ANTIBIOPROPHYLAXIE ET L'ANTIBIOTHERAPIE	67
TABLEAU XVII: REPARTITION DES PATIENTS SELON LA DUREE DE L'INTERVENTION	67
TABLEAU XVIII : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE DRAINAGE.....	68
TABLEAU XIX : REPARTITION DES PATIENTS SELON LA LOCALISATION DE L'ISO.....	68

**Infections du site opératoire au service de chirurgie générale du centre de santé de
référence de Kati**

TABLEAU XX : REPARTITION DES PATIENTS SELON LES SIGNES DE L'INFECTION	69
TABLEAU XXI : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE DELAI D'APPARITION DE L'INFECTION	69
TABLEAU XXII: REPARTITION DES PATIENTS SELON LE RESULTAT DE L'EXAMEN BACTERIOLOGIQUE DU PUS	70
TABLEAU XXIII: REPARTITION DES PATIENTS SELON LES GERMES RETROUVES.....	70
TABLEAU XXIV : REPARTITION DES PATIENTS SELON LA SENSIBILITE AUX MEDICAMENTS.....	71
TABLEAU XXV: REPARTITION SELON LA RESISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES ..	71
TABLEAU XXVI: REPARTITION DES PATIENTS SELON L'ANTIBIOTHERAPIE POST OPERATOIRE.....	72
TABLEAU XXVII : REPARTITION DES PATIENTS SELON LES COMPLICATIONS .	72
TABLEAU XXVIII: REPARTITION DES PATIENTS SELON LA DUREE DE SEJOUR POST OPERATOIRE.....	73
TABLEAU XXIX: RELATION ENTRE LA CLASSIFICATION D'ALTEMEIER ET LES COMPLICATIONS DE L'ISO	74
TABLEAU XXX: FREQUENCE DE L'ISO SELON LES AUTEURS.....	77
TABLEAU XXXI : AGE DES PATIENTS SELON LES AUTEURS.....	78
TABLEAU XXXII: SEXE ET AUTEURS	79
TABLEAU XXXIII : PROFESSION ET AUTEURS.....	80
TABLEAU XXXIV : URGENCE ET AUTEURS.....	81
TABLEAU XXXV : DIAGNOSTIC ET AUTEURS	82
TABLEAU XXXVI: CLASSE ALTEMEIER ET AUTEURS.....	83
TABLEAU XXXVII : SCORE ASA ET AUTEURS	84
TABLEAU XXXVIII: SCORE DE NNISS ET AUTEURS	85
TABLEAU XXXIX : SIGNES CLINIQUES DE L'INFECTION ET AUTEURS	86
TABLEAU XL : NATURE DU GERME ET AUTEURS	87

LISTE DES FIGURES :

FIGURE 1: REPARTITION DES PATIENTS SELON LE SEXE	56
FIGURE 2 : REPARTITION DES PATIENTS SELON LA RESIDENCE.....	57
FIGURE 3: REPARTITION DES PATIENTS SELON LA PROVENANCE..	57
FIGURE 4: REPARTITION DES PATIENTS SELON L'INDICE DE MASSE CORPORELLE.....	60
FIGURE 5: REPARTITION DES PATIENTS SELON LA CLASSIFICATION ASA	61
FIGURE 6: REPARTITION DES PATIENTS SELON LA CLASSE ALTEMEIER.....	65
FIGURE 7 : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE TYPE D'ANESTHESIE.....	65
FIGURE 8 : PATIENT DE 35 ANS PRESENTANT UNE INFECTION PROFONDE AVEC LACHAGE DES FILS DE SUTURE AU C.S. REF DE KATI.....	108

**Infections du site opératoire au service de chirurgie générale du centre de santé de
référence de Kati**

Table des matières :

I. INTRODUCTION :	1
II-OBJECTIFS	4
1-Objectif général :	4
2-Objectifs spécifiques :	4
III. GENERALITES	5
1.1. Critères de définition et de classification de l'infection du site opératoire	5
1.2. Historique	7
1.3. Pathogénie de l'infection du site opératoire :	8
1.4. Facteurs de risque de l'ISO	12
1.5. Lutte anti-infectieuse	17
1.6. Bactériologie et Diagnostic des ISO	28
1.7. Prévention des infections hospitalières	39
1.8. Principes du traitement	46
1.9. Conséquences des infections du site opératoire	46
IV-METHODOLOGIE :	48
1. Etude :	48
1.2. Durée de l'étude	48
1.3. Echantillonnage	48
1.4. La population d'étude	48
1.5. Plan d'activité	49
2. Cadre de l'étude	51
2-1 Historique du CSREF de Kati	51
2.2 Situation géographique	51
2.3 Le personnel	53
2.4 Les locaux	53
2.5 Les activités	53
V-RESULTATS :	55
VI-COMMENTAIRES ET DISCUSSION :	76
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	90
REFERENCES	93
ANNEXES	99

INTRODUCTION

I. INTRODUCTION :

Les infections du site opératoire (ISO) sont celles qui surviennent dans les 30 jours qui suivent l'acte chirurgical ou dans l'année s'il y a eu mise en place d'un implant ou d'une prothèse aggravant la situation antérieure par leur morbidité et même par leur mortalité [1].

Les statistiques portant sur la fréquence des infections nosocomiales classent celles du site opératoire en second rang (soit 11%) après les infections urinaires [1].

Selon l'OMS, la prévalence des infections nosocomiales en Afrique varie à l'échelle de l'hôpital entre 2.5% et 14.8% [2]. L'incidence cumulée la plus élevée en 2018 concernait la chirurgie du côlon avec 9,5 % d'épisodes pour 100 interventions chirurgicales, suivie de 3,5 % pour le pontage aortocoronarien, 2,9 % pour la césarienne, 1,4 % pour la cholécystectomie, 1,0 % pour la prothèse de la hanche, 0,8 % pour la laminectomie et 0,75 % pour la prothèse du genou [3]. Et chaque année il y a 240 millions de patients opérés et 9 millions ont développé une ISO.

Et 2024, selon une estimation de l'OMS 5 à 15% des usagères et usagers développeront une infection associée aux soins de santé, lors d'un épisode de soins.

Aux Etats –Unis, l'incidence globale des infections nosocomiales est de 3-5%, atteignant 9,2% dans les unités de soins [4].

En France entre 2012 – 2017, la part des infections nosocomiales est passée de 13,5 à 16% selon l'agence Sanitaire Santé Publique France [5]. La proportion d'ISO profondes est passée de 4,8% à 5,8% et celle de l'organe ou espace de 5,5% à 7,7% ; seule la proportion d'ISO superficielles a diminué (3,2% vs 2,4%).

En Afrique Sub-saharienne selon une méta-analyse de **Ngaroua et al. en 2016** : L'incidence des ISO variait de 6,8% à 26% avec une prédominance en chirurgie générale [6].

Au Mali : Des études réalisées au CHU Point G en 2017 et au CHU Bocar Sidy Sall de Kati en 2018 ont trouvé respectivement une fréquence des ISO de 4,70% et 8,46% [7,8]. Plus récemment en 2023, ces fréquences sont revues à la hausse selon Niangaly E.L. au CHU Point G et Bekaye C. au C.S. Réf de la commune I de Bamako respectivement 10,98 % et 18,10% [9,10].

Les germes les plus incriminés sont : Escherichia coli, Staphylococcus aureus et sensibles à l'amoxicilline+ acide clavulanique, imipenème, gentamycine selon plusieurs études [9,10].

De nombreux facteurs au cours du cheminement clinique d'un patient en chirurgie ont été reconnus comme contribuant au risque d'ISO (durée d'hospitalisation, score ASA, score de NNISS...). La prévention de ces infections est complexe et nécessite l'intégration d'une série de mesures avant, pendant et après l'opération [2].

Le diagnostic des ISO est généralement aisé s'il s'agit des abcès de paroi, mais difficile lorsque l'infection est profonde [9].

La prévention de ces infections repose sur plusieurs facteurs et sa prise en charge doit être la préoccupation de toute équipe chirurgicale. A la lumière de ce qui précède, dans le but d'évaluer l'incidence des ISO et de la qualité des soins ; nous avons décidé de réaliser ce travail.

OBJECTIFS

II-OBJECTIFS

1-Objectif général :

- Etudier les aspects épidémiologiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques des infections du site opératoire dans le service de chirurgie générale du centre de santé de référence de Kati.

2-Objectifs spécifiques :

- Déterminer la fréquence des infections du site opératoire (ISO) ;
- Décrire les aspects cliniques et paracliniques des infections du site opératoire (ISO) ;
- Identifier les facteurs de risque et les principales étiologies des infections du site opératoire (ISO) ;
- Décrire les modalités thérapeutiques des infections du site opératoire ;
- Promouvoir la prévention des ISO dans les services de chirurgie.

III. GENERALITES

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

1.1.1. Définition : 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.[11] 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[12].

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). [11]

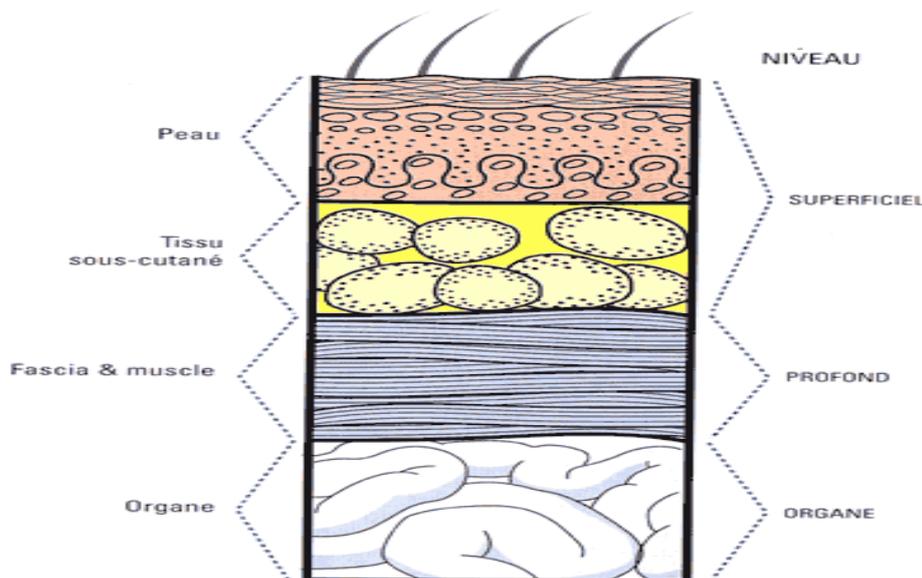


Figure 1 : Représentation actuelle des différents sites des infections, divisés en trois parties [11].

1.1.2. Classification : Les définitions de CDC décrivent trois types d'ISO classés selon leur profondeur. [11] 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 [12] :

1.1.2.1. Infection superficielle de l'incision [12] : C'est une infection survenant dans les 30 jours suivant l'intervention, affectant la peau (ou les muqueuses), les tissus sous-cutanés ou les tissus situés au-dessus de l'aponévrose de revêtement, diagnostiquée par :

- Un écoulement purulent de l'incision ;
- La présence de micro-organismes associé à des polynucléaires neutrophiles à l'examen direct, isolés par culture obtenue de façon aseptique du liquide produit par une incision superficielle ou d'un prélèvement tissulaire ;
- Une 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 [12] : 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 :

- Un écoulement purulent provenant d'un drain sous-aponévrotique ou placé dans l'organe ou dans l'espace ;
- Une 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-organismes isolés 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) ;
- Un abcès ou autres signes d'infection observés lors d'une réintervention 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 [12] : 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 :

- Un contenu purulent d'un drain placé à travers une plaie coupante dans l'organe ou l'espace ;
- Des 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 ;
- Le diagnostic d'infection d'un organe/ d'une espace par un chirurgien ou un médecin traitant.

1.2. Historique [12]

Vers le début du 17eme 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. Pathogénie de l'infection du site opératoire :

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 :

- Le degré de colonisation ;
- La virulence des microorganismes ;
- Les défenses de l'hôte ;
- La 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. [13,14]

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 [13] :

On décrit trois voies de contamination :

- La contamination préopératoire : plaies ouvertes, séjour préopératoire, etc ;
- La contamination peropératoire : endogène et exogène ;
- La 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. [13]

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. [13]

La contamination par l'air dans les salles d'opération et par l'environnement (matériel et surface) est possible mais reste rare. [13]

Les sources exogènes comprennent :

➤ L'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 [15].

➤ **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 [16].

