

Ministère de l'enseignement
Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université des Sciences des Techniques
et des Technologies de Bamako



ANNEE UNIVERSITAIRE 2020-2021

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But - Une Foi

Faculté de Pharmacie



N°..... /20

TITRE

Evaluation de la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie
orthopédique et traumatologique au Centre Hospitalier
Universitaire Professeur Bocar Sidy Sall de Kati.

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 03/06/2021 devant

La Faculté de Pharmacie

Par :

M. MARIKO Moussa

Pour obtenir le grade de Docteur en Pharmacie
(Diplôme d'Etat).

Jury

Président : Pr Sékou Fantamady TRAORE

Membres : Dr Sylvestre TRAORE

Dr Cheick Oumar SANOGO

Co-directeur : Dr Mohamed dit Sarmoye TRAORE

Directeur : Pr Mouctar DIALLO

**LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE PHARMACIE
ANNEE UNIVERSITAIRE 2020-2021**

ADMINISTRATION

Doyen : **Boubacar TRAORE**, Professeur

Vice-doyen : **Sékou BAH**, Maître de Conférences

Secrétaire principal : **Seydou COULIBALY**, Administrateur Civil

Agent comptable : **Ismaël CISSE**, Contrôleur des Finances,

PROFESSEURS HONORAIRES

Flabou BOUGOUDOGO	Bactériologie-Virologie
Boubacar Sidiki CISSE	Toxicologie
Mahamadou CISSE	Biologie
Daouda DIALLO	Chimie Générale et Minérale
Souleymane DIALLO	Bactériologie - Virologie
Kaourou DOUCOURE	Physiologie
Ousmane DOUMBIA	Chimie thérapeutique
HAÏDARA KANOUTE	Législation
Gaoussou KEÏTA	Chimie analytique
Alou A. KONE	Galénique
Mamadou KOUMARE	Physiologie
Mamadou KOUMARE	Pharmacognosie
Brehima MAÏGA	Bactériologie/Virologie
Abdourahamane S.	Parasitologie
Saïbou MAÏGA	Législation
Elimane MARIKO	Pharmacologie
Sékou Fantamady TRAORE	Zoologie

DER : SCIENCES BIOLOGIQUES ET MÉDICALES

1 - PROFESSEURS/DIRECTEURS DE RECHERCHE

Mounirou BABY	Hématologie
Bakary Mamadou CISSE	Biochimie
Abdoulaye DABO	Biologie/Parasitologie
Mahamadou DIAKITE	Immunologie-Génétique
Alassane DICKO	Santé Publique
Abdoulaye DJIMDE	Parasitologie-Mycologie
Amagana DOLO	Parasitologie-Mycologie
Akory Ag IKNANE	Santé Publique/Nutrition
Ousmane KOITA	Biologie-Moléculaire
Boubacar Traore	Parasitologie-Mycologie

2- MAITRES DE CONFÉRENCES/MAITRES DE RECHERCHE

Aldjouma GUINDO	Hématologie
Kassoum KAYENTAO	Santé publique/ Bio- statistique
Bourèma KOURIBA	Immunologie Chef de DER
Issaka SAGARA	Bio-statistique
Mahamadou Soumana SISSOKO	Bio-statistique
Ousmane TOURE	Santé Publique/Santé environnement

3- MAITRES ASSISTANTS/CHARGES DE RECHERCHE

Mohamed AG BARAIKA	Bactériologie-Virologie
Charles ARAMA	Immunologie
Boubacar Tiétiè BISSAN	Biologie Clinique
Djibril Mamadou COULIBALY	Biochimie Clinique
Seydou Sassou COULIBALY	Biochimie Clinique
Antoine DARA	Biologie Moléculaire
Souleymane DAMA	Parasitologie-Mycologie
Djénéba Koumba DABITAO	Biologie Moléculaire

Laurent DEMBELE	Biotechnologie Microbienne
Klétigui Casimir DEMBELE	Biochimie Clinique
Seydina S. A. DIAKITE	Immunologie
Yaya GOÏTA	Biochimie Clinique
Ibrahima GUINDO	Bactériologie-Virologie
Aminatou KONE	Biologie Moléculaire
Birama Apho LY	Santé Publique
Almoustapha Issiaka MAÏGA	Bactériologie-Virologie
Dinkorma OUOLOGUEM	Biologie Cellulaire
Fanta SANGHO	Santé Publique/Santé Communautaire
Oumar SANGHO	Épidémiologie

4-ASSISTANTS/ATTACHES DE RECHERCHE

Djénéba COULIBALY	Nutrition/Diététique
Issa DIARRA	Immunologie
Fatou DIAWARA	Epidémiologie
Merepen dit Agnès GUINDO	Immunologie
Falaye KEÏTA	Santé Publique/Santé Environnement
N'Deye Lallah Nina KOITE	Nutrition
Amadou Birama NIANGALY	Parasitologie-Mycologie
Djakaridia TRAORE	Hématologie

DER : SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1- PROFESSEURS/DIRECTEURS DE RECHERCHE

Drissa DIALLO	Pharmacognosie
Rokia SANOGO	pharmacognosie Chef de DER

2-MAITRES DE CONFÉRENCES/MAITRES DE RECHERCHE

Néant - -

3- MAITRES ASSISTANTS/CHARGES DE RECHERCHE

Loséni BENGALY	Pharmacie Hospitalière
Bakary Moussa CISSE	Galénique
Yaya COULIBALY	Législation
Issa COULIBALY	Gestion
Balla Fatogoma COULIBALY	Pharmacie hospitalière
Mahamane HAIDARA	Pharmacognosie
Hamma Boubacar MAÏGA	Galénique
Moussa SANOGO	Gestion
Adiaratou TOGOLA	Pharmacognosie

4- ASSISTANTS/ATTACHES DE RECHERCHE

Seydou Lahaye COULIBALY	Gestion Pharmaceutique
Daouda Lassine DEMBELE	Pharmacognosie
Adama DENOU	Pharmacognosie
Sékou DOUMBIA	Pharmacognosie
Assitan KALOGA	Législation
Ahmed MAÏGA	Législation
Aïchata Ben Adam MARIKO	Galénique
Aboubacar SANGHO	Législation
Bourama TRAORE	Législation
Karim TRAORE	Sciences Pharmaceutiques

Sylvestre TRAORE	Gestion Pharmaceutique
Aminata Tiéba TRAORE	Pharmacie Hospitalière
Mohamed dit Sarmoye TRAORE	Pharmacie Hospitalière

DER : SCIENCES DU MÉDICAMENT

1- PROFESSEURS/DIRECTEURS DE RECHERCHE

Benoît Yaranga KOUMARE	Chimie analytique Chef de DER
Ababacar I. MAÏGA	Toxicologie

2-MAITRES DE CONFÉRENCES/MAITRES DE RECHERCHE

Sékou BAH	Pharmacologie
-----------	---------------

3- MAITRES ASSISTANTS/CHARGES DE RECHERCHE

Dominique Patomo ARAMA	Pharmacie Chimique
Mody CISSE	Chimie Thérapeutique
Ousmane DEMBELE	Chimie thérapeutique
Tidiane DIALLO	Toxicologie
Madani MARIKO	Chimie Analytique
Hamadoun Abba TOURE	Bromatologie

4- ASSISTANTS/ATTACHES DE RECHERCHE

Mahamadou BALLO	Pharmacologie
Dalaye Bernadette COULIBALY	Chimie Analytique
Blaise DACKOUO	Chimie Analytique
Fatoumata DAOU	Pharmacologie
Abdourahamane DIARA	Toxicologie
Aiguerou dit Abdoulaye GUINDO	Pharmacologie
Mohamed El Béchir NACO	Chimie Analytique
Mahamadou TANDIA	Chimie Analytique
Dougoutigui TANGARA	Chimie Analytique

DER : SCIENCES FONDAMENTALES

1-PROFESSEURS/DIRECTEURS DE RECHERCHE

Mouctar DIALLO

Biologie/ **Chef de DER**

2-MAITRES DE CONFÉRENCES/MAITRES DE RECHERCHE

Lassana DOUMBIA

Chimie Appliquée

3-MAITRES ASSISTANTS/CHARGES DE RECHERCHE

Mamadou Lamine DIARRA

Botanique-Biologie végétale

Abdoulaye KANTE

Anatomie

Boureima KELLY

Physiologie médicale

4-ASSISTANTS/ATTACHES DE RECHERCHE

Seydou Simbo DIAKITE

Chimie Organique

Modibo DIALLO

Génétique

Moussa KONE

Chimie Organique

Massiriba KONE

Biologie Entomologie

5-CHARGES DE COURS (VACATAIRES)

Cheick Oumar BAGAYOKO

Informatique

Babou BAH

Anatomie

Souleymane COULIBALY

Psychologie

Yacouba COULIBALY

Droit commercial

Bouba DIARRA

Bactériologie

Moussa I DIARRA

Biophysique

Babacar DIOP

Chimie organique

Aboubakary MAÏGA

Chimie organique

Massambou SACKO	SCMP/SIM
Modibo SANGARE	Anglais
Satigui SIDIBE	Pharmacie vétérinaire
Sidi Boula SISSOKO	Histologie-embryologie
Fana TANGARA	Mathématiques
Djénébou TRAORE	Sémiologie et Pathologie médicale
Mamadou B TRAORE	Physiologie
Boubacar ZIBEÏROU	Physique

Bamako, le 9 juin 2021

**P/Le Doyen/PO
Le Secrétaire Principal**

Seydou COULIBALY
Administrateur Civil

DEDICACES

DEDICACES

Je rends grâce

A ALLAH soubhanawatahala, le Tout Puissant, l'Omniscient l'Omnipotent qui par sa miséricorde, m'a permis de réaliser cette œuvre, que son nom soit le plus exalté !

A son Prophète MOHAMED, l'exemple, le guide, la lumière, que la paix et le salut soient sur lui.

Je dédie cette thèse

A mon père Abdoulaye

Quoi te dire cher papa, tu resteras le meilleur des pères. Tes conseils, tes soucis permanents et ta rigueur dans le travail ont forgé l'homme que je suis devenu. Je n'oublierai jamais tes conseils à la veille de chaque année scolaire et je saurai les transmettre à tes petits enfants si Dieu nous donne longue vie. Ce modeste travail est l'occasion pour moi de te signifier ma profonde reconnaissance et de te remercier. Que le Seigneur te garde le plus longtemps possible près de nous.

A ma mère Achitan Diakité

Maman, tu ne manquais pas de me rappeler mon devoir envers l'école. Ta gratitude à mon égard a été sans pareil. De tout temps, tu nous as entourés d'une attention et d'une affection particulière. Tu as cultivé en nous l'amour du prochain. Tu es la meilleure des possessions qu'Allah nous a offertes. Plus qu'une mère tu es une confidente et une amie pour moi. Femme dévouée et courageuse, cette thèse est aussi la tienne, car tu l'as espéré de tout ton cœur. Qu'Allah dans la santé te laisse goûter le fruit de ce travail produit de tes multiples investissements et sacrifices.

A mon ami feu SABERE ERIBERT KAMATE

Tu as été un ami, un frère, un confident et un conseiller. Tu as été à mes côtés jusqu'à ce que la mort nous sépare. Merci pour tes multiples encouragements, soutiens et bénédictions. Que le bon Dieu t'accorde sa miséricorde et le repos éternel. Amen !

REMERCIEMENTS

REMERCIEMENTS

A nos maîtres, Dr DIAKITE Seydou Simbo, Dr COLIBALY Issa, Dr TRAORE Mohamed dit Sarmoye, Dr TRAORE Sylvestre, Dr SANOGO Cheick Oumar, je vous remercie pour la formation, pour la disponibilité et l'assistance sans faille tout au long de ce travail, soyez rassurer de mon profond respect et de ma gratitude bien distinguée.

Au personnel du service de chirurgie orthopédique et traumatologique et à ceux de la pharmacie hospitalière du CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati, je vous transmets mes sincères remerciements.

A mes collègues internes et docteurs, Dr DIALLO Mamadou dit kôrô Madest, Dr ATE, Dr SIDIBE Kany, Dr DOUMBIA Awa, Dr MALLE Fatoumata, SADWIDI André, SOW Mariam, Dr GANSOU Johanna, GUETABA Jean, GOURO Aminata, DIALLO Amadou.

Aux membres de mon groupe d'exposé, DOUMBIA Assana, BERTHE Klecho Sylvi, KANTE Salimata, OULOGUEME Yandigui, DOUMBIA Abdoul Malick, THIORO Bintou Founè, COULIBALY Neissa, SANOGO Matilebou, TANGARA Aminata, TRAORE Mariam, DIABY Sekou, je vous remercie pour la bonne collaboration.

A mes parents, DIAKITE Mariam, DIAKITE Maimouna, DIAKITE Diagassan, KOUYATE Salif je vous remercie pour tout.

A mes amis, Dr KONE Salia, MOUKORO Yanra mes sincères remerciements.

A la 12^{ème} promotion du numerus clausus dénommée Professeur Elimane MARIKO.

A tous ceux dont je n'ai pas cité le nom, sachez que vous êtes les plus importants dans ma vie et je vous remercie tous d'avoir contribué à ma réussite. Je prie Dieu pour ne jamais vous oublier.

A tous ceux dont j'ai causé du tort sciemment ou inconsciemment recevez ici mes plus profonds sincères pardons.

HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY

HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY

Notre maître et président du jury,

Professeur Sékou Fantamady Traoré

- PhD en entomologie médicale ;
- Directeur du programme d'entomologie médicale du MRTC ;
- Responsable de l'enseignement de la biologie et de la Zoologie à la FMOS et FAPH

Cher maître

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations. L'étendue de vos connaissances, vos qualités humaines, votre rigueur scientifique et votre sens élevé du travail bien fait suscitent une grande admiration. Ce travail n'aurait pu aboutir sans vos conseils avisés et votre disponibilité. Recevez ici honorable maître le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

A notre maître et juge

Dr Sylvestre TRAORE

- Pharmacien praticien au CHU Professeur Bocar Sidy SALL de Kati ;
- Assistant en gestion pharmaceutique à la FAPH
- Spécialiste en gestion des approvisionnements pharmaceutiques et logistiques en santé.

Cher maitre

Vous nous faites un immense honneur, en acceptant de juger ce travail. Nous avons été marqués par votre disponibilité et votre culture scientifique. Nous admirons en vous aussi le sens du travail bien accompli. Votre apport a donné à ce travail toute sa valeur. Puisse Dieu le tout puissant vous accorder santé et longévité afin que soient menés à bien vos projets, et que d'autres comme nous, puissent bénéficier de votre savoir et de vos connaissances.

A notre maître et juge

Dr Cheick Oumar Sanogo

- Praticien hospitalier au CHU Pr Bocar Sidy de Kati
- Chirurgien Orthopédiste et Traumatologue
- Micro-Chirurgien
- Secrétaire à l'organisation et chargé des activités scientifiques de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT).
- Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SOCHIMA).
- Membre de la Société Africaine d'Orthopédie (SAFO).
- Membre de l'Association des Orthopédistes de Langue Française (AOLF)
- Maître de recherche à la FMOS

Cher maître

Nous sommes très honorés de vous compter dans ce jury et de pouvoir bénéficier de votre apport pour l'amélioration de ce travail. Votre souci du travail bien fait et votre marque de respect pour vos collaborateurs et vos étudiants font de vous un maître au grand cœur. Veuillez accepter l'expression de notre admiration et soyez assuré de notre profonde gratitude.

A notre maître et codirecteur

Dr Mohamed dit Sarmoye TRAORE

- Spécialiste en Pharmacie hospitalière à la FAPH ;
- Chef de service de la Pharmacie Hospitalière du CHU Professeur Bocar Sidy SALL de Kati.

Cher maître

Les mots nous manquent pour vous remercier. Vous nous avez fait honneur de codiriger ce travail ; soyez-en rassurée que nous nous servirons, toute notre vie, des méthodes de travail que vous nous avez inculquées. Votre rigueur, votre sens élevé du travail bien fait, nous ont toujours séduits. Vous demeurez un exemple à suivre. Trouvez ici le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

A notre maître et directeur de thèse

Pr Mouctar DIALLO

- Titulaire d'un doctorat (PhD) en Parasitologie et Entomologie médicale ;
- Professeur de Parasitologie, Mycologie à la faculté de Pharmacie (PAPH) ;
- Responsable de l'unité de diagnostic parasitaire au Malaria Research and Training Center à la FMOS et FAPH ;
- Chef de DER des sciences fondamentale de la FAPH ;
- Président de l'association des biologistes techniciens de laboratoire du Mali.

Cher maître

Vous nous avez fait un grand honneur d'accepter de diriger et encadrer ce travail. Votre sagesse, l'esprit d'ouverture, votre précision dans le travail et votre pédagogie font de vous un maître admire et respecté. Nous vous remercions pour votre disponibilité malgré vos multiples occupations, nous espérons avoir été à la hauteur de vos attentes. Veuillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements et de notre plus profond respect.

