

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| SOMMAIRE..... | 1 |
| Liste des abréviations..... | 5 |
| Liste des tableaux..... | 7 |
| Liste des graphiques..... | 9 |
| INTRODUCTION | 10 |
| MATERIELS ET METHODES..... | 13 |
| I. ORGANISATION DE L'ETUDE..... | 14 |
| II. CHOIX DES PERIODES D'ETUDE..... | 14 |
| III. CRITERES D'INCLUSION | 15 |
| IV. CRITERES D'EXCLUSION..... | 15 |
| V. RECUEIL DES DONNEES | 15 |
| VI. ANALYSE DES DONNEES | 16 |
| VII. ELABORATION ET DIFFUSION DES PROTOCOLES REVISES SUITE A CETTE ETUDE | 16 |
| RESULTATS | 18 |
| I. PRESCRIPTION D'ANTIBIOPROPHYLAXIE | 19 |
| II. SEXE | 20 |
| III. SCORE ASA | 21 |
| IV. LES TYPES D'INTERVENTION..... | 22 |
| A. Les interventions traumatologiques | 22 |
| B. Les interventions orthopédiques | 23 |
| V. LA CLASSE DE CONTAMINATION DES INTERVENTIONS | 24 |
| VI. LES ANTIBIOTIQUES PRESCRITS | 25 |
| VII. HEURE D'ADMINISTRATION | 26 |
| VIII. DOSE D'ANTIBIOPROPHYLAXIE | 26 |
| IX. ANTIBIOPROPHYLAXIE POST-OPERATOIRE | 27 |
| X. ANTIBIOTHERAPIE APRES 48 HEURES | 28 |
| A. Prescription d'antibiothérapie après 48h | 28 |

| | |
|--|-----------|
| B. La posologie | 29 |
| C. La voie d'administration | 29 |
| XI. CONFORMITE DE L'INDICATION DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE SELON PROTOCOLE LOCAL... | 30 |
| XII. CONFORMITE DES AUTRES CRITERES DE JUGEMENT | 31 |
| XIII. CONFORMITE DES CRITERES DE JUGEMENT DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE SELON LE TYPE DE CHIRURGIE..... | 32 |
| A. Chirurgie orthopédique..... | 32 |
| B. Chirurgie traumatologique | 33 |
| DISCUSSION..... | 34 |
| I. INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE..... | 35 |
| A. Définition..... | 35 |
| B. Epidémiologie | 37 |
| 1. Fréquences des infections du site opératoire..... | 37 |
| 2. Facteurs de risque..... | 37 |
| C. Physiopathologie..... | 38 |
| 1. Pathogénèse | 38 |
| 2. Sources de contamination | 39 |
| D. Infections du site opératoire en chirurgie traumatolo-orthopédique | 40 |
| 1. Généralités..... | 40 |
| 2. Principaux microorganismes responsables d'infections | 41 |
| E. la classification du risque infectieux du site opératoire..... | 41 |
| 1. Les classes de contamination des interventions chirurgicales | 42 |
| 2. Score ASA pré-anesthésique | 44 |
| 3. Durée de l'intervention..... | 44 |
| 4. Score NNIS ET INCIDENCE DES ISO | 44 |
| F. La prévention des infections des sites opératoires | 45 |
| 1. Les mesures d'asepsie..... | 45 |

| | |
|---|-----------|
| 2. En cas de portage nasal positif à S. Aureus..... | 46 |
| II. LA PRATIQUE DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE | 47 |
| A. Les objectifs..... | 47 |
| B. Les règles de prescription de l'antibioprophylaxie | 47 |
| C. Protocole d'antibioprophylaxie au niveau de l'hôpital Moulay Ismail :..... | 49 |
| 1. Antibioprophylaxie en traumatologie..... | 49 |
| 2. Antibioprophylaxie en chirurgie orthopédique..... | 52 |
| DISCUSSION DES RESULTATS..... | 55 |
| I. CONFORMITE DE LA PRATIQUE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE | 56 |
| A. La conformité de l'indication de l'antibioprophylaxie | 57 |
| B. Conformité du choix de l'antibiotique | 58 |
| C. Conformité de la posologie de l'antibiotique | 61 |
| D. Conformité de l'horaire et de la voie d'administration de l'antibioprophylaxie | 63 |
| E. Conformité de la durée du traitement | 65 |
| II. RECOMMANDATIONS | 67 |
| III. APPORTS POUR LA PRATIQUE DE LA REACTUALISATION 2017 DES PROTOCOLES D'ANTIBIOPROPHYLAXIE SELON LA SOCIETE FRANÇAISE D'ANESTHESIE ET DE REANIMATION (SFAR) | 69 |
| CONCLUSION | 72 |
| RESUME | 75 |
| BIBLIOGRAHIE | 84 |
| ANNEXES | 98 |

Liste des abréviations

| | |
|------------------|---|
| ISO | : Infection du site opératoire |
| ATBP | : Antibioprophylaxie |
| C-CLIN | : Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales |
| ASA | : American Society of Anesthesiologist |
| PTH | : Prothèse totale de hanche |
| PTG | : Prothèse totales de genou |
| OTV | : Ostéotomie de varisation ou de valgisation |
| C1G | : Céphalosporine de 1 ^{ère} génération |
| C2G | : Céphalosporine de 2 ^{ème} génération |
| IVL | : Intraveineuse lente |
| IVD | : Intraveineuse directe |
| S. aureus | : Staphylococcus Aureus |
| SFAR | : Société Française d'Anesthésie et de Réanimation |
| AMOs | : Ablation de matériel d'ostéosynthèse |
| Le CDC | : center for diseases control |
| CTINILS | : Comité Technique des Infections Nosocomiales et des Infections Liées aux Soins |
| SARM | : staphylocoque doré résistant à la méticilline |
| BGN | : Bacille gram négatif |

NNIS : National Nosocomial Infections Surveillance Nosocomiales

DHS : Dirhams

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

HMMI : Hôpital militaire Moulay Ismail

ATB : Antibiothérapie

Liste des tableaux

Tableau 1 : conformité des critères de jugement pour les interventions orthopédiques

Tableau 2 : conformité des critères de jugement pour les interventions
traumatologiques

Tableau 3 : La classification d'Altemeier des interventions chirurgicales selon le risque
infectieux de contamination et d'infection postopératoire (Altemeier et coll),
(43)

Tableau 4 : protocole d'antibioprophylaxie en traumatologie

Tableau 5 : protocole d'antibioprophylaxie en orthopédie

Tableau 6 : La conformité de l'indication de l'antibioprophylaxie de notre étude et de
quelques études internationales

Tableau 7 : La conformité du choix de la molécule de notre étude et de quelques
études internationales

Tableau 8 : La conformité de la posologie de l'antibioprophylaxie de notre étude et de
quelques études internationales.

Tableau 9 : La conformité de l'horaire de l'antibioprophylaxie de notre étude et de
quelques études internationales.

Tableau 10 : La conformité de la durée de l'antibioprophylaxie de notre étude et de
quelques études internationales

Tableau 11 : protocole d'antibioprophylaxie en orthopédie selon les recommandations
de la SFAR 2018

Tableau 12: protocole d'antibioprophylaxie en traumatologie selon les
recommandations de la SFAR 2018

Tableau 13 : antibioprophylaxie en orthopédie

Tableau 14 : antibioprophylaxie en traumatologie

Liste des graphiques

Graphique 1 : Décision d'antibioprophylaxie

Graphique 2 : Répartition selon le sexe

Graphique 3 : Répartition selon le score ASA

Graphique 4: les types d'interventions en traumatologie

Graphique 5 : les types d'intervention orthopédique par ordre de fréquence

GRAPHIQUE 6 : classes de contaminations des interventions.

GRAPHIQUE 7 : les antibiotiques prescrits

GRAPHIQUE 8: les doses des antibiotiques administrés pour la prophylaxie

Graphique 9 : la prescription d'antibioprophylaxie après 48 heures

Graphique 10 : la voie d'administration des ATB après 48h

GRAPHIQUE 11 : taux de conformité des critères de jugement des prescriptions de
l'antibioprophylaxie

INTRODUCTION

En dépit des progrès réalisés dans le domaine chirurgical, les infections du site opératoire (ISO) demeurent un défi majeur pour la sante publique. 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 (1)

L'infection du site opératoire est une infection nosocomiale qui 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 (2, 3). Elle présente l'une des complications majeures de la chirurgie, ce qui limite le bénéfice potentiel des interventions chirurgicales. Elle se situe au premier rang des infections nosocomiales en matière de morbidité entraînant une prolongation de la durée de séjour hospitalier et un coût financier important, ses séquelles peuvent aller jusqu'au décès des patients (4, 5, 6,7).

Aux États-Unis, elles représentent 14 à 16 % de toutes les infections nosocomiales, soit la deuxième cause la plus fréquemment rapportée (8). Par ailleurs, la mise en place d'une surveillance épidémiologique couplée à la rétro-information des chirurgiens contribue à diminuer le taux de ces infections (9)

En France, l'infection du site opératoire constitue la 3ème infection nosocomiale en fréquence derrière les infections urinaires selon l'enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales (10).

Peu de pays disposent de statistiques nationales, et des discordances importantes peuvent s'observer en fonction de l'établissement étudié.

C'est le cas du Maroc où peu d'études ont été menées pour déterminer

l'importance et les conséquences des ISO notamment en chirurgie traumatologique et orthopédique.

En effet, l'infection du site opératoire en traumatologie et orthopédie est une complication très grave, elle peut remettre en cause le bénéfice d'une intervention. Elle est facilitée par la présence de matériel étranger, d'hématome, d'ischémie et de nécrose tissulaire. Son incidence varie en fonction du type d'intervention. Le risque de voir survenir une infection après une intervention en chirurgie osseuse est difficilement chiffrable actuellement. Il dépend de l'habileté du chirurgien, des conditions opératoires, mais aussi du patient.

Les agents pathogènes à l'origine des ISO proviennent, soit de la propre flore du sujet, soit d'une source (contact) environnementale (individu, objet, ou lieu).

L'antibioprophylaxie est une mesure complémentaire de la lutte anti-infectieuse, qui doit être combinée aux autres mesures préventives : une préparation cutanée préopératoire, une douche préopératoire et des mesures d'hygiène à prendre au bloc opératoire.

L'objectif de notre travail est de réévaluer la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie traumatologique et orthopédique, au niveau de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, après instauration du protocole d'ATBP, afin de vérifier le respect de ce dernier et de déterminer les écarts avec ce protocole et de proposer des mesures correctives.

MATERIELS ET METHODES

I. ORGANISATION DE L'ETUDE

Une équipe de travail, constitué de l'équipe pharmaceutique, de médecins anesthésistes - réanimateurs, de chirurgiens traumatolo-orthopédiques et de microbiologistes (après information du CLIN et de l'administration) , s'est chargée de la mise au point de la méthodologie, du recueil et de l'analyse des données, de la présentation des résultats et de la réflexion sur l'élaboration de protocoles spécifiques pour chaque spécialité en se basant sur les référentiels et leurs adaptations aux conditions locales.

L'étude s'est déroulée en trois phases :

1. Le recueil des données de manière prospective pour chaque patient sur des fiches élaborées en concertation. Ce recueil a été réalisé sur une période de six mois.
2. L'analyse des résultats a permis de différencier les critères d'inclusion et d'exclusion des fiches faisant objet d'antibioprophylaxie et de différencier les fiches avec prescriptions d'antibiotique à visée antibioprophylaxie ou non.
3. Lecture des revus de la littérature pour juger la conformité des décisions d'antibioprophylaxie par rapport aux recommandations spécifiques.

II. CHOIX DES PERIODES D'ETUDE

Notre étude prospective s'est déroulée sur une période de six mois, ce qui nous a permis d'inclure 272 patients, un nombre permettant d'obtenir des résultats interprétables.

III. CRITERES D'INCLUSION

Les prescriptions de tous les patients ayant subi une intervention chirurgicale en traumatologie orthopédique au cours des six mois ont été relevées grâce aux fiches élaborées et remplies par les médecins anesthésistes – réanimateurs.

IV. CRITERES D'EXCLUSION

Les patients sous antibiothérapie, Les patients pour lesquels l'appréciation risquait d'être difficile, notamment les malades à risque infectieux particulier (immunodéprimés ou colonisés par une flore microbienne nosocomiale) ; ainsi que les actes chirurgicaux de classe III et IV dont l'infection relève d'une antibiothérapie.

V. RECUEIL DES DONNEES

Les informations recueillies sur les fiches concernaient :

- Le patient : son nom, prénom, service d'hospitalisation, cas d'allergie, score ASA, hospitalisation dans les jours précédents, antibiotique préalable ;
- Le type d'intervention sa date et la classe de contamination ;
- La décision de l'antibioprophylaxie : –la 1ère administration (en précisant l'antibiotique prescrit, la date, l'heure par rapport à l'incision, voie d'administration, la posologie) ; –les réinjections (en précisant l'antibiotique choisi, le nombre de doses, la durée, voie d'administration, et la posologie).

VI. ANALYSE DES DONNEES

L'analyse initiale des données a été conduite par l'équipe pharmaceutique.

Les prescriptions ont été considérées comme conformes si elles répondaient simultanément aux cinq critères de jugement suivants ;

1. Respect de l'indication de l'antibioprophylaxie ;
2. Choix adapté de l'antibiotique et de sa voie d'administration ;
3. Horaire adéquat de la première administration ;
4. Conformité des posologies ;
5. Durée du traitement appropriée.

Les résultats ont été comparés aux protocoles basés sur les recommandations de la conférence de consensus de la SFAR 2010 actualisée sur l'antibioprophylaxie en chirurgie. Ils ont été communiqués oralement aux différents prescripteurs. Ils ont ensuite été discutés par l'ensemble de l'équipe afin de déterminer les causes des dysfonctionnements peuvent être mises en évidence.

VII. ELABORATION ET DIFFUSION DES PROTOCOLES REVISES SUITE

A CETTE ETUDE :

Le responsable du service anesthésie – réanimation chirurgicale, en concertation avec l'équipe de la pharmacie et les microbiologistes se sont chargés d'élaborer un plan d'action pour mettre à jour les protocoles pour chaque spécialité, en tenant compte des résultats obtenus suite à cette évaluation, de l'écosystème bactérien local et des données de la littérature sur l'antibioprophylaxie chirurgicale en particulier les actualisations de l'année 2017 des recommandations de la SFAR. Les deux axes

fondamentaux sur lesquels s'est basée la réflexion pour la mise à jour des protocoles ont été :

1. la durée de l'antibioprophylaxie, réduite à 48 h maximum pour tous les types de chirurgie ;
2. l'administration impérative des antibiotiques avant le début de l'acte opératoire.