➤ **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. [15] Ainsi, les staphylocoques dorés et les staphylocoques à coagulase négative, qui sont des germes d'origine cutanée, sont les plus fréquemment rencontrés [13]. Ils sont inégalement répartis sur notre peau selon les zones suivantes : de 10^2 microorganismes/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. [17] 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. [11]

1.3.5. Immunodépression postopératoire [11]] :

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 diffuser à distance si les moyens de défense généraux sont défaillants.

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 5ème au 10ème 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 :

➤ La 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.

➤ Les médicaments et l'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.

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 [18]. 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 [18]. 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 [11]:

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 [19].

-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 [20]

-La corticothérapie, la chimiothérapie et la radiothérapie modifient les défenses dans le sens d'une immunosuppression [21].

-L'antibioprophylaxie abusive favorise les infections du site opératoire par modification de la flore physiologique et la sélection de mutants résistants [11].

-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 [12].

-Les 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 [22].

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 [13] :

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 minimale (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 [13].

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 [13].

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 [12].

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 [12].

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 [12].

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 [12].

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 [12].

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. En 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 [12].

➤ 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 [12].

➤ 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 [12]

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 [11]

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 chirurgies cardiovasculaires (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

Infections du site opératoire au service de chirurgie générale du centre de santé de référence de Kati

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) Chirurgie ophtalmologique (941)	2

Tableau II : Le risque infectieux pour toute chirurgie confondue [11].

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 [18].

1.5.1. Asepsie :

Etymologiquement (a) = absence, (septos) = microbe ; l'asepsie se définit comme l'absence de micro-organisme dans un milieu déterminé [23]. 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 [24].

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 [25].

1.5.1.1. Réalisation de l'asepsie :

Elle s'applique au niveau du matériel utilisé, du praticien et des locaux [11].

Elle comporte :

- La stérilisation du matériel après décontamination [11] ;
- La préparation du patient [25] ;
- Le nettoyage et désinfection des salles d'opération [25] ;
- La préparation des praticiens [25] ;
- Le respect du règlement d'ordre intérieur concernant le fonctionnement du quartier opératoire [25];
- 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 [25].

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 [25].

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 [11].

➤ 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 [24].

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 [25].

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 [11].

➤ **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 [11].

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 [26]. 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 [11].

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 [11].

❖ **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 [18]. Elle permet une stérilisation dite « Familiale » [18].

➤ **La radio-stérilisation**

C'est une technique de stérilisation très efficace utilisée dans les industries pour le matériel jetable [18].

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 [27]. 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) [19].

➤ **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 [18].

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 [27].

On utilise aussi des pastilles de trioxyméthylène qui dégage 40% d'aldéhyde formique qui permet de maintenir la stérilisation [18].

➤ **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 [29].

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 [27].

La radio-stérilisation utilise pour chaque article une pastille radiosensible changeant de couleur sans ambiguïté après passage sous la source de rayonnement [11].

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 [27].

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 [30].

❖ 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 [27].

➤ 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 [27].

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.

Avant de stocker les objets stérilisés, il faut vérifier l'intégrité des paquets et éliminer tout ce qui n'est pas sec [11].

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 [27].

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 [11].

➤ 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 [24].

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 [29].

• 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

[24]. Il est responsable de multiples plaies cutanées susceptibles d'être colonisées par des germes hospitaliers multi résistants [24].

- **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 [27].
- **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 [11]. 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 [11]. 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 [11].

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 [11]. 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 [21].

Les gants utilisés, pour être efficaces seront correctement enfilés et changés régulièrement (toutes les heures) [21].

➤ **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[12]. 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 à plusieurs sources de nature différente [12].

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 [24].

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 [24].

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 [12].

Il diffère du terme de désinfectant. Ce dernier vise à éradiquer les micro-organismes présents sur le matériel médicochirurgical [11].

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 dilués (l'eau de javel)**

C'est un dérivé halogéné oxydant, plus utilisé comme désinfectant que comme antiseptique du fait de sa causticité [27]. 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 20 minutes. Ils doivent être utilisés à une concentration de 0,1 à 0,5% [12].

➤ **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 le 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) [11].

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 :

- L'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 [11].

L'antibioprophylaxie doit être réservée :

- Aux interventions associées à une fréquence élevée d'infections postopératoires : chirurgie de classe II (ouverture d'un viscère creux, notamment ceux normalement colonisés par une flore commensale, tel 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 [11].

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 [27].

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 définissant : [12]

➤ 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 : [12]

➤ **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 [27]

➤ **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 [26].

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 vivantes 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 *Bactéroïdes*.

- La flore colique : elle est caractérisée par une prédominance des bactéries anaérobies sur les bactéries aérobies dans un rapport de 100 sur 1. Les *Bactéroïdes* 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 (Bactéroïdes 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 les plus souvent rencontrés sont : Staphylocoques coagulase négative, S. aureus, Candida albicans et Klebsiella pneumoniae.

Tableau II : Les principaux germes des infections post opératoires rencontrées en fonction des organes opérés. [25]

Germes	Aérobies stricts	Aérobies anaérobies facultatifs	Anaérobies stricts
Bacilles Gram négatif	Pseudomonas aeruginosa [21]	Klebsiella Shigella[25] Dysenteriae [25] Yersiniapestis[24,25] Escherichia coli[24,25] Enterobacter[12,24] Serratia[11,24] Citrobacter frundii	Bacteroides fragilis [25]

Infections du site opératoire au service de chirurgie générale du centre de santé de référence de Kati

			[21,24] Providencia [11]	
Bacilles positif	Gram		Listeria [11] Bacillus [11]	Clostridium perfringens [21,24,25]
Cocci négatif	Gram	Acinetobacter [11,24]		
Cocci positif	Gram	S. epidermidis [11,24]	S.aureus, Streptocoque [11,24] Pneumocoque [11]	Peptostretocoque [11,21,25]

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 répllication des plasmides.

➤ **La novobiocine**

Elle inhibe la répllication 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 déhydropterate 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 triméthoprine**

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

1.6.5. Résistance des bactéries aux antibiotiques [11] :

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 suivants 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 réintervention 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 suivants est constaté :

- Un liquide purulent à partir d'un drain placé via une incision dans l'organe ou l'espace ;
- Une culture positive obtenue aseptiquement soit d'un liquide, soit d'un tissu provenant de l'organe ou l'espace ;
- Un abcès ou tout autre signe d'infection constaté durant une réintervention par examen direct ou par examen histologique ou radiologique ;
- Le 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 [31].

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 [32].

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 [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) [14].

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 [33].

En effet, Une préparation cutanée préopératoire rigoureuse diminue les risques d'infections chirurgicales pariétales et/ou profondes post opératoires [34].

➤ **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 : [14]
- 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 [35].

➤ **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 : [34]

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 ;
- Déterision 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 [36].

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 [37].

d) Pansements de la plaie opératoire

Le terme pansement 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 : [34]

- 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. [32]

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. [32]

c) 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 [14].

1.7.2. Principes de l'hygiène hospitalière :

1.7.2.1. Définition :

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 [19].

c) 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 portés, 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 [14].

➤ 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 [20].

➤ Les masques

Le port d'un masque facial a un double effet de protection de l'équipe chirurgicale et le patient durant l'intervention chirurgicale 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 [14].

b) 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 [29].

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 [29].

- a) 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 [29].

b) 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 [38].

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.

c) 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 [38].

1.8. Principes du traitement [12] :

➤ 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, réintervention.

➤ 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 réintervention en cas de fièvre >38° 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 [12]:

➤ 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.

METHODOLOGIE

IV-METHODOLOGIE :

1. Etude :

1.1. Type d'étude :

Il s'agissait d'une étude retro-prospective, transversale, descriptive et analytique.

1.2. Durée de l'étude :

L'étude a été réalisée durant une période de 6 ans et 4 mois :

Rétrospective : du 1^{er} Janvier 2018 au 31 Décembre 2022

Prospective : du 1^{er} Janvier 2023 au 30 Avril 2024

1.3. Echantillonnage :

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

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

P=Fréquence de l'ISO

$$Q=1-P$$

I=Risque d'erreur

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

Une étude antérieure sur l'ISO en 2023 a trouvé un taux d'ISO de 10.98%. Ainsi P=0,1098 et I=0,05 alors la taille de l'échantillon N sera égale à 332 sujets.

1.4. La population d'étude :

Elle a été constituée de malades admis dans le service de chirurgie générale du CS Réf de Kati pendant la période de l'étude.

1.4.1. Les critères d'inclusion :

Ont été inclus, tous les malades opérés et hospitalisés au moins 48H pendant la période d'étude et ayant présentés une infection du site opératoire selon le CDC Atlanta.

1.4.2. Les critères de non inclusion :

N'ont pas été inclus :

- les malades hospitalisés dans le service mais non opérés ;
- les malades opérés en dehors du service et hospitalisés dans le service ;

- les dossiers des malades incomplets ;
- les malades perdus de vue.

1.5. Plan d'activité :

1.5.1. Fiche d'enquête :

Nous avons élaboré une fiche d'enquête qui a été corrigée et validée par la directrice de thèse.

1.5.2. Collecte des données :

1.5.2.1. Support des données :

Les supports suivants ont été utilisés pour mener l'étude :

- Les registres de consultation ;Les dossiers médicaux ;
- Les registres de compte rendu opératoire ;
- Les registres d'hospitalisation ;
- Les fiches d'anesthésie ;
- Données cliniques à l'examen du malade ;
- Données biologiques du malade.

1.5.2.2. Prélèvement :

Les patients hospitalisés ont été examinés quotidiennement au cours de la visite jusqu'à leur sortie et ils ont été suivis régulièrement pendant une année.

L'identification d'une ISO a fait l'objet d'un prélèvement immédiat pour examen bactériologique avec antibiogramme au laboratoire du CS Réf de Kati et d'autres laboratoires privés.

L'aspiration aseptique à l'aide d'une seringue à usage unique a été effectuée pour des suppurations importantes.

L'écouvillonnage a été effectué chaque fois que la plaie infectée était peu suintante.

1.5.3. Le transport :

Les prélèvements une fois effectués ont été immédiatement acheminés au laboratoire du CS Réf de Kati dans les conditions strictes.

Certains prélèvements ont été envoyés dans des laboratoires d'analyses privés.

1.5.4. Au laboratoire de bactériologie :

L'examen direct au microscope est fait après coloration de Gram avant d'ensemencer le produit pathologique sur milieu de culture pour isoler et identifier le ou les germes. L'antibiogramme est réalisé avec des disques d'antibiotiques choisis selon le/les germe(s) suspecté(s).

1.5.5. Le matériel utilisé :

Les matériels suivants ont été utilisés pour réaliser ce travail :

- des seringues à usage unique ;
- des écouvillons à bout cotonné stériles pour les prélèvements de pus ;
- des milieux de culture pour isoler les germes ;
- des réactifs d'identification des différentes bactéries ;
- des incubateurs à 37°C ;
- des disques d'antibiotique pour réaliser l'antibiogramme ;
- un microscope optique pour les examens directs ;
- une source de flamme.

1.5.6. Aspects éthiques :

Le Consentement éclairé des patients a été demandé et le respect de la confidentialité des données. Ce travail se veut une recherche opérationnelle.

Ainsi, les résultats obtenus seront mis à la disposition de tous les intervenants dans le domaine de la santé chirurgicale et ceci dans l'intérêt des patients.

1.5.7 Analyse des données :

La saisie des données a été faite avec le logiciel Microsoft Word 2019 et l'analyse a été effectuée à l'aide des logiciels SPSS version 26 et Epi info 6.04 pour la fiche d'enquête puis Zotero pour les références bibliographiques.

Les tests statistiques utilisés ont été le Khi 2 et le test de Student avec un seuil de signification $p < 0,05$.

2. Cadre de l'étude :

L'étude a été réalisée dans le service de chirurgie générale du CS Réf de Kati.

2-1 Historique du CSREF de Kati :

Autrefois appelé AM (Assistance Médicale) de Kati, qui a eu son apogée grâce au premier infirmier Moussa Diakité, un patriote dévoué à son travail, sa disponibilité et son savoir-faire, a fait de l'AM un lieu fréquenté par la population.

Le CS Réf de Kati a été créé par le décret no 90-264/P-RM du 05 juin 1990, portant la création des services régionaux et subrégionaux de santé et des affaires sociales sous le nom de service de sécurité sanitaire et sociale de cercle ou de commune. C'est en 2007, par le système de référence et d'évacuation qu'il est devenu CS Réf de Kati (Centre de Santé de Référence).

Il a été baptisé le 10/ 08/ 2010 sous le nom du Centre de Santé de Référence « **Major Moussa Diakité** » de Kati.