Sommaire

Introduction	1
Objectifs	4
1- Objectif général.....	4
2- Objectifs spécifiques.....	4
I- Généralité	5
1- Historique de l'antibioprophylaxie	6
2- Epidémiologie de l'infection postopératoire en orthopédie-traumatologie	7
2.1 La physiopathologie de l'infection postopératoire.....	7
2.2 Le risque infectieux en orthopédie-traumatologie.....	9
3. Rappel sur l'antibioprophylaxie	16
3.1 Définition.....	16
3.2 Les règles de l'antibioprophylaxie.....	17
3.3 Voie d'administration de l'antibiotique.....	20
3.4 La dose de l'antibiotique.....	20
3.5 La durée de l'antibioprophylaxie.....	21
4 -Rappels sur les antibiotiques	21
4.1 Définition d'un antibiotique.....	21
4.2 Notion de spectre d'activité.....	21
4.3 Principales classes, mécanismes d'action et spectres d'activités d'antibiotiques.....	22

4.4 Epreuves de synergie.....	33
4.5 Résistance bactérienne aux antibiotiques.....	34
5. Inconvénient de l'antibioprophylaxie.....	36
6. Mise en place d'un protocole d'antibioprophylaxie.....	37
II- Méthodologie.....	41
1. Cadre d'étude et lieu d'étude.....	42
2. Type d'étude.....	43
3. Période d'étude.....	43
4. Population d'étude.....	43
5. Critères d'inclusion et de non inclusion.....	43
6. Taille de l'échantillon.....	43
7. Collecte des données.....	44
8. Variables étudiées.....	44
9. Matériels utilisés.....	44
10. Analyse et traitement des données.....	45
11. Considération éthique.....	45
III- Résultats.....	46
1. Données sociodémographiques des malades.....	47
1.1 Répartition des malades selon la tranche d'âges.....	47
1.2 Répartition des malades selon le genre.....	47
1.3 Répartition des malades selon la résidence.....	48
2. Diagnostic des malades.....	48
2.1 Répartition des malades selon le diagnostic retenu.....	48
2.2 Répartition des malades selon la présence de pathologies associées au diagnostic retenu.....	49

2.3 Répartition selon la nature des pathologies associées aux diagnostics retenus.....	49
2.4 Répartition des malades selon le score ASA.....	50
3. Paramètres sur l'intervention des malades.....	50
3.1- Répartition des malades selon le type d'intervention chirurgicale.....	50
3.2- Répartition des malades selon la classe d'ALTEMEIER.....	51
3.3- Répartition des malades selon le caractère urgent de l'intervention.....	51
3.4- Répartition des malades selon le siège de l'intervention.....	52
3.5- Répartition des malades selon le score National Nosocomial Infection Surveillance System (NNISS).....	52
4. Pratique de l'antibioprophylaxie.....	53
4.1 Répartition des malades selon la présence d'allergie.....	53
4.2 Répartition des antibiotiques prescrits en antibioprophylaxie.....	54
4.3 Répartition de la prescription du ciprofloxacine selon la posologie administrée.....	55
4.4- Répartition de la prescription du Ceftriaxone selon les posologies administrées.....	55
4.5- Répartition de la prescription du Céfotaxime selon les posologies administrées.....	56
4.6- Répartition de la prescription de l'Amoxicilline +Acide clavulanique selon la posologie administrée.....	56
4.7-Présentation du Céfuroxime et du Benzathine benzylpénicilline selon les doses administrées	57
4.8- Répartition des antibiotiques selon le prix moyen.....	58
4.9- Conformité de l'indication de l'antibioprophylaxie par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017.....	58

4.10- Conformité de la posologie de l'antibioprophylaxie par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017.....	58
4.11- Conformité du choix de l'antibiotique par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017.....	59
4.12- Répartition des antibiotiques selon la disponibilité à la pharmacie hospitalière.....	59
4.13- Répartition des malades selon la présence d'ISO.....	60
IV- Commentaires et discussion.....	61
V- Conclusion.....	67
VI- Recommandation.....	69
VII- Références bibliographiques.....	71
Annexe.....	77

Liste des figures

Figure 1 : Répartition des malades selon le genre.....	47
Figure 2 : Répartition des malades selon la présence de pathologies associées au diagnostic.....	49
Figure 3 : Répartition des malades selon le type d'intervention chirurgicale.....	50
Figure 4 : Répartition des malades selon la classe ALTEMEIER.....	51
Figure 5 : Répartition des malades selon le caractère urgent de l'intervention.....	51
Figure 6 : Répartition des malades selon le score NNISS.....	52
Figure 7 : Répartition des malades selon la présence d'allergie.....	53
Figure 8 : Répartition de la prescription du ciprofloxacine selon la dose administrée.....	55
Figure 9 : Répartition de la prescription du Ceftriaxone selon les posologies administrées.....	55
Figure 10 : Répartition de la prescription du Céfotaxime selon les posologies administrées.....	56
Figure 11 : Conformité de l'indication de l'antibioprophylaxie par rapport aux.....	58
Figure 12 : Conformité de la posologie de l'antibioprophylaxie par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017.....	58
Figure 13 : Conformité du choix de l'antibiotique par rapport à la recommandation de la SFAR de 2017.....	59
Figure 14 : Répartition des antibiotiques selon la disponibilité à la pharmacie hospitalière.....	59
Figure 15 : Répartition des malades selon la présence d'ISO.....	60

Liste des tableaux

Tableau I : Percentile 75 en fonction du type de chirurgie.....	14
Tableau II : Risque infectieux pour toute chirurgie confondue.....	16
Tableau III : Protocole d'antibioprophylaxie en orthopédie (SFAR 2017).....	39
Tableau IV : Protocole d'antibioprophylaxie en traumatologie (SFAR 2017).....	40
Tableau V : Répartition des malades selon la tranche d'âge.....	47
Tableau VI : Répartition des malades selon la résidence.....	48
Tableau VII : Répartition des malades selon le diagnostic retenu.....	48
Tableau VIII : Répartition des pathologies associées aux diagnostics retenus.....	49
Tableau IX : Répartition des malades selon le score ASA.....	50
Tableau X : Répartition des malades selon le siège de l'intervention.....	52
Tableau XI : Répartition des antibiotiques prescrits en antibioprophylaxie.....	54
Tableau XII : Répartition de la prescription de l'amoxicilline + Acide clavulanique selon la dose administrée.....	56
Tableau XIII : Répartition des antibiotiques selon le prix moyen	57

Sigles et Abréviations

ACR : Accident de la Circulation Routière

ADN : Acide désoxyribonucléique

ARN : Acide Ribonucléique

ASA: American society of anesthesiologists

ATB: Antibiotique

ATBP : Antibioprophylaxie

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CDC: Center for Diseases Control d'Atlanta

CMI : Concentration Minimale Inhibitrice

C-CLIN : Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales

C1G : Céphalosporine de 2^{ème} génération

C2G : Céphalosporine de 2^{ème} génération

C3G : Céphalosporine de 3^{ème} génération

DHFR : DiHydro-Folate Réductase

DHPS : DiHydroptéroate-Synthèse

EPA : Effet Post-Antibiotique

HTA : Hypertension artérielle

IB : inhibiteur de Bêtalactamase

IM : IntraMusculaire

ISO : Infection du Site Opérateur

IV : IntraVeineuse

NNISS : National Nosocomial Infection Surveillance System

PAB : Acide Para-Amino-Benzoïque

PLP : Protéine Liant les Pénicillines

SFAR : Société Française d'Anesthésie et de Réanimation

INTRODUCTION

INTRODUCTION

En dépit des progrès réalisés dans le domaine chirurgical, les Infections du Site Opératoire (ISO) demeurent un défi majeur pour la santé publique [1]. Sa prévalence a diminué depuis une dizaine d'années, grâce à l'amélioration des techniques chirurgicales et à l'ensemble des précautions anti infectieuses prises. Les infections postopératoires typiquement hospitalières occupent la troisième place soit 20% des infections nosocomiales [2].

Elles se situent au premier rang en matière de morbidité pour les patients soumis à des procédures chirurgicales, entraînant d'une part, une durée de séjour supplémentaire et un surcoût, et d'autre part une gravité des séquelles qui peut aller jusqu'au décès des patients. L'infection du site opératoire se révèle dans les 30 jours suivant une intervention chirurgicale, ou dans l'année en cas de mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique [1].

Elles compliquent 15,9% des interventions dans les pays africains contre 2% dans les pays développés [2].

La survenue des ISO dépend de plusieurs facteurs qui peuvent être liés aux patients, aux interventions chirurgicales ou à l'environnement. Cependant dans la majorité des cas, ces infections sont évitables, leur prévention requiert la mise en place de différentes mesures avant, pendant et après la chirurgie [3].

Aux États-Unis, les ISO représentent 14 à 16 % de toutes les infections nosocomiales, soit la deuxième cause la plus fréquemment rapportée [1]. En Afrique son incidence varie de 6,8% à 26% [4].

Au Mali, en 2017 un taux d'infection du site opératoire de 9% a été retrouvé dans une étude au service de Chirurgie <<A>> du CHU du Point G [5]. En 2020 dans une étude menée sur 650 malades opérés au service de chirurgie générale du CHU de Kati, une fréquence d'ISO de 8,4% a été retrouvée [4].

L'antibioprophylaxie est une mesure efficace pour prévenir les infections postopératoires dans la mesure où elle est utilisée de façon optimale en ce qui concerne l'indication, l'antibiotique choisie, la posologie, le moment de l'administration et la durée [3]. Beaucoup d'auteurs se sont attelés à élaborer les règles de l'antibioprophylaxie et à élucider son principe d'action [6,7, 8, 10]. Le Dr William D. ALTEMEIER, chirurgien américain, fut le premier à exposer les principes de l'antibioprophylaxie dans la littérature, notamment grâce à ses travaux réalisés

suite à la guerre de Corée (1950-1953), il a mis en évidence le risque d'infection post-opératoire et ses conséquences [11].

En chirurgie orthopédique et traumatologique, l'antibioprophylaxie est une mesure complémentaire de la lutte anti-infectieuse qui doit être combinée aux autres mesures préventives [3].

Au regard de l'absence d'études récentes sur l'antibioprophylaxie en chirurgie orthopédique et traumatologie au Mali, nous avons initié cette étude au service de chirurgie orthopédique-traumatologique du CHU Pr Sidy SALL de Kati.

OBJECTIFS

1. Objectif général

Evaluer la pratique de l'antibioprophylaxie au service de chirurgie orthopédique et traumatologie du Centre Hospitalier Universitaire (**CHU**) Professeur Bocar Sidy SALL de Kati.

2. Objectifs spécifiques :

- Identifier les antibiotiques prescrits en prophylaxie : formes galéniques et voies d'administrations ;
- Déterminer le coût et la disponibilité des antibiotiques prescrits ;
- Déterminer le taux de survenu d'ISO après l'antibioprophylaxie.

GENERALITES

I- GENERALITE

1. Historique de l'antibioprophylaxie

On peut schématiquement différencier trois grandes périodes dans l'évolution de la prescription de l'antibioprophylaxie, en excluant la très longue période où aucune prophylaxie n'était employée faute d'anti-infectieux disponibles.

L'avènement de l'antibiothérapie avec la pénicilline et la streptomycine a fait naître, il y a un demi-siècle, l'espoir que le temps des infections post-opératoires était révolu. Il s'en est suivi une période « euphorique » avec une antibioprophylaxie prescrite de manière empirique, le plus souvent post-opératoire, séparée de l'intervention par un intervalle libre et sans connaissance réelle des modes de contamination de la plaie opératoire ni des germes en cause.

C'est ainsi que les inconvénients majeurs de cette « antibioprophylaxie » ont été soulignés en 1955 par ALTEMEIER [12] : fausse sécurité risquant de faire négliger les précautions élémentaires d'asepsie, efficacité non certaine, risque d'émergence de souches résistantes, modification des signes post-opératoires de l'infection, toxicité et coût du traitement.

Altemeier et coll. vont énoncer les principes de l'antibiothérapie « raisonnée » :

- limitation à la chirurgie contaminée
- adaptation de la prescription aux germes habituellement rencontrés
- administration systématique et précoce des antibiotiques.

Il faudra attendre 1961 et les travaux de Burke chez l'animal dans un premier temps pour avoir la démonstration expérimentale de la nécessité de commencer l'antibioprophylaxie avant le début de l'intervention [9].

La seconde période, est marquée par un recentrage et une réduction de l'utilisation des antibiotiques en peropératoire. A partir des années 60, de nombreuses études vont montrer l'utilité de la prophylaxie anti-infectieuse et permettre de dégager un consensus quant à ses indications et ses modalités, celles-ci évoluant depuis au gré des progrès des techniques chirurgicales et de la création de nouvelles molécules.

La troisième période, dans les années 80, est caractérisée par une rationalisation de la prescription de l'antibioprophylaxie. De nombreuses études faites à cette époque permettent de conclure à une efficacité de l'antibioprophylaxie sur la morbidité et la mortalité dans certains

types de chirurgie pour lesquelles l'abstention thérapeutique devient alors contraire à l'éthique médicale [13]. De plus, l'évolution des connaissances concernant les facteurs de risque du développement d'une infection post-opératoire ont permis d'adapter les protocoles opératoires en fonction du risque individuel de chaque patient.

Sur le plan expérimental, cette période est influencée par le développement et l'utilisation de nouvelles molécules, notamment des céphalosporines de deuxième et troisième génération.

Les travaux actuels tendent à évaluer les modalités optimales de l'antibioprophylaxie, à affiner sa prescription et l'évaluation des risques. De nombreux essais cliniques sont menés pour rechercher les protocoles ayant la plus grande efficacité, la durée d'administration la plus brève, tout en utilisant les molécules les moins toxiques et les moins coûteuses.

Dans cet objectif, une première conférence de consensus a été organisée par la SFAR (Société Française d'Anesthésie et de Réanimation) en 1992 [14]. Les recommandations établies sont révisées régulièrement pour tenir compte des nouvelles techniques chirurgicales et des nouvelles molécules. La dernière évaluation date ainsi de 2017.

2. -Epidémiologie de l'infection postopératoire en orthopédie-traumatologie

2.1 La physiopathologie de l'infection postopératoire

On distingue deux voies de contamination du site opératoire. La contamination par voie hématogène et celle par voie directe :

a) La contamination par voie hématogène

L'infection ostéo-articulaire postopératoire hématogène partage la même physiopathologie que l'ostéomyélite hématogène. Le germe part d'une porte d'entrée, emprunte le flux sanguin et parvient au site opératoire. Cette physiopathologie se définit comme un processus de dévascularisation de l'os. La dévascularisation porte sur les deux systèmes qui irriguent les deux faces osseuses :

- Le système endosté, provenant de l'artère nourricière, vascularise la face interne de l'os ;
- Le système périosté, provenant du réseau vasculaire musculo-périoste, vascularise la face externe.

L'évolution sans traitement de l'infection se divise en cinq stades :

Stade 0 ou stade de la double vascularisation osseuse. Il correspond au stade de la pénétration des germes dans l'organisme. C'est le stade de la bactériémie. Les germes en pénétrant dans l'organisme peuvent suivre trois destinées différentes :

- Une partie est phagocytée et détruite sur place ;
- Une partie échappe à cette phagocytose et va circuler librement jusqu'au site osseux ;
- La dernière partie est phagocytée par le polynucléaire, mais non détruite. Ces germes vont rester quiescents jusqu'à la destruction naturelle du polynucléaire par le système réticulo-endothélial. A la suite de cette destruction physiologique, les germes se trouvent de nouveau libres et vont alors pouvoir se manifester

Stade 1 ou stade de la dévascularisation endostée. C'est le stade de l'infection osseuse par fixation du germe dans un ou plusieurs sites osseux.

Stade 2 ou stade de jonction entre la fin de la dévascularisation endostée et le début de la dévascularisation périostée. C'est l'abcès sous-périosté.

Stade 3 ou stade de la fin de la dévascularisation endostée ou stade du double dévascularisation osseuse endostée et périostée. C'est l'abcès sous-cutané.

Stade 4 ou stade de la nécrose osseuse [15].

b) La contamination par voie directe

La contamination par voie directe est soit manuportée, soit aéroportée ou il travers le matériel chirurgical. Dans tous les cas, le germe est inoculé directement dans l'os à la faveur du site chirurgical. Il s'en suit une fixation osseuse. Ce foyer infectieux primitif pourra ensuite se propager par contiguïté.

Ce mécanisme est le plus à l'œuvre dans les infections ostéo-articulaires postopératoires.

Quel que soit le mécanisme de contamination, les conséquences sont d'autant plus graves que l'intervention a comporté l'implantation de matériel métallique volumineux. En présence de matériel, le mécanisme d'adhérence bactérienne à la surface de l'implant se déclenche. Il y a ensuite production de polysaccharides (slime ou glycocalyx) qui entourent et protègent les

bactéries contre les défenses de l'hôte. A l'intérieur de ce biofilm, les espèces bactériennes passent en phase de croissance lente et deviennent difficile à identifier. Le slime ou glycocalyx supprime l'activité Natural killer des lymphocytes T auxiliaires et diminue la synthèse des immunoglobulines. Il se produit également une perte des propriétés bactéricides et phagocytose des polynucléaires neutrophiles de même qu'une diminution de l'activité opsonisante ainsi que de l'activité du complément du liquide interstitiel au contact du matériel [16].

2.2 Le risque infectieux en orthopédie-traumatologie

a) Définition

Le risque infectieux postopératoire est la probabilité que survienne une complication septique après une chirurgie propre. Plusieurs facteurs déterminent ce risque [6].

b) Les facteurs favorisant l'infection

La prévention des ISO doit tenir compte des facteurs de risque qu'il faut connaître et classer afin de prévoir ou mieux traiter le risque infectieux. Les facteurs de risque d'ISO peuvent être schématiquement classés en facteurs de risque liés à la procédure chirurgicale et facteurs de risque liés au patient lui-même [17].

✓ Facteurs de risque liés à la procédure chirurgicale

La durée de séjour préopératoire doit être la plus brève possible. Pour Cruse [18], il existe une relation directe entre la durée de l'hospitalisation précédente l'intervention et le risque de survenue d'une infection puisque le taux d'infection après chirurgie « propre » passe de 1,2 % lorsque l'intervention est effectuée le jour de l'admission à 2,1 % après une semaine d'hospitalisation et à 3,4 % après plus de deux semaines d'hospitalisation.

Ce phénomène s'observe quelle que soit la structure hospitalière de séjour préopératoire et peut être expliqué par le fait que la flore microbienne cutanée est modifiée. Cette modification survient en 3 à 4 jours et à la place de germes sensibles et peu nombreux sur les surfaces découvertes apparaîtront des germes multi résistants (en particulier des staphylocoques résistants à la méticilline). Le même phénomène s'observe au niveau de la flore digestive avec une prédominance de bacilles gram négatif multi résistants dans les infections profondes postopératoires [17].

Il est clairement établi depuis 1971 que le rasage est un facteur de risque d'ISO, d'autant plus que le délai entre rasage et incision est long. En effet, des lésions cutanées observées au microscope après un rasage montrent une très rapide colonisation par la flore résidente ou exogène.

Dans le même ordre d'idée, une préparation cutanée préopératoire imparfaite est un facteur de risque d'ISO.

La notion « d'urgence » de l'intervention doit être prise en compte. En effet plus il est nécessaire que l'intervention soit effectuée rapidement, plus la préparation préopératoire est raccourcie ce qui entraîne un plus grand risque d'ISO.

La durée de l'intervention est également un facteur de risque infectieux qui est augmenté quand la durée de l'intervention s'allonge. En effet, une opération chirurgicale de longue durée aura pour conséquence une augmentation du nombre de micro-organismes dans la plaie ainsi qu'une apparition de dommages tissulaires gênant le système de défense.

L'équipe du NNISS (National Nosocomial Infection Surveillance System) d'Atlanta a calculé les durées habituelles « normales » (75^{ème} percentile des durées d'intervention) pour un certain nombre de procédures chirurgicales.

La technique chirurgicale, la dextérité et l'expérience du chirurgien jouent un rôle fondamental dans la survenue d'une ISO : absence de faute d'asepsie, de lésions viscérales accidentelles, hémostase correcte, manipulation douce des tissus et organes, exérèse soigneuse de tout tissu dévitalisé, durée d'intervention réduite.

Le nombre de personnes présentes dans la salle d'opération durant l'intervention ainsi que le nombre d'allées et venues peuvent également représenter un facteur de risque.

Ainsi les mouvements du personnel doivent être les plus discrets possibles, les bavardages bannis afin d'éviter la formation d'aérosols bactériens.

La présence de matériel étranger (comme par exemple des fils de suture) est un facteur clairement documenté d'infection. En présence de matériel étranger en sous cutané, l'inoculum minimal entraînant une infection passe de plus de 10⁶ à moins de 10³ staphylocoques [19]. En effet ces bactéries adhèrent au matériel puis synthétisent un polysaccharide qui leur sert de protection contre les cellules phagocytaires et les antibiotiques.

✓ **Facteurs de risque liés au patient**

L'état du patient peut représenter un facteur de risque infectieux. Ceci peut être fidèlement rendu par certains scores qui sont liés à l'état général du patient comme le score ASA, mais certains facteurs de risque spécifiques peuvent être plus particulièrement analysés [17].

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.

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 [20].

L'âge est un facteur de risque infectieux aux deux extrémités de la vie c'est-à-dire avant 1 an et après 75 ans.

L'intérêt de l'évaluation de l'état nutritionnel en préopératoire est de contribuer à apprécier le risque de complications post-opératoires [21, 22, 23]. La plupart des travaux sur ce sujet ont été réalisés en chirurgie carcinologique digestive majeure. Ces travaux ont montré que la morbidité post-opératoire, notamment les complications infectieuses, était plus élevée chez les patients modérément ou sévèrement dénutris [24, 25, 26].