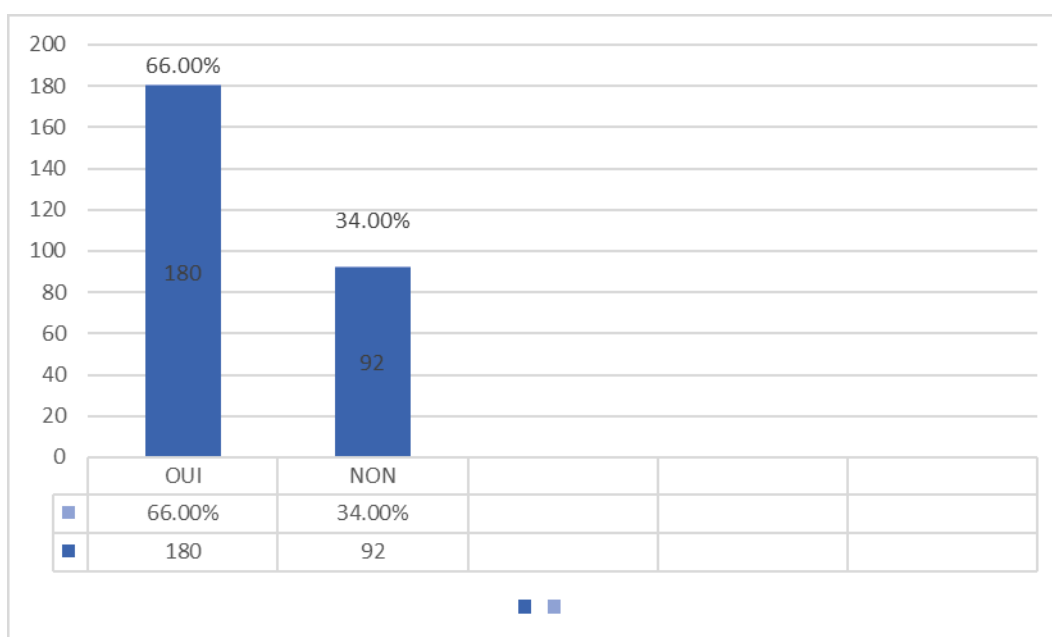
L'autre but est d'essayer si possible d'uniformiser les protocoles d'antibioprophylaxie en utilisant, si possible, un même principe actif pour plusieurs types de chirurgie et de revoir la liste des antibiotiques disponible à la pharmacie de l'hôpital.

Les protocoles élaborés, ont été soumis au CLIN et au comité des médicaments pour validation. La version finale des protocoles a été diffusée à toutes les équipes médicales et affichée dans les salles opératoires.

RESULTATS

I. PRESCRIPTION D'ANTIBIOPROPHYLAXIE :

- Au cours de cette étude de réévaluation, 272 fiches ont été recensées, dont 180 fiches avec prescription d'une antibioprophylaxie et 92 fiches sans prescription d'antibioprophylaxie. (Graphique 1)



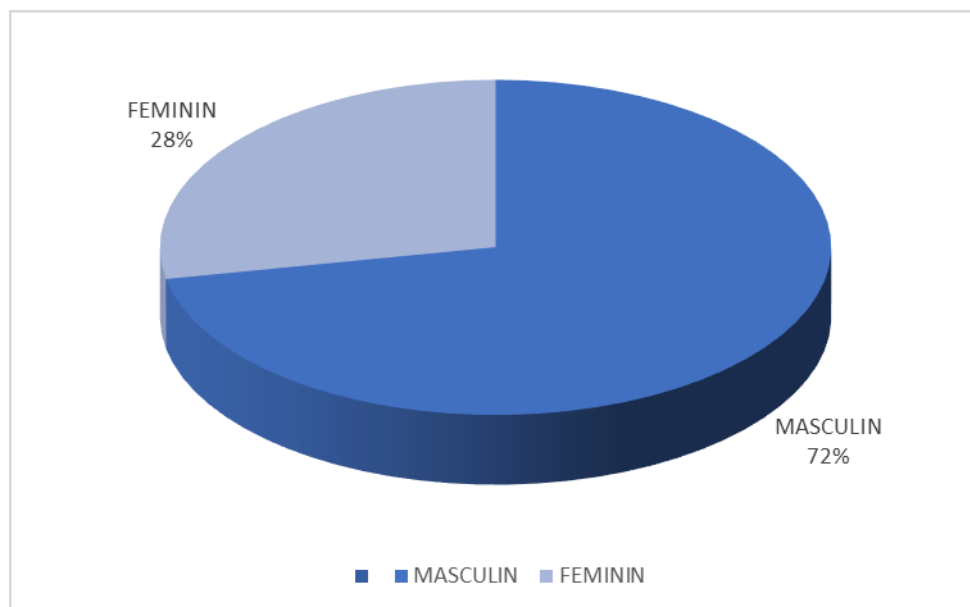
Graphique 1 : DECISION D'ANTIBIOPROPHYLAXIE

II. SEXE :

On note une nette prédominance masculine avec :

- 195 de sexe masculin soit 72%
- Et 76 de sexe féminin soit 28%

Le sexe ratio homme/femme était de 2.5

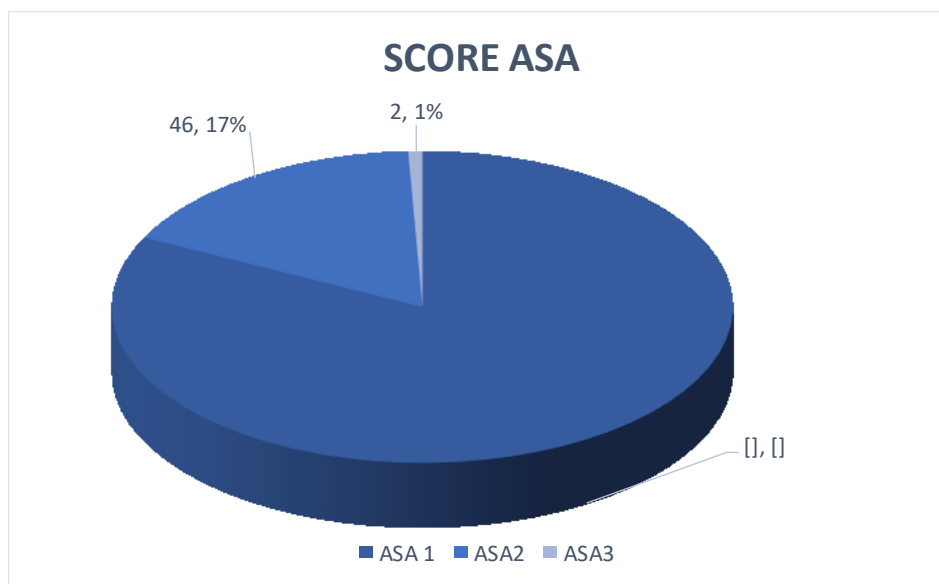


Graphique 2 : Répartition selon le sexe

III. SCORE ASA :

Parmi les 272 patients :

- 224 patients soit (82.3%) présentent un score ASA = 1
- 46 Patients soit (17%) ont un score ASA=2
- Et 2 cas soit (0.79%) ont un score ASA= 3



Graphique 3 : Répartition selon le score ASA

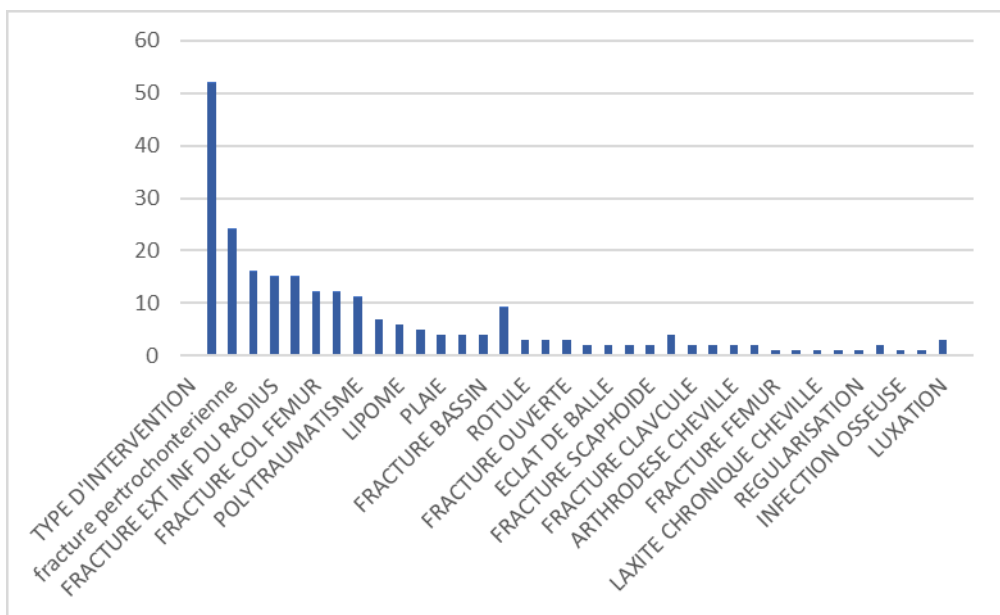
IV. LES TYPES D'INTERVENTION

Parmi les 272 patients étudiés,

- Il y'avait 237 cas de traumatologie soit 87% des cas
- Et 35 cas d'orthopédie soit 13%

A. Les interventions traumatologiques :

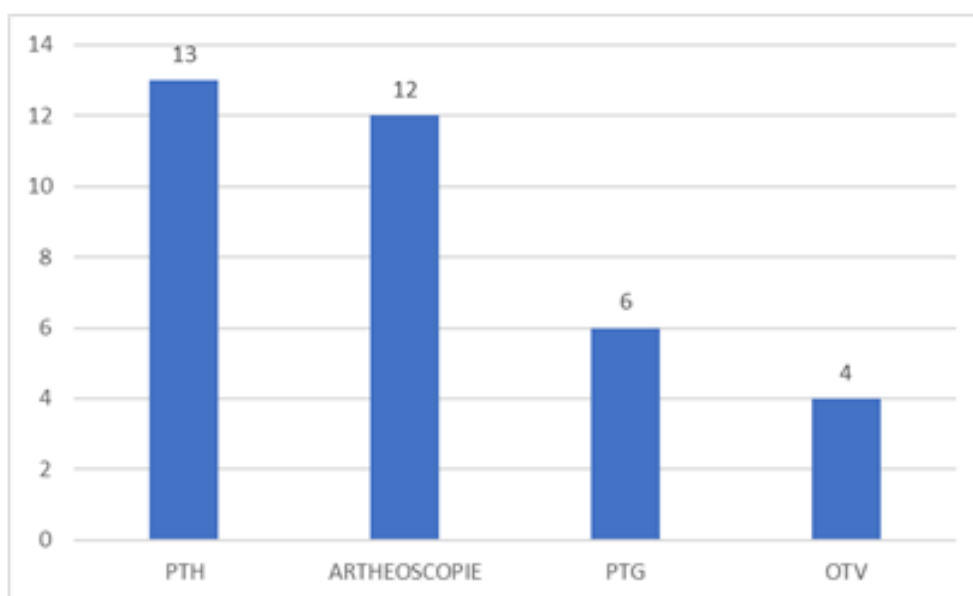
Elles sont dominées par les ablations de matériel d'ostéosynthèse (52 cas) suivie des fractures per trochantérienne (24 cas) (graphique 4)



Graphique 4: les types d'interventions en traumatologie

B. Les interventions orthopédiques :

Regroupaient les Prothèses totale de hanche (PTH), les prothèses totales de genou (PTG), Ostéotomie de varisation ou de valgisation (OTV) et L'ARTHROSCOPIE du genou essentiellement. (Graphique5)

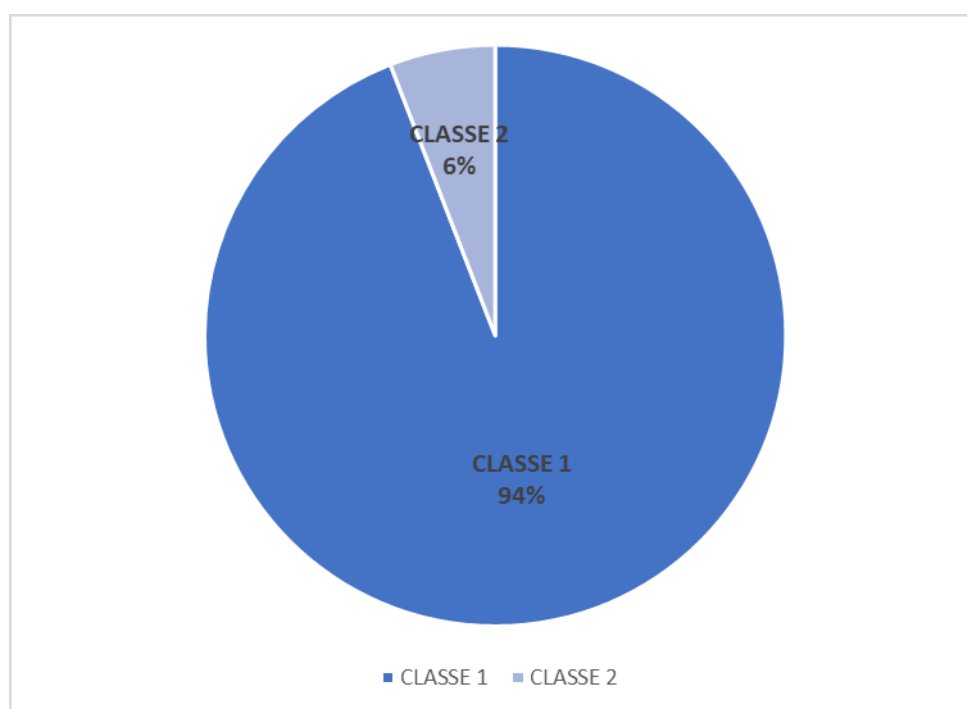


Graphique 5 : les types d'intervention orthopédique par ordre de fréquence

V. LA CLASSE DE CONTAMINATION DES INTERVENTIONS :

Les 272 interventions étaient des classes 1 et 2 d'ALTEMEIER :

- 255 interventions : classe 1
- Et 16 interventions : classe 2

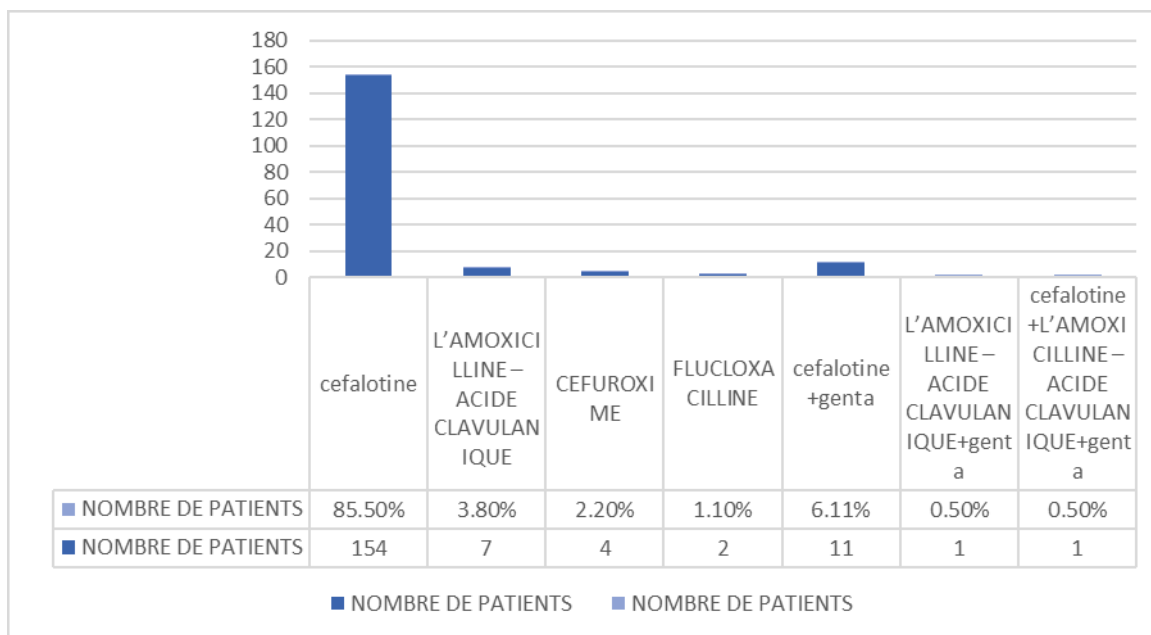


Graphique 6 : classes de contaminations des interventions.