2.2 Situation géographique :

Description de la commune de Kati :

La population de la ville de Kati était de 956 753 habitants au quatrième recensement général de la population et de l'habitation en Avril 2009. On y dénombrait 477.317 hommes et 479.436 femmes. Le taux d'accroissement annuel moyen a été de 3,4%. Selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat effectué par l'Etat en 2009, sa population se caractérise par son cosmopolitisme et sa jeunesse. A côté des Bambaras, il y a les Malinkés, peuhls, Sarakolés, maures, mosis, Khassonkés, Sonrhaï, Ouolofs, dogons, bobos et les sénoufos. Cette population a 42% de jeune (moins de 15 ans), est très dynamique surtout dans sa frange féminine. Elle est musulmane à 89%, chrétienne à 8% et animiste à 3%. Elle est répartie entre seize (16) quartiers (Sananfara, Samakébougou, Kati Coura, N'Tominicoro, Noumorila, Kati Coro, Koko, Hérémacono, Mission, Malibougou, Farada, Camp-militaire, N'Toubana, Banambani, Siracoro Niaré) et un hameau de culture (Sébénicoro).

Infections du site opératoire au service de chirurgie générale du centre de santé de référence de Kati

REGION DE KOULIKORO

CARTE DE LA COMMUNE URBAINE DE KATI (CERCLE DE KATI)

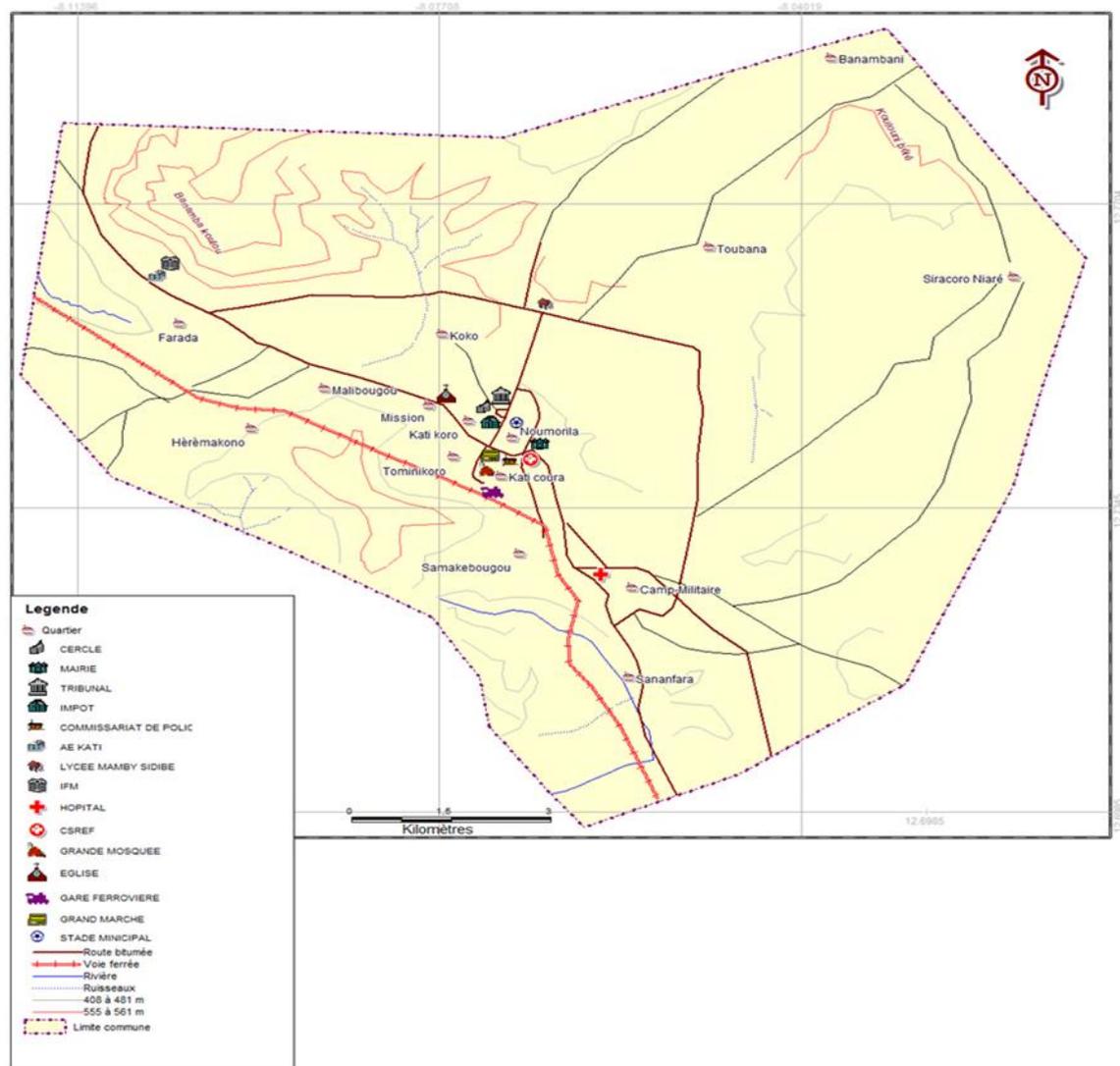


Figure 2 : Carte de la commune urbaine de Kati

Kati est une ville, située à 15km de Bamako, et dispose d'un CS Réf à Kati Koura en face du commissariat de police de premier arrondissement. Dans l'enceinte de l'établissement, le service de chirurgie générale est constitué :

- 2 bureaux (chirurgiens) ;
- 1 bureau (infirmier Major) ;
- 1 bureau (anesthésistes),

- 6 Salles d'hospitalisations (4 salles de 12 lits et 2 salles VIP) ;
- 1 salle des internes ;
- 1 salle infirmiers ;
- 1 salle de soins.

2.3 Le personnel :

Le personnel permanent est composé de :

- 2 chirurgiens dont une cheffe de service ;
- 1 assistant médical ;
- 1 technicien supérieur en santé ;
- 1 technicienne de surface.

Le personnel non permanent comprend :

- 3 thésards ;
- des étudiants et des infirmiers stagiaires.

2.4 Les locaux :

Le service de chirurgie générale dispose de 6 salles d'hospitalisations (2 salles pour les femmes et 2 salles pour les hommes) et 2 salles VIP d'une capacité totale de 14 lits, deux bureaux pour les chirurgiens, d'un bureau pour le Major, d'une salle des internes, d'une salle de soin, d'une salle des infirmiers et d'un bloc opératoire.

Le bloc opératoire est situé au côté nord-Est et comprend deux salles d'opérations (septique et aseptique), une salle de stérilisation, un vestiaire, une salle de réveil, un bureau pour les anesthésistes et un bureau pour IBODE. Ce bloc est opérationnel pour toutes les spécialités chirurgicales du CS Réf excepté la chirurgie ORL, d'Odontostomatologie et ophtalmologie.

2.5 Les activités :

Les consultations externes se font tous les jours, de même que les interventions d'urgences et les hospitalisations. Les visites, dirigées par un chirurgien sont également quotidiennes. Les staffs se tiennent tous les vendredis. Les thésards et les étudiant(e)s sont répartis de telle sorte qu'ils font la rotation entre le bloc opératoire, la consultation chirurgicale externe et les salles d'hospitalisations.

RESULTATS

V-RESULTATS :

A-Epidémiologie :

Pendant la période d'étude du 1^{er} janvier 2018 au 30 Avril 2024 soit 6 ans et 4 mois, nous avons obtenu :

-**1834** consultations

-**650** hospitalisations

-**600** interventions chirurgicales ont été réalisées parmi lesquelles nous avons recensé 63 cas d'infections du site opératoire soit une fréquence de 10,5%.

B-Aspects sociodémographiques :

1. L'âge :

Tableau I: Répartition des patients selon la tranche d'âge

Tranche d'âge (ans)	Fréquence	Pourcentage
≤180 mois	19	30,2
180-360 mois	10	15,8
372-480 mois	12	19,1
492-600 mois	08	12,7
> 600 mois	14	22,2
Total	63	100,0

La tranche d'âge la plus retrouvée était moins de 180 mois soit 15 ans

La moyenne d'âge était de : 409,44 ± 295,14 mois (34,12 ± 14 ,05 ans)

Les extrêmes étaient : 1 mois et 85 ans

Infections du site opératoire au service de chirurgie générale du centre de santé de référence de Kati

2- Le genre :

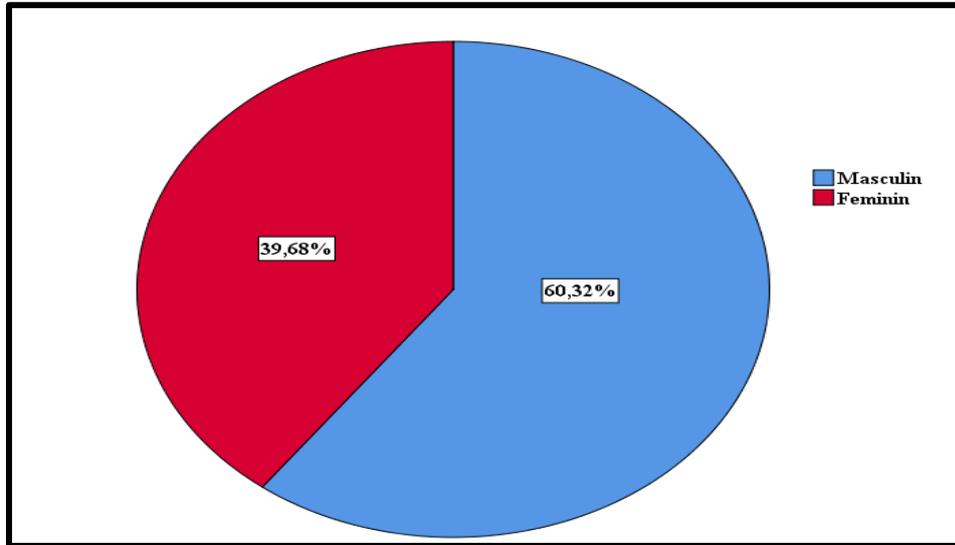


Figure 1: Répartition des patients selon le sexe

Il y a une prédominance masculine avec un sex-ratio (H/F) de 1,52 .

3- La profession :

Tableau II: Répartition des patients selon la profession

Profession	Fréquence	Pourcentage
Cultivateurs	19	30,2
Élèves/ Etudiants	19	30,2
Femmes au foyer	13	20,6
Fonctionnaires	06	09,5
Commerçant	01	01,6
Manœuvre	01	01,6
Autres	04	06,3
Total	63	100,0

Autres= les grands enfants (4)

Les cultivateurs et les élèves/étudiants ont été les plus représentés, respectivement dans 30,2 % des cas chacun.

4- La résidence :

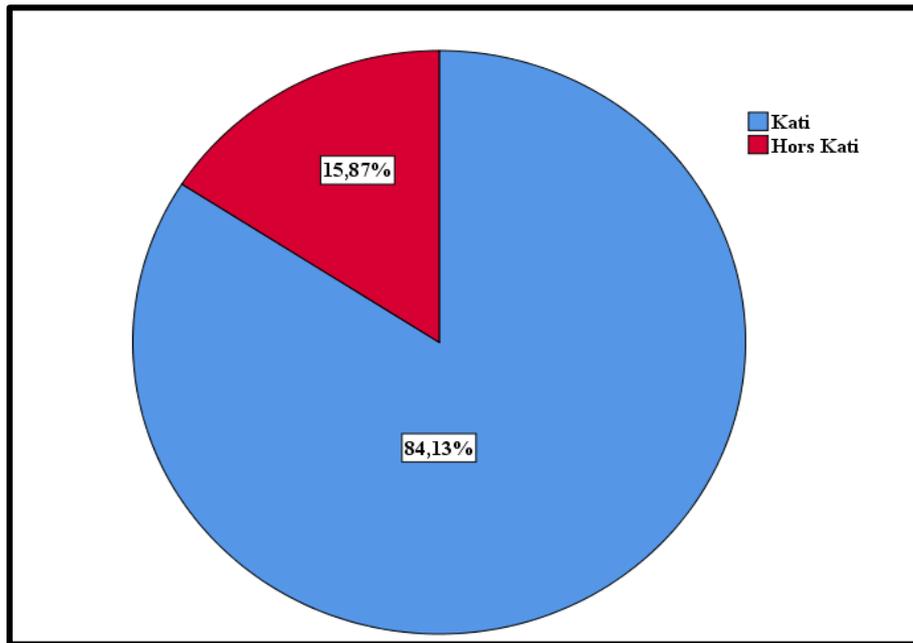


Figure 2 : Répartition des patients selon la résidence

La majorité des patients résidait dans la commune de Kati.