La nutrition parentérale standard préopératoire seule ne permet pas de diminuer le risque en chirurgie réglée [27, 28]. L'adjonction de nutriments, en particulier d'arginine, de glutamine, d'acides gras polyinsaturés oméga 3 et de nucléotides, semble diminuer le risque infectieux post-opératoire lors d'une nutrition entérale pré et/ou post-opératoire. Le bénéfice concerne tous les patients, dénutris ou non [29, 30, 31].

L'obésité est également un facteur important d'augmentation du risque infectieux postopératoire mis en évidence par de très nombreuses études [32, 33] et dans différents types de chirurgie. Il n'y a pas de publication montrant l'effet protecteur de la perte de poids en préopératoire. La prévention repose uniquement sur l'antibioprophylaxie à dose adaptée [34].

Les affections associées semblent constituer un facteur de risque infectieux. C'est le cas de l'insuffisance rénale, du diabète, des traitements corticoïdes ou des chimiothérapies anticancéreuses, de la cirrhose, du tabagisme.

Dans le cas du diabète, c'est surtout l'absence de régulation qui est responsable de l'augmentation du risque infectieux. L'intervention chirurgicale chez des patients sous hypoglycémiant oraux nécessite très souvent le passage à l'insuline pour éviter le déséquilibre glycémique. Il est recommandé de maintenir une glycémie inférieure à 2g/l pendant la période post-opératoire [35, 36].

L'arrêt du tabac en préopératoire est associé à une diminution de l'incidence des ISO, en orthopédie par exemple. Et uniquement si l'arrêt est total [37]. Une brève période d'arrêt du tabac est suffisante pour réduire le risque d'infection à un niveau similaire à celui des non-fumeurs [38].

La présence d'une ischémie, d'une nécrose tissulaire, d'hématomes, d'une mauvaise vascularisation peut également augmenter le risque d'infection [39].

Le portage de *Staphylococcus aureus* (sensibles ou résistants à la méticilline) concerne environ 20 % de la population de façon permanente et 60 % de façon intermittente. La partie antérieure des fosses nasales est le site anatomique préférentiel de ce portage [40].

c) Fréquence des infections postopératoires

Selon le "National Nosocomial Infection Surveillance System", les services de chirurgie ont la plus forte incidence d'infection nosocomiale estimée à 4,6% toutes localisations confondues. Les infections du site opératoire arrivent en 2^{ème} position après les infections urinaires avec un chiffre de 1,5% [6]. Si l'on se limite à la chirurgie osseuse, la littérature européenne donne des taux allant de 0,6% à 2%.

Selon la classification d'ALTEMEIER [41] des interventions, le risque d'infection postopératoire pour la chirurgie propre est de 1 à 5% sans antibiotique et moins de 1% avec antibiotique.

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 [42].

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

- **la classe ASA**

- **la classe d'Altemeier**

- **et la durée d'intervention**

Ainsi le score se calcule de la manière suivante

Le score ASA

0 = Score ASA 1 ou 2

1 = Score ASA 3, 4 ou 5

La classe d'Altemeier

0 = Chirurgie propre ou propre-contaminée

1 = Chirurgie contaminée, sale ou infectée

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 [42].

Tableau I : Percentile 75 en fonction du type de chirurgie

Type d'intervention (nombre d'acte ayant servi aux calculs)	Temps (heures)
Pontage coronaire (7553)	5
Chirurgie cardiaque (1042)	5
Chirurgie vasculaire (4982)	3
Autres chirurgie cardio-vasculaire (1032)	2
Chirurgie thoracique (1191)	3
Appendicectomie (1292)	1
Chirurgie biliaire, hépatique, pancréatique (210)	4
Cholécystectomie (4508)	2
Colectomie (2285)	3
Chirurgie gastrique (802)	3
Chirurgie du grêle (533)	3
Laparotomie (2630)	2
Hernie (2916)	2
Splénectomie (172)	2
Autre chirurgie digestive (638)	3

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

Type d'intervention (nombre d'acte ayant servi aux calculs)	Temps (heures)
Amputation (1292)	1
Chirurgie du rachis (5657)	3
Fracture ouverte (4419)	2
Prothèse articulaire (4419)	3
Autre chirurgie orthopédique (5552)	2
Césarienne (7171)	1
Hystérectomie abdominale (4002)	2
Hystérectomie vaginale (847)	2
Autre obstétrique (27)	1
Néphrectomie (172)	3
Prostatectomie	4
Autre urologie	2
Larynx, pharynx (935)	4
Oreille, nez (1061)	3
Craniotomie (1247)	4
Dérivation ventriculaire (725)	2
Autre neurochirurgie (521)	2
Mastectomie (1779)	2
Chirurgie endocrinologues (335)	2
Chirurgie ophtalmologique (941)	2

Tableau II : Le risque infectieux pour toute chirurgie confondue

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

**d) Estimation du risque infectieux en milieu pédiatrique proposé par JM.
CIAVERT comme suit**

✓ **Risque infectieux en orthopédie**

0,5 - 3% d'infection postopératoire pour les ostéotomies en général

1- 5% d'infection postopératoire pour la scoliose idiopathique

4 - 5% d'infection postopératoire pour la scoliose neuromusculaire

12% d'infection postopératoire en cas d'allogreffe massive

✓ **Risque infectieux en traumatologie**

1 - 4% pour les ostéosynthèses par plaque

1% pour l'embrochage centromédullaire

2-20% pour les fractures ouvertes de la jambe [6].

3. Rappel sur l'antibioprophylaxie

3.1 Définition

A ce Jour, de nombreux auteurs [43, 44, 45, 46, 47] admettent le concept souligné par Vachon [10] : « L'antibiothérapie prophylactique a pour but de participer à la réduction en fréquence et en gravité d'un risque d'infection hypothétique mais précis, lié à une intervention chirurgicale donnée ».

Elle peut donc se définir comme l'administration d'antibiotiques juste avant une intervention chirurgicale chez un patient préalablement non infecté.

En pratique, il est donc nécessaire que le risque infectieux soit fréquent et bien identifié, qu'il existe un risque fonctionnel et/ou vital, que les germes responsables soient de sensibilité prévisible.

Par opposition, l'antibiothérapie curative s'adresse à une infection en cours cliniquement déclarée ; elle est adaptée ou probabiliste selon que le germe responsable est identifié ou non.

3.2 Les règles de l'antibioprophylaxie

a) Horaire de l'administration

Elle débute avant l'acte chirurgical au moment de l'induction anesthésique. Elle se fait par voie parentérale et a pour conséquence de précéder le germe au site opératoire et empêcher au moment opportun l'infection de s'implanter [48].

b) Choix de l'antibiotique

Bien que la diversité des interventions chirurgicales actuellement pratiquées permette difficilement d'imaginer que la prescription d'un antibiotique en prophylaxie puisse être envisagée de manière univoque, il est tendant de vouloir définir ce qui serait le produit idéal. Plusieurs critères semblent être retenus [46].

- En premier lieu, l'antibiotique doit être actif sur les germes contaminant potentiellement dangereux. Leur sensibilité est maintenant prévisible dans la plupart des cas, grâce aux données de la littérature. Cependant si les différentes études permettent de prévoir les germes à couvrir en fonction de l'acte chirurgical, l'écologie du secteur hospitalier concerné devra être prise en compte afin de connaître les agents bactériens rencontrés, ainsi que les résistances locales particulières à chaque établissement [46].
- Il ne doit pas induire de résistances, et modifier le moins possible l'écosystème, à fin d'éviter la sélection et l'exacerbation de la virulence de germes multi-résistants ou de levures. La pression de sélection exercée par les antibiotiques à large spectre prescrits au long cours sera un argument pour une prophylaxie courte et orientée sur les germes redoutés. Les antibiotiques entraînant à grande fréquence l'émergence de mutants par modification chromosomique, tels que la rifampicine ou les quinolones seront de préférences évités. Quant aux bêtalactamines inductrices de bêtalactamase, rappelons que ce mode de résistance n'est que temporaire et disparaît à l'arrêt de l'antibiothérapie en cause. En dehors du choix de l'antibiotique, la brièveté de la prescription de la prophylaxie permet d'éviter la sélection de germes résistants [49]. La diffusion tissulaire permet

d'obtenir des concentrations tissulaires efficaces au niveau du ou des tissus susceptibles d'être contaminés.

- La demi-vie doit être suffisamment longue, pour permettre de maintenir des taux élevés pendant toute la durée de l'acte opératoire, évitant ainsi la nécessité de réinjections peropératoires. Il est en effet très important que l'antibiotique soit présent jusqu'à la fin de l'intervention.
- La toxicité doit être le plus faible possible, excluant à priori les agents présentant un risque toxique imprévisible et grave indépendant de la dose, comme les phénolates et les sulfamides (pancytopénies immuno-allergiques, syndrome de Lyell). De même, le risque allergique devra être considéré et recherché par l'interrogatoire lors de l'utilisation de produits tels que les bêtalactamines.
- La molécule devrait aussi ne pas interférer avec les produits de l'anesthésie, en particulier avec les curares (polymyxines, aminosides).
- L'antibiotique doit être rentable sur le plan économique, c'est à dire que son coût doit être inférieur à celui de la morbidité infectieuse post-opératoire. Selon l'antibiotique utilisé, la rentabilité de la prophylaxie sera donc variable en fonction du risque infectieux de la chirurgie considérée. Ainsi l'association amoxicilline et acide clavulanique et les céphalosporines de première génération sont rentables en dose unique même pour des chirurgies dont le taux d'infection est inférieure à 2 %, alors que l'imipenème ne devient rentable que pour une morbidité infectieuse supérieure à 8 % [47].

c) Le spectre de l'antibiotique

Il est le premier élément à considérer lors du choix d'une antibioprophylaxie. Il doit être adapté aux germes les plus souvent impliqués dans les complications infectieuses post-opératoires de la chirurgie considérée. Bien que l'émergence de résistance favorisée par une antibioprophylaxie de courte durée n'ait à ce jour pu être démontrée, il ne semble pas logique de prescrire une antibioprophylaxie à très large spectre comme une céphalosporine de 3^{ème} génération dans une chirurgie où le risque est limité quant au nombre de différentes bactéries susceptibles de l'engendrer [47].

d) Les cinétiques de bactéricide

Elles présentent deux aspects principaux

-Les bêtalactamines

Les bêtalactamines ont un effet bactéricide s'accroissant au cours du temps alors que l'augmentation des concentrations n'a que peu d'effet. On parle alors d'effet bactéricide temps dépendant ; la bactéricide dépend du temps de contact entre la bactérie et l'antibiotique.

-Les aminosides

Par contre, et à un moindre degré les quinolones, ont une courbe de bactéricide qui varie avec la concentration étudiée, pour un même temps de contact. On parle alors d'effet bactéricide dose dépendante. Avec l'augmentation de la concentration, on observe un meilleur effet bactéricide [50].

e) L'effet inoculum

Les C.M.I d'une population bactérienne génétiquement définie ont une distribution normale. Le phénomène d'inhibition peut être alors considéré comme distribué de façon gaussienne. Si la densité de l'inoculum bactérien est augmentée, on accroît les chances de trouver des individus situés à l'extrémité de la distribution, et dont la C.M.I est plus élevée. C'est « l'effet inoculum » observé surtout avec le Staphylocoque. Dans le cadre de la prophylaxie, le nombre de germes présents sur le site de contamination est par définition faible, et l'effet inoculum n'a alors pas une influence majeure.

f) L'effet post-antibiotique

La persistance d'un effet inhibiteur sur la croissance bactérienne alors que l'antibiotique a disparu des tissus [(effet post-antibiotique (E.P.A.)) est une propriété très intéressante de certains antibiotiques. Ainsi, les bêtalactamines ont un E.P.A. très important sur les bacilles à Gram négatif et un peu limité sur les Cocci à Gram positif [51].

3.3 Voie d'administration de l'antibiotique

Plusieurs voies s'offrent au praticien pour l'administration de l'antibiotique en prophylaxie

a) La voie intraveineuse

Est la voie d'élection. La perfusion sur un temps court de l'antibiotique dilué dans un faible volume de solvant est préférable à l'administration intraveineuse en continu. Elle assure des taux sériques plus importants, ainsi que des concentrations plus élevées et plus rapidement atteintes dans les tissus. C'est la voie qui est actuellement recommandée en prophylaxie [52]. D'autres voies sont aussi possibles

b) La voie intramusculaire

Se heurte à des caractéristiques d'ordre pharmacocinétique peu favorable : absorption lente et aléatoire, ne permettant que des taux sériques généralement inférieurs, et surtout des taux tissulaires plus tardifs [52].

c) La voie orale

Plus ou moins bien absorber est réservé à la préparation de la lumière colique en chirurgie colorectale réglée [52].

d) La voie locale

Peu pratiquée est entrain de bénéficier d'un certain regain d'intérêt ces dernières années.

3.4 La dose de l'antibiotique

La dose utilisée ne doit pas être inférieure à la dose thérapeutique standard. Elle est volontaire au niveau des doses unitaires curatives les plus fortes. La tolérance des antibiotiques utilisées dans ces conditions (durée brève) est habituellement bonne. Si l'intervention est longue, le principe général est de réadministrer l'antibiotique toutes les deux demi vie à demi-dose pendant l'intervention [52].

3.5 La durée de l'antibioprophylaxie

Il n'y a pas lieu de débiter ou de poursuivre une antibioprophylaxie en dehors de la période peropératoire, sauf indication précise justifiant sa poursuite jusqu'à 24 heures le plus souvent et jamais plus de 48 heures. Il n'y a pas lieu, même lorsque les drains ou cathéters restent en place, de prolonger l'antibioprophylaxie, ou de pratiquer des réinjections lors de leurs ablations [52].

4. Rappels sur les antibiotiques

4.1 Définition d'un antibiotique

Les antibiotiques sont au sens large des substances antimicrobiennes ou anti-tumorales peu ou pas toxiques pour l'organisme de sorte que l'on peut, au moins pour la plupart d'entre eux les administrer par voie générale : condition nécessaire au traitement de la majorité des infections. Au sens strict, ce sont des substances antibactériennes à activité sélective c'est-à-dire toxiques pour la bactérie, non toxiques pour la cellule hôte et à activité spécifique liée à un mécanisme d'action précis [53, 54].

4.2 Notion de spectre d'activité

Le spectre d'activité d'un antibiotique, c'est la liste des espèces sur lesquelles il est actif. Le spectre d'activité d'un antibiotique est une notion théorique qui dépend de la résistance naturelle des souches dites sauvages mais diverses modifications génétiques peuvent entraîner une résistance acquise chez certaines souches dont la fréquence peut augmenter considérablement grâce à la pression de sélection exercée par l'antibiotique au cours de son utilisation, limitant ainsi son spectre initial [53, 55].

4.3 Principales classes, mécanismes d'action et spectres d'activités des antibiotiques

4.3.1 Antibiotiques inhibiteurs de la synthèse du Peptidoglycane

Ce sont : les bêtalactamines, les glycopeptides et la fosfomycine [53, 55].

a) Les bêtalactamines :

Mécanisme d'action

Les bêtalactamines inhibent la dernière étape de la Synthèse du Peptidoglycane, notamment la transpeptidation. Elles se fixent sur les enzymes de la dernière étape de la synthèse du Peptidoglycane selon leur affinité pour une ou plusieurs P.L. P (Protéine Liant les pénicillines), en particulier sur la transpeptidase. Ceci conduit sauf exception à l'inhibition de la synthèse de l'ARN, de celle de l'ADN, et enfin à la mise en jeu du système autolytique de la bactérie (muréine-hydrolydase)

Les bêtalactamines ont habituellement un effet bactéricide qui s'exerce sur les bactéries en phase de multiplication active. Spectre d'activité et classification

➤ Pénicillines

Ce sont des substances à fonction acide ayant en commun un noyau l'acide 6-amino-penicillanique constitué par l'accolement d'un cycle bêta lactame et d'un cycle thiazolidine avec un radical R variable. L'activité des pénicillines varie en fonction de la nature de ce radical R [56, 57].

✓ Groupe de la pénicilline G

La pénicilline G et tous ses sels et esters sont administrés par voie parentérale. Ils ont un spectre, excluant la plupart des bacilles à gram négatifs et agissant essentiellement sur les bactéries à gram positifs. Cependant ils sont hydrolysés par les bêtalactamases et sont donc sans action sur les souches sécrétant ces enzymes, en particulier les staphylocoques.

- ✓ La pénicilline V (phénoxy méthylpénicilline), ayant le même spectre, la pénicilline V a l'avantage d'être active par voie orale. Elle est aussi hydrolysée par les bêtalactamases (pénicillinases).

➤ **Groupe des pénicillines à large spectre :**

✓ **Méticilline et analogue**

Ces produits ont le même spectre antibactérien que les précédents, mais se caractérisent par une grande résistance aux pénicillinases du staphylocoque.

❖ **Aminopénicillines**

Ampicillines et analogues

Ils ont un spectre élargi aux bacilles à Gram négatif. Ils sont également détruits par les pénicillinases.

Mécillinam

Il a un spectre étroit, limité uniquement aux bacilles à gram Négatif. C'est un antibiotique à visée urinaire.

❖ **Carboxypénicillines**

Ce sont la ticarcilline et la carbénicilline. Ces produits sont des pénicillines semi-synthétiques. Ils ont l'avantage d'être actifs sur le bacille pyocyanique et sur certaines souches productrices de céphalosporinases.

❖ **Ureidopénicillines**

Ce sont la pipéracilline, la mezlocilline, l'azlocilline et l'apalcilline. Ils sont actifs sur le bacille pyocyanique et résistent à certaines pénicillinases et céphalosporinases.

➤ **Céphalosporines** : elles sont classées par génération

✓ **Céphalosporines de 1^{ère} Génération**

Céfalotine

Céfacétrile

Céfapirine

Céfaloridine

Céfazoline

Céfradine

Céfalexine

Céfadroxyl

Céfaclor

Céfatrizine

Leur spectre englobe celui des pénicillines M et des aminopénicillines ; elles résistent à la pénicillinase staphylococcique et sont actives sur certains bacilles à Gram négatif producteurs de pénicillinases. Elles sont cependant détruites par les céphalosporinases des Enterobacters, serratia, Acinetobacter, et proteus par ouverture du cycle bêtalactamase. Elles sont par contre moins actives que la pénicilline G sur les streptocoques en particulier *streptococcus pneumoniae*.

✓ **Céphalosporines de 2^{ème} génération**

Céfamandole

Céfuroxime

Céfoxitine

Elles se distinguent des premières par une résistance accrue vis-à-vis des céphalosporinases et un gain d'activité des souches sensibles.

✓ **Céphalosporine de 3^{ème} génération**

Céfotaxime

Ceftriaxone

Ceftizoxime

Ceftazidime

Céfotetan

Latamoxef

Céfotiam

Céfixine

Elles sont différentes des deux premières par une meilleure activité sur les souches sensibles, une certaine activité sur le bacille pyocyanique, une bonne diffusion dans le liquide céphalorachidien et une plus grande résistance aux céphalosporinases.

➤ **Carbapénèmes**

Imipénème

L'imipénème se caractérise particulièrement par sa résistance vis à vis des bêtalactamases à spectre élargi.