VI. LES ANTIBIOTIQUES PRESCRITS :

Chez les 180 patients ayant bénéficié d'une antibioprophylaxie :

- CEFALOTINE 1G iv (C1G) était prescrit chez 154 patients soit 85.5%
- CEFUROXIME 750 mg IV (C2G) était prescrit chez 04 patients
- L'AMOXICILLINE - ACIDE CLAVULANIQUE 1G chez 07 patients
- FLUCLOXACILLINE 1G chez 02 patients
- L'Association CEFALOTINE+GENTAMYINE chez 11 patients
- L'Association CEFALOTINE + GENTAMYCINE + AMOXICILLINE-ACIDE CLAVULANIQUE chez 01 patients
- L'Association AMOXICILLINE ACIDE CLAVULANIQUE +GENTAMYCINE chez 01 partie.



Graphique 7 : les antibiotiques prescrits

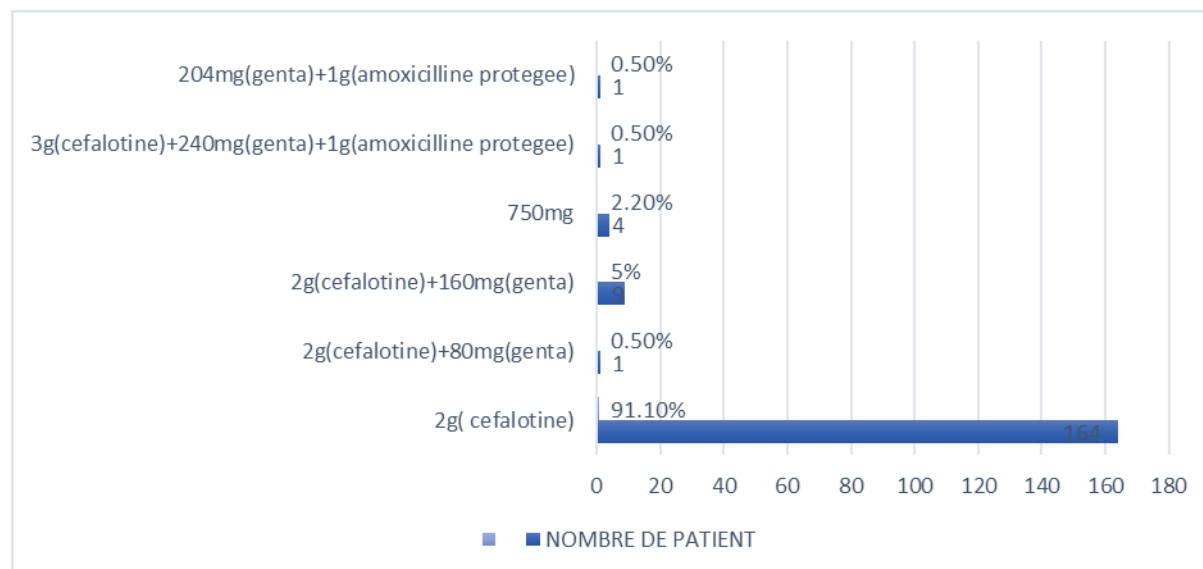
VII. HEURE D'ADMINISTRATION :

Chez les 180 patients ayant bénéficiés d'une antibioprophylaxie l'heure d'administration de l'antibiotique était 30 minutes avant l'intervention chez tous les patients et la voie d'administration était intra veineuse (IVL)

VIII. DOSE D'ANTIBIOPROPHYLAXIE :

Les doses prescrites de l'antibioprophylaxie chez les 180 patients étaient comme suit :

- 154 patients : 2 grammes de CEFALOTINE
- 7 patients : 2 grammes d'AMOXICILLINE – ACIDE CLAVULANIQUE
- 4 patients : 750 mg de CEFUROXIME
- 9 patients : 2g de CEFALOTINE + 160 mg de GENTAMYCINE
- 1 patient : 2g de CEFALOTINE +80 mg de GENTAMYCINE
- 1 patient : 3g de CEFALOTINE + 1g d'AMOXICILLINE – ACIDE CLAVULANIQUE + 240 mg de GENTAMYCINE
- 1 patient : 1g d'AMOXICILLINE – ACIDE CLAVULANIQUE + 240 mg de GENTAMYCINE



Graphique 8: les doses des antibiotiques administrés pour la prophylaxie

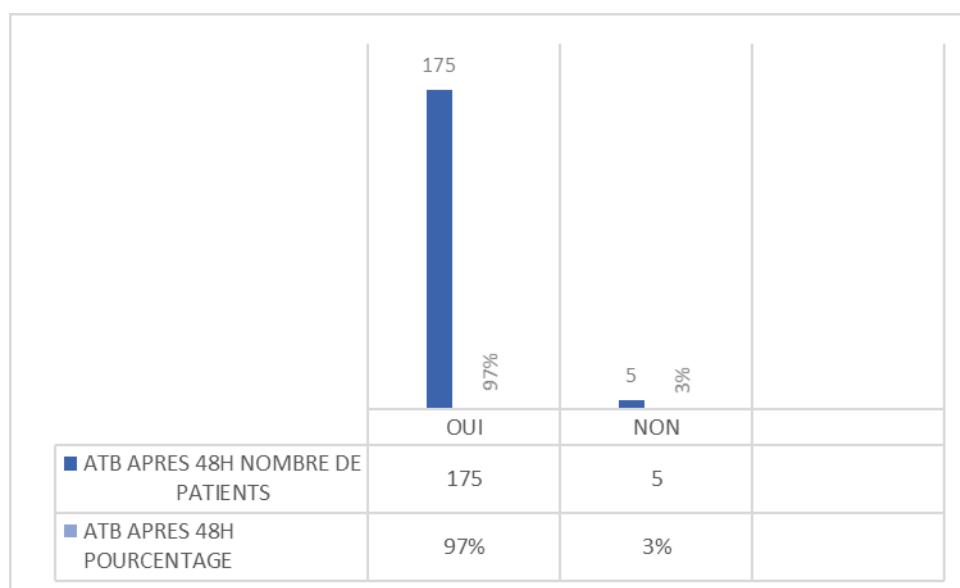
IX. ANTIBIOPROPHYLAXIE POST-OPERATOIRE :

Les 180 patients ayant bénéficié d'une antibioprophylaxie, ont tous reçu une 2^{ème} dose d'antibiotique en post opératoire immédiat, la molécule prescrite était l'amoxicilline protégée à la dose de 2g administrée par voie intra veineuse directe .

X. ANTIBIOTHERAPIE APRES 48 HEURES :

A. Prescription d'antibiothérapie après 48h :

- 175 patients soit 97% ont reçu une antibiothérapie après 48 heures
- Et seulement 5 patients n'ont rien reçu (graphique 9)



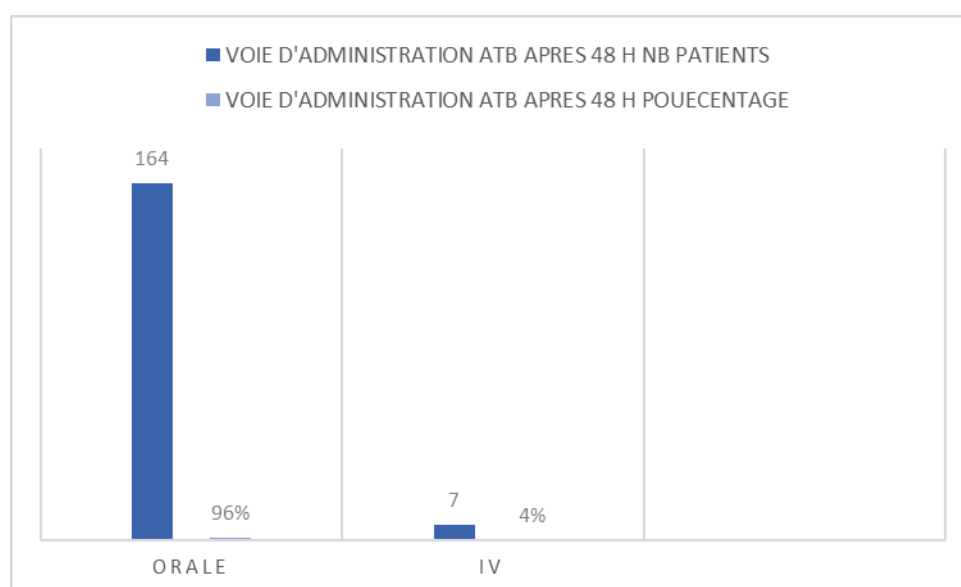
Graphique 9 : la prescription d'antibioprophylaxie après 48 heures

B. La posologie :

La molécule prescrite était l'amoxicilline protégée à la posologie de 1g 3 fois par jour pour tout les patients.

C. La voie d'administration :

L'antibiothérapie après 48heures a été administrée par voir voie orale chez 164 patients soit 96% et par voie intra veineuse chez 7 patients (graphique 10)



Graphique 10 : la voie d'administration des antibiotiques après 48h

XI. CONFORMITE DE L'INDICATION DE

L'ANTIBIOPROPHYLAXIE SELON PROTOCOLE LOCAL:

L'analyse des résultats obtenus en tenant compte les recommandations de la SFAR actualisées en 2010 a montré :

- Les 272 interventions étaient des classes 1 et 2 d'Altemeier.
- Aucun cas n'a été exclu
- 92 cas n'ont pas bénéficié d'antibioprophylaxie soit 33.8 %
- 180 cas ont bénéficié d'antibioprophylaxie dont 6 cas non conformes aux recommandations soit (2.2%)

Parmi ces 6 cas :

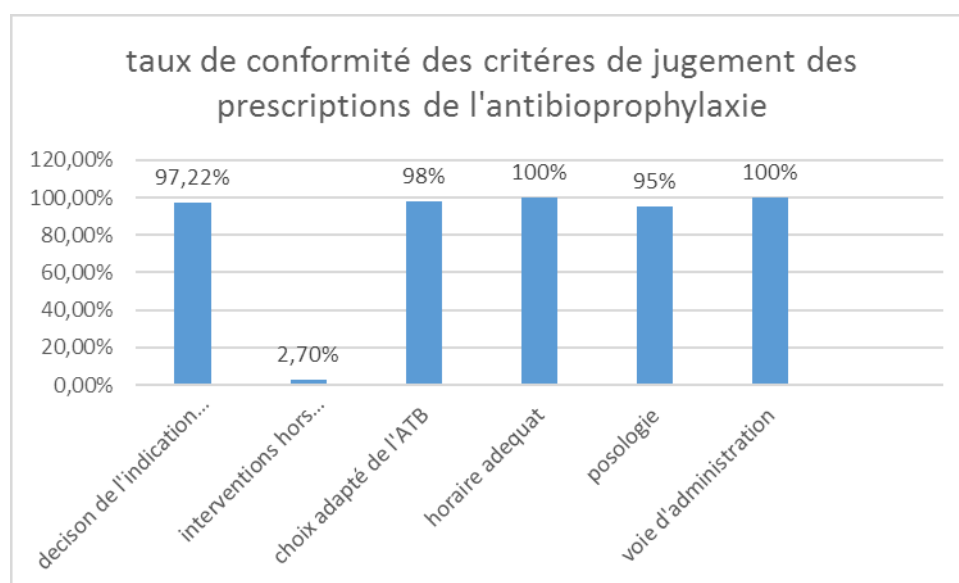
5 interventions ne figurant pas dans les recommandations ont bénéficié de prescription d'antibiotiques (ABLATION DE MATERIEL D'ostéosynthèse) et 1 cas a bénéficié d'une antibioprophylaxie par excès (trois Antibiotiques)

LA CONFORMITE DE L'INDICATION DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE EST DE 97.2%

XII. CONFORMITE DES AUTRES CRITERES DE JUGEMENT :

Chez les 180 cas ayant bénéficié d'une antibioprophylaxie :

- Les antibiotiques choisis n'étaient pas conformes à ceux préconisés par les recommandations locales dans 3 cas
- Les posologies des antibiotiques administrés ont été conformes dans 95 % des cas (toutes les posologies des antibiotiques non adaptés ont été considérées comme non - conformes).
- L'horaire adéquat de la première administration a été conforme dans 100 % des cas, la voie d'administration a été respectée dans 100 % des cas
- Un cas de patient allergique aux bêta-lactamines n'a pas bénéficié d'antibioprophylaxie.