5- La provenance :

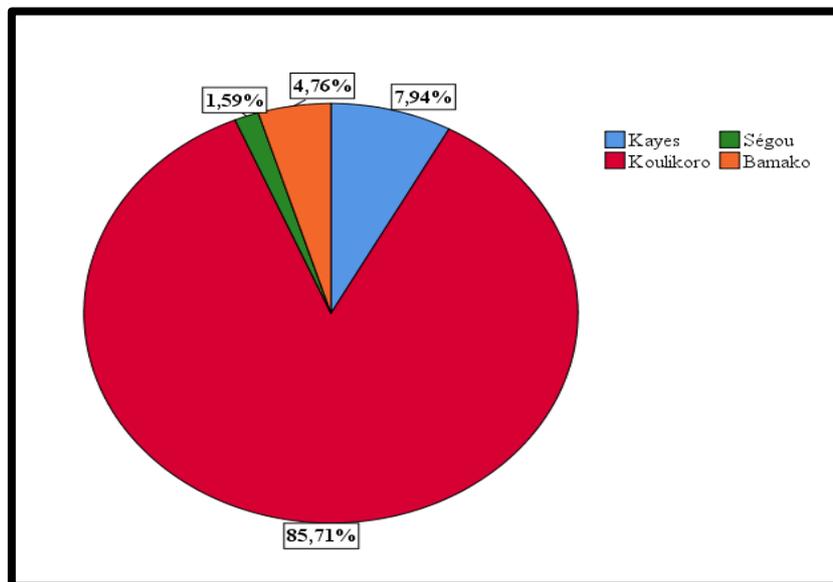


Figure 3: Répartition des patients selon la provenance

La région de Koulikoro a été le lieu de provenance des patients dans 85 ,7% des cas.

III- Aspects cliniques :

6- Les modes d'entrée et de recrutement :

Tableau III: Répartition des patients selon les modes d'entrée et de recrutement

Mode d'entrée et le Mode de recrutement (N=63)	Fréquence	Pourcentage
Mode d'entrée		
Adressé par un agent de santé	38	60,3
Venu de lui-même	25	39,7
Mode de recrutement		
Urgence	35	55,6
Consultation ordinaire	28	44,4

Les patients sont venus d'eux-mêmes en urgence dans 55,6% et adressés par un agent de santé dans 60,3%.

7- Le motif de consultation :

Tableau IV : Répartition des patients selon le motif de consultation

Motif de consultation	Fréquence	Pourcentage
Douleur abdominale	51	81,0
Rétention Aigue d'urine	10	15,8
Masse du sein droit	01	01,6
Pollakiurie	01	01,6
Total	63	100,0

La douleur abdominale était le motif de consultation le plus représenté soit 81% des cas.

8- Les antécédents médico-chirurgicaux :

Tableau V: Répartition des patients selon les antécédents médico-chirurgicaux

Antécédents médico-chirurgicaux	Fréquence	Pourcentage
Antécédents médicaux		
HTA	05	07,9
Asthme	05	07,9
HTA+ Diabète	01	01,6
Drépanocytose	01	01,6
Diabète	01	01,6
Aucun	50	79,4
Total	63	100,0
Antécédents chirurgicaux		
Hernie inguinale	04	06,3
Césarienne	03	04,8
Aucun	56	88,9
Total	63	100,0

Les malades étaient sans antécédents dans 88,88% dans des cas.

9- Le mode de vie :

Tableau VI : Répartition des patients selon le mode de vie alimentaire

Mode de vie	Fréquence	Pourcentage
Thé	27	42,9
Café	07	11,1
Tabac	06	09,5
Autres	23	36,5
Total	63	100,0

La prise du thé était le mode de vie la plus représentée avec 42,9% des cas.

10- L'indice de masse corporelle :

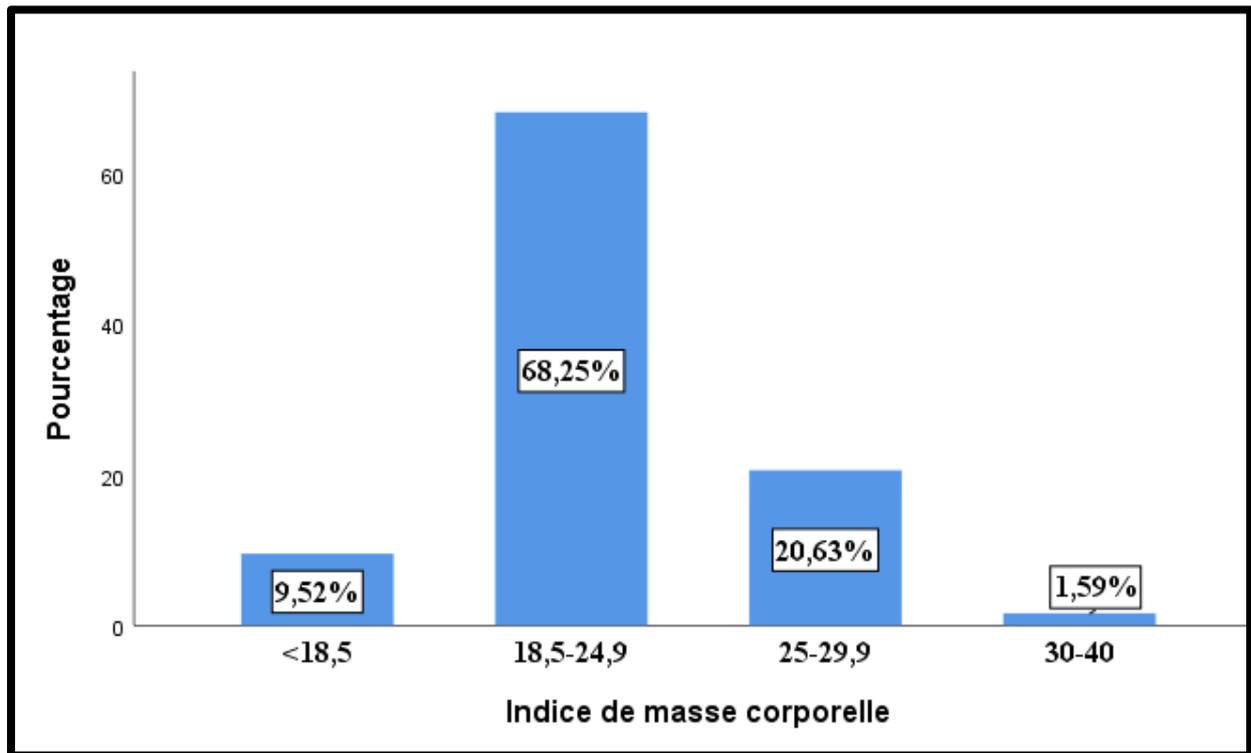


Figure 4: Répartition des patients selon l'indice de masse corporelle

L'indice de masse corporelle était normal chez 68,25% des cas.

11- L'indice de Karnofsky :

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

Indice de Karnofsky	Fréquence	Pourcentage
100	15	23,9
90	28	44,4
80	13	20,6
70	06	09,5
60	01	01,6
Total	63	100,0

L'indice de Karnofsky était de 90% dans 44,4% des cas.

12- La Classification American Society of Anesthesiologists (ASA):

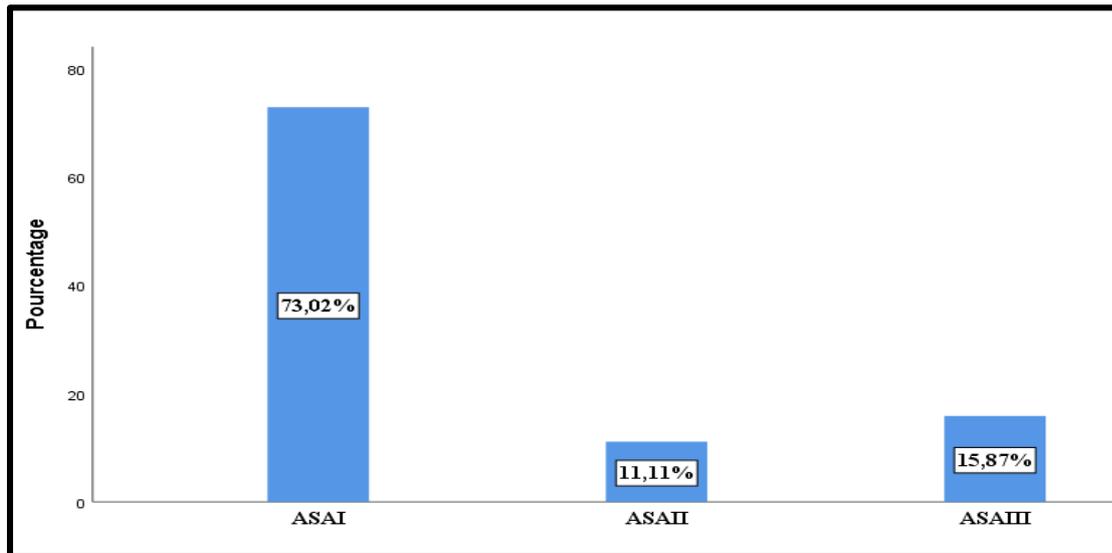


Figure 5: Répartition des patients selon la classification ASA

Les patients ont été classés ASAI dans 73,02% des cas.

13- la durée d'hospitalisation préopératoire :

88,88% des patients étaient venus à la veille de l'intervention.

14- L'existence de l'infection préopératoire et la porte d'entrée :

Tableau VIII: Répartition des patients selon l'existence de l'infection préopératoire et de la porte d'entrée

		Infection préopératoire			Total
		Infection cutanée	Infection respiratoire	Infection urinaire	
Infection préopératoire traitée	Oui	2	2	4	8
	Non	0	0	2	2
Total		2	2	6	10

L'infection préopératoire était présente chez 15.87% des patients et traitée dans 80% des cas.

IV- Aspects paracliniques et thérapeutiques :

1- Le diagnostic retenu :

Tableau IX: Répartition des patients selon le diagnostic retenu

Diagnostic retenu	Fréquence	Pourcentage
Abcès appendiculaire	13	20,6
Hernie ombilicale	12	19,0
Adénome de la prostate	09	14,3
Péritonite	09	14,3
Hernie inguinale	06	09,6
Appendicite aigue	04	06,3
Occlusion intestinale aigue	03	04,8
Autres	07	11,1
Total	63	100,0

Autres : Hypersplénisme (2), Granulome fessier droit (1), Cancer du sein (2), cancer du côlon (1) et PCPV (1).

La pathologie la plus fréquemment rencontrée est l'abcès appendiculaire soit 20,6% des cas ; 55,6% des patients ont été opérés en urgence et 44,4% des patients programmés.

2- les examens d'imagerie médicale :

Tableau X: Répartition des patients selon les examens d'imagerie médicale

Imagerie médicale	Fréquence	Pourcentage
Echographie	56	88,9
Echographie + Radiographie	06	09,5
Scanner+Radiographie + Echographie	01	01,6
Total	63	100,0

L'échographie était effectuée dans 88,9% des cas.

3- La numération formule sanguine :

Tableau XI: Répartition des patients selon le bilan biologique

Numération formule sanguine (n=63)	Fréquence	Pourcentage
Taux d'hémoglobine		
<8g/dl	04	06,3
8-12g/dl	41	65,1
> 12g/dl	18	28,6
Nombre de globules blancs		
6-11 10 ⁹	22	34,9
> 11 10 ⁹	40	63,5
Non fait	01	01,6
Protéine C Réactive		
6 mg/L	25	39,7
>6mg/L	38	60,3
Glycémie		
0.7-1.1 g/dl	60	95,2
>1.2 g/dl	03	04,8
Créatininémie		
Normale	51	81,0
Élevée	12	19,0

La NFS était effectuée chez 98,4% des cas, avec un taux d'hémoglobine entre 8-12g/dl dans 65% des cas. Le nombre de globules blancs était supérieur à 11.10⁹ dans 63,5% des cas.

La CRP était >6mg/L dans 60,3% des cas ; par contre la créatininémie et la glycémie étaient normales respectivement dans 81% et 95,2 %.

4- la préparation cutanée :

Tableau XII : Répartition selon la préparation cutanée

Préparation cutanée (n=63)	Fréquence	Pourcentage(%)
Bain		
A la veille	41	65,08
Non	22	34,92
Rasage		
Sur la table d'opération	37	58,7
A la veille	01	01,6
Non	25	39,7

Le bain était effectué à la veille dans 65,08% des cas et le rasage a été effectué sur la table opératoire dans 58,7%.

5- Le nombre de personnes au bloc :

Tableau XIII : Répartition des selon le nombre de personnes au bloc

Nombre de personnes au bloc	Fréquence	Pourcentage
4	01	01,6
5	26	41,2
6	35	55,6
>7	01	01,6
Total	63	100,0

Le nombre de personnes au bloc était de 6 dans 55,6% des cas.