➤ **Monobactam**

Aztreonam

Il présente le même spectre d'activité que les céphalosporines de 3^{ème} génération et résiste plus ou moins aux bêtalactamases. Son spectre d'activité est limité aux bactéries à gram négatif [57, 58].

b) Les fosfomycines

La fosfomycine inhibe la première étape de la synthèse du peptidoglycane. Elle agit comme un analogue du phosphoenolpyruvate et se lie de façon covalente à la pyruvyltransférase qui ne peut donc plus assurer la condensation de l'uridinediphosphate-N-acetyl-glucosamine avec le Phosphoenolpyruvate. L'activité bactéricide est lente [53].

c) Les glycopeptides, Vancomycine et Téricoplanine

Ces antibiotiques agissent en inhibant la dernière étape de la synthèse du peptidoglycane. Les glycopeptides prennent une forme de bracelet permettant d'entourer leur cible préférentielle (la surface externe de la membrane cytoplasmique et la paroi bactérienne) qui est le D-alanyl-D-alanine terminal du pentapeptide à un autre disaccharide déjà lié au Peptidoglycane. Elles sont inactives sur les bacilles Gram négatif car ne pouvant pas traverser la membrane externe bien qu'hydrophiles du fait de leur masse.

Spectre

Le spectre est étroit et limité aux bactéries Gram positif en particulier les staphylocoques et les streptocoques des infections graves comme les septicémies et les endocardites. Ce sont des produits non absorbés par voie digestive. C'est pourquoi la vancomycine est indiquée dans le traitement de la colite pseudomembraneuse due à *Clostridium difficile*. Il s'agit d'antibiotiques toxiques qui peuvent être responsables de phlébites au niveau des points d'injection, d'éruptions cutanées et de surdité surtout chez l'insuffisant rénal [53].

4.3.2 Antibiotiques altérant les membranes de l'enveloppe bactérienne

a) Les polypeptides (polymyxine A, B, C, D et E)

Mécanisme d'action

Les polymyxines ont une charge électropositive agissant comme des détergents cationiques. Ils se fixent aux phospholipides de la membrane cytoplasmique et sur la membrane externe des bactéries Gram négatif. L'altération de ces deux membres entraîne des troubles de perméabilité. Il en résulte une rupture de l'équilibre osmotique de la cellule bactérienne et un relargage dans le milieu extérieur des constituants intracellulaires : ce qui entraîne la mort de la bactérie. C'est un effet bactéricide qui s'exerce aussi bien sur des bactéries métaboliquement actives que sur celles au repos.

Spectre

Le spectre est étroit. Les polymyxines sont actives sur les bactéries à Gram négatif à l'exclusion des proteus, Providencia, Serratia et les anaérobies [53].

b) La bacitracine

Elle se combine avec le liquide transporteur des nucléotides précurseurs du peptidoglycane au travers de la membrane cytoplasmique et inhibe ainsi la synthèse du peptidoglycane. La bacitracine est active uniquement sur les bacilles à Gram positif mais sa toxicité interdit son utilisation par voie générale. Son utilisation se fait sous forme de pommades, de collyres et de pastilles [53].

c) La tyrothricine (Gramicidine et Tyrocidine)

Cet antibiotique agit en altérant la membrane cytoplasmique par une réaction avec les phospholipides qui la constituent. Ce sont des polypeptides cycliques actifs sur les bactéries Gram positif. Trop toxiques pour être utilisés par voie générale, ces antibiotiques sont utilisés uniquement dans les traitements locaux sous forme de pastilles [53].

4.3.3 Antibiotiques inhibiteurs de la synthèse protéique

a) Aminosides ou Aminoglycosides

- Aminosides administrables par la voie orale

Streptomycine et dihydrostreptomycine, kanamycine, tobramycine, dibécacine, amikacine, sisomycine, nétilmycine.

- Aminosides administrables par voie locale : Néomycine, paromomycine, framycétine.

- Aminocyclitols proches des aminosides : spectinomycine.

Mécanismes d'action

Les aminosides se fixent sur la fraction 30 S du ribosome et perturbent la lecture du code lors de la synthèse des protéines. Il en résulte une altération de la synthèse protéique soit en inhibant la traduction, soit en induisant des erreurs de lecture du code génétique : ce qui entraîne la synthèse de protéines anormales incompatibles avec la vie de la cellule bactérienne.

Spectre

Les aminosides sont des antibiotiques à spectre large et ont une activité bactéricide. Les streptocoques et les listeria sont cependant peu sensibles, les bactéries anaérobies sont résistantes.

Action sur d'autres cibles bactériennes

Les aminosides agissent aussi par une désorganisation de la membrane bactérienne, entraînant une modification du transport d'électrons, une altération de la synthèse de l'ADN et une dégradation non spécifique de certains ARN.

Ils sont caractérisés par :

- . Des mécanismes d'action multiples.
- . Un effet bactéricide à la fois important, très rapide et indépendant de la densité bactérienne.
- Une durée d'activité très supérieure au temps d'exposition correspondant à un (effet post - antibiotique) marqué. Ce sont des antibiotiques à large spectre, actifs essentiellement sur les germes à Gram négatif aérobies (bacilles Cocci et coccobacilles) et aussi sur les staphylocoques et les bactéries à Gram positif. La streptomycine et la kanamycine sont actives sur *Mycobactérium tuberculosis* (à un degré moindre). L'amikacine est active sur les mycobactéries atypiques et sur *Nocardia astéroïdes*. La paromomycine est active sur les protozoaires (*Entamoeba histolytica*) et sur les helminthes (Ténia). Les streptocoques et les listeria sont peu sensibles, les bactéries à Gram négatif sont habituellement résistantes [53, 59].

b) Macrolides, lincosamines et streptogramines

Ces trois groupes d'antibiotiques présentent de nombreux points communs dans leurs propriétés et surtout en ce qui concerne leur spectre antibactérien et leur mode d'action ; ce qui justifie leur rapprochement bien que leurs structures soient différentes.

Mécanisme d'action

Ce sont des inhibiteurs de la peptidyl-transférase qui permet l'élongation de la chaîne peptidique au niveau de la sous unité 50 S du ribosome. Ils empêchent ainsi la réunion des deux sous unités par une inhibition compétitive du dernier stade de la synthèse des protéines.

Pharmacocinétique

Ils ont une excellente pénétration tissulaire mais traverse mal la barrière méningée. Leur élimination est essentiellement biliaire. On en trouve très peu dans les urines, donc ils ne sont pas indiqués dans les infections urinaires en première intention.

Spectre

Il est étroit et limité aux bactéries Gram positif, en général les Cocci. Ils sont souvent actifs sur les Cocci Gram négatif (*Nesseria*). Les macrolides vrais sont actifs sur les *Legionella*, le *Campylobacter*, le *Chlamydia* et les mycoplasmes.

Cas particulier des streptogramines ou synergistines

Ce sont des molécules composées de deux fractions d'antibiotiques A et B. La fraction A est un antibiotique de type macrolidique et la fraction B agirait sur la liaison peptidique en conduisant le détachement prématuré de la chaîne peptidique. Deux sont utilisées : pristinamycine et la virginamycine. La grande majorité des staphylocoques quel que soit leur phénotype de résistance sont sensibles aux streptomycines de même que les streptocoques, les pneumocoques et les gonocoques producteurs ou non de bêtalactamases [53, 55, 60].

c) Les tétracyclines

Mécanisme d'action

Les tétracyclines empêchent la fixation des amino-acyl -ARN sur le site A des ribosomes. Ils inhibent la synthèse des protéines par fixation à la fraction 30 S des ribosomes bactériens et cette action est bactériostatique. En outre elles altèrent la membrane cytoplasmique ; ce qui inhiberait la réplication de l'ADN par perte de nucléotides.

Spectre

Le spectre est le même pour toutes les tétracyclines. Les différences concernent les propriétés pharmaceutiques. Elles sont actives sur les bactéries à Gram négatif y compris, les Rickettsies, les *Chlamydia* et les Mycoplasmes. Il existe une résistance croisée entre toutes les tétracyclines. Cependant certaines souches résistantes à la majorité des tétracyclines peuvent être sensibles à la doxycycline et à la minocycline du fait de l'intensité d'action de ces deux molécules [53].

d) Les phénicolés

Mécanisme d'action : ils agissent par inhibition de la synthèse des protéines en se fixant à la fraction 50 S du ribosome. Cette action est bactériostatique mais peut être bactéricide vis-à-vis de certaines espèces.

Spectre

Le spectre est large comprenant les bactéries à Gram positif, à Gram négatif aérobies. Le chloramphénicol est préférentiellement indiqué dans le traitement des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes ainsi que dans celui des méningites à méningocoque et à *Haemophilus influenzae* type b. La résistance est croisée entre le chloramphénicol et le thiamphénicol.

Pharmacocinétiques

L'élimination est essentiellement urinaire mais en majorité sous forme inactive pour le chloramphénicol ; le thiamphénicol par contre est très peu métabolisé et peut donc être utilisé dans le traitement des infections urinaires [53, 61].

e) Acide fusidique

Mécanisme d'action

L'acide fusidique agit sur la synthèse protéique en inhibant le facteur d'élongation G (translocase) ; ce qui bloque la traduction de l'ARN messager au niveau de la sous-unité 50 S du ribosome. Ce mécanisme d'action spécifique explique l'absence de résistance croisée entre l'acide fusidique et les autres antibiotiques en particulier la méticilline et apparentés.

Spectre

Le spectre est limité aux bactéries Gram positif. Il est principalement indiqué dans les infections à staphylocoque. Les streptocoques lui sont moins sensibles. Les Cocci à Gram négatif peuvent être sensibles. La sélectivité des souches résistantes est rapide, ce qui conduit à l'association avec les pénicillines du groupe M ou les aminosides [53, 62].

4.3.4 Antibiotiques inhibiteurs des acides nucléiques

a) Quinolones

Mécanisme d'action

Ces antibiotiques inhibent la réplication de l'ADN, leur action se situe à différentes étapes de la synthèse de l'acide nucléique. Les Quinolones agissent par inaction de l'ADN gyrase formé de deux sous-unités (gyrase A et gyrase B et / ou de la topo-isomérase II est responsable du surenroulement de l'ADN des bactéries. Le mécanisme moléculaire est mal élucidé et reste encore controversé.

Spectre

- **Quinolones de première génération**

Ils sont actifs sur les bactéries à Gram négatif principalement les entérobactéries. Ils diffusent très peu dans l'organisme et sont éliminées par les urines.

- **Fluoroquinolones**

Leur spectre comprend : les entérobactéries, le bacille pyocyanique, Acinetobacter, Haemophilus, Legionella, Staphylocoque et certains Cocci Gram positif. Certains produits sont même actifs sur les mycobactéries et les chlamydias. En revanche certaines bactéries comme les Listéria, les Streptocoques et Bacteroïdes sont peu sensibles [53, 63].

b) Rifamycines

Ces produits inhibent la synthèse de l'ARN messenger par blocage de la transcriptase qui est une ARN-polymérase ADN dépendante. Par fixation sur les deux sous unités bêta, elles empêchent l'initiation de la chaîne de transcription de l'ADN en ARN et son élongation.

Spectre

Les rifamycines ont un spectre large étendu aux bactéries à Gram négatif, aux Cocci à Gram positif et aux mycobactéries. Elle est active à très faible dose sur les staphylocoques [53].

c) Nitrofuranes

Spectre

Ce sont des antibiotiques à large spectre. Toute fois le bacille pyocyanique les Proteus et les Serratia (entérobactéries) leur sont résistants.

Ils sont utilisés pour traiter des infections digestives et urinaires [53].

- Infections digestives : Nifuroxazide
- Infections urinaires : Nitrofurantoïne.

d) Métronidazole

Spectre

Initialement connu comme antiparasitaire actif sur les amibes et les Trichomonas. Cet antibiotique s'est ensuite révélé doué d'une excellente action sur la plupart des bactéries anaérobies comme les Bactéroïdes, Fusobactérium, Veillonella, Gardenella vaginalis et Campylobacter [53].

e) Sulfamides et diaminopyrimidines

Ce sont des inhibiteurs de l'acide nucléique car ils inhibent la synthèse des folates précurseurs des acides nucléiques.

Mécanisme d'action

Ce sont des inhibiteurs enzymatiques de la biosynthèse de l'acide tétra-hydrofolique, précurseur des bases puriques et pyrimidiques constitutives de l'ADN bactérien. Les sulfamides se comportent comme des analogues structuraux de l'acide para-amino-benzoïque (PAB) : molécule représentant le point de départ de la synthèse des folates. Ils bloquent ainsi par inhibition compétitive la dihydroptéroate-synthétase (DHPS) qui catalyse la première réaction de cette chaîne métabolique. Cette activité est bactériostatique. Les diaminopyrimidines (triméthoprime) agissent par inhibition de la dihydrofolate-réductase (DHFR) qui permet la réduction de l'acide hydrofolique en acidetétrahydrofolique. Cette action est bactériostatique et quelques fois bactéricide. Le triméthoprime est surtout utilisé en association avec les sulfamides. Cette action est bactéricide par effet synergique [53, 54].

Spectre

Le spectre est large mais certaines espèces comme les entérocoques, le bacille pyocyanique et les lactobacilles sont peu sensibles.

4.4 Epreuves de synergie

a) Mécanismes des associations synergiques

Facilitation de la pénétration

La pénétration d'antibiotique dans la bactérie peut être facilitée par une autre molécule. Ce mécanisme est observé lors de l'association d'un antibiotique inhibant la synthèse de la paroi avec un aminoside. Ainsi les bêtalactamines ou la vancomycine facilitent la pénétration des aminosides en augmentant la perméabilité de la paroi. Cet effet synergique a été démontré pour les entérocoques, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* mais il n'est pas constaté pour toutes les souches de ces espèces.

Inhibition séquentielle d'une même voie métabolique

Les associations triméthoprime-sulfamides sont synergiques car il y a inhibition séquentielle de la dihydroptéroate synthétase et de la dihydrofolate réductase qui sont deux enzymes impliquées dans la synthèse des folates.

Inhibition de la synthèse de la paroi

Un effet synergique séquentiel se produit lors de l'association de la vancomycine avec une bêtalactamine. L'association de deux bêtalactamines se fixant sur des PLP différentes peut également avoir un effet synergique. Les PLP (protéines liant les pénicillines) constituent les cibles d'action des bêtalactamines.

Inhibition des bêtalactamases

Une synergie par compétition d'affinité pour une bêtalactamase peut être observée lors d'association pénicilline G (ou ampicilline) avec la cloxacilline. L'association d'un inhibiteur des bêtalactamases tel que l'acide clavulanique avec l'amoxicilline permet à ce dernier antibiotique de conserver une efficacité sur des souches productrices de certaines bêtalactamases [64].

b) Mécanismes des associations antagonistes

Association d'un antibiotique bactériostatique et d'une bêtalactamine : les antibiotiques bactériostatiques comme les tétracyclines, les macrolides ou les phénicolés diminuent l'activité bactéricide des bêtalactamines car celle-ci ne sont actives que sur les bactéries en phase de multiplication. Cet antagonisme a été démontré in vitro et in vivo.

Association d'antibiotiques actifs sur la sous-unité 50 S des ribosomes

Les associations macrolides-chloramphénicol ou macrolides-lincosamides ou macrolides-macrolides conduisent à une compétition pour la fixation sur la sous-unité 50 S des ribosomes ce qui produit un effet antagoniste.

Inhibition du transfert actif des aminosides

In vivo, l'association d'un aminoside avec un phénicolé ou une tétracycline inhibe le mécanisme de transfert actif nécessaire à la pénétration de l'aminoside dans la cellule bactérienne.

Induction de bêtalactamases

L'association de deux bêtalactamines peut être antagonique si l'une d'elles est inductrice de bêtalactamases. Exemples : associations piperacilline-Céfotaxime (ou Ceftazidime ou imipénème), associations Céfoxitine Céfamandole (ou Ceftazidime ou carbénicilline).

4.5 Résistance bactérienne aux antibiotiques

a) Définition

La notion de résistance est relative et, en pathologie infectieuse, on dit qu'une souche bactérienne est résistante à un antibiotique lorsqu'une modification de son capital génétique lui permet de tolérer une concentration d'antibiotique notablement plus élevée que la concentration qu'il est possible d'obtenir in vivo à la suite d'un traitement. Bactériologiquement, cette concentration est inférieure à celle qui inhibe la croissance de la majorité des souches appartenant à la même espèce bactérienne (in vivo). Cliniquement, elle est supérieure aux concentrations thérapeutiques, c'est - à - dire celles qui peuvent être obtenues in vivo pour un traitement avec des doses usuelles de l'antibiotique.

b) Mécanisme de résistance

Les conditions de l'activité d'un antibiotique peuvent être schématisées de la manière suivante.

L'antibiotique doit pénétrer dans la cellule bactérienne ;

Trouver la cible moléculaire de son action ;

Y parvenir sous forme active et se maintenir au contact de cette cible à une concentration suffisante pour inhiber l'agent pathogène [53, 65, 66].

c) Les supports génétiques de la résistance bactérienne

➤ La résistance naturelle

La résistance naturelle ou intrinsèque correspond à la résistance de toutes les souches d'une même espèce ou d'un même genre bactérien à un antibiotique. Elle est généralement due soit à une absence de cible pour l'antibiotique soit à une imperméabilité de la paroi bactérienne à l'antibiotique. La résistance naturelle fait partie du patrimoine génétique habituel de l'espèce bactérienne.

Exemples : Les Entérobactéries sont naturellement résistantes aux Macrolides et Synergistines. Le mécanisme de cette résistance est variable mais son support génétique est généralement chromosomique.

➤ La résistance acquise

La résistance acquise correspond à l'acquisition de la résistance par une souche normalement sensible.

L'acquisition de la résistance peut être liée à :

Une résistance par mutation chromosomique : elle est due à une altération de l'information génétique endogène.

Une résistance par acquisition de gène

Elle est due à l'acquisition d'informations génétiques exogènes (acquisition de plasmides ou de transposons). La multi-résistance acquise est transférable en bloc d'une bactérie résistante à une bactérie sensible par l'intermédiaire d'un plasmide. Comme les plasmides, les transposons sont des facteurs de dissémination des gènes de résistance. La grande mobilité entre plasmides différents participe à la large distribution des gènes et la constitution des plasmides de résistances multiples.

5. Inconvénient de l'antibioprophylaxie :

Il faut garder à l'esprit qu'un certain nombre d'inconvénients sont la rançon de l'antibioprophylaxie.

✓ Toxicité des antibiotiques

L'effet indésirable le plus fréquent est l'allergie, notamment aux bêtalactamines allant du rash cutané au choc anaphylactique, d'où la nécessité de se renseigner sur les antécédents du patient.

Une perfusion trop rapide de vancomycine peut entraîner une réaction anaphylactoïde.

Quant aux céphalosporines, certaines d'entre elles (céfotiarn, Céfamandole) peuvent entraîner un risque hémorragique [17].

✓ Altération de la flore bactérienne

Tous les antibiotiques peuvent provoquer une altération de la flore commensale des patients. Cette altération peut affecter la flore digestive, avec apparition de colites pseudomembraneuse à *Clostridium difficile* après un traitement par des C3G plus particulièrement, ou la flore génitale, avec apparition de mycoses chez la femme.

✓ Promotion de la résistance bactérienne

L'impact de l'antibioprophylaxie sur l'écologie des services et des hôpitaux est encore mal connu et incertain mais il semblerait, d'après une étude de Gold et Moellering, que le taux de résistance bactérienne aux antibiotiques est en augmentation dans tous les hôpitaux.

✓ **Infection post-opératoire à germes multi-résistants**

Ceci peut être vrai si des molécules à large spectre sont utilisées.