Graphique 11 : Taux de conformité des critères de jugement des prescriptions de l'antibioprophylaxie

XIII. CONFORMITE DES CRITERES DE JUGEMENT DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE SELON LE TYPE DE CHIRURGIE :

A. Chirurgie orthopédique

Parmi les 272 patients, on avait 35 cas d'orthopédie repartie comme suit

- PTH : 13 cas
- PTG : 6 cas
- OTV : 4 cas
- ARTHROSCOPIE : 12 cas

Parmi ces 35 cas seulement les 12 cas d'arthroscopie n'ont pas reçu d'antibioprophylaxie selon les recommandations

Tableau 1 : conformité des critères de jugement pour les interventions orthopédiques

| | Conformité d'indication | Conformité De posologie | Conformité de durée | Conformité de choix | Conformité de l'horaire |
|--|-------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|
| Les interventions orthopédiques ayant reçu une ATBP [23 cas] | 100 % | 100 % | 0 % | 100 % | 100 % |

B. Chirurgie traumatologique :

Parmi les 272 fiches étudiées, on avait 272 cas de traumatologie dont 157 patients ont bénéficié d'une ATBP

**Tableau 2 : conformité des critères de jugement pour les interventions
traumatologique**

| | Conformité d'indication | Conformité De posologie | Conformité de durée | Conformité de choix | Conformité de l'horaire |
|--|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|--|
| Les interventions traumatologiques ayant reçu une ATBP [157cas] | 96,6 % | 83,4 % | 3 % | 84,4 % | 100 % |

DISCUSSION

I. INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE

A. Définition

Une Infection est considérée comme nosocomiale quand elle n'est ni présente ni en incubation à l'entrée et si elle survient dans les 30 jours qui suivent l'intervention, cette période est étendue à un an en cas de mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique (11).

Une infection du site chirurgical ou opératoire est définie selon des critères établis par Le CDC (center for diseases control) en 1992 et révisés par le Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins (CTINILS) en 2007. Ceux du CTIN décrivent trois types d'ISO classés selon leurs profondeurs. La classification topographique comporte trois localisations : deux pour la paroi et une pour les organes et les cavités (12).

1. Infection superficielle de l'incision

Infection affectant la peau (ou les muqueuses), les tissus sous-cutanés ou les tissus situés au-dessus de l'aponévrose de revêtement, diagnostiquée par :

Ø Cas 1

Ecoulement purulent de l'incision.

Ø Cas 2

Micro-organisme associé à des polynucléaires neutrophiles à l'examen direct, isolé par culture obtenue de façon aseptique du liquide recueilli d'une incision superficielle ou d'un prélèvement tissulaire

Ø Cas 3

Ouverture de l'incision par le chirurgien et présence de l'un des signes suivants : douleur ou sensibilité à la palpation, tuméfaction localisée, rougeur, chaleur et micro-organisme isolé par culture, ou si culture non faite (Une culture négative, en l'absence de traitement antibiotique, exclut le cas) (12)

2. Infection profonde (de l'incision ou de l'organe-espace)

Infection affectant les tissus, organes et espaces situés au niveau ou au-dessous de l'aponévrose de revêtement, ou encore ouverts et manipulés durant l'intervention, diagnostiquée par :

Ø Cas 1

Ecoulement purulent provenant d'un drain sous-aponévrotique ou placé dans l'organe, le site ou l'espace.

Ø Cas 2

Déhiscence spontanée de l'incision ou ouverture par le chirurgien avec au moins un des signes suivants : fièvre > 38°C, douleur localisée, sensibilité à la palpation ou micro-organisme isolé par culture, obtenue de façon aseptique, d'un prélèvement de l'organe, du site ou de l'espace ou culture non faite (une culture négative, en l'absence de traitement antibiotique) (12)

Ø Cas 3

Abcès ou autres signes d'infection observés lors d'une ré-intervention chirurgicale, d'un examen histo-pathologique, d'un examen d'imagerie ou d'un acte de radiologie interventionnelle.

B. Epidémiologie

1. Fréquences des infections du site opératoire

Les infections du site opératoire représentent la première cause des infections nosocomiales aux Etats-Unis avec un taux de 31% (13)

En France, le taux brut d'incidence des ISO était de 1,47% pendant la dernière décennie (14).

Dans les pays africains, la fréquence des infections du site opératoire est très mal connue, du fait de la rareté des études et de la variabilité des méthodologies utilisées. Les taux d'ISO suivant ont été rapportés: 9,16% pour trois hôpitaux publics au Cameroun (15), 18% en République centrafricaine (16), 7% au Kenya (17) et 15.5% au Nigeria (18)

Dans le Maghreb et les pays méditerranéens, le taux d'infections du site opératoire dans les services chirurgicaux était de 6,2% pour l'Algérie, 11,2% pour l'Égypte, 5,9% en Italie, 3,4% pour la Tunisie (19)

Concernant le Maroc le taux des ISO était de 7,9%, et de 6,2% pour les opérations faites aux urgences (20)

2. Facteurs de risque

Si le déterminant principal à l'origine d'une ISO est le micro-organisme, il est rarement en cause isolément. Différents facteurs de risque liés à l'acte chirurgical, aux chirurgiens, au personnel médical, à l'opéré lui-même et la qualité de ses mécanismes de défense, vont intervenir à des degrés divers pour faciliter la survenue de l'infection, soit en abaissant le seuil du nombre de micro-organismes induisant l'infection, soit en perturbant les mécanismes de défense de l'opéré.

L'atmosphère du bloc opératoire, le matériel utilisé lors des interventions et les implants sont les premières sources de contamination (21).

Plusieurs études ont relevé un certain nombre de facteurs indépendants, favorisant la survenue d'ISO : diabète, chirurgie de révision, intervention de longue durée, âge avancé, obésité, arthrite rhumatoïde et une prophylaxie antibiotique incorrecte ou absente. Cependant, seule environ la moitié de ces facteurs épidémiologiques est modifiable (22).

L'application de certaines mesures de manière adéquate peut contribuer à la diminution de l'incidence des ISO : le lavage des mains et le maintien des bases d'hygiène (23), une antibioprophylaxie donnée à dose correcte et au bon moment (24) la propreté des tenues chirurgicales (25) et la diminution du staff aux blocs opératoires (26, 27) peuvent tous diminuer ce taux d'infections.

C. Physiopathologie

1. Pathogenèse :

La contamination du site opératoire survient essentiellement en péri opératoire. Les microorganismes proviennent généralement du patient lui-même, soit déjà présents au niveau du site opératoire (chirurgie propre –contaminée ou de classes de contamination supérieure), soit de leur flore cutanée (chirurgie propre).

Les Micro-organismes peuvent contenir ou produire des toxines et d'autres substances qui augmentent leur capacité d'envahir et détruire les tissus de l'hôte, comme par exemple de nombreuses bactéries Gram-négatives produisent des endotoxines qui stimulent la production de cytokines pouvant donner lieu à un syndrome inflammatoires systémique et avoir comme résultats des défaillances multi viscérales graves (28, 29).

2. Sources de contamination :

La contamination du site opératoire se développe essentiellement au cours de l'intervention chirurgicale (30), elle peut être acquise par voie endogène ou par voie exogène (30 - 31).

- L'origine endogène constitue la source la plus fréquente du développement des infections du site opératoire, la flore microbienne peut être présente au niveau ou à distance du site opératoire (32).

Le Staphylocoque aureus et le staphylocoque coagulase négative présentent les deux micro-organismes les plus fréquemment rencontrés, ce sont des bactéries résidentes de la peau et des muqueuses à haut risque de contamination (33)

- L'origine exogène est représentée par la flore du personnel de l'équipe chirurgicale, l'environnement du bloc opératoire et le matériel utilisé au cours de l'intervention, cette origine est rarement en cause vu le renforcement récent des règles d'hygiène, de stérilisation de matériel et l'utilisation de matériel stérile à usage unique.

La flore exogène faite principalement des anaérobies, des bactéries Gram positif (Staphylococcus et Streptococcus) (34 -35). Les contaminations fongiques sont rares, que ce soit en source endogène ou exogène et leur pathogénicité n'est pas complètement comprise (36).

D. Infections du site opératoire en chirurgie traumatolo-orthopédique

1. Généralités

Comparée aux autres disciplines chirurgicales, les infections nosocomiales sont relativement rares en orthopédie. Ce type d'interventions est considéré propre par rapport aux autres chirurgies, et un strict minimum de techniques d'asepsie et de prophylaxie antibactérienne doit être employé (21). Cependant, de telles complications sont associées à un taux de morbidité important, une augmentation de la mortalité, une prolongation des séjours hospitaliers et des coûts supplémentaires (37). Ces infections, et surtout les infections prothétiques, ont de graves conséquences sur le patient car elles sont difficiles à traiter et le risque de récurrence est élevé (10 à 20%), spécialement dans le cas de pathogènes multi résistants, comme le staphylocoque doré résistant à la méticilline SARM (38).

Comme toute infection nosocomiale, l'infection du site opératoire en chirurgie orthopédique est considérée habituellement associée aux soins, si elle survient dans les 30 jours suivant l'intervention ou s'il y a mise en place d'un implant (matériel d'ostéosynthèse), dans l'année qui suit l'intervention. Toutefois, quel que soit le délai de survenue, il est recommandé d'apprécier dans chaque cas la plausibilité de l'association entre l'intervention et l'infection, notamment en prenant en compte le type de germe en cause (39).

Une étude a rapporté que l'incidence des infections en chirurgie traumatologique et orthopédique était de 2,55% et que le *S. aureus* était le plus fréquent des germes responsables avec 29,11% (21).

2. Principaux microorganismes responsables d'infections

Le Staphylocoque doré reste le germe le plus fréquemment rencontré dans toutes les infections des sites opératoires, responsable de 30 à 55 % des ISO (40, 41, 42) Les germes anaérobies (notamment le Clostridium perfringens) et les bacilles à Gram négatif (BGN) telluriques sont incriminés dans les infections compliquant les fractures ouvertes souillées (42). Cependant, le Clostridium perfringens est très marginalement retrouvé dans les séries plus récentes avec l'amélioration des techniques de débridement chirurgical et la généralisation de l'antibioprophylaxie

Chez les patients immunodéprimés, par neutropénie ou par une compromission du système immunitaire cellulaire (corticostéroïdes, anti-TNF, etc.) on peut voir, au-delà des bactéries classiques, des infections à germes atypiques (mycobactéries, Nocardia spp) ou à champignons (Candida, Aspergillus, mucorales, Fusarium, Cryptococcus).

Plus rarement, des germes inhabituels peuvent être inoculés lors d'un traumatisme avec contact terrestre, aquatique ou encore par morsure (champignons, Mycobacterium Marinum, etc.)

E. la classification du risque infectieux du site opératoire

La classification du risque infectieux lors d'une intervention chirurgicale dépend de plusieurs facteurs, dont les principaux sont :

- La classe de contamination du site opératoire ou classification d'Altemeier (43)
- Le score ASA (44)
- La durée opératoire.

La combinaison de ces trois indicateurs détermine le score NNIS qui reflète le risque d'infection du site opératoire. Ce score est déterminé à partir du système de surveillance américain (National Nosocomial Infections Surveillance (45)

1. Les classes de contamination des interventions chirurgicales

Les classes de contamination des interventions chirurgicales sont définies par la classification d'Altemeier, qui a été proposée en 1984.

Ainsi, les interventions chirurgicales sont classées en quatre catégories (propre, propre-contaminée, contaminée, sale), dans le but d'identifier les interventions comportant un risque de contamination préopératoire par des bactéries endogènes.

Le risque infectieux postopératoire n'est pas équivalent pour les quatre classes, allant de moins de 5 % pour une chirurgie propre (classe 1) à plus de 30 % pour une chirurgie sale (classe 4) (43).

Tableau 3 : La classification d'Altemeier des interventions chirurgicales selon le risque infectieux de contamination et d'infection postopératoire (Altemeier et coll), (43)

| Classe de contamination | Définition | Risque infectieux | |
|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | Sans antibioprophylaxie | Avec antibioprophylaxie |
| <u>Classe 1</u> Chirurgie propre | Incisions primitivement fermées non drainées, non traumatiques, sans inflammation ni faille dans la technique d'asepsie, en l'absence d'ouverture de l'oropharynx, du tube digestif, de l'appareil génito-urinaire ou des voies respiratoires. | 1 à 5% | <1% |
| <u>Classe 2</u> Chirurgie propre-contaminée | <ul style="list-style-type: none"> • Ouverture de l'appareil génito-urinaire en l'absence d'uroculture positive. • Ouverture des voies respiratoires, du tube digestif dans de bonnes conditions et sans contamination anormale. • Ouverture de l'oropharynx ou des voies biliaires en l'absence de bile infectée. • Ruptures minimales d'asepsie et drainages mécaniques. | 5 à 15% | <7% |
| <u>Classe 3</u> Chirurgie contaminée | <ul style="list-style-type: none"> • Plaies traumatiques récentes. • Ouverture du tractus biliaire ou génito-urinaire en présence de bile ou d'urines infectées. • Contaminations importantes par le contenu du tube digestif. • Ruptures majeures d'asepsie. • Interventions en présence d'inflammation aiguë sans pus. | >15% | <15% |
| <u>Classe 4</u> Chirurgie sale | <ul style="list-style-type: none"> • Plaies traumatiques souillées ou traitées de manière retardée. • Présence de tissus devitalisés, d'inflammation bactérienne avec pus, de contamination fécale ou de corps étranger. • Viscères perforés. | >30% | Diminué |

2. Score ASA pré-anesthésique

0 : patient sain ou avec maladie systémique légère (ASA 1 ou 2).

1 : score ASA 3, 4, 5.

Lorsque ce score est supérieur ou égal à 3, il est considéré comme un facteur de risque anesthésique et d'infection post opératoire.

3. Durée de l'intervention

Elle correspond au temps écoulé entre l'incision ou l'abord instrumental et la fermeture de la plaie, elle fait partie du score de NNIS (45)

La durée de l'intervention constitue un facteur de risque important de l'infection du site opératoire lorsqu'elle dépasse le percentile 75 de la durée de chaque type d'intervention (46)

0 : durée égale ou inférieure au percentile 75 de la distribution des durées d'intervention pour cette catégorie d'actes opératoires.

1 : durée supérieure au percentile 75 (P75).

Le percentile 75 représente la durée pour laquelle 75% des interventions ont une durée égale ou inférieure à cette valeur et 25% ont une durée supérieure.

4. Score NNIS ET INCIDENCE DES ISO

Le score de NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance (45) est un indice permettant une évaluation précise du risque infectieux postopératoire, son utilisation est recommandée par le CCLIN et le CTINILS, car il est reconnu comme le plus prédictif du risque d'infection du site opératoire (46).