6- La Classe ALTEMEIER :

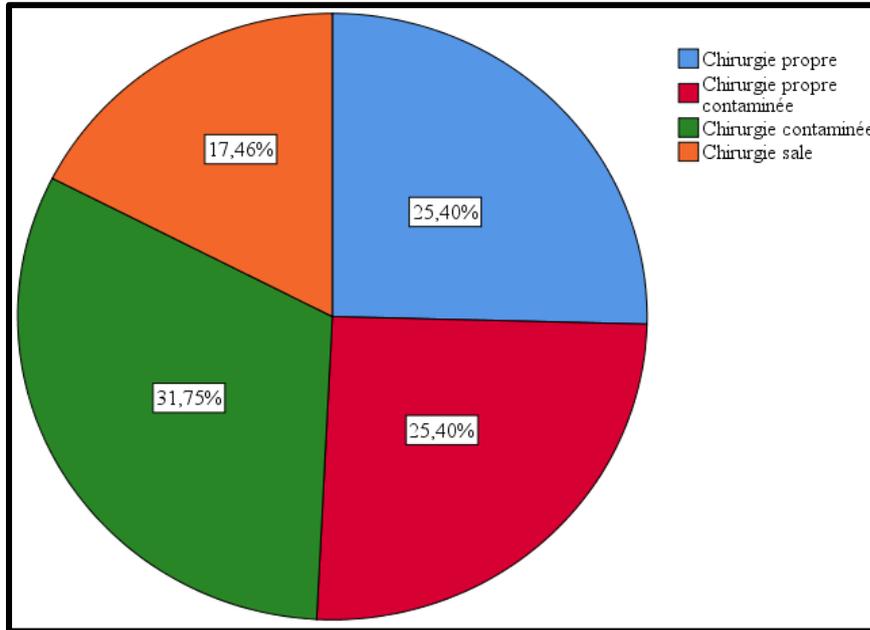


Figure 6: Répartition des patients selon la Classe ALTEMEIER

La chirurgie contaminée était la plus représentée dans 31,75% des cas.

7- Le type d'anesthésie :

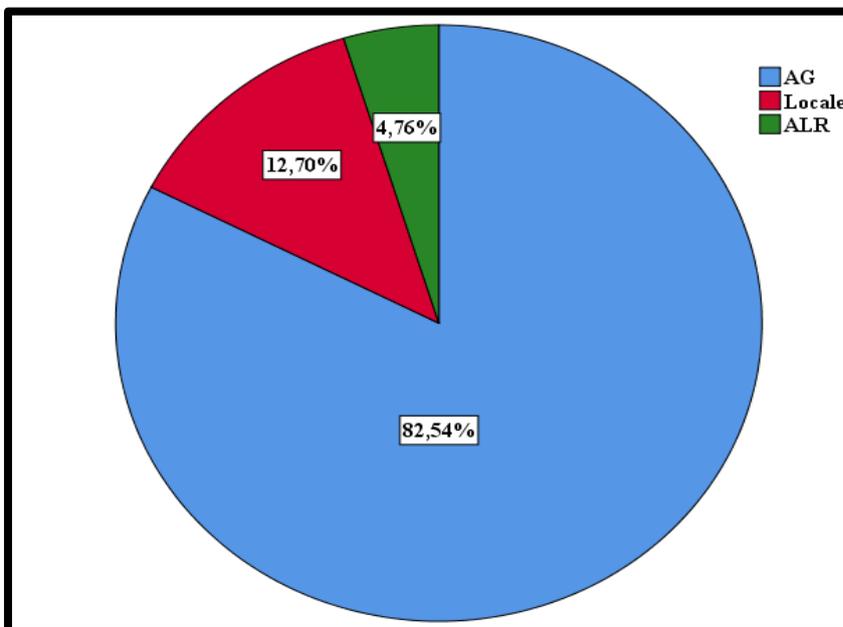


Figure 7 : Répartition des patients selon le type d'anesthésie

L'AG avec IOT était la plus représentée avec 82,54% des cas.

8- le score de NNISS :

Tableau XIV : Répartition des patients selon le score de NNISS

Score de NNISS	Fréquence	Pourcentage
1,5% de risque infectieux	32	50,8
2,6% de risque infectieux	16	25,4
6,8% de risque infectieux	11	17,5
13 % de risque infectieux	04	06,3
Total	63	100,0

Le score de NNISS : somme des cotations de la classe Altemeir, le score ASA et la durée de l'intervention.

Le score de NNISS de 1,5% de risque était le plus représenté avec 50,8% des cas.

9- L'opérateur et les aides opérateurs :

Tableau XV : Répartition des patients selon l'opérateur et les aides opérateurs

Opérateur et aide Opérateur	Fréquence	Pourcentage
Opérateur		
Chirurgien	63	100,0
Aides opérateurs		
Doctorant en médecine(Thésards)	55	87,3
Chirurgien	05	07,9
DES	03	04,8
Total	63	100,0

Toutes les interventions ont été réalisées par un chirurgien, avec l'assistance d'un doctorant en médecine dans 87,3% des cas et d'un DES dans 4,8%.

10- L'antibioprophylaxie :

Tableau XVI: Répartition des patients selon l'antibioprophylaxie et l'antibiothérapie

Antibioprophylaxie et l'antibiothérapie	Fréquence	Pourcentage
Antibioprophylaxie		
Oui	32	50,79
Non	31	49,21
Antibiothérapie		
Oui	31	49,21
Non	32	50,79
Total	63	100

L'antibioprophylaxie a été faite chez 50,79 % des cas et l'antibiothérapie probabiliste a été effectuée chez 49,21 % des cas puis secondairement adapté au résultat de l'antibiogramme.

11- La durée de l'intervention :

Tableau XVII : Répartition des patients selon la durée de l'intervention

Durée de l'intervention	Fréquence	Pourcentage
<1h	44	70,0
1-2h	10	15,8
>2	9	14,2
Total	63	100,0

La durée de l'intervention était inférieure à 1 heure chez 70% des patients.

12- Le drainage :

Tableau XVIII : Répartition des patients selon le drainage

Drainage	Fréquence	Pourcentage
Oui	32	50,8
Non	31	49,2
Total	63	100,0

Le drainage a été effectué chez 50,8% des patients.

13- La localisation de l'infection :

Tableau XIX : Répartition des patients selon la localisation de l'ISO

Localisation de l'infection post opératoire	Fréquence	Pourcentage
Superficielle	50	79,4
Profonde	12	19,0
Cavité abdominale	01	01,6
Total	63	100

L'infection du site opératoire était superficielle dans 79,4% des cas.

14- Les signes de l'infection :

Tableau XX : Répartition des patients selon les signes de l'infection

Signes de l'infection	Fréquence	Pourcentage
Ecoulement du pus+douleur abdominale	37	58,7
Fièvre+ écoulement	26	41,3
Total	63	100,0

L'écoulement du pus a été le signe le plus prédominant dans 58,7% des cas.

15- Le délai d'apparition de l'infection :

Tableau XXI : Répartition des patients selon le délai d'apparition de l'infection

Délai d'apparition de l'infection	Fréquence	Pourcentage
1-5 jours	57	90,5
6-10 jours	05	07,9
11-15 jours	01	01,6
Total	63	100,0

Le délai d'apparition de l'infection était de 1-5 jours dans 90,5% des cas.

16- L'examen bactériologique du pus :

Tableau XXII: Répartition des patients selon le résultat de l'examen bactériologique du pus

Examen bactériologique du pus	Fréquence	Pourcentage
Examen direct du pus+ Culture	61	96,8
Aucun	02	03,2
Total	63	100

L'examen direct du pus + Culture était représenté dans 96,8% des cas.

17- Les germes retrouvés :

Tableau XXIII : Répartition des patients selon les germes retrouvés

Germes retrouvés	Fréquence	Pourcentage
<i>Escherichia Coli</i>	46	73,0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	06	09,5
Staphylocoque aureus	03	04,8
Staphylocoque épidermidis	02	03,2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	01	01,6
Stérile	05	07,9
Total	63	100,0

L'*Escherichia Coli* était le germe prédominant avec 73% des cas. La culture était mono microbienne dans 87,3% des cas, poly microbienne dans 4,8% des cas et stérile dans 7,9%.

18- La sensibilité aux médicaments :

Tableau XXIV : Répartition des patients selon la sensibilité aux médicaments

Sensibilité aux médicaments	Fréquence	Pourcentage
Amoxicilline + Acide clavulanique	38	60,3
Imipenème	15	24,0
Amikacine	03	04,7
Ceftriaxone	02	03,1
Indéterminée	05	07,9

La sensibilité était plus élevée à l'association amoxicilline + acide clavulanique dans 60,3%.

19- la résistance aux antibiotiques :

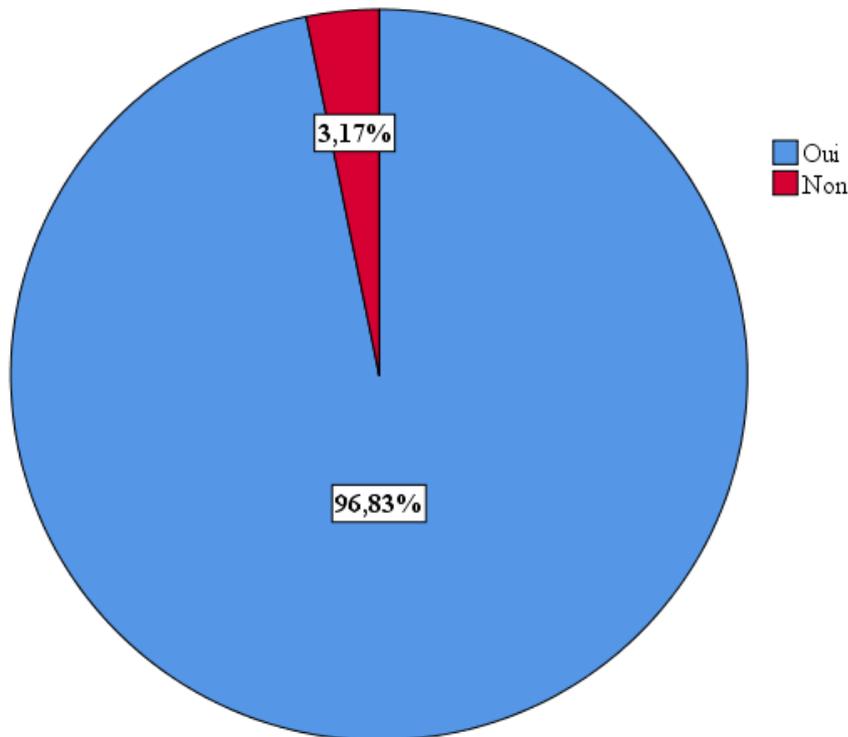
Tableau XXV: Répartition selon la résistance aux antibiotiques

Résistance aux antibiotiques	Fréquence	Pourcentage
Ciprofloxacine	15	23,8
Amoxicilline	13	20,6
Tétracycline	07	11,1
Chloramphénicol	06	09,5
Augmentin	04	06,3
Ceftriaxone	04	06,3
Gentamicine	04	06,3
Cotrimoxazole	03	04,8
Novobiocine	01	01,6
Indéterminée	05	07,9

La ciprofloxacine était l'antibiotique auquel il y avait le plus de résistance dans 23,8% des cas.

20- L'antibiothérapie post opératoire :

Tableau XXVI : Répartition des patients selon l'antibiothérapie post opératoire



L'antibiothérapie post opératoire a été effectuée chez 96,8% des cas.

21- Le traitement associé à l'antibiothérapie :

Tableau XXVII : Répartition des patients selon le traitement associé à l'antibiothérapie

Traitement associé	Fréquence	Pourcentage
Suture secondaire	07	11,1
Réintervention	01	01,6
Non	55	87,3
Total	63	100,0

Les patients ont été traités à l'antibiothérapie sans autres traitements associés dans 87,3% des cas.

22- La durée totale d'hospitalisation post ISO :

Tableau XXVIII: Répartition des patients selon la durée de séjour post opératoire

Durée totale d'hospitalisation	Fréquence	Pourcentage
< 5 jours	27	42,9
5-10 jours	18	28,6
11-15 jours	4	06,3
16-20 jours	10	15,9
> 20 jours	4	06,3
Total	63	100,0

La durée totale d'hospitalisation post opératoire était inférieure à 5 jours dans 42,9% des cas avec une moyenne de 15 jours et des extrêmes de 4 jours-26 jours.