✓ **Echec de l'antibioprophylaxie**

Une infection nosocomiale peut survenir si l'antibioprophylaxie est mal menée : antibiotique non adapté, mal administré, ...

✓ **Coût**

L'antibioprophylaxie a certes un coût mais il doit être relativisé aux vues des infections post-opératoires, et aux jours d'hospitalisation ainsi évités.

Tous ces éléments doivent être discutés lors de la consultation d'anesthésie, permettant au final la prescription la plus adaptée pour le malade.

Ces inconvénients restent cependant assez minimes étant donné que l'antibioprophylaxie est un traitement très court.

6. Mise en place d'un protocole d'antibioprophylaxie

La mise en place d'un protocole d'antibioprophylaxie est la conséquence logique d'une concertation pluridisciplinaire comprenant les bactériologistes, les chirurgiens, les anesthésistes et les pharmaciens. Les protocoles de routine sont ainsi établis en tenant compte des facteurs de risque, de l'écologie bactérienne de l'unité ou de l'hôpital, de la pharmacologie et du coût des antibiotiques. Il est possible, dans certains cas particuliers, de sortir d'un protocole rigide. Ainsi, lorsque les risques de toxicité ou d'allergie sont présents chez un patient, le rapport bénéfice/risque de l'antibioprophylaxie doit être pris en compte. De même, les patients hospitalisés de longue date, les patients en réanimation, les immunodéprimés peuvent bénéficier de l'antibioprophylaxie "à la carte" en fonction de leurs antécédents, de l'écologie de leur service d'hospitalisation et de leur risque infectieux, des germes dont ils sont porteurs.

Afin de valider le protocole, le CLIN doit surveiller la morbidité infectieuse peropératoire ainsi que l'écologie de l'unité ou de l'hôpital (émergence de souches résistantes). Un changement périodique d'antibiotique pourrait être réalisé mais son intervalle est mal délimité (1 à 4 ans).

Les protocoles retenus actuellement au niveau national sont basés sur l'actualisation 1999 des recommandations officielles de la SFAR (société Française d'Anesthésiologie et de Réanimation) établies en 1992, lors d'une conférence de consensus à Paris. Ces recommandations définissent, pour chaque acte de chirurgie, le produit à utiliser, la posologie, ainsi que la durée du traitement.

Les antibiotiques retenus dans la majorité des chirurgies appartiennent à la classe des céphalosporines de première et de deuxième génération (C 1G et C2G).

Pour conclure sur ce qui concerne l'antibioprophylaxie idéale en chirurgie, nous pouvons dire que la prescription de l'antibioprophylaxie fait partie intégrante de la prise en charge préopératoire du futur opéré. L'anesthésiste réanimateur et le chirurgien disposent de tous les éléments nécessaires à la prise de la meilleure décision : acte opératoire prévu, antécédents du malade (allergiques, infectieux,), écologie de l'unité de soin, etc.

L'antibioprophylaxie (administrée généralement par voie intraveineuse) doit toujours précéder l'acte opératoire, si possible lors de l'induction de l'anesthésie, et durer un temps bref. La première dose (ou dose de charge) est habituellement le double de la posologie usuelle.

L'antibioprophylaxie doit s'adresser à une cible bactérienne définie, reconnue comme la plus fréquemment en cause. Elle ne doit pas chercher à prendre en compte toutes les bactéries éventuellement rencontrées. Des travaux méthodologiquement acceptables doivent avoir validé son activité, sa diffusion locale et sa tolérance dans cette indication.

Les protocoles d'antibioprophylaxie sont établis localement dans chaque hôpital en s'appuyant sur des recommandations officielles (SFAR). Ces protocoles feront l'objet d'une analyse économique par rapport à d'autres choix possibles. Leur efficacité doit être régulièrement réévaluée par une surveillance des taux d'ISO et des microorganismes responsables.

Ainsi dans chaque service il faut établir une politique de l'antibioprophylaxie, c'est-à-dire une liste des actes opératoires regroupés selon leur assujettissement ou non à l'antibioprophylaxie avec, pour chaque groupe, la molécule retenue et son *alter* Tapez une équation ici. native en cas d'allergie [17].

Les protocoles recommandés par la SFAR en 2017 en orthopédie et en traumatologie sont données par les tableaux suivants [67] :

Tableau III : Protocole d'antibioprophylaxie en orthopédie (SFAR 2017)

Acte Chirurgical	Produit	Dose initiale	Réinjection et Durée
Prothèse articulaire quelle que soit l'articulation (membre supérieur, membre inférieur)	Céfazoline	2g IV lente	1g si durée > 4h Limitée à la période opératoire (24h max)
	Céfamandole	1,5g IV lente	0,75g si durée > 2h Limitée à la période opératoire (24h max)
	Céfuroxime	1,5g IV lente	0,75g si durée > 2h Limitée à la période opératoire (24h max)
	Allergie : Clindamycine ou vancomycine	900 mg IV lente 30 mg/kg/60 min	Limitée à la période opératoire (24h max)
Mise en place de matériel quel qu'il soit (résorbable ou non, ciment, greffe osseuse...) et quelle que soit la technique (percutanée, vidéoscopie...). Chirurgie articulaire par arthrotomie.	Céfazoline	2g IV lente	1g si durée > 4h
	Allergie : clindamycine ou vancomycine	900 mg IV lente 30 mg/kg/60min	Dose unique
Arthroscopie simple sans implant (Avec ou sans méniscectomie) Chirurgie extra-articulaire des parties molles sans implant	Pas d'ABP		
Chirurgie du rachis avec mise en Place de matériel prothétique	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4h, réinjecter 1g)
	Allergie : Vancomycine*	30 mg/kg/60 min	Dose unique

Tableau IV : Protocole d'antibioprophylaxie en traumatologie (SFAR 2017)

Acte Chirurgical	Produit	Posologie	Réinjection et Durée
Fracture fermée nécessitant une ostéosynthèse extrafocale isolée	Pas d'ABP		
<p>Fracture fermée nécessitant une ostéosynthèse intrafocale quel que soit le matériel mis en place</p> <p>Fracture ouverte de stade I de Cauchoix quel que soit le matériel mis en place</p> <p>Plaie des parties molles non contuse et non souillée, avec ou sans atteinte de structures nobles (artère, nerf, tendon).</p> <p>Plaie articulaire</p>	Céfazoline	2g IV lente	1g si durée > 4h Limitée à la période opératoire (24h max) 0,75g si durée > 2h
	Céfamandole	1,5g IV lente	Limitée à la période opératoire (24h max) 0,75g si durée > 2h
	Céfuroxime	1,5g IV lente 900 mg IV lente 5 mg/kg/j	Limitée à la période opératoire (24h max) 600mg si durée > 4h
	Allergie : clindamycine + gentamicine		
Fracture ouverte stade II et III de Cauchois, quel que soit le matériel mis en place.	Péni A + IB *	2g IV lente	1g si durée > 2h 48h maximum
Large plaie des parties molles contuse et souillée avec ou sans atteinte des structures nobles	Allergie : clindamycine + gentamicine	900mg IV lente 5 mg/kg/j	600mg si durée > 4h 48h maximum 48h maximum

METHODOLOGIE

II- METHODOLOGIE

1. Cadre et lieu d'étude

Notre étude s'est déroulée au service de chirurgie orthopédie-traumatologique du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Pr Bocar Sidy SALL de Kati.

a) Présentation du CHU Pr Bocar Sidy Sall de Kati

Le Centre Hospitalier Universitaire Professeur Bocar Sidy SALL de Kati est situé à 15 kilomètres au nord-ouest de Bamako, dans l'enceinte du Camp militaire de la ville de Kati et à 100 mètres de la place d'armes. C'est un hôpital de 3ème référence pour l'Orthopédie – Traumatologie au Mali. Il a été créé en 1916 comme infirmerie militaire, et a été transformé en 1967 en hôpital.

L'hôpital de Kati a été érigé en Etablissement Public à caractère Administratif (EPA) en 1992, en Etablissement Public Hospitalier (EPH) en 2002, et en Centre Hospitalier Universitaire(CHU) en 2003 par la loi n° 0319-14 juillet 2003. Le CHU de Kati a été renommé Centre Hospitalier Universitaire Professeur Bocar Sidy SALL de Kati le jeudi 17 novembre 2016. De nos jours, l'hôpital a connu un grand changement. Les anciens bâtiments coloniaux ont été démolis et de nouvelles structures modernes ont vu le jour.

b) Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique :

C'est le plus grand service technique de l'établissement et la grande partie des activités de l'hôpital est concentrée sur l'Orthopédie et la Traumatologie.

Le service d'Orthopédie-Traumatologie est composé de :

-Deux pavillons d'hospitalisation (pavillon A et pavillon B) avec une capacité de 57 lits. 11 salles de première catégorie avec 11 lits, 11 salles de deuxième catégorie avec 22 lits, et 5 salles de troisième catégorie avec 24 lits. Chaque pavillon a une salle de soins. Chacun des deux pavillons est sous la responsabilité d'un surveillant de service.

Le pavillon D, pavillon VIP de l'hôpital, composé de 14 lits est commun à tous les services. Il est couramment utilisé par le service de chirurgie Orthopédique et Traumatologique.

Le service d'Orthopédie-Traumatologie a trois salles d'interventions, deux salles pour la chirurgie propre et une salle pour la chirurgie septique.

2. Type d'étude

Il s'est agi d'une étude analytique transversale rétrospective.

3. Période d'étude

L'étude s'est déroulée sur une période de 6 mois, de janvier à juin 2020 au service de chirurgie orthopédie-traumatologique du CHU de Kati.

4. Population d'étude

Notre étude a porté sur les patients opérés et hospitalisés au service de chirurgie orthopédie-traumatologique du CHU Pr Bocar Sidi SALL de Kati.

5. Critères d'inclusion et de non inclusion

➤ **Critères d'inclusion**

Ont été inclus dans l'étude tous les patients opérés et hospitalisés ayant reçu une antibioprophylaxie.

➤ **Critères de non inclusion**

N'ont pas été inclus dans notre étude

- ✓ Tous les patients opérés et hospitalisés n'ayant pas reçu une antibioprophylaxie ;
- ✓ Tous les patients qui n'ont pas fait l'objet d'une hospitalisation ;
- ✓ Tous les patients dont le dossier médical était incomplet.

6. Taille de l'échantillon

On a effectué un échantillonnage aléatoire simple. La taille de l'échantillon a été calculée selon la formule de Schwartz :

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

N= la taille de l'échantillon

P = fréquence de l'ISO obtenue antérieurement ;

I = Risque d'erreur ;

E² = c'est la valeur dépendante du risque d'erreur ;

$Q=1-P$, C'est complément de P.

Une étude antérieure sur l'ISO au service de chirurgie générale a retrouvé un taux d'ISO de 8.46%. On s'est fixé un intervalle de confiance à 95% et un risque d'erreur à 5%. Ainsi

$$P = 0.0846$$

$$I = 0.05$$

$$E^2 = (1,96)^2 = 4$$

$$Q = 1 - P = 0,915$$

Alors la taille minimale de notre échantillon a été estimée à 123 patients, cependant pour être exhaustive on a collecté jusqu'à 252 patients.

Taille échantillon = 252

7. Collecte des données

Un questionnaire a été utilisé pour collecter les données. Il a apporté les informations sur les patients, les caractéristiques de l'intervention et sur les modalités de la réalisation de l'antibioprophylaxie.

8. Variables étudiées

Les variables sélectionnées pour l'atteinte de nos objectifs fixés ont été :

- Variables sociodémographiques (sexe, âge, résidence)
- Données sur l'antibioprophylaxie de base : antibiotiques prescrits, forme et voie d'administration, posologie des antibiotiques, durée, fréquence d'administration
- Coût du traitement, disponibilité des médicaments ;
- Performance de l'antibioprophylaxie.

9. Sources de données

Les fiches de consultation d'anesthésie et les dossiers des malades après hospitalisation ont été utilisés pour la collecte des données afin d'avoir les informations sur les molécules prescrites en antibioprophylaxie.

10. Analyse et traitement des données

A l'absence d'un protocole fixe, les résultats ont été comparés au protocole basé sur les recommandations de la conférence de consensus de la SFAR 2010 actualisée en 2017 qui définit les principes et prescriptions de l'antibioprophylaxie en chirurgie.

Nos données ont été saisies et analysées sur le logiciel SPSS. La rédaction du document a été faite par World 2016. Les références ont été gérées par le logiciel zotero selon les normes de Vancouver

11. Considération éthique.

Notre étude s'est déroulée dans le cadre d'un travail de thèse en pharmacie avec l'autorisation des responsables du CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati. Nous avons veillé tout au long notre étude au respect strict de la confidentialité des données et l'anonymat des patients.

RESULTATS

III- RESULTATS

1- Données sociodémographiques des malades

1.1- Répartition des malades selon la tranche d'âge

Tableau V : Répartition des malades selon la tranche d'âge

Tranches d'âge	Effectifs	Pourcentages
[0-10]	07	02,80
[10-20]	54	21,40
[20-30]	54	21,40
[30-40]	45	17,90
[40-50]	32	12,70
[50-60]	23	09,10
[60-70]	19	07,50
[70-80]	13	05,20
[80-90]	05	02,00
Total	252	100,00

Les tranches d'âge de [10-20] et [20-30] ans ont été plus représentées avec un taux de 21,40%.

La moyenne d'âge a été 37 ans.

1.2- Répartition des malades selon le genre

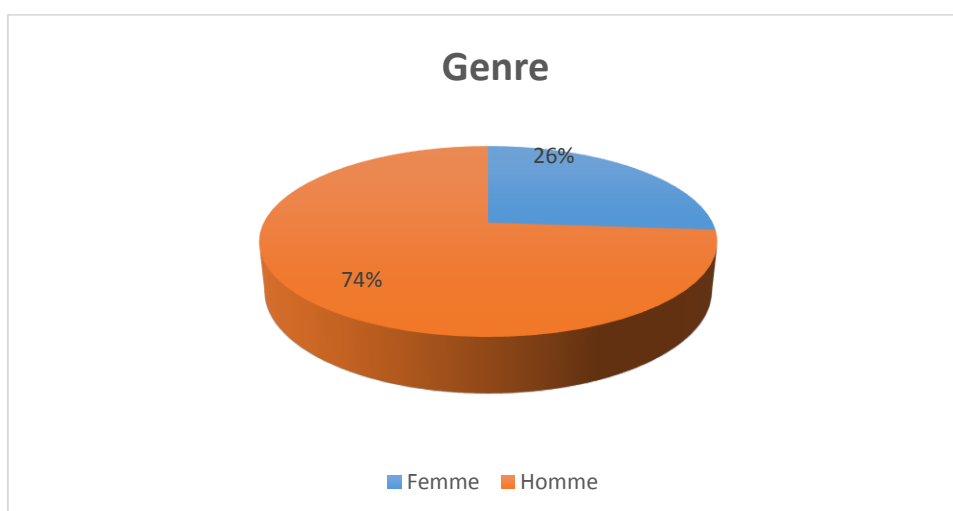


Figure 1 : Répartition des malades selon le genre

La majorité de notre échantillon a été représenté par le genre masculin soit 74% avec un sexe ratio de 2,8.

1.3- Répartition des malades selon la résidence

Tableau VI : Répartition des malades selon la résidence

Résidence	Effectifs	Pourcentages
Kayes	20	07,90
Koulikoro	69	27,40
Sikasso	21	08,30
Ségou	19	07,50
Mopti	05	02,00
Tombouctou	03	01,20
Gao	01	00,40
Bamako	111	44,00
Burkina Faso	02	00,80
Sénégal	01	00,40
Total	252	100,00

La majorité des patients ont été des résidents de Bamako, soit 44%.

2- Diagnostic des malades

2.1- Répartition des malades selon le diagnostic retenu

Tableau VII : Répartition des malades selon le diagnostic retenu

Diagnostics	Effectifs	Pourcentages
Fracture	161	63,90
Gangrène	18	07,10
Ostéite/Ostéomyélite	05	02,00
Luxation	04	01,60
Plaies traumatiques	31	12,30
Pseudarthrose	12	04,80
Tumeur	15	06,00
Cal vicieux	05	02,00
Déformation de membre	01	00,40
Total	252	100,00

Plus de la moitié de nos malades souffraient de fracture avec un taux de 63,90%.

2.2- Répartition des malades selon la présence de pathologies associées au diagnostic retenu

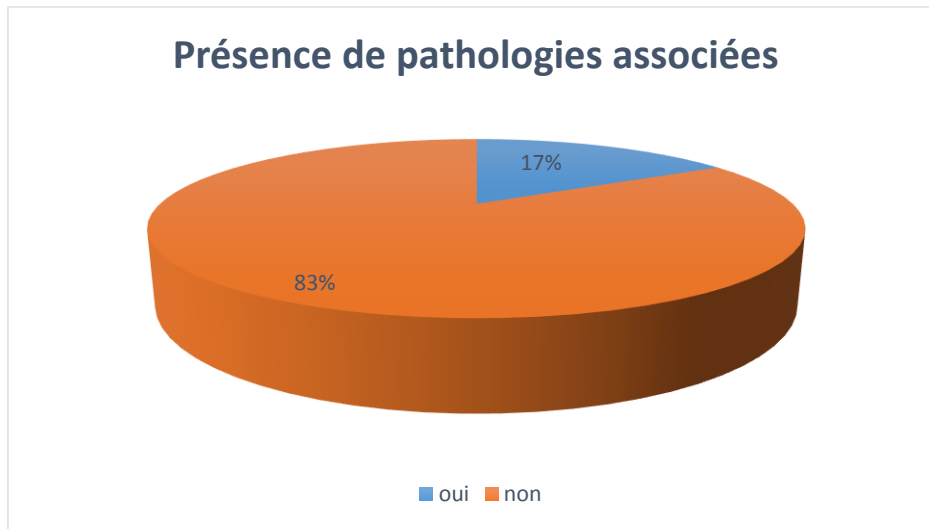


Figure 2 : Répartition des malades selon la présence de pathologies associées au diagnostic retenu

Dans notre échantillon nous avons trouvé un taux de 17% des cas de pathologies associées aux diagnostics retenus.

2.3- Répartition des pathologies associées aux diagnostics retenus

Tableau VIII : Répartition des malades selon la nature des pathologies associées aux diagnostics retenus

Pathologies associées	Effectifs	Pourcentages
H-T-A	14	33,31
Diabète	15	35,71
H-T-A et Diabète	05	11,90
Drépanocytose	02	04,76
Affection neurologique	04	09,52
Obésité	01	02,40
Paraplégie	01	02,40
Total	42	100,00

La pathologie associée la plus fréquente a été le diabète.

2.4- Répartition des malades selon le score ASA

Tableau IX : Répartition des malades selon le score ASA

Score ASA	Effectifs	Pourcentage
I	192	76,20
II	58	23,00
III	02	00,80
Total	252	100,00

Le score ASA I a été plus le fréquent.