F. La prévention des infections des sites opératoires :

1. Les mesures d'asepsie

a. Patient :

- Douche antiseptique préopératoire (de préférence gamme chlorhexidine.)
- Maintien de l'équilibre glycémique en préopératoire pour les malades diabétiques ou présentant un risque de diabète.
- Éviter l'épilation. Si une épilation s'avère absolument nécessaire, utiliser une tondeuse, et effectuer cette épilation moins de 2 heures avant la chirurgie à l'extérieur du bloc.
- Limiter la durée d'hospitalisation en préopératoire.

b. Tenue chirurgicale :

- Calot, masque, casaque sur tenue spéciale bloc, gants stériles pour l'opérateur et ses aides.
- On doit respecter les règles d'hygiène des mains principalement en matière de port de bijoux.

c. Matériel :

Utiliser les matériaux à usage unique stériles. Si matériel réutilisable, il doit être stérilisé ou désinfecté.

d. L'environnement :

Le bloc opératoire est un secteur protégé dont l'accès doit être limité. Toute personne y entrant doit respecter les règles d'hygiène.

- Les services d'hospitalisation doivent être régulièrement désinfectés, par les techniques de bio-nettoyage établies.
- Au niveau du bloc, un traitement de l'air doit être associé et contrôlé.

e- Plaie :

- En fin d'intervention, la plaie doit être nettoyée, désinfectée et recouverte d'un pansement stérile.
- Au niveau de l'unité de soins, le pansement doit être renouvelé si on constate des souillures ou des signes évoquant une complication,
- Le matériel de fixation du pansement doit être propre, mais ne doit pas être stérile.
- L'utilisation successive de plusieurs désinfectants n'apporte rien quant à l'augmentation de l'efficacité (47)

2. En cas de portage nasal positif à S. Aureus

Le portage nasal est un facteur de risque majeur d'infection du site chirurgical orthopédique. Compte tenu de l'efficacité prouvée de l'association de la Mupirocine locale pendant 5 jours avant la chirurgie à une douche à la chlorhexidine à 2% pour prévenir l'infection à S. aureus (recommandation de grade A), même si elle a été réduite à une simple tendance dans les résultats limités à la chirurgie orthopédique en raison d'une pénurie des études randomisées, l'avantage de cette association sur les patients dont le dépistage est positif doit être examiné au cas par cas. Dans le cas d'une intervention chirurgicale urgente ou programmée dans les 6 jours, la Mupirocine systématique sans dépistage ou en s'appuyant sur des tests rapides de biologie moléculaire mérite d'être explorée (48)

II. LA PRATIQUE DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE

A. Les objectifs

L'antibioprophylaxie (ATBP) en chirurgie correspond à la prescription d'un antibiotique en absence de toute infection, afin d'éviter la survenue de celle-ci lors d'un acte chirurgical à risque ou chez un patient à risque particulier

L'efficacité de l'ATBP est prouvée pour de nombreux actes chirurgicaux, cependant sa prescription ne supprime pas la nécessité de respecter les autres mesures de prévention préopératoire essentiellement la préparation cutanée de l'opéré, la douche préopératoire, les précautions à prendre au bloc opératoire et une bonne technique chirurgicale.

B. Les règles de prescription de l'antibioprophylaxie

La prescription de l'antibioprophylaxie obéit à un rationnel scientifique qui suppose un rapport bénéfice/risque favorable (49). Plusieurs études ont établi que ces prescriptions sont souvent inappropriées. Les erreurs les plus fréquentes concernent l'indication, le moment de l'administration, la durée inutilement prolongée et la posologie inadaptée (50, 51, 52, 53)

Les avantages de l'antibioprophylaxie ne peuvent être démontrés que pour les interventions qui comportent un risque déterminé de contamination du site opératoire. Donc l'antibioprophylaxie doit être appliquée à certaines chirurgies "propres" ou "propre contaminées" (les classes 1 et 2 d'Altemeier), pour les chirurgies "contaminées" et "sales", l'infection est déjà présente et nécessite une antibiothérapie curative (54)

Les agents responsables de l'infection du site opératoire doivent être connus (suite à des études épidémiologiques), et les molécules choisies pour l'antibioprophylaxie doivent être a priori actives sur ces agents. Il est indispensable de sélectionner des molécules à spectre étroit afin d'éviter les effets secondaires.

L'antibioprophylaxie doit précéder l'acte opératoire d'environ 60 min (55, 56, 57) idéalement lors de l'induction de l'anesthésie, tout en tenant compte de la demi-vie de l'antibiotique. Une méta-analyse récente montre qu'une administration de l'antibiotique 120 minutes avant l'incision était associée à une prévalence d'ISO plus élevée par rapport à une administration dans les 120 minutes (58).

La durée de l'antibioprophylaxie doit être courte, limitée à la période opératoire, parfois 24 heures et exceptionnellement 48 heures. Cependant, dans son dernier rapport de Décembre 2016, l'Organisation Mondiale de Santé recommande de réaliser une injection unique préopératoire (et d'éventuelles doses intra-opératoires supplémentaires selon la durée de l'opération) (58)

Le maintien en place des cathéters, drains ou sonde ne constitue pas une raison justifiant une prolongation de la durée de la prophylaxie, une méta-analyse récente a montré que la prolongation de l'antibioprophylaxie n'a aucun bénéfice sur la réduction de la prévalence des ISO en présence d'un drain au niveau de la plaie opératoire (58).

L'antibioprophylaxie est administrée généralement par voie intraveineuse, c'est la voie optimale pour avoir des taux d'antibiotiques fiables et adéquats pendant l'intervention et des concentrations plus élevées et plus rapidement atteintes dans les tissus. La perfusion sur un temps court de l'antibiotique dilué dans un faible volume de solvant semble préférable à l'administration intraveineuse en continue (59, 60).

La première dose (ou dose de charge) est habituellement le double de la dose usuelle. Chez l'obèse, même en dehors de la chirurgie bariatrique, les doses de bêtalactamines doivent être le double de celles préconisées pour les patients non obèses. Des réinjections sont pratiquées pendant la période opératoire, toutes les deux demi-vies de l'antibiotique, à une dose similaire, ou de moitié de la dose initiale en fonction de la durée opératoire. Il est recommandé d'établir avec soins l'existence ou non d'une allergie. Pour les cas où les céphalosporines constituent une prophylaxie de choix et qu'une allergie est bien documentée, un antibiotique d'une autre classe devrait être proposé.

Le choix d'un antibiotique alternatif doit être discuté lors des interventions spécifiques. En règle générale, on peut retenir que pour des nombreuses opérations à risque d'infection par les Cocci à Gram Positif, la vancomycine permet de s'opposer à la prolifération bactérienne afin de diminuer le risque d'infection du site opératoire (ISO). La consultation anesthésique la clindamycine peut être des choix appropriés.

C. Protocole d'antibioprophylaxie au niveau de l'hôpital Moulay Ismail :

1. Antibioprophylaxie en traumatologie

En chirurgie traumatologique, les infections du site opératoires se produisent chez moins de 1% des patients à faible risque. En revanche, l'infection du site opératoire peut se développer chez presque 15% des patients à haut risque subissant des procédures contaminées, une situation rencontrée principalement en chirurgie traumatologique d'urgence (34 ,61, 62).

Certains éléments favorisent indiscutablement la survenue d'une infection comme :

- L'importance de l'ouverture selon Gustilo (63) ;
- La localisation au tibia (64).

Pour une fracture fermée nécessitant une ostéosynthèse extra-focale isolée, aucune ATBP n'est recommandée. Cependant pour une fracture fermée qui nécessite une ostéosynthèse intra-focale, une fracture ouverte de stade I de Cauchoix, une plaie des parties molles non contuse et non souillée, ou une plaie articulaire, l'ATBP est recommandée et peut être assurée par la Céfalotine (2g en IV lente avec réinjection de 1g si durée >4h limitée à la période opératoire).

L'ATBP chez le polytraumatisé relève de la ou des lésions nécessitant une intervention chirurgicale, L'infection est reconnue comme une cause majeure de mortalité chez le polytraumatisé, représentant 12 à 44 % des décès selon les séries (65).

La prescription de vancomycine doit être argumentée par :

- Une allergie aux bêta-lactamines,
- Une colonisation suspectée ou prouvée par du staphylocoque méticilline-résistant, une ré-intervention chez un malade hospitalisé dans une unité avec une écologie à staphylocoque méticilline-résistant, une antibiothérapie antérieure, son injection dure 60 minutes et doit se terminer au plus tard lors du début de l'intervention.

Bactéries cibles : *S.aureus*, *S. epidermidis*, *Propionobacterium*, *Streptococcus*spp, *E.coli*, *K.pneumoniae*, Anaérobies telluriques

Tableau 4 : protocole d'antibioprophylaxie en traumatologie

| Acte chirurgical | Produit | Dose | Réinjection et durée | Prix unitaire (DHS) |
|---|--|-----------------------------|--|---------------------|
| Fracture fermée nécessitant une ostéosynthèse extra-focale isolée | Pas d'antibioprophylaxie | | | |
| Fracture fermée nécessitant une ostéosynthèse Intra-focale quel que soit le matériel mis en place | C1G (céfalotine) | 2g IV Lente | 1g si durée >4h Limitée à la période opératoire (24h max) | 19,00 |
| Fracture ouverte de stade I de Cauchoix quel que soit le matériel mis en place | C2G (céfuroxime) | 1,5g IV Lente | 0,75g si durée > 2h Limitée à la Période opératoire (24h max) | 21,00 |
| Plaie des parties molles non contuse et non souillée, avec ou sans atteinte de structures nobles (artère, nerf, tendon). Plaie articulaire | Allergie : Lincosanide + Aminoside (clindamycine +gentamicine) | 600mg IV lente 5 mg/kg/j | 600mg si durée > 4h | 05,51 |
| Fracture ouverte stade II et III de Cauchoix, quelque soit le matériel mis en place. | Aminopénicilline + Inhibiteur de bêta-lactamase (amoxicilline+ acide clavulanique) | 2g IV Lente | 1g si durée > 2h 48h maximum | 11,00 |
| Large plaie des parties molles contuse et souillée avec ou sans atteinte des structures nobles | Allergie : Lincosanide + Aminoside (clindamycine +gentamicine) | 600mg IV Lente 5mg/kg/j | 600mg si durée> 4h 48h maximum | 05,51 |

2. Antibioprophylaxie en chirurgie orthopédique

En chirurgie prothétique articulaire, l'ATBP permet de réduire le taux d'infection postopératoire à moins de 1%. Pour une arthroplastie primaire, l'utilisation d'une ATBP locale par ciment commercialisé imprégné d'antibiotique est utile (66), mais ne dispense pas d'une ATBP par voie parentérale.

Reprises d'arthroplastie

- Les reprises d'arthroplastie au cours de la même hospitalisation pour un motif chirurgical non infectieux (hématome, luxation...) nécessitent une ATBP différente de l'ATBP initiale. Les reprises présumées septiques ne doivent pas faire l'objet d'une antibiothérapie probabiliste avant la réalisation des prélèvements profonds. Lorsque la vancomycine est prescrite elle est associée à une molécule antibiotique active sur les bacilles à Gram négatif hospitaliers.
- A l'inverse, les reprises tardives (dans un délai d'un an après la chirurgie) pour des causes mécaniques chez un patient ambulatoire ne nécessitent pas de modification de l'ATBP initiale.

Les bactéries en cause sont celles de la flore cutanée avec en chef de file le *Staphylococcus Aureus* (SA), responsable de 30 à 55 % des ISO (67, 68, 69) Les germes anaérobies (notamment le *Clostridium Perfringens*) et les bacilles à Gram négatif (BGN) telluriques sont incriminés dans les infections compliquant les fractures ouvertes souillées (70, 71). Cependant, le *Clostridium Perfringens* est très marginalement retrouvé dans les séries plus récentes avec l'amélioration des techniques de débridement chirurgical et la généralisation de l'antibioprophylaxie (72)

Aucune antibioprophylaxie n'est indiquée lors d'une arthroscopie simple sans implant (avec ou sans méniscectomie) ou chirurgie extra-articulaire des parties molles sans implant.

La prescription de vancomycine doit être argumentée :

- Allergie aux bêtalactamines, - colonisation suspectée ou prouvée par du staphylocoque méticilline-résistant, ré-intervention chez un malade hospitalisé dans une unité avec une écologie à Staphylocoque Métilcilline-résistant, antibiothérapie antérieure, son injection dure 60 minutes et doit se terminer au plus tard lors du début de l'intervention.

Bactéries cibles : *S.Aureus*, *S. Epidermidis*, *Propionobacterium*, *Streptococcus spp*, *E.Coli*, *K.Pneumoniae*

Tableau 5 : protocole d'antibioprophylaxie en orthopédie

| Acte chirurgical | Produit | Dose | Réinjection et durée | Prix unitaire (DHS) |
|---|---|------------------------------|--|---------------------|
| Prothèse articulaire quelle que soit l'articulation (membre supérieur, membre inférieur) | C1G (céfalotine) | 2g IV lente | 1g si durée >4h Limitée à la période opératoire (24h max) | 19,00 |
| | C2G (céfuroxime) | 1,5g IV lente | 0,75g si durée > 2h Limitée à la période opératoire (24h max) | 21,00 |
| | Allergie : Glycopeptide Aminoside (vancomycine+ gentamicine) | + 15mg/kg/60min 5 mg/kg/j | Limitée à la période opératoire (24h max) | 112,00 05,51 |
| 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 | C1G (céfalotine) | 2g IV lente | 1g si durée > 4h | 19,00 |
| | Allergie : Glycopeptide Aminoside (vancomycine + gentamicine) | + 15mg/kg/60min 5 mg/kg/j | Dose unique Dose unique | 112,00 05,51 |
| Arthroscopie simple sans implant (avec ou sans méniscectomie) Chirurgie extra-articulaire des parties molles sans implant | Pas d'antibioprophylaxie | | | |
| Chirurgie du rachis | C1G (céfalotine) | 2g IV lente | Dose unique (si durée > 4h, réinjecter 1g) | 19,00 |
| | Allergie : Glycopeptide Aminoside (vancomycine + gentamicine) | + 15mg/kg/60min 5 mg/kg/j | Dose unique Dose unique | 112,00 05,51 |

DISCUSSION DES RESULTATS

L'objectif de l'antibioprophylaxie (ABP) en chirurgie et en médecine interventionnelle représente un moment privilégié pour décider de la prescription d'une ABP. Il est possible d'y définir le type d'acte prévu, le risque infectieux qui s'y rapporte et d'adapter la prescription en fonction des antécédents, des éventuels traitements anti-infectieux déjà en cours, ou enfin en cas de portage connu d'un micro-organisme potentiellement dangereux pour le patient ou la communauté.