V- Etude bivariée :

1- La classification d'Altemeier et le traitement associé à l'antibiothérapie :

Tableau XXIX: Relation entre la classification d'Altemeier et le traitement associé à l'antibiothérapie

		Traitement associé			Total
		Reprise	Suture secondaire	Non	
Classe	Chirurgie propre	00	00	16	16
ALTEMEI ER	Chirurgie propre	00	03	18	21
	contaminée				
	Chirurgie contaminée	01	03	07	11
	Chirurgie sale	01	00	14	15
Total		02	06	55	63
Chi2= Non valide exacte=0,024		ddl= 6		Fischer	

Il n'existait pas de lien statistiquement significatif entre la classification d'Altemeier et les traitements associés à l'antibiothérapie.

.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

VI-COMMENTAIRES ET DISCUSSION :

A-Approches méthodologiques :

Nous avons réalisé successivement une étude rétrospective de 5 ans allant du 1^{er} janvier 2018 au 31 décembre 2022 et une étude prospective allant du 1^{er} janvier 2023 au 31 avril 2024 soit 16 mois, menée dans le service de chirurgie générale du C.S. Réf de Kati.

Durant cette période, nous avons effectué 600 interventions chirurgicales parmi lesquelles 63 cas ont présenté une infection du site opératoire soit 10,5%.

L'étude rétrospective a été rapide et moins coûteuse tandis que l'étude prospective a été bien planifiée avec un suivi régulier des patients.

Néanmoins, nous avons rencontré plusieurs difficultés entre autres :

- Les difficultés de collecte des données surtout sur la période rétrospective
- Manque de moyens financiers de certains patients à réaliser certains examens
- Absence des réactifs pour l'antibiogramme au laboratoire du C.S. Réf de Kati

B-Fréquence de l'ISO

Tableau XXX: Fréquence de l'ISO selon les auteurs

Auteurs	Fréquence de l'ISO		<i>p-value</i>
	%	N	
Sawadogo et al. Burkina Faso (2019) [39]	3,5%	70	0.248
Wolters M et al. Allemagne (2017) [40]	20,1%	189	0.005
Niangaly E L Mali (2022) [9]	10,98%	18	< 0,001
Farah K et al. France ([41]	10,78%	102	0.014
Touré L et al. Mali (2018) [42]	19,3%	27	< 0,001
Diarra A et al. Mali (2018) [8]	8,46%	55	0.06
Diallo MB Mali (2023) [43]	12,4%	31	< 0,001
Notre étude	10,5 %	63	

Les infections des sites opératoires sont fréquemment rencontrées dans les pays en développement [44]. Ainsi dans notre étude, nous avons observé une fréquence 10,5%. Ce résultat est superposable à ceux de Sawadogo [39] et de Diarra A et al [8]. Par contre, ce résultat est différent statistiquement de celui de Niangaly EL [9], Touré L [42], de Diallo MB [43] ; Farah K [41] et de Wolters M [40]. Cette différence pourrait s'expliquer par :

- ✓ Le défaut de préparation des malades opérés en urgence,
- ✓ L'état des matériels du bloc opératoire,
- ✓ La qualité du geste opératoire,
- ✓ L'état des matériels utilisés pour les soins postopératoires.

C- Caractéristiques sociodémographiques :

1-Age des patients :

Tableau XXXI : Age des patients selon les auteurs

Auteurs	Age moyen (année)	N	<i>p-value</i>
Touré L. Mali (2018) [42]	40,1	140	<0,001
Coulibaly B Mali (2023) [10]	32,24	80	<0,001
BWEMBOLA VB. et al RDC (2019)[44]	29,9	13	<0,001
Diallo MB Mali (2023) [43]	34	250	0,001
Notre étude	34.12	53	

Les extrêmes âges de la vie (en dessous d'un an et au-dessus de 65 ans) influencent sur le taux d'ISO [20]. Ainsi il ressort dans notre étude que les sujets âgés de moins de 15 ans étaient majoritairement touchés par les ISO. Ce résultat est différent de ceux de la littérature [10,42,43,44]. Cette différence pourrait s'expliquer par le cadre d'étude dont la majorité des patients sont jeunes et que notre étude a été réalisée dans un service de chirurgie générale.

2- Sexe :

Tableau XXXII: Sexe et Auteurs

Auteurs	Effectif	Sex-ratio	<i>p-value</i>
	s		
Abdoulaye O et al Niger (2018) [45]	167	3,3	0.511
Ouédraogo Burkina Faso (2011) [46]	681	2,12	0.529
Dembélé G Mali (2020) [47]	140	3	0.554
Diarra A et al Mali (2018) [8]	650	2,66	0.478
Raka L et al Kosovo (2008) [21]	255	1.24	0.401
Notre étude	63	1,52	

Dans notre étude, il y a eu plus d'ISO chez les sujets de sexe masculin. Ce résultat est superposable à ceux de Abdoulaye O et al [45] ; Ouédraogo et al [46] ; Dembélé G [47] ; Diarra A et al [8] et Lul Raka et al [21] qui ont retrouvé respectivement 3,3 ; 2,12 ; 3 ; 2,66 et 1.24 dans leurs études. Ces données témoignent que l'ISO est plus observée chez le sujet du sexe masculin.

3-Profession :

Tableau XXXIII : Profession et auteurs

Auteurs	Profession		<i>p-value</i>
	%	N	
Sawadogo et al. Burkina Faso (2019) [39]	70	49	<0,001
Fouedjio JH Cameroun (2018) [48]	38,7	24	<0,001
Sidibe R Mali (2014) [49]	39	41	<0,001
Coulibaly B Mali (2023) [10]	42,1	186	<0,001
Notre étude	30,2	19	

Les cultivateurs et les élèves/étudiants ont été les plus représentés, respectivement dans 30,2 % des cas chacun. En rapport avec l'âge jeune et la prédominance des activités champêtres dans la localité.

Ce résultat est différent de ceux de Sawadogo et al [39] ; Fouedjio JH [48] ; Sidibé R [49] et Coulibaly B [10] cela pourrait s'expliquer par le fait que ces études ont été réalisées dans les lieux différents et des conditions socio-professionnelles différentes des patients.

D- Antécédents :

-Médico-chirurgicaux :

Les malades étaient sans antécédents dans 56 cas sur 63 soit 88,88%, semblable aux constatations de Niangaly EL [9] et Coulibaly B [10], qui ont également noté que l'apparition de l'ISO était plutôt liée aux conditions de travail qu'aux antécédents des malades.

E-Aspects cliniques :

1- Le mode recrutement :

Tableau XXXIV : Urgence et auteurs

Auteurs	Urgence		<i>p-value</i>
	%	N	
Escutnaire-Marrant T. et al France (2017) [50]	2,25	61	0,710
Latabi A et al Maroc (2013) [51]	6,1	22	0,091
Koumaré S et al Mali (2016) [52]	24,2	64	<0,001
Notre étude	55,6	35	

L'urgence est reconnue comme facteur influençant la survenue d'ISO dans la littérature [9].

Pendant la période d'étude les patients sont venus en urgence dans 55,6% et étaient référés par des agents de santé dans 60,3%.

Ce résultat est similaire à ceux de Escutnaire-Marrant T_ et al, Latabi A et al [50,51]. Par contre il est différent de celui de Koumaré S et al [52]. Cette différence pourrait s'expliquer par le retard des patients avant de consulter dans un centre de santé et la distance entre les structures sanitaires.

2-Le motif de consultation :

Les douleurs abdominales sont un motif de consultation fréquent. Il s'agit d'une sensation de malaise, de détresse ou d'agonie dans la région abdominale, généralement liées aux désordres, aux dommages de tissu (organique) ou des maladies fonctionnelles [53].

Dans cette étude, la douleur abdominale a été le motif de consultation le plus représenté dans 81% des cas cela pourrait s'expliquer par le fait que la chirurgie digestive est la plus courante dans notre service.

3-Le diagnostic retenu :

Tableau XXXV : Diagnostic et auteurs

Auteurs	Abcès appendiculaire		<i>p-value</i>
	%	N	
Diallo MB Mali (2023) [43]	15,6	39	<0,001
Diarra A et al Mali (2018) [8]	45,45	25	<0,001
Coulibaly B Mali (2023) [10]	35	148	0,130
Notre étude	20,6	13	

L'abcès appendiculaire était le diagnostic retenu avec 20,6% des cas suivi de la hernie ombilicale 19% ; 55,6% des patients ont été opérés en urgence et 44,4% des patients programmés. Ce résultat est similaire à celui de Coulibaly B [10] qui avait trouvé 35% dans son étude. A contrario, ce résultat est différent de ceux de Diallo MB [43] et Diarra A et al [8] qui avaient observés respectivement 15,6% et 45,45% dans leurs études. Cette différence est due au fait que les patients consultent tardivement nos services de santé.

4- La Classe ALTEMEIER :

Tableau XXXVI: Classe Altemeier et Auteurs.

Auteurs	Classe Altemeier III		<i>p-value</i>
	%	N	
Koumaré S Mali (2016) [52]	12,4%	33	0.012
Dembele G Mali (2020) [47]	18,7%	28	<0,001
Diallo MB Mali (2023) [43]	1,6%	4	0,031
Notre étude	31.75	20	

La classification de Altemeier définit les intervalles de taux d'ISO par : <5% pour la classe I, <10 % pour la classe II, <20% pour la classe III et <30% pour la classe IV. Dans cette étude, une augmentation du taux d'infection en fonction de la classe d'Altemeier a été constatée dans la classe III (la chirurgie contaminée) 31.75% des cas. Ce résultat est similaire à ceux de Koumaré S et Diallo MB Mali [52 ,43] par contre diffère de celui de Dembélé G [47]. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait dans notre étude la classe Altemeier III était la plus représentée par contre dans l'étude de Dembélé G [47] c'était la classe Altemeier I.

5- Durée d'intervention et Auteurs :

Auteurs	Durée de l'intervention(<1H)		p-value
	%	N	
Touré L. Mali (2018) [42]	44,7	67	<0,001
Dembele G Mali (2020) [47]	35	49	0,006
Coulibaly B Mali (2023) [10]	30,3	134	<0,001
Notre étude	70	44	

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 [12]. Dans notre étude la durée de l'intervention était inférieure à 1 heure dans 70% des cas.

Ce résultat est différent à ceux de Touré L [42], Dembélé G [47] et Coulibaly B [10] cela pourrait s'expliquer par le type d'intervention surtout les interventions traumatologiques où la durée est longue.

6-Score ASA :

Tableau XXXVII : Score ASA et auteurs

Auteurs	Score ASA I		p-value
	%	N	
Djaouahir R Algérie (2022) [54]	76,8	189	<0,001
Bengaly B Mali (2017) [7]	33	8	<0,001
Koumaré S Mali (2016) [52]	62,5	15	<0,001
Notre étude	73,1	46	

(American society of anesthésiologistes) est un système de classification de l'état physique en six catégories pour évaluer un patient avant une chirurgie [55]. Dans notre série les patients qui avaient un score ASA= 1 étaient le plus nombreux soit 73,1%. Ce résultat est différent de ceux de Djaouahir R [54], Bengaly B [7], Koumaré S [52] qui pourrait s'expliquer par le retard des patients à consulter un centre de santé et aussi le retard de la prise en charge

7 -Score de NNISS :

Tableau XXXVIII: Score de NNISS et Auteurs

Auteurs	Score de NNISS de 1.5% de risque		<i>p-value</i>
	%	N	
Djaouahir R Algérie (2022) [54]	70,3	173	<0,001
Merzougui L Tunisie (2018) [56]	83,5	531	0,025
Bengaly B Mali (2017) [7]	54	13	<0,001
Notre étude	50,8	32	

Il a été établi par le CDC d'Atlanta dans le but d'une évaluation plus précise du risque infectieux post opératoire. Il est plus fiable que celui de l'American college of surgeons (ACS) qui ne contient que la classe d'Altemeier, c'est un score composite formé par l'addition de score obtenu à partir les variables suivantes : somme des cotations de la classe Altemeier, le score ASA et la durée de l'intervention. Dans notre étude le score de NNISS de 1,5% de risque était le plus représenté avec 50,8% des cas. Ce résultat est différent de ceux de Bengaly B, Djaouahir R et Merzougui L [7,54,56]. Cette discordance pourrait s'expliquer par le fait que notre étude a été réalisée en périphérie, le retard des patients à consulter et la qualité du plateau technique.

8- Le type d'anesthésie :

Dans la littérature certains auteurs considèrent le type d'anesthésie comme un facteur influençant la survenue de l'ISO [12].