3- Paramètres sur l'intervention des malades

3.1- Répartition des malades selon le type d'intervention chirurgicale

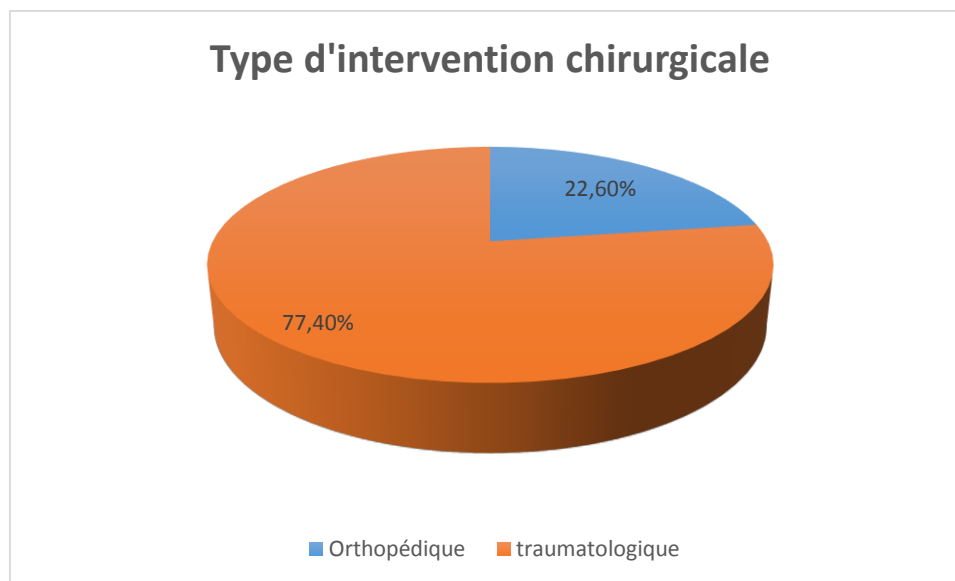


Figure 3 : Répartition des malades selon le type d'intervention chirurgicale

Les interventions traumatologiques ont été les plus fréquentes.

3.2- Répartition des malades selon la classe d'ALTEMEIER

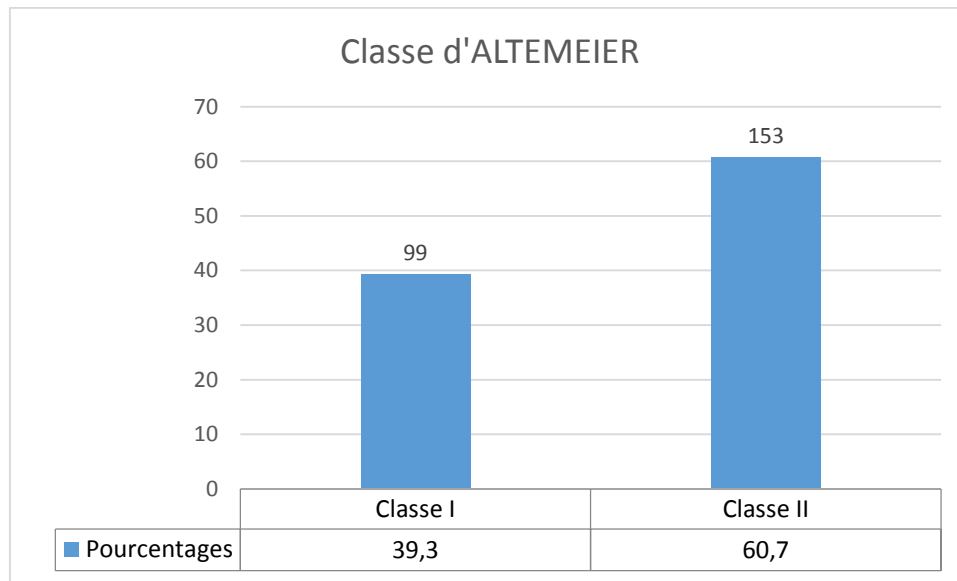


Figure 4 : Répartition des malades selon la classe ALTEMEIER

La classe II d'ALTEMEIER a été la plus fréquente.

3.3- Répartition des malades selon le caractère urgent de l'intervention.

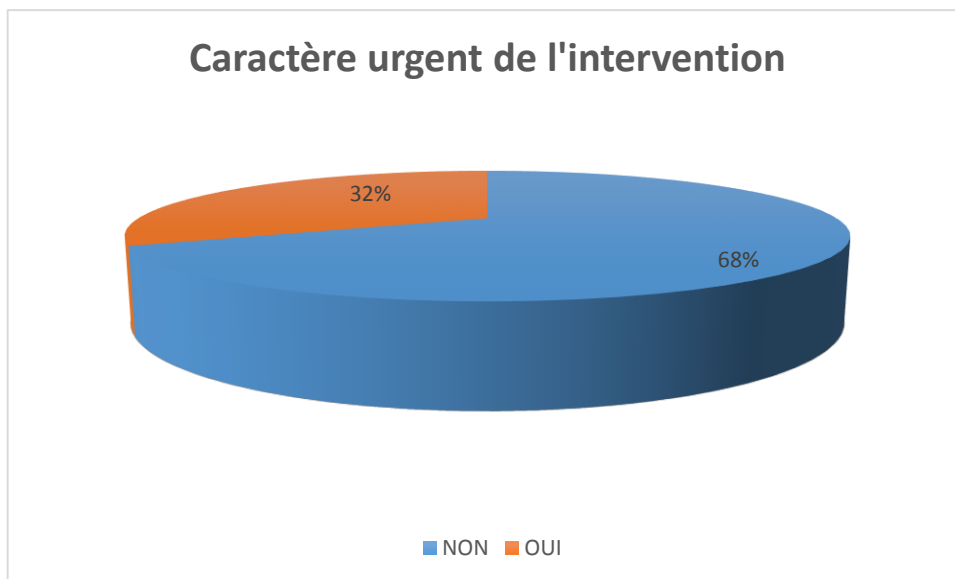


Figure 5 : Répartition des malades selon le caractère urgent de l'intervention

Dans notre échantillon 32% des malades ont été opérés en urgence.

3.4- Répartition des malades selon le siège de l'intervention

Tableau X : Répartition des malades selon le siège de l'intervention

Sièges	Effectifs	Pourcentages
Bassin	02	00,80
Fémur	70	27,80
Jambe	62	24,60
Pieds	22	08,70
Bras	09	03,60
Avant-bras	25	09,90
Main	10	04,00
Articulation	51	20,20
Crâne	01	00,40
Total	252	100,00

La majorité de nos enquêtés ont été opérés au fémur soit 27% des cas.

3.5- Répartition des malades selon le score National Nosocomial Infection Surveillance System (NNISS)

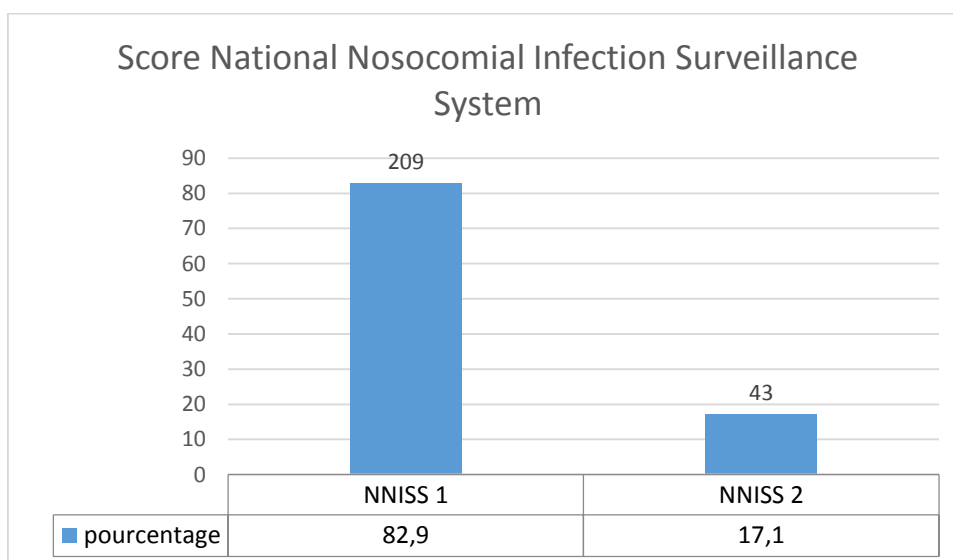


Figure 6 : Répartition des malades selon le score de NNISS

La majorité de nos enquêtés ont eu le score de NNISS nul avec 82,9% des cas.

4- Pratique de l'antibioprophylaxie

4.1- Répartition des malades selon la présence d'allergie

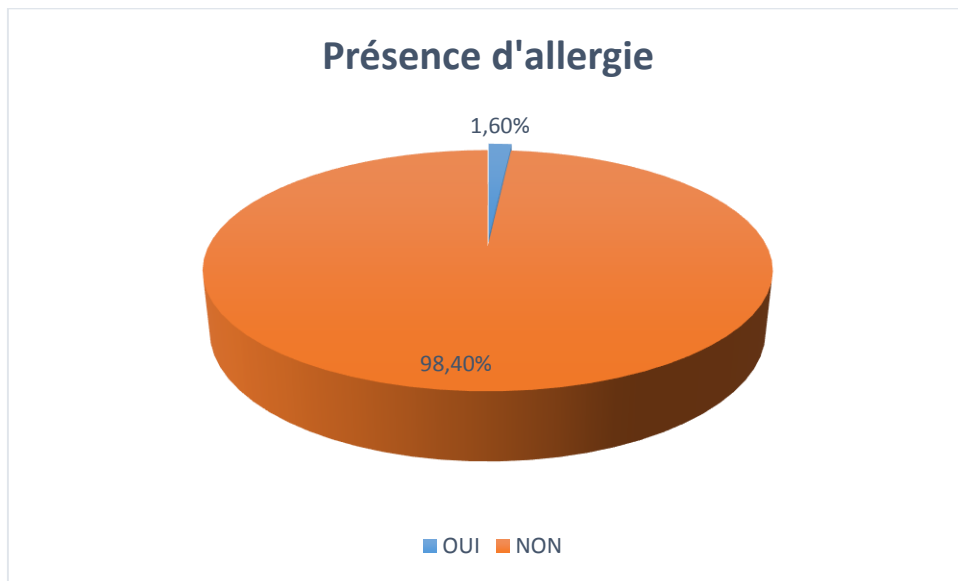


Figure 7 : Répartition des malades selon la présence d'allergie

La majorité de nos patients traités n'avait pas allé une allergie connue.

4.2- Répartition des antibiotiques prescrits en antibioprophylaxie

Tableau XI : Répartition des antibiotiques prescrits pour l'antibioprophylaxie

Désignation	Nombres	Pourcentages
Ciprofloxacine	23	09,10
Céfotaxime	29	11,50
Ceftriaxone	15	06,00
Amoxicilline + Acide clavulanique	14	05,60
Ciprofloxacine +Métronidazole	42	16,70
Amoxicilline +Acide clavulanique +Métronidazole	29	11,50
Ciprofloxacine + Métronidazole +Gentamycine	01	00,40
Ceftriaxone + Métronidazole	46	18,30
Céfotaxime +Métronidazole	48	19,00
Céfuroxime + Métronidazole	01	00,40
Ciprofloxacine + Gentamycine	01	00,40
Céfotaxime + Gentamycine	01	00,40
Benzathine benzylpénicilline +Métronidazole	02	00,80
Total	252	100,00

L'association Céfotaxime + métronidazole a été plus fréquemment utilisée, soit un 19%.

4.3- Répartition de la prescription du ciprofloxacine selon la posologie administrée

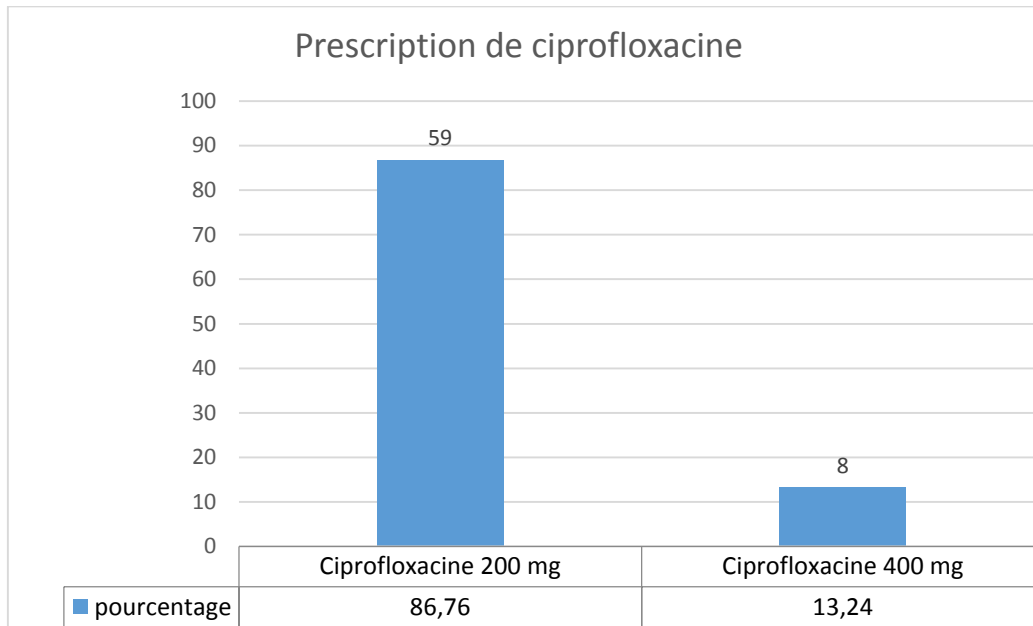


Figure 8 : Répartition de la prescription du ciprofloxacine selon la dose administrée

La dose de 200mg de ciprofloxacine a été plus fréquente dans les cas d'administration du Ciprofloxacine.

4.4- Répartition de la prescription du Ceftriaxone selon les posologies administrées.

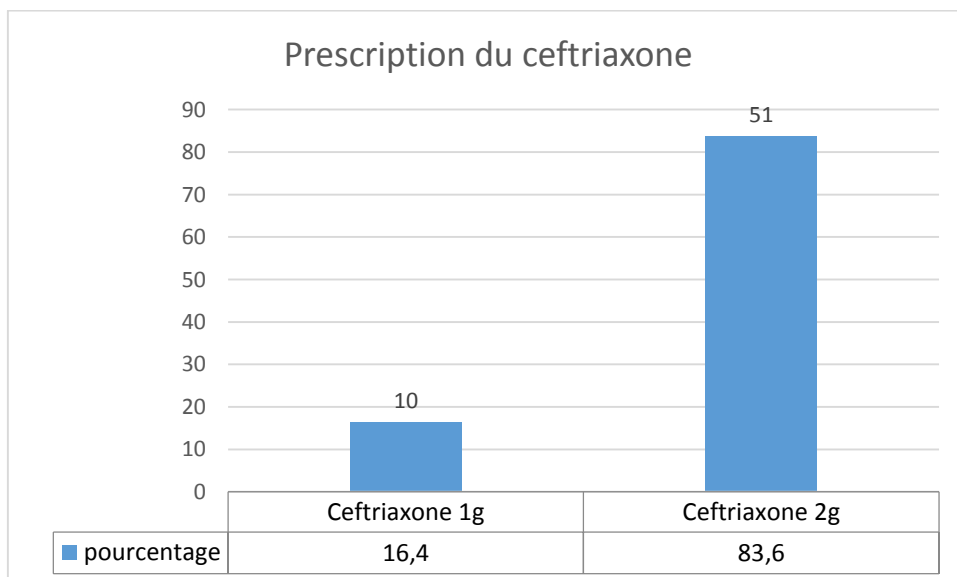


Figure 9 : Répartition de la prescription du Ceftriaxone selon les posologies administrées

La dose de 2g a été la plus représentée avec 83,60% des cas d'administration du Ceftriaxone.

4.5- Répartition de la prescription du Céfotaxime selon les posologies administrées

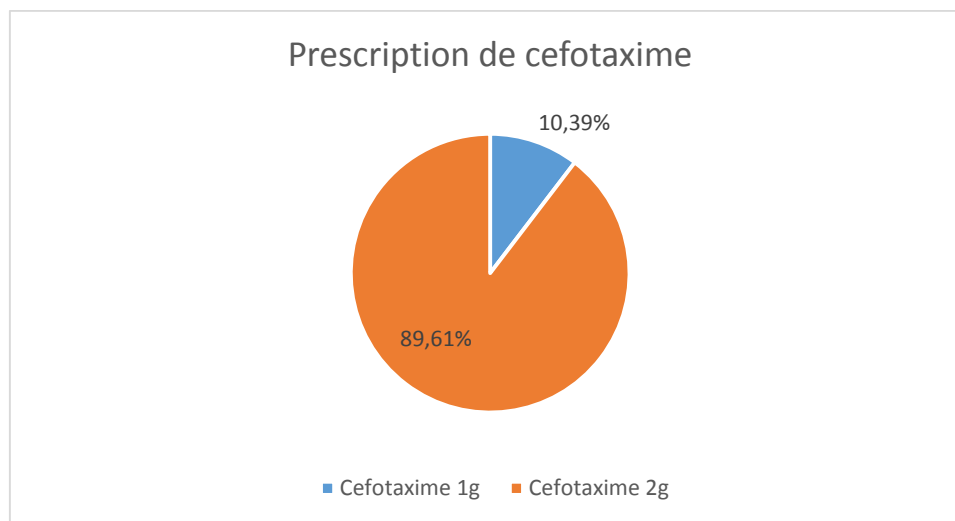


Figure 10 : Répartition de la prescription du Céfotaxime selon les posologies administrées

La dose de 2g de Céfotaxime a été la plus fréquente avec 89,61% dans ses cas d'administration.

4.6- Répartition de la prescription de l'Amoxicilline +Acide clavulanique selon la posologie administrée

Tableau XII : Répartition de la prescription de l'amoxicilline + Acide clavulanique selon la dose administrée

Doses	Nombres	Pourcentages
Amoxicilline +Acide clavulanique 1g	06	13,94%
Amoxicilline +Acide clavulanique 2g	23	53,50%
Amoxicilline +Acide clavulanique 2,2g	02	4,64%
Amoxicilline +Acide clavulanique 2,4g	11	25,60%
Amoxicilline +Acide clavulanique 3g	01	2,32%
Total	43	100,00%

La dose 2g a été fréquente avec 53,50% des cas d'administration de l'Amoxicilline + Acide clavulanique.

4.7- Présentation du Céfuroxime et du Benzathine benzylpénicilline selon les doses administrées

La dose de 2g de Céfuroxime a été administrée dans un seul cas.

La dose de 2,4 MUI du Benzathine benzylpénicilline a été administrée dans deux cas.