Dans le cadre de l'amélioration des pratiques de prescription de l'antibioprophylaxie en chirurgie à l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, il a été jugé important de mener cette étude prospective de réévaluation de la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie traumatolo-orthopédique, afin d'évaluer le respect des protocoles, de déterminer les écarts avec les référentiels internationaux et de proposer des mesures correctives.

I. CONFORMITE DE LA PRATIQUE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE :

Cette étude a permis de faire le constat concernant l'application des protocoles instaurés. Les résultats de cette étude ont montré la persistance de discordances dans les pratiques de l'antibioprophylaxie malgré l'amélioration des scores de certains critères de jugement.

Les patients inclus dans notre étude étaient de sexe masculin dans 72% des cas et 28% de sexe féminin, le taux de morbidité était faible (seulement 1% ont un score ASA= 3 et aucun patient n'avait un score ASA=4), la plupart des patients étaient admis pour des interventions de chirurgie traumatologique soit 87%. La conformité de l'indication de l'antibioprophylaxie a été de 97,2 %.

A. La conformité de l'indication de l'antibioprophylaxie :

Dans le tableau (6), nous avons comparé la conformité de l'indication de l'ATBP de notre étude, avec celle de l'étude d'évaluation de 2016 réalisée au niveau de notre établissement, et d'autres études internationales :

- on note une nette amélioration de ce critère dans notre étude (97,22%) par rapport à l'étude d'évaluation de 2016 (92,8%).
- le taux de conformité de l'indication dans notre étude est correct par rapport aux données de la littérature dont il varie de 74 % à 99,3 %. (73,74)

Tableau6: La conformité de l'indication de l'antibioprophylaxie de notre étude et de quelques études internationales

| <u>Auteurs</u> | <u>Année</u> | <u>Lieu</u> | <u>Nombre patients</u> | <u>Durée</u> | <u>Conformité d'indication</u> |
|---------------------------------|--------------|---------------------------------|------------------------|--------------|--------------------------------|
| Evaluation ATB 2007 (73) | 2007 | Multicentrique aquitaine France | 9651 | 12MOIS | 99.3% |
| Hayett harbi (74) | 2015 | CHU Tunis | 150 | 1MOIS | 74% |
| Etude d'évaluation 2016 (75) | 2016 | HMMI | 30 | 2MOIS | 92.86% |
| Etude de réévaluation 2018 (76) | 2018 | HMMI | 272 | 6MOIS | 97,22 |

B. Conformité du choix de l'antibiotique :

L'antibioprophylaxie doit s'adresser à une cible bactérienne définie, reconnue comme la plus fréquemment en cause dans l'infection du site opératoire pour la procédure concernée. Le protocole d'ABP doit comporter une molécule incluant dans son spectre cette cible bactérienne(77) Il 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. Il est indispensable de sélectionner des molécules à spectre étroit d'activité et qui ont obtenu une AMM dans cette indication.

Les protocoles d'ABP sont établis localement après accord entre chirurgiens, anesthésistes-réanimateurs, infectiologues, microbiologistes et pharmaciens. Ils font l'objet d'une analyse économique par rapport à d'autres choix possibles. Leur efficacité est régulièrement réévaluée par une surveillance des taux d'infections du site opératoire et des microorganismes responsables chez les malades opérés ou non. Une évaluation régulière des pratiques professionnelles (EPP) est fortement recommandée. Les règles à suivre pour le choix de l'antibiotique a utilisé en antibioprophylaxie doit :

- Être efficace sur les germes potentiellement contaminants ;
- être diffusé à concentration efficace dans le site tissulaire concerné ;
- être administré à pleine dose ;
- être administré avant le geste à risque ;
- être administré avant l'induction ;
- être arrêté quand cesse l'exposition au risque ;
- avoir le moins d'effets indésirables possible ;

- avoir un coût le plus bas possible ;
- ne pas être utilisé en antibiothérapie curative (dans la mesure du possible).

Sur le plan théorique, la décision de prendre une céphalosporine est très discutable. En effet, les études de séries d'infections de prothèses totales montrent une forte prédominance d'infections staphylocoques.

En moyenne, 70 % de prothèses totales infectées le seront aux staphylocoques. Or, à l'heure actuelle, les Staphylocoques sont de plus en plus souvent Méricillino-résistants, donc résistants aux céphalosporines. Dans les centres hospitalo-universitaires, le pourcentage de Staphylocoques Méti-R peut aller jusqu'à 40 %. Il serait donc logique de prescrire une molécule active aussi sur ces germes. L'usage des glycopeptides serait donc logique. Toutefois, ces antibiotiques sont trop précieux pour les voir se banaliser sans une forte inquiétude.

Choisir une antibioprophylaxie en fonction de la pénétration osseuse de l'antibiotique est donc, en fait, une aberration intellectuelle. La molécule doit être choisie en fonction de son propre spectre, de sa bactéricide, de son risque écologique, de l'iatrogénie potentielle, de son coût financier. En effet, le principe même de cette prophylaxie est d'agir avant que les germes n'aient une fixation tissulaire. Les germes sont détruits sans pouvoir se fixer dans l'os notamment. Le choix de la céphalosporine nous paraît donc le moins mauvais possible. Ainsi, malgré des concentrations osseuses faibles, les céphalosporines de 1^{ère} ou 2^{ème} génération ont une bonne efficacité clinique. (73)

Selon les recommandations actualisées de la SFAR, on note la suppression de la prescription de gentamicine antérieurement recommandée en association avec la vancomycine en chirurgie orthopédique pour les sujets allergiques aux bêtalactamines⁷⁷).

Au niveau de notre établissement le choix de la Cefalotine 1g et de la Cefuroxime 750 mg a été validé par le COMEDIMS.

Les résultats concernant le choix des antibiotiques prescrits au cours de notre étude ont montré que la Cefalotine était la molécule la plus prescrite dans 85,5% des cas, suivie par l'amoxicilline protégé dans 4% des cas.

Le taux de conformité du choix de l'antibiotique était globalement de (98 %), alors que les données de la littérature rapportent des taux de conformités variant de 23,08 % à 82 %

Tableau 7: La conformité du choix de la molécule de notre étude et de quelques études internationales

| <u>Auteurs</u> | <u>Année</u> | <u>Lieu</u> | <u>Nombre patients</u> | <u>Durée</u> | <u>Conformité de choix</u> |
|---------------------------------|--------------|---------------------------------|------------------------|--------------|----------------------------|
| Etude d'évaluation 2016 (75) | 2016 | HMMI | 30 | 2 MOIS | 23,08% |
| Evaluation ATB 2007 (73) | 2007 | Multicentrique aquitaine France | 9651 | 12 MOIS | 82% |
| Etude de réévaluation 2018 (76) | 2018 | HMMI | 272 | 6 MOIS | 98% |

C. Conformité de la posologie de l'antibiotique :

La dose initiale ou la dose de charge de l'antibiotique est habituellement le double de la dose usuelle. Cette recommandation s'applique jusqu'à un poids de 100 kg (les données pharmacocinétiques permettent d'être assuré d'obtenir des concentrations tissulaires d'antibiotique suffisantes). Chez le patient obèse (patient de plus de 100 kg et index de masse corporelle $> 35\text{kg/m}^2$), même en dehors de la chirurgie bariatrique, les doses de bêtalactamines doivent être le double de celles préconisées pour les patients non obèses.

La conformité de la posologie était de (95%), normalement la dose initiale doit être le double de la dose usuelle selon les recommandations de la SFAR (54), cela permet de garantir une concentration locale suffisante pendant toute l'intervention avec une seule administration, même si la diffusion est diminuée par les conditions locales (77), une posologie insuffisante est un facteur de risque reconnu d'infection postopératoire qu'il s'agisse d'une dose.

En comparant la conformité de la posologie de notre étude, avec celle de l'étude d'évaluation de 2016 réalisée au niveau de notre établissement, et d'autres études internationales : On note une amélioration du taux de conformité de la posologie dans notre étude (95%) par rapport à l'étude d'évaluation de 2016 (23,08%), mais ce taux reste correct par rapport aux études internationales.

Tableau 8 : La conformité de la posologie de l'antibioprophylaxie de notre étude et de quelques études internationales.

| <u>Auteurs</u> | <u>Année</u> | <u>Lieu</u> | <u>Nombre patients</u> | <u>Durée</u> | <u>Conformité de la posologie</u> |
|---------------------------------|--------------|---------------------------------|------------------------|--------------|-----------------------------------|
| Evaluation ATB 2007 (73) | 2007 | Multicentrique aquitaine France | 9651 | 12 MOIS | 85,4% |
| Etude d'évaluation 2016 (75) | 2016 | HMMI | 30 | 2 MOIS | 23,08% |
| Etude de réévaluation 2018 (76) | 2018 | HMMI | 272 | 6 MOIS | 95% |

D. Conformité de l'horaire et de la voie d'administration de

l'antibioprophylaxie :

Le moment de la prescription a fait l'objet d'un très important débat ces dernières années (77). Pour être efficace en prophylaxie, un antibiotique doit être présent sur le site potentiellement contaminable avant la contamination. L'ABP doit donc toujours précéder l'incision dans un délai de 30 à 60 minutes (77). Ce point est fondamental. Lors d'utilisation de Vancomycine, la perfusion doit être débutée suffisamment tôt pour être terminée 30 minutes avant l'intervention. L'ABP doit être administrée 5 à 10 min avant l'induction anesthésique afin, qu'en cas de réaction allergique, on puisse faire la part de ce qui revient à chacune. La définition de l'ABP (molécule et dose) en consultation d'anesthésie est fondamentale. Cette anticipation permettra à l'IADE de débiter la perfusion de l'antibiotique prescrit dès la pose de la VVP, et donc de mieux respecter le temps nécessaire à la diffusion de l'antibiotique avant l'incision. Il s'agit d'un critère très important (l'injection de l'antibiotique doit précéder l'incision dans un délai de 30 à 60 min), le non-respect de ce délai peut contribuer à un risque accru d'ISO (78 ,79), selon une étude de Classen, le taux d'infection du site opératoire peut être multiplié par quatre si cette injection avait lieu après l'incision chirurgicale (80). La comparaison de la conformité de l'horaire de la première injection dans notre étude, avec celle de l'étude d'évaluation de 2016 réalisée au niveau de notre établissement a permis de conclure qu'il y a eu respect totale de ce critère dans notre étude (100%), comme dans l'étude d'évaluation de 2016 (100%). Le taux de conformité de l'horaire de la première injection dans notre étude est optimal par rapport aux autres études internationales, dont le taux varié entre 56,3% à 96%. Pour la voie d'administration, ce critère a été adapté dans 100% des cas.

Tableau 9 : La conformité de l'horaire de l'antibioprophylaxie de notre étude et de quelques études internationales.

| <u>Auteurs</u> | <u>Année</u> | <u>Lieu</u> | <u>Nombre patients</u> | <u>Durée</u> | <u>Conformité de l'horaire</u> |
|---------------------------------------|--------------|---------------------------------------|------------------------|--------------|--------------------------------|
| Evaluation ATB 2007 (73) | 2007 | Multicentrique aquitaine France | 9651 | 12 MOIS | 56.3% |
| Hayett harbi (74) | 2015 | CHU Tunis | 150 | 1 MOIS | 96% |
| Etude d'évaluation 2016 (75) | 2016 | HMMI | 30 | 2 MOIS | 100% |
| Etude de réévaluation 2018 (76) | 2018 | HMMI | 272 | 6 MOIS | 100% |

E. Conformité de la durée du traitement :

L'efficacité de l'antibioprophylaxie n'est plus à démontrer ; c'est ainsi qu'une étude rapporte que le taux d'infection de l'enclouage verrouillé pour fracture fermée (jambe et cuisse confondues) est passé de 4,4 % sans antibioprophylaxie à 2,2 % avec antibioprophylaxie. Cependant, dans certaines études l'antibiotique prescrit était la Céfazoline pré et postopératoire et la durée de prescription était de 5 jours. Alors que les recommandations consistent en l'arrêt de l'ABP dès lors que le risque de contamination cesse. Après la dose initiale, des réinjections sont pratiquées pendant la période opératoire, toutes les deux demi-vies de l'antibiotique, à une dose soit similaire, soit de moitié de la dose initiale. En pratique, l'ABP doit être brève, limitée en général à la période opératoire, parfois à 24 heures et exceptionnellement à 48 heures et jamais au-delà. Même la présence d'un drainage du foyer opératoire n'autorise pas à transgresser ces recommandations. Il n'y a pas de raison de prescrire des réinjections lors de l'ablation de drains, sondes ou cathéters.

Concernant les résultats de notre étude, la durée de l'antibioprophylaxie, était inadéquate dans 97 % des cas. La couverture antibiotique de l'acte opératoire était généralement correcte, mais la durée du traitement était prolongée au-delà de 48 h dans 175 cas selon les résultats de notre étude, en comparant la conformité de la durée totale de l'antibioprophylaxie de notre étude, avec celle de la réévaluation de 2016 réalisée au niveau de notre établissement et d'autres études internationales, on note une nette chute du taux de conformité de la durée totale de l'ATBP dans notre étude (3%) par rapport à l'étude d'évaluation de 2016 (53,8%), alors qu'une étude française multicentrique rapporte un taux de conformité de 77,4%. Ces résultats montrent ainsi que les imperfections et les discordances par rapport aux

recommandations se font dans le sens supposé d'un bénéfice individuel d'un patient, par rapport au bénéfice collectif souhaité par le respect des règles de l'antibioprophylaxie, par un excès de prescription, par des associations injustifiées, par la prolongation de la durée et parfois par l'utilisation des molécules à spectre plus large. Alors que la prescription précitée de l'antibioprophylaxie au-delà de 48 heures favorise l'apparition de résistance selon les données de la littérature et augmente les coûts (81)

Tableau 10 : La conformité de la durée de l'antibioprophylaxie de notre étude et de quelques études internationales

| <u>Auteurs</u> | <u>Année</u> | <u>Lieu</u> | <u>Nombre patients</u> | <u>Durée</u> | <u>Conformité durée</u> |
|---------------------------------|--------------|---------------------------------|------------------------|--------------|-------------------------|
| Etude d'évaluation 2016 (75) | 2016 | HMMI | 30 | 2 MOIS | 53,8% |
| Evaluation ATB 2007 (73) | 2007 | Multicentrique aquitaine France | 9651 | 12 MOIS | 77,4% |
| Etude de réévaluation 2018 (76) | 2018 | HMMI | 272 | 6 MOIS | 3% |

II. RECOMMANDATIONS :

Les résultats obtenus au cours de notre étude, montrent des discordances par rapport au protocole d'antibioprophylaxie par le non-respect du protocole local adapté et affiché pour chaque type d'intervention.