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

9- Signes cliniques de l'infection

Tableau XXXIX : Signes cliniques de l'infection et auteurs

Auteurs	Signes de l'infection (Ecoulement du pus +douleur abdominale)		<i>p-value</i>
	%	N	
Traoré S Mali (2017) [20]	54,3%	13	<0,001
Traoré F Mali (2020) [61]	87,5%	7	<0,001
Coulibaly B Mali (2023) [10]	83,75	67	0006
Notre étude	58,7%	37	

Dans notre étude l'écoulement du pus et la douleur abdominale constituent les signes de l'ISO les plus fréquents avec 58,7% des cas. Ce résultat est similaire à celui de Coulibaly B [10] mais différent de ceux de Traoré S et Traoré F qui ont respectivement 54,3% et 87,5%. Cette différence pourrait s'expliquer par la particularité de chaque patient à réagir à l'infection.

Les sites de l'infection étaient : superficielle (79,4%) ; profonde (19%) et espace (1,6%) dans notre étude. Ce résultat corrobore avec ceux de la littérature.

F- Aspects paracliniques :

1. Nature des germes :

Tableau XL : Nature du germe et auteurs

Auteurs	1 ^{er} germe	2 ^e germe	3 ^e germe
Escutnaire-Marrant et col. France (2017) [49]	E. coli(28,7%)	Enterococcus(18%)	S. aureus(5,5%)
A. Ousmane et col. Burkina (2018) [43]	S. aureus(31%)	E. coli(23%)	P. aeruginosa(9,5%)
S. Magassouba Mali (2016) [57]	E. coli(33,3%)	K.pneumoniae(8,3%)	Serratia marcescens(8,3%)
Notre étude	E.coli(73%)	Kebsiella pneumoniae (9.5%)	S. aureus (4.8%)

Pendant la période d'étude L'ECB du pus a été effectué chez 96,8% des patients.

Les germes les plus rencontrés ont été *Escherichia coli* 73 %, *Klebsiella pneumoniae* 9,5%. Cette prédominance de l'E. coli a été rapportée par plusieurs auteurs Escutnaire-Marrant et col, S. Magassouba [49, 57].

Dans l'étude menée par A Ousmane et col au Burkina Faso en 2018, *Escherichia coli* venait en deuxième position après *S. aureus* [43].

1.1 La sensibilité aux antibiotiques :

Dans notre étude la majorité des germes ont été sensibles l'amoxicilline-acide clavulanique (60,3%), à l'imipenème (24%). Ce résultat différent de celui de : Diallo M B [43] dont les germes sont sensibles respectivement à l'imipenème (64,51%), le chloramphénicol (53,83%).

La ciprofloxacine était l'antibiotique auquel il y avait le plus de résistance dans 23,8% des cas. Cela pourrait s'expliquer d'une part, par le fait que chaque zone hospitalière possède sa propre écologie microbienne avec un degré variable de sensibilité ou de résistance des germes propres à chaque zone hospitalière et d'autre part, par l'utilisation abusive des antibiotiques.

Cette résistance aux antibiotiques usuels doit susciter des actions préventives efficaces.

G- les conséquences de l'ISO :

1-Le traitement associé à l'antibiothérapie :

Les patients ont été traités à l'antibiothérapie sans autres traitements associés dans 87,3% des cas. Cependant un cas a nécessité une réintervention, précédemment opéré en urgence pour péritonite aigüe généralisée.

2- La durée de séjour post opératoire :

La durée du séjour postopératoire était de 1 à 5 jours dans 42,9% des cas. Elle était inférieure à celle de Coulibaly B [10], qui est dans son étude a trouvé une durée supérieure à 5 jours. Le mauvais état général de certains patients et le retard de la cicatrisation de la plaie opératoire pourraient expliquer ces durées d'hospitalisation.

3- La durée totale d'hospitalisation :

La durée totale d'hospitalisation a été rallongée de 5 jours (38,1%) dans notre étude.

Les auteurs [11,12] ont retrouvé respectivement un rallongement de la durée globale d'hospitalisation de 12 jours et de 13,7jours.

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

4. Surcoût de la prise en charge lié à l'ISO :

Dans notre étude la somme dépensée était en moyenne 140833 FCFA avec des extrêmes de 67500 et 320000 FCFA.

Diallo MB [43] a trouvé un coût moyen de 294.712±88.993 avec des extrêmes 111.260 et 460.000. Cette différence de prix pourrait par le cadre d'étude et la précocité de la prise en charge de l'ISO.

Ces données corroborent avec ceux de la littérature [8,52].

Ces dépenses supplémentaires sont liées aux examens complémentaires, à l'antibiothérapie et aux matériels de pansements.

H- L'évolution :

Dans notre étude, tous nos patients sont guéris : 87,3% par pansements ; 11,1 % par suture secondaire et 01,6% par reprise.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

➤ **CONCLUSION :**

L'infection du site opératoire constitue une complication majeure en milieu chirurgical compromettant l'acte chirurgical.

Escherichia coli a été le germe le plus isolé, ce qui corrobore les données de la littérature.

La chirurgie digestive est la spécialité la plus affectée par le risque d'ISO, favorisée par le risque de contamination bactérienne peropératoire, le terrain du patient et la qualité de l'acte opératoire puis une augmentation du taux d'infection en fonction de la classe d'Altemeier a été constatée dans la classe III.

L'ISO a majoré le coût de la prise en charge ainsi que le séjour hospitalier sans être cause véritable de décès.

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 dans les structures sanitaires.

➤ **RECOMMANDATIONS :**

Nous formulons à la fin de ce travail les recommandations suivantes :

1-Aux malades :

- Respecter l'hygiène corporelle avant toute intervention ;
- Renoncer à l'automédication (Antibiotiques) ;
- Consulter dans les meilleurs délais en cas d'infection.

2-Aux personnels soignants :

- Préparer adéquatement les patients avant l'intervention ;
- Respecter les règles d'asepsie tant au bloc opératoire que dans les salles d'hospitalisation ;
- Prescrire correctement les antibiotiques en fonction de l'antibiogramme.

3-Aux autorités sanitaires :

- Mettre à la disposition du service de chirurgie générale de nouvelles salles d'hospitalisation bien aérées et climatisées (1 à 2 lits seulement) pour éviter la promiscuité ;
- Doter le service en matériel de chirurgie et de pansement suffisant ;
- Former continuellement le personnel de santé sur l'hygiène hospitalière ;
- Faire une meilleure éducation d'hygiène de vie de nos populations ;
- La mise à la disposition du service de bactériologie-virologie du matériel et réactif pour la réalisation des examens.

REFERENCES

Références bibliographiques :

1. Am J. Les infections nosocomiales Recommandations en matière d'enregistrement des infections nosocomiales. 1990; 14:1-10.
2. Sepieh, Nejad N, Allegranzi B, Shamsuzzola, Syed B, Ellis B, et al. Pourquoi un défi mondial sur les infections nosocomiales Infections liées aux soins de santé en Afrique: étude systématique. OMS. oct 2011;89(10):701-76.
3. Organisation mondiale de la Santé, Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection, Organisation mondiale de la Santé. Organ Mond Santé. 2018 ;184.
4. Tasseau F, Baron D, Bruker G, Fassin D. Infection nosocomiales. 1989;(79):478.
5. Agence sanitaire Santé Publique France. La prévalence des infections nosocomiales en France ; www.Scene shot 2018-11-29. 154131 /3H41mn31s.
6. Ngaroua, Joseph Eloundou N, Thomas B, Yaouba D. Incidence des infections du site opératoire en Afrique sub-saharienne. Pan Afr Med J 1937 ;8688.
7. Bengaly B, Traoré D, Togola B, Sanogo S, Coulibaly M. Infections du site opératoire en chirurgie « B » CHU Du Point G. MALI Med. 2017 ;1(29-34):6.
8. DIARRA A, Keita K, Tounkara I, Traoré A, Koné A, Konaté M, et al. Infections du site opératoire en chirurgie générale du centre hospitalier universitaire Bocar Sidy Sall de Kati. MALI Med. 2020 ;35(1):5.
9. Niangaly EL. Infection du site opératoire : aspects cliniques, épidémiologiques et thérapeutiques, mémoire de médecine FMOS. Mém Urol USTTB. 2022 ;62.
10. Coulibaly B. Infections du site opératoire dans le service de chirurgie générale du CSRef commune I. Thèse Médecine USTTB. 31 oct 2023;(372):112.
11. HAMI I. Infections du site opératoire en chirurgie abdominale : aspects épidémiologiques, cliniques, bactériologiques et thérapeutiques. Dakar Univ Cheikh Anta Diop. 2017;(34) :128.

12. Diarra BB. Les infections du site opératoire dans le service de chirurgie générale du centre hospitalier universitaire Gabriel Touré. These Médecine USTTB. 2011 ;
13. Benedetto C. Infection du site chirurgical : facteurs de risque, prévention, diagnostic et traitement. *Aladies Infect.* 2013 ;401(34) :1832-9.
14. Honnart-Thomas M. Apport de l'hygiène dans la qualité des soins en bloc opératoire d'ophtalmologie. *J Fr D'Ophtalmologie.* 2004 ;4 :424-8.
15. Borer A, Gilad J, Meydan N, Riesenberk K, Schlaeffer F, Alkan M, et al. Impact of active monitoring of infection control practices on deep sterna infection after open-heart surgery. *Ann Thorac Surg.* 2001 ;72(2) :515-20.
16. Rundstadler Y, Di Majo P. Lutter contre la contamination au bloc opératoire. *ITBM-RBM.* 2002;23(3):180-5.
17. Young PY, Khadaroo RG. Surgical Site Infections. *Urgical Clin N Am.* 94(6):1245-64.
18. BOUDRA D, KHAMASSI R. Les infections du site opératoire. Thèse Médecine Fac Sci Nat Vie Sci Terre Univers Algér. 2020 ;
19. Arfaoui C, Hamza R, Attia Annabi T, Kammoun H, Bouzouia N, Mrabet Tanazefi K, et al. Hygiène Hospitalière et lutte contre les infections associées aux soins. *Hygiène hospitalière : Concepts, domaines et méthodes.* ANCSEP-Tunis. 2008 ;1 :106.
20. TRAORE S. Infections du site opératoire dans le service de chirurgie « A » du CHU du point G-Bamako. These Médecine USTTB. 2017;(172):119.
21. 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.* 2008;(27):421-3.
22. Pears S. Patient Risk Factors and Best Practices for Surgical Site Infection Prevention. *Manag Infect Control.* 2007 ;56-64.
23. Birgand G. Infections du site opératoire: approches originales du diagnostic et de la prévention. Thèse Dr Univ Pierre Marie Curie - Paris VI. 2014 ;213.
24. Kientega S. Les infections du site opératoire dans le service de chirurgie générale du CHUYO à propos de 55 cas. Ouagadougou. These Médecine Univ Ouagadougou. 2012;

25. The Pan African. Med J. 2019 ;33 : 254.
26. Guetarni N. Les infections du site opératoire (ISO) au CHU d'Oran. Thèse Dr En Sci Médicales Fac Médecine D'Oran. 2014 ;192.
27. TRAORE M. Les infections nosocomiales dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel Touré. Thèse Médecine USTTB. 2008;(529).
28. Groupe Hygiène et salubrité au regard de la lutte aux infections nosocomiales. Lignes directrices en hygiène et salubrité : analyse et Thèse de Médecine concertation. Dir Commun Ministère Santé Serv Sociaux Gouv Qué. 2006 ;54.
29. DOLO I. Les infections de la plaie opératoire dans le service de chirurgie générale et pédiatrique de l'hôpital Gabriel TOURE. These Médecine USTTB. 2001;(20).
30. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Am J Infect Control Hosp Epidemiol. 1999 ;20(4):247-80.
31. Valleix D. La douche préopératoire. Service de chirurgie digestive, générale et endocrinienne hôpital Dupuytren. Cent Hosp Univ Limoges. 2011 ;4.
32. Hygiène des plaies et pansement. CHU de RENNES Pontchaillou. CLIN C Ouest. 2004 ;104.
33. Pascal G, Poumitiquen X, Guilbaud Y, Laloé V. Manuel de l'infirmier de bloc opératoire en situation isolée. Chir Solidaire Herblay Fr. 2011 ;102.
34. Clarivet B. Comportements au bloc opératoire et risque infectieux. HPCI CHUV. 2019 ;30.
35. Boulkassim M. 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. Univ Bamako. 2003 ;67.
36. Brodeur J, Thibault C, Durand S. La tenue vestimentaire des infirmières prise de position. Ontréal Ordre Infirm Infirm Qué. 2006 ;20.