4.8- Répartition des antibiotiques selon le prix moyen

Tableau XIII : Répartition des antibiotiques selon le prix moyen

Désignations	Prix unitaire (FCFA)
Ciprofloxacine	1355
Céfotaxime	3760
Ceftriaxone	755
Amoxicilline + Acide clavulanique	1960
Ciprofloxacine +Métronidazole	2180
Amoxicilline +Acide clavulanique +Métronidazole	2785
Ciprofloxacine + Metro +Gentamycine	2295
Ceftriaxone + Métronidazole	1580
Céfotaxime +Métronidazole	4585
Céfuroxime + Métronidazole	8655
Ciprofloxacine + Gentamycine	1470
Céfotaxime + Gentamycine	3875
Benzathine benzylpénicilline +Métronidazole	1875
Total	37130

Les prix extrêmes unitaires des antibiotiques prescrits ont été 755 FCFA et 8655 FCFA

4.9- Conformité de l'indication de l'antibioprophylaxie par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017

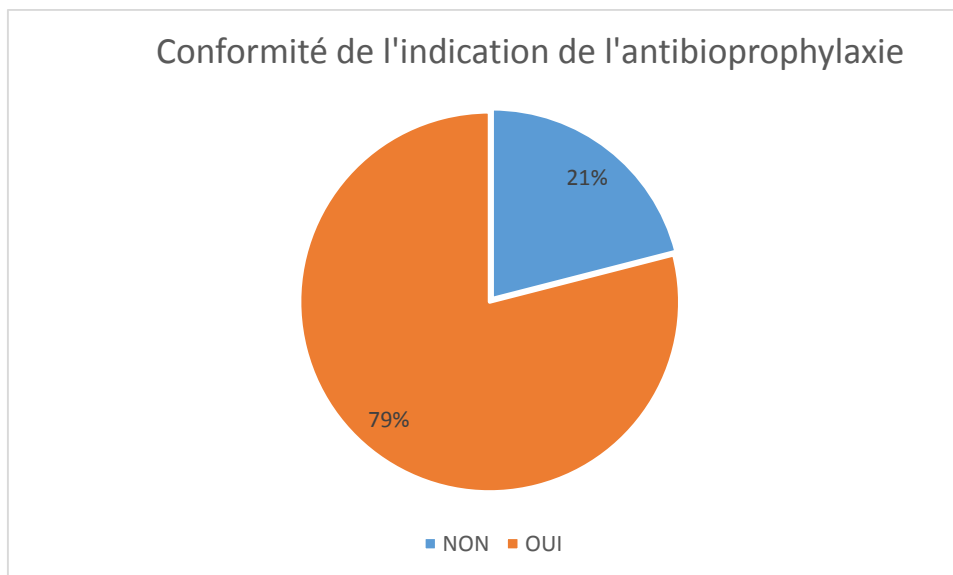


Figure 11 : Conformité de l'indication de l'antibioprophylaxie par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017

L'indication de l'antibioprophylaxie a été conforme aux recommandations de la SFAR chez la majorité des patients, soit 79,00%.

4.10- Conformité de la posologie de l'antibioprophylaxie par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017

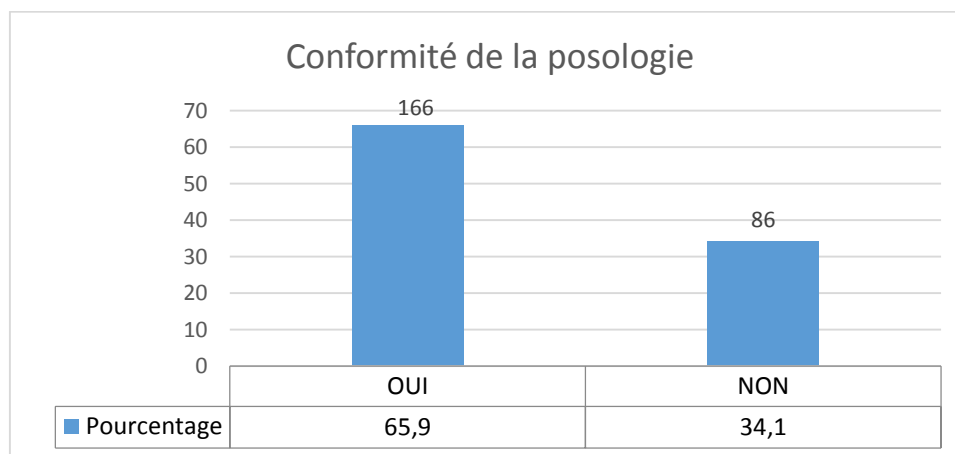


Figure 12 : Conformité de la posologie de l'antibioprophylaxie par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017

Plus de la moitié des posologies prescrites ont été conforme, aux recommandations, de la SFAR, soit 65,90%.

4.11- Conformité du choix de l'antibiotique par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017

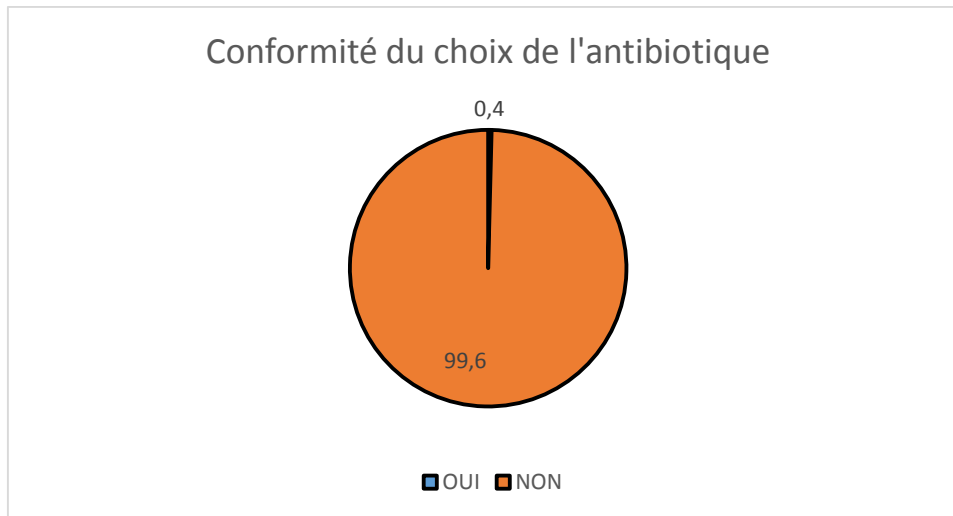


Figure 13 : Conformité du choix de l'antibiotique par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017

Presque la totalité des antibiotiques prescrits ont été non conforme, aux recommandations, de la SFAR de 2017.

4.12- Répartition des antibiotiques selon la disponibilité à la pharmacie hospitalière

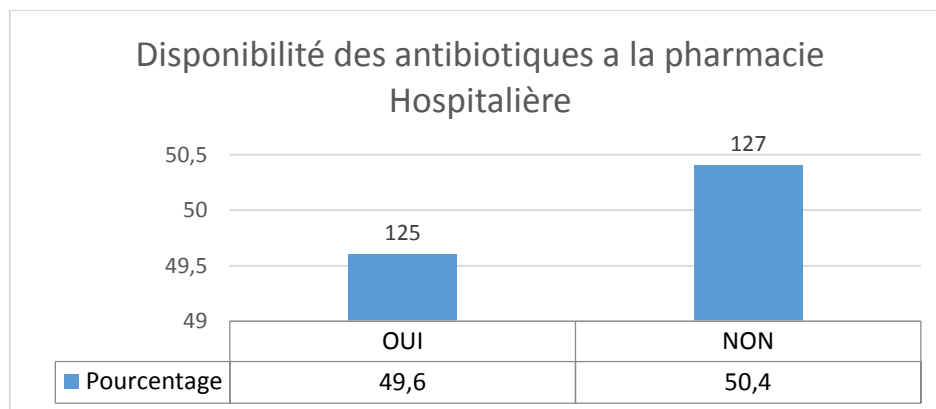


Figure 14 : Répartition des antibiotiques selon la disponibilité à la pharmacie hospitalière.

La moitié des antibiotiques prescrits étaient disponibles à la pharmacie hospitalière, soit 49,60%.

4.13- Répartition des malades selon la présence d'ISO

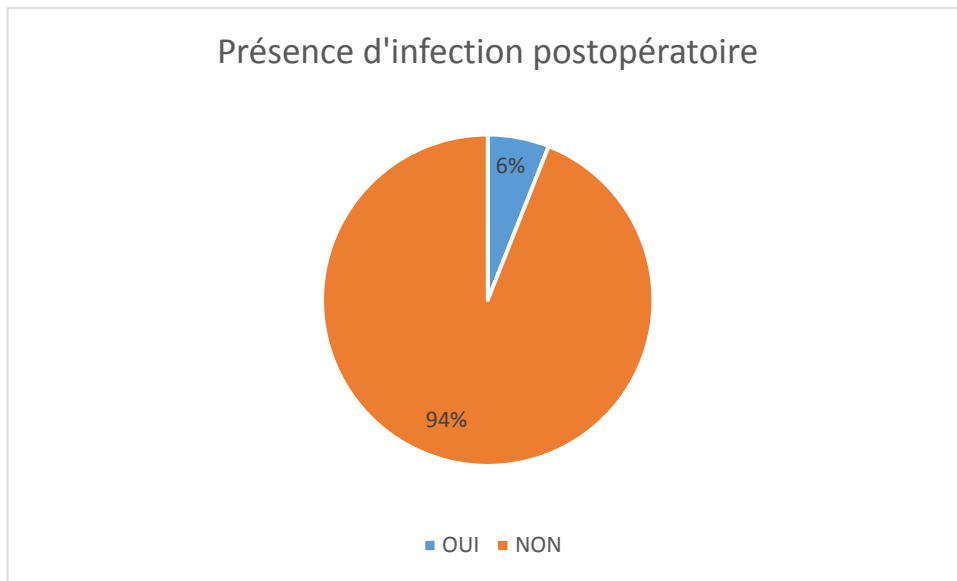


Figure 15 : Répartition des malades selon la présence d'ISO

Un taux de 6% d'ISO a été retrouvé après l'antibioprophylaxie.

COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

IV- COMMENTAIRES ET DISCUSSION

La méthodologie de l'étude nous a permis de recruter jusqu'à 252 patients, sur lesquels une étude d'évaluation sur la pratique de l'antibioprophylaxie a été menée au service de chirurgie orthopédie-traumatologique du CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati dans la période de janvier à juin 2020. Nous avons été confrontés à des difficultés qui ne permettaient pas d'avoir toutes les informations utiles dans les dossiers médicaux des patients notamment :

- Les données sur la durée d'induction de l'antibiotique par rapport l'incision au bloc ;
- Les données sur la réinjection de l'antibiotique en peropératoire ;
- Les données sur la durée de l'antibioprophylaxie postopératoire ;
- L'absence de protocole d'antibioprophylaxie selon les recommandations officielles ;
- Données sur les germes incriminés dans les infections postopératoires.

1. Données sociodémographiques

✓ L'âge

Les âges extrêmes étaient 4 ans et 90 ans avec une moyenne d'âge de 37 ans et un écart type 19, 43. Les tranches d'âge les plus touchées ont été [10-20] et [20-30] avec 21,4% des cas chacun, ce qui pourrait s'expliquer par le fait que les sujets jeunes et adolescents représentent la couche la plus active de la société donc plus exposés aux divers accidents : accident de la circulation, accident de sports.

Ce résultat est différent de ceux obtenus par FALL M L [68] au Sénégal et par CISSE O. [69] au Mali, qui ont rapporté respectivement les tranches d'âge [20-49] avec 70% et [30-47] avec 40%.

✓ **Le genre :**

La prédominance a été masculine 73,8% des cas avec un sexe ratio de 2,8. Ce résultat est semblable à celui de CHOUEF J [70] au Maroc qui a trouvé 72% de genre masculin et supérieur à celui de CISSE O [69] au Mali qui a trouvé 20% de genre masculin. Cette prédominance masculine pourrait s'expliquer par le fait que notre étude s'est déroulée dans le service d'orthopédie-traumatologique où les fractures constituent le principal motif d'admission des patients. Dans notre société les hommes constituent une couche très active donc plus exposés aux traumatismes.

✓ **Résidence :**

La majorité des patients venaient de Bamako soit 36,10%. Cela pourrait s'expliquer d'une part par la densité de sa population qui l'expose à des divers accidents et d'autre part, par la proximité du CHU de Kati à Bamako.

2. Diagnostic

✓ **Diagnostic retenu :**

Les cas de fracture étaient les plus représentés avec 63,90% ce qui pourrait s'expliquer par la fréquence élevée des accidents de la circulation routière (ACR) et par le fait que la majorité de la population roule sur les engins à deux roues donc plus exposée aux dangers et aussi par le non-respect du code de la route. Selon DIALLO C.L [71] au Mali en 2019 les ACR ont été la cause de 83% des cas de fracture au service d'orthopédie-traumatologique du CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati et l'hôpital Fousseyni DAO de Kayes.

✓ **Pathologies associées :**

Le diabète a été la pathologie associée la plus fréquente avec 15% des cas, c'est un paramètre lié au patient qui indique une forte prédisposition aux infections postopératoires dont le mécanisme est mal connu mais qui pourrait être dû au caractère favorisant du glucose sur la croissance bactérienne. Ce résultat est supérieur à celui de CISSE O. [69] au Mali en 2011 et celui de BOUCHARI A. [72] au Maroc en 2020 qui ont trouvé respectivement 0,7% des cas et 9,1% des cas de diabète.

✓ **Score ASA :**

Dans notre étude le score ASA I a été majoritaire avec 76,20% des cas soit 192 patients qui n'avaient pas de pathologies autres que celle nécessitant l'intervention chirurgicale. Cela pourrait s'expliquer par l'âge jeune dans notre échantillon (moyenne d'âge 37 ans) donc moins de comorbidité.

Ce résultat est inférieur à celui de CHOUEF J [70] au Maroc en 2019 qui a trouvé 82,30% de score ASA I des cas et supérieur à celui de FALL M L [68] au Sénégal en 2014 qui a eu 55% de score ASA I des cas et conformément à celui de CISSE O [69] au Mali en 2011 qui a trouvé 75,40% de score ASA I des cas.

3. Intervention :

✓ **Siège :**

Dans notre étude la majorité des interventions avaient pour siège le fémur avec 27,8% des cas ; ce qui pourrait s'expliquer par la fréquence élevée des cas de fracture dans les diagnostics retenus au cours de notre étude. Par ailleurs le fémur représente l'os le plus long et le plus lourd du squelette humain donc plus exposé dans certains accidents que les autres parties du corps.

Ce résultat est inférieur à celui de KISSOU Z. [6] au Burkina Faso en 2001 qui a trouvé 34,3% de cas d'intervention siégeant sur le fémur.

✓ **Score de NNISS :**

Le score de NNISS 0 (zéro) a été majoritaire avec 82,9% des cas. C'est un score qui dépend de trois paramètres à savoir : la durée de l'intervention, la classe de contamination d'Altemeier et le score ASA. Cette majoration s'explique par la fréquence basse du score ASA III ; l'absence du score ASA IV, ASA V et l'absence de la classe III et IV d'Altemeier compte tenu de la spécificité de l'étude.

Ce résultat est inférieur à ceux de CISSE O. [69] au Mali en 2011 qui a trouvé 93,52% des cas de score de NNISS 0 (zéro) et supérieur à celui de LEFEBVRE R. [11] en France en 2017 qui a trouvé 35,5% des cas de score de NNISS 0.

4. Antibioprophylaxie :

✓ Antibiotique prescrits :

La majorité des antibiotiques prescrits ont été de la famille des Bêtalactamines avec un pourcentage cumulé de 73% des prescriptions et les 27% restant des prescriptions représentaient les quinolones précisément les Fluoroquinolones de deuxième génération.

Le coût de l'antibioprophylaxie préopératoire variait entre 1510 FCFA et 15660 FCFA sans association. Dans les cas d'association avec le métronidazole le coût variait entre 2335 FCFA et 16485 FCFA. Pour la gentamycine le coût variait entre 1740 FCFA et 15890 FCFA.

Les divergences observées dans la prescription des antibiotiques, dans l'administration des doses et la variation exponentielle du coût des antibiotiques prescrits d'un malade à l'autre pour l'antibioprophylaxie préopératoire pourrait s'expliquer par l'absence d'un protocole standard fixe basé sur les recommandations officielles de la bonne pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie.

✓ Disponibilité des antibiotiques prescrits à la pharmacie hospitalière :

La majorité des antibiotiques prescrits 50,90% étaient des spécialités par conséquent non disponible à la pharmacie hospitalière. La pharmacie de l'hôpital ne dispense pas de spécialité sauf en cas d'autorisation spécifique.

✓ Conformité d'indication de l'antibioprophylaxie par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017 :

Dans notre étude l'indication de l'antibioprophylaxie a été conforme à 79,00%. Ce résultat est inférieur à celui de FALL M L [68] au Sénégal qui a trouvé 89% et de CHOUEF J [70] au Maroc qui a trouvé 97,22%.

✓ **Conformité de la dose de l'antibioprophylaxie par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017 :**

La dose de l'antibioprophylaxie a été conforme dans 69,90%. Ce résultat est inférieur à ceux de CHOUEF J [70] au Maroc, de DECHOUX C [17] en France et de FALL M L [68] au Sénégal, qui ont eu respectivement : 95% ; 93,2% et 86% de posologie conforme dans leur étude.

✓ **Conformité du choix de la molécule par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017 :**

Dans notre étude la molécule choisie a été non conforme dans 99,60% des cas. Ces résultats sont différents de ceux de CHOUEF J [70] (Maroc 2019), de FALL M L [68] (Sénégal 2014) et de DECHOUX C [17] (France 2007) qui ont eu respectivement 98%, 78%, 94,10%.

Dans notre étude les résultats obtenus sur la conformité de l'indication 79,00%, de la dose de l'antibioprophylaxie 69,90% et du choix de la molécule 0,40% par rapport aux recommandations de la SFAR de 2017 sont dus l'absence de protocole fixe d'antibioprophylaxie adapté au condition socio-écologie du service et basé sur les recommandations officielles de la bonne pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie.

✓ **Présence d'ISO :**

Dans notre étude un taux de 6% d'infection du site opératoire a été retrouvé. Ce qui pourrait s'expliquer par une rupture d'asepsie post opération, par manque d'information sur les bactéries incriminés dans les ISO au service ou par la résistance des bactéries aux antibiotiques prescrits.

Ce taux ISO est inférieur à celui de DIARRA A [4] au Mali en 2020 qui a trouvé 8% et de celui de TRAORE S [5] au Mali en 2017 qui a trouvé 9%. Par contre le taux obtenu est supérieur à celui CISSE O [69] au Mali qui trouvé 2,1% et à celui de DEMBELE D [73] qui trouvé 2,3% au Mali en 2005.

CONCLUSION

V- CONCLUSION

La pratique de l'antibioprophylaxie est un geste nécessaire et impératif pour la chirurgie afin de diminuer le risque de survenue des infections postopératoires. Elle doit être associée aux autres mesures d'hygiène telles que : la désinfection du bloc, une asepsie rigoureuse du champ opératoire, la bonne pratique chirurgicale, bonne manipulation des drains après l'intervention, la bonne pratique des pansements du site opératoire.

Au terme de notre étude, l'objectif était d'évaluer la pratique de l'antibioprophylaxie et les résultats obtenus ont été comparés aux recommandations de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) de 2017. Un protocole thérapeutique était établi pour chaque patient après l'intervention chirurgicale parfois avec des similitudes ou pas. La majorité des antibiotiques prescrits était des céphalosporines de 3^{ème} génération et la durée de l'antibioprophylaxie était supérieure 24 Heures.

L'antibioprophylaxie est incontournable dans la lutte des ISO cependant elle doit être conforme pour tous les patients dans le même type de chirurgie sauf en cas d'allergie. Pratiquer à un coût relativement bas, les molécules choisies doivent être actives spécifiquement sur les germes susceptibles de contaminer le champ opératoire et elle doit être pratiquée dans un court délai pour éviter une éventuelle résistance des bactéries.

RECOMMANDATION

VI- RECOMMANDATION

A l'issue de cette étude nous recommandons :

Aux autorités sanitaires :

- Instaurer un programme d'étude microbiologique permettant d'identifier les germes bactériens incriminés dans les infections nosocomiales ;
- Assurer la disponibilité des médicaments à la pharmacie hospitalière ;
- Améliorer les conditions d'hospitalisation du service de traumatologie ;
- Assurer un programme régulier de désinfection des salles d'hospitalisation ;
- Organiser des sessions de formation des agents de santé sur la pratique de l'antibioprophylaxie chirurgicale et les autres mesures d'hygiène dans les services.