Afin de corriger les dysfonctionnements et d'apporter des améliorations à la prescription de l'antibioprophylaxie chirurgicale, il a été nécessaire :

- de faire une mise à jour des protocoles écrits pour toutes les interventions en chirurgie traumatologique et orthopédique.
- Les protocoles doivent tenir compte d'une part des recommandations internationales et d'autre part de l'écologie locale spécifique du service de traumatologie et orthopédie.
- Les différents auteurs conseillent également de ne pas se contenter d'une simple diffusion passive des recommandations de prescription, et confirment la faible efficacité des méthodes éducatives isolées dans le cadre du bon usage des antibiotiques pour obtenir une amélioration des pratiques (82,83).
- L'amélioration de la qualité est conditionnée également par l'implication de tous les professionnels de santé en amont de l'intervention chirurgicale, au moment de l'intervention et dans le service de soins (84).
- Certaines études rapportent l'impact positif de la mise en place des kits d'antibioprophylaxie (85, 86, 87).
- En revanche, l'association d'une politique éducationnelle (organisation de réunions de formation des différents acteurs à l'antibioprophylaxie, affichage des protocoles élaborés...) à la diffusion du consensus local serait certainement souhaitable.

- D'autres études ont montré que l'outil informatique joue un rôle important dans l'amélioration des pratiques de l'antibioprophylaxie et de l'adéquation aux protocoles locaux, c'est un outil d'aide à la décision, de rationalisation et d'évaluation des pratiques professionnelles.

Ce programme doit s'accompagner aussi d'autres mesures dont l'importance n'est pas à négliger, notamment la planification d'un d'audit de réévaluation dans le cadre de la politique d'amélioration continue de la qualité des soins.

III. APPORTS POUR LA PRATIQUE DE LA REACTUALISATION 2017 DES PROTOCOLES D'ANTIBIOPROPHYLAXIE SELON LA SOCIETE FRANÇAISE D'ANESTHESIE ET DE REANIMATION (SFAR)

La réactualisation des recommandations de la SFAR en 2017 a rapporté quelques nouveautés à savoir notamment :

- la suppression de la prescription de gentamicine antérieurement recommandée en association avec la vancomycine en chirurgie orthopédique pour les sujets allergiques aux bêtalactamines.
- Lorsque l'association pénicilline A + inhibiteur de bêtalactamases est proposée ; le risque/bénéfice de possibles résistances d'entérobactéries (E. coli) doit être pesée en tenant compte l'écologie bactérienne locale, molécule avec une excellente activité sur les bactéries et les alternatives peuvent être Céfazoline ou Céfuroxime ou Céfamandole + Métronidazole
- Rappel que jusqu'à un poids de 100kg les posologies d'antibioprophylaxie n'ont pas à être modifiées.
- La vancomycine est désormais recommandée à la dose de 30 mg/kg au lieu de 15 mg/kg antérieurement, ceci afin d'assurer des concentrations sériques suffisantes pour une efficacité améliorée. La perfusion doit durer 2 heures au minimum.

Au vue de ces nouveautés, il a été nécessaire de révisé les protocoles d'antibioprophylaxie au niveau de notre établissement ainsi les tableaux suivants comprennent les modifications nécessaires.

A. Protocole actualisé d'antibioprophylaxie en orthopédie

Tableau 11 : protocole d'antibioprophylaxie en orthopédie

| Acte Chirurgical | Produit | Dose initiale | Ré-injection et Durée |
|---|--|---|---|
| Prothèse articulaire quelle que soit l'articulation (membre supérieur, membre inférieur) | Céfazoline | 2g IV lente | 1 g si durée > 4h Limitée à la période opératoire (24h max) |
| | Céfamandole | 1,5g IV lente | 0,75 g si durée > 2h Limitée à la période opératoire (24h max) |
| | Céfuroxime | 1,5g IV lente | 0,75 g si durée > 2h Limitée à la période opératoire (24h max) |
| | Allergie : Clindamycine ou Vancomycine | 900 mg IV lente 30 mg/kg/120 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/120 min | Dose unique Dose unique |
| Arthroscopie simple sans implant (avec ou sans méniscectomie) Chirurgie extra-articulaire des parties molles sans implant | Pas d'ANTIBIOPROPHYLAXIE | | |
| Chirurgie du rachis avec mise en place de matériel prothétique | Céfazoline | 2 g IV lente | Dose unique (durée >4h, réinjecter 1 g) |
| | Allergie : Vancomycine* | 30 mg/kg/120 min | Dose unique |

B. Protocole actualisé d'antibioprophylaxie en traumatologie

Tableau 12 : protocole d'antibioprophylaxie en traumatologie

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

CONCLUSION

La réduction du risque infectieux lié à la chirurgie est un objectif en termes de santé individuelle pour le patient, et de santé publique pour la collectivité. Les infections liées au geste chirurgical représentent un quart des infections nosocomiales. Elles sont une cause importante de morbidité, et augmentent la mortalité postopératoire. L'incidence et le coût des complications liées aux infections du site opératoire sont difficiles à évaluer.

L'antibioprophylaxie est un des outils essentiels de la réduction de ce risque infectieux. Elle ne supprime pas la nécessité de respecter les mesures élémentaires d'hygiène et les bonnes pratiques chirurgicales dans lesquelles elle doit s'intégrer. Les modalités du choix des molécules et de leur administration font l'objet de recommandations validées ; notamment les recommandations de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) actualisées en 2017.

L'objectif de notre étude prospective a été de réévaluer l'adéquation de la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie traumatologique et orthopédique aux protocoles déjà instaurés au niveau de notre établissement, afin de déterminer les écarts avec ce protocole et avec les référentiels internationaux et de proposer par la suite des mesures correctives, pour contribuer à la prévention des infections du site opératoire, d'empêcher l'émergence de bactéries multi résistantes et de diminuer les coûts inutiles.

Notre étude prospective observationnelle a inclus 272 patients, l'analyse globale des résultats a montré que le taux de conformité globale de décision de l'antibioprophylaxie était de 97,22%, ces résultats sont proches de ceux de la littérature. Concernant l'analyse des critères de jugement, les résultats ont montré la persistance de discordances par rapport aux règles d'antibioprophylaxie, le critère de

durée de prescription a été le critère le moins adapté. Deux points doivent faire l'objet d'une attention particulière des anesthésistes réanimateurs ainsi que les chirurgiens : la fréquence des prescriptions par excès au-delà de 48 heures et l'utilisation des associations injustifiées.

Ces résultats montrent :

- L'importance d'une révision des protocoles locaux déjà instaurés, qui doit tenir compte d'une part des récentes recommandations internationales et d'autre part de l'écologie local.
- La nécessité d'une diffusion active des protocoles et leur application par les professionnels et la nécessité de formation de l'ensemble des prescripteurs en utilisant des modalités adaptées à leurs contraintes professionnelles.
- La proposition de mise en place des kits d'antibioprophylaxie au bloc opératoire en accord avec la pharmacie de l'hôpital.
- Enfin, les études de réévaluation sont nécessaires pour estimer l'impact des mesures correctives dans l'amélioration des pratiques de l'antibioprophylaxie.

RESUME

RESUME

INTRODUCTION :

L'antibioprophylaxie est un des outils essentiels de la réduction du risque infectieux en chirurgie. Elle ne supprime pas la nécessité de respecter les mesures élémentaires d'hygiène et les bonnes pratiques chirurgicales dans lesquelles elle doit s'intégrer. Son but est de prévenir une éventuelle infection du site opératoire, diminuer l'émergence des bactéries multirésistantes et diminuer les coûts inutiles.

OBJECTIF :

Réévaluer la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie traumatologique au niveau de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, afin de déterminer les écarts avec le protocole local instauré, et de proposer des mesures correctives.

MATERIEL ET METHODES :

Il s'agit d'une étude prospective observationnelle d'évaluation des pratiques de l'antibioprophylaxie chirurgicale, qui portait sur deux cents soixante-douze patients opérés sur une durée de six mois, au niveau du service de chirurgie traumatologique de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès. Cette étude se déroulait en trois phases. La première phase consiste au recueil des données de manière prospective pour chaque patient candidat à un acte chirurgical sur des fiches élaborées pour cet effet. La deuxième phase est réservée à l'analyse des résultats. La dernière phase est consacrée à la revue de la littérature pour juger la conformité des décisions de l'antibioprophylaxie par rapport aux protocoles locaux. Les critères du jugement étaient : l'indication de l'antibioprophylaxie, le choix de la molécule, la posologie

administrée, l'horaire de la première injection, la voie d'administration et la durée totale de l'ATBP post opératoire.

RESULTATS :

Pour les 272 patients opérés pendant la période de l'étude, dont 72% de sexe masculin, la conformité des critères de jugement était respectivement de : 97,22% pour l'indication avec antibioprophylaxie, 98% pour le choix de la molécule, 95% pour la posologie administrée, 100% pour l'horaire de la première injection, 100% pour la voie d'administration et seulement 3 % pour la durée de l'antibioprophylaxie.

DISCUSSION ET CONCLUSION :

Les résultats de notre étude confirment les discordances rapportées par différentes études internationales, ces discordances sont dues à la déviation des pratiques de l'antibioprophylaxie aux protocoles locaux et aux référentiels internationaux. Les recommandations en matière d'antibioprophylaxie restent imparfaitement appliquées même après la diffusion de référentiels.

Ces résultats rendent indispensables : une mise à jour des protocoles locaux déjà instaurés qui doit tenir compte d'une part des récentes recommandations internationales et d'autre part de l'écologie locale, la veille à la diffusion active de ces protocoles et leur application par les professionnels et la nécessité de formation de l'ensemble des prescripteurs en utilisant des modalités adaptées à leurs contraintes professionnelles. Sensibiliser les chirurgiens au niveau du service d'hospitalisation sur le manque d'intérêt à prolonger la prescription de l'antibioprophylaxie au-delà de 48 heures et à prescrire des associations injustifiées. Même la présence d'un drainage du foyer opératoire n'autorise pas à transgresser ces recommandations.

Dans le but de l'amélioration des pratiques de l'antibioprophylaxie et de l'adéquation aux protocoles locaux on peut proposer, l'actualisation régulière des recommandations de la pratique de l'antibioprophylaxie, la mise en place des kits d'antibioprophylaxie au bloc opératoire en accord avec la pharmacie de l'hôpital, la mise en œuvre d'un outil informatique accompagné des mesures éducatives régulières pour faire vivre les protocoles et les bases de données. Et par la suite, une réévaluation est nécessaire pour estimer l'impact des mesures correctives dans l'amélioration des pratiques de l'antibioprophylaxie.

SUMMARY

INTRODUCTION :

Antibiotic prophylaxis is one of the essential tools for reducing the risk of infection in surgery. It does not eliminate the need to respect basic hygiene measures and good surgical practices in which it must be integrated. Its purpose is to prevent a possible infection of the operating site, to reduce the emergence of multi-resistant bacteria and to reduce unnecessary costs.

The objective

Re-evaluate the practice of antibiotic prophylaxis in traumato-orthopedic surgery at the Moulay Ismail military hospital in Meknes, in order to determine the gaps with the established local protocol, and to propose corrective measures.

Materials and methods:

This is a prospective observational study evaluating the practice of surgical antibiotic prophylaxis, which involved two hundred and seventy-two patients operated over a period of six months, at the level of the orthopedic surgery department of the Moulay Ismail military hospital in Meknes. This study was conducted in three phases. The first phase consists of the collection of data prospectively for each patient candidate for a surgical procedure on cards prepared for this purpose. The second phase is reserved for analyzing the results. The last phase is devoted to reviewing the literature to judge the conformity of antibioprophylaxis decisions with local protocols. The criteria for the judgment were: the indication of antibiotic prophylaxis, the choice of the molecule, the dosage administered, the schedule of the first injection, the route of administration and the total duration of the postoperative ATBP.

RESULTS:

For the 272 patients operated on during the study period, 72% of whom were male, the conformity of the judgment criteria was respectively:

97.22% for indication with antibiotic prophylaxis, 98% for choice of the molecule, 95% for the dosage administered, 100% for the time of the first injection, 100% for the route of administration and only 3 % for the duration of antibiotic prophylaxis.

DISCUSSION AND CONCLUSION:

The results of our study confirm the discrepancies reported by various international studies, these discrepancies are due to the deviation of antibioprophylaxis practices to local protocols and international standards. The recommendations concerning antibiotic prophylaxis remain imperfectly applied even after the diffusion of reference systems.

These results make it indispensable: an update of local protocols already in place, which must take into account, on the one hand, recent international recommendations and, on the other hand, local ecology, the day before the active dissemination of these protocols and their application by professionals and the need for training of all prescribers using modalities adapted to their professional constraints. To sensitize surgeons at the level of the hospitalization service on the lack of interest to prolong the prescription of antibioprophylaxis beyond 48 hours and to prescribe unjustified associations. Even the presence of drainage from the operative area does not allow these recommendations to be transgressed.

In order to improve the practices of antibioprophylaxis and the adequacy to the local protocols we can propose, the regular updating of the recommendations of the practice of antibioprophylaxis, the installation of the kits of antibiotic prophylaxis in the operating room in agreement with the pharmacy of the hospital, the implementation of

a computer tool accompanied by regular educational measures to support protocols and databases. And subsequently, reassessment is needed to estimate the impact of corrective actions in improving antibiotic prophylaxis practices.

ملخص

مقدمة:

الوقاية بالمضادات الحيوية هي واحدة من الأدوات الأساسية للحد من خطر العدوى في الجراحة. لا يلغي الحاجة إلى احترام تدابير النظافة الأساسية والممارسات الجراحية الجيدة التي يجب دمجها فيها. والغرض منه هو منع حدوث عدوى محتملة في موقع التشغيل ، وتقليل ظهور البكتيريا المقاومة للأدوية المتعددة وتقليل التكاليف غير الضرورية.

الهدف:

إعادة تقييم ممارسة العلاج الوقائي بالمضادات الحيوية في جراحة العظام في مستشفى مولاي إسماعيل العسكري في مكناس ، من أجل تحديد الثغرات في البروتوكول المحلي المعمول به ، واقتراح تدابير تصحيحية.

المواد والطرق:

هذه دراسة تقييم ممارسة العلاج الوقائي بالمضادات الحيوية ، والتي شملت مائتان واثنتان وسبعون مريضاً على مدار ستة أشهر ، على مستوى قسم جراحة العظام في مستشفى مولاي إسماعيل العسكري في مكناس. أجريت هذه الدراسة على ثلاث مراحل. تتكون المرحلة الأولى من جمع البيانات مستقبلاً لكل مريض لإجراء عملية جراحية على بطاقات أعدت لهذا الغرض. المرحلة الثانية مخصصة لتحليل النتائج. تكرر المرحلة الأخيرة لمراجعة الأدبيات للحكم على مدى توافق قرارات مكافحة الضرع مع البروتوكولات المحلية. كانت معايير الحكم هي: إشارة الوقاية من المضادات الحيوية ، واختيار الجزيء ، والجرعة المعطاة ، والجدول الزمني للحقن الأول ، وطريقة الإعطاء والمدة الإجمالية بعد العملية الجراحية.