37. BAUDIN F, JACQMIN S. Antibioprophylaxie chirurgicale, Service d'anesthésie réanimation chirurgicale hôpital Cochin. These Med Paris. 2006 ;
38. ALIN C. Association des pediатres liberaux du nord Infections- hygiène aseptie. Pub Méd Calais. 2000 ;
39. Sawadogo YA, Komboigo E, Kiemtore S, Zamane H, Ouedraogo I, Kain DP, et al. Les suppurations pariétales post-cesariennes au Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouedraogo, Burkina-Faso : aspects epidemiologiques, cliniques, thérapeutiques et pronostiques. Pan Afr Med J. 2019;32(35):7.
40. Wolters M, Oelke M, Lutze B, Weingart M, Kuczyk M, Chaberny I, et al. Les infections profondes du site chirurgical apres une cystectomie radicale ouverte et une dérivation urinaire augmentent considerablement la durée d'hospitalisation et les coûts totaux de traitement. PubMed. 2017;3(98):268-73.
41. Farah K, Lubiato U, Meyer M, Prost S, Ognard J, Blondel B, et al. Infection du site opératoire apres une intervention chirurgicale de la colonne vertébrale: à propos de 102 cas. Elsevier. 2020 ;20(13).
42. Touré L, Traoré T, Diallo M, Moussa A, Amossouf, Chigblo P, et al. Infection du site opératoire en chirurgie orthopédique a l'hôpital de sikasso. Mali med. 2018 ;35(1) :5.
43. DIALLO M. Infection du site opératoire au service de Chirurgie générale à l'hôpital Fousseyni Daou de Kayes. These Médecine F USTTB. 2023;(348):104.
44. Bwembola VB, Bonangaleki CB, Motoba JN, Musungufu CN, Baseane CS, Munyerenkane MM et al. Vécu quotidien des femmes césarisées sur les infections post opératoire. int j soc sci sci stud. 2019 ;13.
45. Abdoulaye O, Amadou MLH, Amadou O, Adakal O, Larwanou HM, Boubou L, et al. Aspects épidémiologiques et bactériologiques des infections du site opératoire (ISO) dans les services de chirurgie à l'Hôpital National de Niamey (HNN). Pan Afr Med J. 2018; 31:33:13.
46. Ouédraogo A-S, Somé D, Dakouré P, Sanon B, Birba E, Poda G, et al. Profil bactériologique des infections du site opératoire au centre hospitalier universitaire Souro Sanou de Bobo Dioulasso. Médecine Trop Rev Corps Santé Colon. 2011 ;71(1) :49-52.

47. Dembélé G. Infection du site opératoire dans le service de traumatologie de l'hôpital de Sikasso. Thèse de Médecine 2019-2020. These Dr Médecine USTTB-FMOS. 2020;(100):93.
48. Fouedjio J, Mbongo J, Kamdem T, Meka E, Fouelifack Y, Nkwabong E, et al. Facteurs Associés aux Infections du Site Opératoire après Césarienne à Yaoundé. HSD J Med Biomed Sci. 2021 ;22(10) :88-95.
49. Sidibe R. Les infections post-opératoires dans le service de traumatologie et d'orthopédie du CHU Gabriel Toure. Thèse Médecine USTTB. 2014;(38) :86.
50. Escutnaire-Marrant T. Surveillance des Infections du site opératoire dans les établissements de santé. Santé Publique Fr. 2017 ;219.
51. Latabi A, Benelkhaiat R. Incidence des infections du site opératoire étude prospective à l'hôpital Ibn Tofail CHU Mohammed VI Marrakech, Maroc. Fac Médecine Pharm Marrakech. 2013 ;5.
52. Koumaré S, Keïta S, Camara M, Soumaré L, Sacko O, Camara A et al. Infection du site opératoire dans le service de chirurgie « A » du CHU du Point G. MALI Med. 2020 ;35(1) :4.
53. Gryson J. La douleur abdominale. Urgences. 2014;(89) :12.
54. Djaouahir R, Karima M. L'incidence des infections du site opératoire : EPH Mohammed Boudiaf Ouargla. Mém Fac Médecine Univ Kasdi Merbah - Ouargla. 2022 ;135.
55. ASA. Disponible sur : [En ligne]<https://www.asahq.org>.
56. Merzougui L, Marwen N, Hannachi H, Asma M, Ben Elhaj O, Waddah M, et al. Incidence et facteurs de risque de l'infection du site opératoire après césarienne dans une maternité de tunisie. Santé Publique Fr. 2018 ;30(3) :339-47.
57. Magassouba S. Infection du site opératoire dans le service de chirurgie générale de l'hôpital Fousseyni Daou de Kayes. Thèse Médecine. 2017 ;115.

ANNEXES

FICHE D'ENQUETE :

Titre : Les infections du site opératoire dans le service de chirurgie générale du centre de santé de référence de Kati

Questions

1-Age/...../

1-0 à 15 ans 2- 16 à 30 ans 3-31 à 40 ans 4- 41 à 50 ans 5- > à 51 ans

2-Sexe/...../ 1-Masculin 2-Féminin

3-Profession/...../

1-Fonctionnaire 4- Commerçant

2-Cultivateur 5-Manœuvre

3-Elève/Étudiant 6-Femme au foyer

7-Coiffeuse 8-Autres

4-Ethnie/...../

1-Bambara 2- Touareg

3-Senoufo/Minianka 4-Dogon

5-Bobo 6-Sonrhäï

7-Bozo 8-Malinké

9- Peulh 10-Autres à préciser

5-Adresse habituelle/...../

1-Kati ville 2- Autres

6-Provenance/...../

1-Kayes 2-Koulikoro

Souleymane Ag Lima

Thèse de médecine

Infections du site opératoire au service de chirurgie générale du centre de santé de référence de Kati

3-Sikasso

4-Ségou

5-Mopti

6-Gao

7-Tombouctou

8-Kidal

9-Bamako

10-Autres à préciser

7-Nationalité/...../
préciser

1-Malienne

2-Autres à

8-Adressé par/...../

1-Agent de santé

2- Venu de lui-même

9-Mode de recrutement/...../

1-Urgence

2-Consultation ordinaire

10- Motif de consultation :

1-Douleur abdomino-pelvienne

2- Rétention aigue d'urine

3- Autres

11- ATCD médicaux :

1-HTA

2- Diabète

3-HTA + Diabète

4-Drepanocytose

4-Autres

5- Aucun

12-chirurgicaux :

1-Appendicite aigue

2- Hernie inguinale

5-Autres

3- Hydrocèle

4- OIA

6-Aucun

13- Mode de vie

1-Tabac

2-Thé

3-Café

4-Alcool

5-Autres

Souleymane Ag Lima

Thèse de médecine

Infections du site opératoire au service de chirurgie générale du centre de santé de référence de Kati

14-IMC/...../

1 : <18,5 2 : 18,5-24,9 3 : 25-29,9 4 : 30-40 5 : >40

15- Score de Glasgow /...../

1-3 à 6 2-7 à 9 3- 10 à 14 4- 15

16- Indice de Karnofsky

1-100 2-90 3-80 4-70 5-60 6-50 7-40 8-30

17-Classification ASA/...../

1 : ASA I 2 : ASA II 3 : ASA III 4 : ASA IV

18-Durée d'hospitalisation préopératoire/...../

1 : <5 jours 2 : 5 à 10 jours 3 : >10 jours

19-Infection préopératoire /...../

1-Oui (Siège à préciser)

2-Portée d'entrée 3- Infection respiratoire

4- Infection rénale 5-Non

20-Infection préopératoire traitée/...../ 1-Oui 2-Non

21-NFS 1-Oui 2-Non

1-1 Taux d'hémoglobine 1-< 8g /dl 1-2 8-12g/dl 1-3>12g /dl

1-2-Nombre de globules blancs

1-1 6-11 10⁹/L 2-> 11 10⁹/L

22-CRP /.../ 1- :6mg/L 2- >6mg/L

23-Glycémie/...../ 1- <0.7 2- 0.7-1.1g/l 3-> 1.2g/l

Infections du site opératoire au service de chirurgie générale du centre de santé de référence de Kati

- 24-Créatininémie/...../ 1- Basse 2- Normale 3- Élevée
- 25- Imagerie 1-Echographie 2- Radiographie 3-Scanner 4-IRM
- 5-Echographie+Radiographie 6-Echographie+ Radiographie+ Scanner
- 26-Diagnostic/...../ 1-Hernie ombilicale 2-Hernie inguinale
- 3-Péritonite 4-Occlusion intestinale aigüe 5- Abcès appendiculaire
- 6-Asenome de la prostate 7- Appendicite aigue 8-Autres à préciser
- 27-Pathologie associée/...../
- 1-HTA 5-Hépatopathie
- 2-Diabète 6-Anémie
- 3-Drépanocytose 7-Immunodeficiencie
- 4-Insuffisance rénale 8-Indeterminée 9-Autres
- 28- Préparation cutanée : / ____ / 1-A la veille 2-Sur la table d'opération 3- Non
- 29- Rasage : / ____ / 1-A la veille 2-Sur la table d'opération 3- Non
- 30-Nombres de personnes dans le bloc opératoire / ____/ 1-4 2-5 3-6
4>7
- 31-Classe ALTEMEIER/...../
- 1-Chirurgie propre 3-Chirurgie contaminée
- 2-Chirurgie propre contaminée 4-Chirurgie sale

Infections du site opératoire au service de chirurgie générale du centre de santé de référence de Kati

32- Type d'anesthésie : / ____ / 1=AG sans IOT 2=AG avec IOT
3=Locale 4=ALR

33-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

34-Operateur/.../ 1-Chirurgien 2-Medecin en spécialisation

35-Aide operateur/...../

1- Chirurgien 2-Medecin en spécialisation

3-Doctorant en médecine

36- Antibioprophylaxie : /____/ 1 = Oui 2 = Non

37- Drainage : / ____ / 1=Oui 2 =Non

38-Durée d'intervention/...../

1-<1h 3->2h

2-1h à 2h

39-Infection post opératoire/...../

1-Superficielle 2-Profonde 3-
Espace

40-Signes de l'infection/...../

1-Fièvre 2-Frissons 3-Ecoulement de pus + douleur abdominale

4-Fievre+Ecoulement 5- Douleur du site opératoire

41-Modes de diagnostic de l'infection

1-Examen direct du pus 2- Culture

Infections du site opératoire au service de chirurgie générale du centre de santé de référence de Kati

48-Durée du séjour post opératoire/...../

1 : Moins de 5 jours 3 : 10 à 15 jours

2 : 5 à 10 jours 4 : 15 à 20 jours 5 : Plus de 20 jours

49- Coût direct de la prise en charge

49-1 : Coût de l'hospitalisation : (en franc CFA) :

1 :2500 2 : 7500 3 : 25000 5 : 50000 6 :70000

49-2 : Coût de l'intervention :

1 : 35000 2 : 45000 3 : 60000

4 : 120000 7 : Autres.....

49-3 Coût des ordonnances : 1 : 10000 2 : 15000 3 : 20000 4 :
30000 5 : 40000 6 : 50000 7 : 75000 8 : 100000 10 :
200000 11 : 300000 12 : Autre.....

49-4 : Coût des examens complémentaires : 1 : 10000 2 : 15000
3 : 20000 4 : 25000 5 : 30000 6 : 400000 7 : 50000
8 : 75000 10 : 100000 11 :150000 12 :200000 13 : 300000
14 : autre á préciser.....

49-5 : Coût total de la prise en charge : Francs CFA

50- Evolution /____/

1-guérison

2-Décès

FICHE SIGNALÉTIQUE

Nom : Ag Lima

Prénom : Souleymane

Titre : Les infections du site opératoire dans le service de chirurgie générale du centre de santé de référence (CS Réf) de Kati

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 CS Réf de Kati

Méthode : Il s'agissait d'une étude rétro et prospective, transversale, descriptive et analytique de 6 ans et 4 mois allant du 1er Janvier 2018 au 30 Avril 2024 incluant tous les patients opérés et hospitalisés dans le service au moins 48h. **Résultats** : Durant la période d'étude, nous avons recensé 63 cas d'infection du site opératoire sur 600 patients inclus dans l'étude soit un total global de 10,5%. La moyenne d'âge était de : $409,44 \pm 295,14$ mois ($34,12 \pm 14,05$ ans) avec des extrêmes de 1 mois et 85 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 1-5 premiers jours postopératoires. L'infection superficielle était la plus fréquente soit 79,4%. E coli était le germe le plus isolé sur le site de l'infection avec 73%. La plupart des germes étaient sensibles à l'association amoxicilline + acide clavulanique, à l'imipenème et à l'amikacine.

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

ICONOGRAPHIE :



Figure 8 : Patient de 35 ans présentant une infection profonde avec lâchage des fils de suture au C.S. Réf de Kati



Figure 9 : Patient de 65 ans présentant une infection profonde avec lâchage des fils de suture

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 !