Aux personnels sanitaires :

- Respecter les règles de prescription de l'antibioprophylaxie selon les recommandations officielles,
- Améliorer les règles d'hygiène avant, pendant et après la chirurgie ;
- Élaborer un protocole d'antibioprophylaxie fixe et adaptable à nos conditions et au système socio-écologique des hôpitaux pour tous les services de chirurgie ;
- Mettre en place un système de réévaluation dudit protocole de façon périodique ;

REFERENCES

VII- REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

1. **KRITE, A.** Evaluation de l'antibioprophylaxie au service de chirurgie traumatologique B4 Chu Hassan Li Fes Maroc. IOSR-JDMS. janv. 2020 ; 48-60.
2. **SIDIBE, R.** Les infections post-opératoires dans le service de traumatologie et d'orthopédie du CHU GABRIEL TOURE [thèse en pharmacie]. [Bamako] : USTTB ;
3. **GAËLLE, G.** Antibioprophylaxie lors des chirurgies orthopédiques propres chez l'enfant et l'adulte. INESSS ; 2018.
4. **DIARRA, A.** Infection du site opératoire en chirurgie générale du centre hospitalier universitaire Pr Bocar Sidy Sall de Kati. Mali Med. 2020 ; 35(1) :20-4.
5. **TRAORE, S.** Infection du site opératoire dans le service de chirurgie « A » du CHU du Point-G [thèse en médecine]. [Bamako] : USTTB ; 2017.
6. **KISSOU, J.** Antibioprophylaxie en traumatologie-orthopédique ; expérience du service de traumatologie-orthopédie du centre hospitalier national de Yalgado Ouédraogo [thèse en pharmacie]. [Burkina FASO] : Université de Ouagadougou ; 2001.
7. **ALTEMEIER WA, CULBERTSON WR, SHERMAN R, et coll.** Critical réévaluation of antibiotic thérapie in surgery Ann Med Assoc. 1963;
8. **S.D. ELEK and P.E. CONEN.** The virulence of staphylococcus pyogenes for man a study of the problems of wound infection. Univ Lond. 9 août 1957 ; 38 :573-86.
9. **BURKE, JF.** The effective period of preventive antibiotic action in experimental incision and dermal lesions. Surgery. juill 1961;50(1):161-8.
10. **VACHON, F :** Méthodologie pratique pour l'usage rationnel de l'antibiothérapie à visée préventive. Med Mal Infect. 1984 ; 14(12) :695-703.
11. **LEFEBVE, R.** Evaluation de la pratique de l'antibioprophylaxie chirurgicale 2016 au CHU de Nice [Internet] [thèse en médecine]. [Nice] : Université de la côte D'AZUR ; 2017. Disponible sur : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01634241>
12. **ALTEMEIER W-A., CULBERTSON W-R., VETTO M.** Prophylactic antibiotic therapy. Arch Surg. 1955; 71:2-6.
13. **BOLLAERT P-E., CANTON P.** Antibiothérapie prophylactique en chirurgie. Ann Fr Anesth Réanim. 1986 ; 2:505-17.
14. **SFAR.** Antibioprophylaxie en milieu chirurgical. Conférence de consensus. Paris. Ann Fr Anesth Réanim. 1994;13:S1-9.
15. **- Azza H.J., Hamza E. Férid B. C, Ibtissem JI.** I 'imagerie dans l'ostéomyélite aiguë hémotogène de l'enfant. Sagitaire ed. tunis; 1994. 102 p.
16. **P. Fayada, D. Sutter, F. Bianchi, D. Istas, F. IVleys, C. Ilorin.** Les infections ostéo-auriculaires à germes banals. SFR. 1998 ; 67(5) :395.

17. **DECHOUX, C.** Antibioprophylaxie et infection du site opératoire : application et évaluation des mesures mises en place dans un hôpital de gynéco-obstétrique. [Thèse en pharmacie]. [LORRAINE] : UNIVERSITE HENRI POINCARÉ - NANCY 1 ; 2007.
18. **CRUSE P-J-E., FOORO R.** The epidemiology of wound infection. A 10 year prospective study of 62939 wounds. *Surg Clin North Amer.* 60:27-40.
19. **KUDSK K-A., TOLLEY E-A., DEWITT R-C. ET coll.** Preoperative albumin and surgical site identify surgical risk for major postoperative complications. *JPEN.* 2003; 27(1):1-9.
20. **MARTIN C, VIVIAN X, GOUIN F.** Pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie. *Anesth-Réanimation.* 1999 ; 3 :12-4.
21. **GIBBS J, CULL W, HENDERSON W. et coll.** Preoperative serum albumin level as predictor of operative mortality and morbidity. *Arch Surg.* 1999; 134:36-42.
22. **ENGELMAN D-T., ADAMS D-H., BYRNE J-G. ET coll.** Impact of body mass index and albumin on morbidity and mortality after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999; 118:866-73.
23. **DOS SANTO JUNQUEIRA r-c., COTRIM SOARES E., RODRIGUES CORREA FILHO H. et coll.** Nutritional risk factors for postoperative complications in Brazilian elderly patients undergoing major elective surgery. *Nutrition.* 2003; 19:321-6.
24. **MAKELA J-T., KIVINIEMI H., LAITINEN S.** Risk factors for anastomotic leakage after left-sided colorectal resection with rectal anastomosis. *Colon Rectum.* 2003 ; (46):653-60.
25. **DELGADO-RODRIGUEZ M., MEDINA-CUADROS M., GOMEZ-ORTEGA A. et coll.** Cholesterol and serum albumin level as predictors of cross infection, death, and length of hospital stay. *Arch Surg.* 2002; 137:7-14.
26. **BOZZETI F., GAVAZZI c., MICELI R., ET coll.** Perioperative total parenteral nutrition in malnourished gastrointestinal cancer patients: a randomized clinical trial. *J P E N.* 2000; 24:7-14.
27. **BRAUSCHWEIGH C-L., LEVY P., SHEEAN P-M., WANG X.** Enteral compared with parenteral nutrition: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2001; 74:534-42.
28. **BRAGA M., GIANOTTI L., RADAELLI G. ET coll.** Perioperative immunonutrition in patients undergoing cancer surgery. Results of a randomized double-blind phase 3 trial. *Arch Surg.* 1999; 134:428-33.
29. **SNYDERMAN C-H., KACHMAN K., MOLSEED L. ET coll.** Reduced postoperative infections with an immune-enhancing nutritional supplement. *Laryngoscope.* 1999; 109:915-21.
30. **GIANOTTI L., BRAGA M., NESPOLI L. ET coll.** A randomized controlled trial of preoperative oral supplementation with a specialized diet in patients with gastrointestinal cancer. *Gastroenterology.* 2002; 122:663-70.

31. **PESSAUX P., MSIKA S., ATALLA D., HAY J-M., FLAMANT Y.** Risk factors for postoperative infectious complications in noncolorectal abdominal surgery: a multivariate analysis based on a prospective multicenter study of 47118 patients. *Arch Surg.* 2003; 138:314-24.
32. **SPELMAN D-W., RUSSO P., HARRINGTON G. et coll.** Risk factors for surgical wound infection and bacteraemia following coronary artery bypass surgery. *Aust N Z J Surg.* 2000; 70:47-61.
33. **FORSE R-A., KARAM B., MACLEAN L-D., CHRISTOU N-V.** Antibiotic prophylaxis for surgery in morbidly obese patients. *Surgery.* 1989; 106:750-6.
34. **ZERR K-J., FURNARY A-P., GRUNKEMEIER G-L., BOOKIN S., KANHERE V., STARRA.** Glucose control lowers the risk of wound infection in diabetics after open heart operations. *Ann Thorac Surg.* 1997; 63:356-61.
35. **LATHAM R., LANCASTER A-O., COVINGTON J-F., PIROLO J-S., THOMAS C-S.** The association of diabetes and glucose control with surgical-site infections among cardiothoracic surgery patients. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2001; 22:608-12.
36. **MOLLER A-M., VILLEBRO N., PEDERSEN T., TONNESEN H.** Effect of preoperative smoking intervention on postoperative complications: a randomized clinical trial. *Lancet.* 2002; 359:114-7.
37. **SORENSEN L-T., KARLSMARK T., GOTTRUP F.** Abstinence from smoking reduces incisional wound infection: a randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2003; 238:1-5.
38. **WALDVOGEL F-A., VAUDAUX P-E., PITTET D., LEW P-D.** Perioperative antibiotic prophylaxis of wound and foreign body infections: microbial factors affecting efficacy. *Rev Infect Dis.* 1991; 13:782-789.
39. **KLUYTMANS J-A., MOUTON J-W., LJZERMANN E-P ET coll.** Nasal carriage of *S. aureus* as major risk factor for wound infections after cardiac surgery. *J Infect Dis.* 1995; 171:216-9.
40. **KLUYTMANS L., VAN BELKUM A., VERBRUGH H.** Nasal carriage of *S. aureus* : epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clin Microbiol Rev.* 1997; 10:505-20.
41. **Altemcier V.A., Ourke J.F., Pruitt B.A., Sandusky V.H.** Definitions and classifications of surgical infections. Ill: Manual on control of infection in surgical patients. Philadelphia. Lippincott Company. 1984;199(3).
42. **TRAORE, B A.** Complications infectieuses en chirurgie abdominale à propos de 369 opérés [thèse en médecine]. Bamako ; 1993.
43. **EVANS M., POLLOCK A-V.** Trials or trial. A review of trials of antibiotic prophylaxis. *Arch Surg.* 1984; 119:109-13.
44. **GUGLIELMO B., HOHN D-C., KOO P., ET coll.** Antibiotic prophylaxis in surgical procedures. A critical analysis of the literature. *Arch Surg.* 1983; 118:943-5.

45. **HIRSCHMANN J-V., INUI T-S.** Antimicrobial prophylaxis: critic of recent trials. *Rev Infect Dis.* 1980 ; 2 :1-23.
46. **LAZORTHER, F.** Protection des opérés en chirurgie digestive par l'antibiothérapie. Evolution des idées et des protocoles. *Med Mal Inf.* 1984 ; 14 :471-672.
47. **STONE H-H.** Basic principles in the use of prophylactic antibiotics. *J Antimicrob Chemoter.* 1984; 14:33-7.
48. **KERNODLE D S, CLASSEN DC , BURKE J P, KAISER A B.** Failure of cephalosporins to prevent staphylococcus aureus surgical wound infection. *JAMA Surg.* 1998; 263:961-6.
49. **NICHOLLS R L.** Post-operative infections and antimicrobial prophylaxis. N'Y John Wiley. 1985; 1637-164.
50. **NIX D E, DI PIRO JT, BOWN T A, VALINER J J.** Cephalosporins for surgical prophylaxis, computer projection of intraoperative availability. *South Med J.* 1985; 78:962-6.
51. **LE MINOR L, VERON M.** Bactériologie médicale. *Med Sci Flammarion.* 1992 ; 112-9.
52. **ALEXANDER J W, ALEXANDER N S.** The influence of route of administration on wound fluid concentration of prophylactic antibiotics. *J Trauma.* 1992; 16:488-95.
53. **SIMONET M.** Structure, mode d'action des antibiotiques ET mécanismes de résistance bactérienne les bactéries des infections humaines. Flammarion Paris. 1988 ; 575-92.
54. **THABAUT A.** Structure, classification, activité et pharmacocinétique des macrolides en 1992. *Lett Infect.* 1991 ; 18 :585-9.
55. **DUVAL J.** Classification et mécanisme d'action des agents antibactériens. In : LE MINOR et VERON M Bactériologie médicale. Flammarion Paris ; 1989. p. 273-96.
56. **MOATTI J.** Les nouvelles bêta-lactamines. *Med Mal Infect.* 1989;19:706-9.
57. **SARR A M.** Nature et sensibilité aux antibiotiques des germes rencontrés dans les maux perforants plantaires d'origine lépreuse à l'institut Marchoux de Bamako [thèse en pharmacie]. [Bamako] : Bamako ; 1997.
58. **LECLERQ R.** Résistance des entérobactéries aux glycopeptides. *Med Mal Infect.* 1997 ; 27 :1943-5.
59. **MEYNARD J L et FROTTIER J.** Lincomycines, synergistine. *Encycl Med Chir.* 1996 ; 10 :4-8.
60. **BUU-HOI A.** Phénicolés : chloramphénicol et Thiamphénicol. *Encycl Med Chir.* :10-6.
61. **FLEURETTE J.** Activité antibactérienne de l'acide fusidique et notamment l'activité antistaph. *Lett Infect.* 1992 ; 5:3-5.

62. **DIAL M G.** Activité antibactérienne comparée de trois Quinolones (acide nalidixique, péfloxacin et ciprofloxacine) sur 423 souches bactériennes isolées au Mali [thèse en pharmacie]. [Bamako] : Bamako ; 1989.
63. **COULIBALY F.** Sensibilité des entérobactéries aux bêta-lactamines à l'hôpital national du Point G [thèse en médecine]. [Bamako] : Bamako ; 1997.
64. **LAMBERT et TECHNOVOSKY N.** Résistance bactérienne : Antibiothérapie et pratique clinique. *Med Mal Infect.* 1995 ; 15 :102-7.
65. **WEBER, ROUSSEL M, DELVALLEZ, LAURA G, FOSSE T, DUPONT M J, PEREZ et GESLIN P.** Enquête épidémiologique régionale sur la résistance aux antibiotiques de streptococcus pneumoniae. *Med Mal Infect.* 1997 ; 27 :16-8.
66. **CARLET J, BLEROT J P, CHALFINE A, DAZZA F.** Antibiothérapie peropératoire en chirurgie digestive. Collection d'anesthésie et de réanimation. *Chirurgie digestive sous la direction de BELGHITI J.* *Med Mal Infect.* 1987 ; 40.
67. **C. Martin.** Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle. (Patients adultes). *SFAR* ; 2017.
68. **FALL ML.** Evaluation de la pratique de l'antibioprophylaxie dans trois hôpitaux universitaires de Dakar (CHU FANN, CHU le Datec, CHU HOGY). *RAMUR.* 2014 ; 19(3) :1-19.
69. **CISSE, O.** Antibioprophylaxie dans le service de chirurgie A du CHU du POINT G [thèse en médecine]. Bamako ; 2011.
70. **CHOUEF J.** Etude prospective de la réévaluation de la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie orthopédique et traumatologique [thèse en médecine]. [Maroc] : Université sidi Mohamed Ben Abdallah ; 2019.
71. **DIALLO CT.** Les fractures des plateaux tibiaux dans les services de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Fousseyni Daou de Kayes et du CHU Pr Bocar Sidy Sall de Kati. [Bamako]: USTTB; 2019.
72. **BOUCHARI A.** Aspect épidémiologique de l'infection du site opératoire en traumatologie et orthopédie : étude rétrospective à l'hôpital militaire My Ismail de Meknès (2014-2015 [thèse en médecine]. [Maroc] : SIDI MOHAMEDE BEN Abdallah ; 2020.
73. **DEMBELE D.** Antibioprophylaxie dans les services de chirurgie générale et pédiatrique de l'hôpital GABRIEL TOURE [thèse en médecine]. Bamako ; 2005.

ANNEXES

ANNEXE

FICHE D'ENQUETE

Evaluation de l'antibioprophylaxie au service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU de Kati

Numéro de fiche: / ___ / ___ / ___ /

I-Données sociodémographiques :

Numéro de dossier du patient: / ___ / ___ / ___ / ___ / ___ /

Nom et prénom(S): / _____ /

Age : / ___ / ans sexe: / ___ / 1=Masculin 2=Féminin

Résidence: / _____ /

Profession: / ___ / 1=fonctionnaire 2=Commerçant 3=Manœuvre 4=Ouvrier
5=Ménagère 6=Elève étudiant 7=chauffeur 8=autres

Si autres, à préciser: / _____ /

Date d'entrée: / ___ / ___ / ___ / Date de sortie: / ___ / ___ / ___ /

II-DIAGNOSTIC

Diagnostic retenu: / _____ /

Pathologies associées: / _____ /

Classe ASA: / ___ / 1=Classe I 2=Classe II 3=Classe 4=Classe 5=classe

III-Intervention :

Date de l'intervention: / ___ / ___ / ___ /

Type d'intervention: / ___ / 1=orthopédique 2=traumatologie

Type de chirurgie Altemeier: / ___ / 1=Chirurgie propre 3=Chirurgie contaminée
2=Chirurgie propre contaminée 4=Chirurgie sale

Caractère urgent de l'intervention : / ___ / 1=Oui 2=Non

Heure de l'incision: / _____ /

Heure de fin: / _____ /

IV-Antibioprophylaxie :

Décision de l'antibioprophylaxie: / _____ / 1=oui 2=non

Allergies: / _____ /

Antibiotiques prescrits :

Première administration

N°	Désignation	Forme galénique	Voie d'administration	Posologie	Prix du médicament
1					
2					

Deuxième admiration

N°	Désignation	Forme galénique	Voie d'administration	Posologie	Prix du médicament
1					
2					

Médicament disponible à la pharmacie hospitalière: / _____ / 1=Oui 2=Non

V-infection postopératoire

Présence d'ISO: / _____ / 1=Oui 2=Non

FICHE SIGNALETIQUE

Nom : MARIKO

Prénom : Moussa

Titre de la thèse : Evaluation de la pratique de l'antibioprophylaxie au service de chirurgie orthopédie-traumatologique du Centre Hospitalier Universitaire Pr Bocar Sidy SALL de Kati de janvier à juin 2020

Année universitaire : 2019-2020.

Ville de soutenance : Bamako.

Pays d'origine : Mali.

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMOS/FAPH.

Secteur d'intérêt : Orthopédie-traumatologique

RESUME

De janvier à juin 2020, nous avons mené une étude rétrospective sur 252 patients ayant bénéficié une antibioprophylaxie préopératoire au service de chirurgie orthopédie-traumatologique du CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati.

L'objectif était d'évaluer la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie orthopédie-traumatologique dans une étude transversale analytique rétrospective.

L'âge moyen était 37 ans ; les âges extrêmes ont été 4 ans et 90 ans. Les tranches d'âge les plus touchées ont été [10-20] et [20-30] avec 21,40%. Les hommes ont été les plus représentés avec 73,80% dont un sexe ratio 2,8. La majorité de nos patients résidait à Bamako (36,10%)

Le diagnostic le plus retenu a été la fracture dans 59,50% des cas. Le diabète a été la pathologie la plus remarquée avec 15% des cas. Les interventions sur le fémur ont été majoritaires soit 27,80% des cas.

L'antibioprophylaxie a été réalisée chez les 252 patients, la prescription de Céfotaxime (kefotax) a été la plus fréquente avec 30,60% des cas et administré à la dose de 2g chez 69 patients et 1g chez 8 patients. Le choix de l'antibiotique était conforme chez un patient, l'indication de l'antibioprophylaxie était conforme dans 79,00% des cas et la posologie l'était dans 65,90% des cas.

Un taux de 06,00% des cas d'ISO a été retrouvé après l'antibioprophylaxie.

L'antibioprophylaxie réduit le risque infectieux post opératoire. Il est impératif d'évaluer sa pratique quotidiennement pour l'adapter aux germes responsables des ISO dans les services.

Mots clés : Antibioprophylaxie, infection post opératoire, orthopédie, traumatologie.

Serment de GALIEN

Je jure, en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

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