النتائج:

بالنسبة إلى 272 مريضاً خضعوا لعملية جراحية خلال فترة الدراسة ، وكان 72٪ منهم من الذكور ، كانت مطابقة نقاط النهاية 97.22٪ لمؤشر الوقاية من المضادات الحيوية ، 98٪ لاختيار الجزيء ، 95٪ للجرعة المعطاة ، 100٪ لفترة الحقن الأول ، 100٪ لطريق الإعطاء و 3٪ فقط لمدة الوقاية من المضادات الحيوية.

المناقشة والاستنتاج:

تؤكد نتائج دراستنا على التناقضات التي أبلغت عنها مختلف الدراسات الدولية ، وتعود هذه التناقضات إلى انحراف ممارسات المضادات الحيوية عن البروتوكولات المحلية والمعايير الدولية. لا تزال التوصيات المتعلقة بالوقاية من المضادات الحيوية مطبقة بشكل كامل حتى بعد نشر الأنظمة المرجعية.

هذه النتائج تجعل الأمر لا غنى عنه: تحديث البروتوكولات المحلية الموجودة بالفعل ، والتي

يجب أن تأخذ في الاعتبار ، من ناحية ، التوصيات الدولية الأخيرة ، ومن ناحية أخرى ، البيئة المحلية، نشر هذه البروتوكولات وتطبيقها بواسطة المهنيين والحاجة إلى تدريب جميع الوافدين باستخدام طرائق تتكيف مع قيودهم المهنية. لتوعية الجراحين على مستوى خدمة الاستشفاء بشأن عدم الاهتمام بإطالة وصفة مضادة للوقاية من العدوى لأكثر من 48 ساعة .

من أجل تحسين ممارسات المضادات الحيوية ومدى ملاءمة البروتوكولات المحلية يمكن

للمرء أن يقترح ، التحديث المنتظم لتوصيات ممارسة المضادات الحيوية، وتركيب مجموعات من الوقاية بالمضادات الحيوية في الكتلة تعمل بالاتفاق مع صيدلية المستشفى ، وتنفيذ أداة كمبيوتر مصحوبة بتدابير تعليمية منتظمة لصنع بروتوكولات وقواعد بيانات حية. وبالتالي ، هناك حاجة لإعادة تقييم لتقدير تأثير الإجراءات التصحيحية في تحسين ممارسات الوقاية من المضادات الحيوية.

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Rapport de l'OPEPS n° 421 (2005–2006) de M. Alain VASSELLE
- [2]. Beaucaire G. Infections nosocomiales. Epidémiologie, Critères du diagnostic, prévention et principe de traitement. *Revue Pratique*, 1997, 47 :201–209.
- [3]. Berche P, Gallard J. L, Simonnet M. Les Infections nosocomiales d'origine bactérienne et leur prévention. *Bactériologie des infections humaines de la biologie à la clinique*. Paris : Flammarion, 1991 : 64–71.
- [4]. M.AL.Akoum, A.Lidove, Y.Rundstadler. Modélisation aéraulique de sale d'opération. *Ingénierie biomédicale ITBM–RBM 2004* :25 (107–112).
- [5]. Hajjar.J, Monnet.D, Sartor.C. Infection du site opératoire : naissance d'un réseau de surveillance dans le Sud–est de la France. *Hygiène* 1993 n°3:12–13.
- [6]. H. Kallel, I. Maaloul, M. Bahloul, A. Khemakhem, H. Chelly, H. Ksibi, M. Ben Jemâa, N. Rekik, M. Bouazi. Evaluation de l'antibioprophylaxie péri-opératoire dans un hôpital universitaire. *Antibiotiques* .Vol 7, N° 2 – mai 2005 pp. 93–96.
- [7]. S.Malavauda, E. Bonnetb, F. Atallahc, R. El Farsaouia, J. Rozea, M. Mazerollesc, P. Massipb, P. Rischmand, P. Planted, B. Malavaudd. Evaluation des pratiques professionnelles : audit portant sur l'antibioprophylaxie en urologie. *Prog Urol*, 2008, 18, 6, 395–401.
- [8]. Institut national de santé publique du Québec–2013
- [9]. Kluytmans, J., van Belkum, A., & Verbrugh, H. (1997). Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* : epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clinical Microbiology Reviews*, 10(3), 505–520.

- [10]. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissement de santé, France, mai-juin-2012.
- [11]. Ministère de la santé, de la jeunesse et des sports, CTINILS. Actualisation des définitions des infections associées aux soins ; Mai 2007. 43P.
- [12]. Horan TC, Gayens RP, Jarvis WJ, Emori TG. Cdc definitions of nosocomial surgical infections, 1992: A modification of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992; 13:606-608
- [13]. Magill SS, Hellinger W, Cohen J, Kay R, Bailey C, Boland B, Carey D, de Guzman J, Dominguez K, Edwards J, Goraczewski L, Horan T, Miller M, Phelps M, Saltford R, Seibert J, Smith B, Starling P, Viergutz B, Walsh K, Rathore M, Guzman N, Fridkin S. "Prevalence of health care-associated infections in acute care hospitals in Jacksonville, Florida". *Infection Control Hospital Epidemiology*, (2012) 33(3): 283-91.
- [14]. Astagneau P, Daniel F, L'héritau F, Olivier M, Jarno P, Thiolet J M, CCLIN Ouest, Institut de veille sanitaire France. La surveillance des infections de site opératoire (iso) en France : expérience d'un réseau pendant la dernière décennie. Symposium HAS-BMJ, 19 avril 2010 – session poster.
- [15]. Ntsama EC, Avomo J, Esiene A, Leme B L, Abologo A L, Masso M P, Essomba A. Prevalence of surgical site infections and evaluation of risk factors after surgery, case of three public hospitals in Cameroon. *Journal of Medicine and Medical Sciences* 2013; vol 4(6) pp. 241-246

- [16]. Bercion R, Gaudeuille A, Mapouka PA, Behounde T, Guetahoun Y. Chirurgical site infection survey in the orthopaedics surgery department of the "Hôpital communautaire de Bangui" central African Republic. Bull Soc PatholExot, 2007, 100, 3, 197–200.
- [17]. Dinda V, Gunturu R, Kariuki S, Hakeem A, Raja A, Kimang'a A. Pattern of Pathogens and Their Sensitivity Isolated from Surgical Site Infections at the Aga Khan University Hospital, Nairobi, Kenya. Ethiopian J Health Sci. 2013 Jul; 23(2): 141–149.
- [18]. Osakwe JO, Nnaji GA, Osakwe RC, Agu Uloma, Chineke Henry Nnaemeka. Role of premorbid status and wound related factors in surgical site infection in a tertiary hospital in sub-saharan Africa. Family Practice Reports 2014, Volume 1 | Article 2 ISSN 2056–5690.
- [19]. Amazian K, Rossello J, Castella A, Sekkat S, Terzaki S, Dhidah L, Abdelmoumène T, Fabry J et les membres du réseau NosoMed. Prévalence des infections nosocomiales dans 27 hôpitaux de la région méditerranéenne. Eastern Mediterranean Health Journal, 2010. Vol. 16 No.10: 1070–1078.
- [20]. Incidence des infections du site opératoire étude prospective à l'hôpital Ibn Tofail CHU Mohammed VI Marrakech, Maroc / Abdelfattah LATABI
- [21]. Al-Mulhim FA, Baragbah MA., Sadat-Ali M, Alomran A S, Azam Md Q. Prevalence of Surgical Site Infection in Orthopedic Surgery: A 5-year Analysis. Int Surg. 2014 May–Jun; 99(3): 264–268

- [22]. Daniel D. Bohl, MD, MPH, Robert A. Sershon, MD, Yale A. Fillingham, MD, *
Craig J. Della Valle, MD Department of Orthopaedic Surgery, Rush University
Medical Center, Chicago, Illinois Incidence, Risk Factors, and Sources of
Sepsis Following Total Joint Arthroplasty
- [23]. Pittet D. Compliance with hand disinfection and its impact on hospital
acquired infections. *J Hosp Infect* 2001;48(suppl A): S40-S
- [24]. Polk HC Jr, Christmas AB. Prophylactic antibiotics in surgery and surgical
wound infections. *Am Surg* 2000;66(2):105-111
- [25]. Tammelin A, Ljungqvist B, Reinmuller B. Comparison of three distinct
surgical clothing systems for protection from air-borne bacteria: a
prospective observational study [abstract]. *Patient Saf Surg* 2012 Oct
15;6(1):23
- [26]. Ayliffe GA. Role of the environment of the operating suite in surgical wound
infection. *Rev Infect Dis* 1991;13(suppl 10): S800-S804
- [27]. Ritter MA. Operating room environment. *Clin Orthop Relat
Res* 1999;369(369):103-109
- [28]. Henderson B, Poole S, Wilson M. Microbial/host interactions in health and
disease: who controls the cytokine network? *Immunopharmacology*
1996;35:1-21.
- [29]. Demling R, LaLonde C, Saldinger P, Knox J. Multiple-organ dysfunction in
the surgical patient: pathophysiology, prevention, and treatment. *Curr Probl
Surg* 1993;30:345-41

- [30]. Ducel G, Fabry J, Nicolle L. Prevention of Hospital-acquired infections: a practical guide (2nd ed). 2002, WHO/CDS/CSR/EPH/2002.12.
- [31]. D. Chauveaux. Preventing surgical-site infections: Measures other than antibiotics. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 101 (2015) S77-S83.
- [32]. Astagneau P, L'Heriteau F, Daniel F, Parneix P, Venier A-G, Malavaud S, et al. Reducing surgical site infection incidence through a network: results from the French ISO-RAISIN surveillance system. *J Hosp Infect.* 2009 Jun;72(2):127-34.
- [33]. Francioli P, Lausanne, Nahimana I, Lausanne et Widmer A, Bâle .Infections du site chirurgical : revue Swiss-Noso, National Nosocomial Infection Surveillance {NNIS}, Etats-Unis, 1986-92
- [34]. Debarge R, Nicolle MC, Pinaroli A, Ait Si Selmi T, Neyret P. [Surgical site infection after total knee arthroplasty: a monocenter analysis of 923 firstintentionimplantations]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Moteur* 2007;93:582-7.
- [35]. Edmiston Jr CE, Seabrook GR, Cambria RA, Brown KR, Lewis BD, Sommers JR, et al. Molecular epidemiology of microbial contamination in the operating room environment: is there a risk for infection? *Surgery* 2005; 138 : 573-9[discussion 9- 82].
- [36]. Giamarellou H, Antoniadou A. Epidemiology, diagnosis, and therapy of fungal infections in surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol Off J Soc Hosp Epidemiol Am.* 1996 Aug; 17(8):558-64.

- [37]. Rapport de l'OPEPS n° 421 (2005–2006) de M. Alain VASSELLE
- [38]. Uçkay İI, Low risk despite high endemicity of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections following elective total joint arthroplasty: a 12-year experience. *Ann Med.* 2012
- [39]. Les 'infections' du 'site' opératoire' (ISO) en 'orthopédie' et 'traumatologie' – 'Rémi'CHARVET 2010
- [40]. Koutsoumbelis S, Hughes AP, Girardi FP, Cammisa FP Jr., Finerty EA et al. (2011) Risk factors for postoperative infection following posterior lumbar instrumented arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am* 93: 1627–1633
- [41]. Becker, K., Harmsen, D., Mellmann, A., Meier, C., Schumann, P., Peters, G., & von Eiff, C. (2004). Development and evaluation of a quality-controlled ribosomal sequence database for 16S ribosomal DNA-based identification of *Staphylococcus* species. *Journal of Clinical Microbiology*, 42(11), 4988–4995. doi : 10.1128/JCM.42.11.4988–4995.2004
- [42]. ALTEMEIER W-A, BURKE J-F., PRUITT B-A., SANDUSKY W-R. "Manual on control of infection in surgical patients" Philadelphia, 1984, J.B LIPPINCOTT (éd.), 19–30.
- [43]. ASA physical status classification system. Last approved by the ASA House of Delegates on October 15, 2014.
- [44]. National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control.* 2004 Dec;32(8):470–85.

- [45]. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG, Banerjee SN, Edwards JR, Tolson JS, Henderson TS, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med.* 1991 Sep 1691(3B):152S–157S.
- [46]. institut national de Québec, prévention des sites opératoires 2014.
- [47]. P.-Y. Levya, M. Ollivierb, M. Drancourta,b, D. Raoulta, J.-N. Argensonb Relation Between nasal carriage of *Staphylococcus Aureus* and surgical site infection in orthopaedic surgery: The Role of nasal contamination. A Systematic literature review and meta-analysis [28 mars 2013]
- [48]. Fall M L, Leye P A, Bah M D, Sene E, Traore M M, Kane O, Diouf E. Evaluation of the practice of antibiotic prophylaxis in three academic health center in DAKAR (CHU Fann, CHU le Dantec, CHU Hôpital). Octobre 2014
- [49]. Anne-Sophie Songy. Evaluation des pratiques de l'antibioprophylaxie chirurgicale en neurochirurgie et en chirurgie orthopédique au CHU de Reims en 2011 publié en 2012.
- [50]. M Viprey, C Bourne, M Guersing, I Delatre-Silve, R. Roubille, H Galtier. Audit de procédure évaluant la conformité des pratiques d'antibioprophylaxie périopératoire. *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien* Volume 47, Supplement 1, February 2012, Pages S64. XIVe Congrès de la Société Française de Pharmacie Clinique.

- [51]. P.-Y. Levy, M. Ollivier, M. Drancourt, D. Raoult, J.-N. Argenson. Relation Between nasal carriage of Staphylococcus Aureus and surgical site infection in orthopaedic surgery: The Role of nasal contamination. A Systematic literature review and meta-analysis [28 mars 2013]
- [52]. Céline De Bortoli, Marjorie Meyer, Vanessa Arnaud, Radek Novotny, Philippe Manoli, Sylvie Comparot, Marie Tchang, Bénédicte Bastia. État des lieux et pistes d'amélioration des pratiques de l'antibioprophylaxie chirurgicale à l'échelle d'un centre hospitalier. Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien. Volume 49, Issue 4, December 2014, Pages 327-328.
- [53]. Société française d'anesthésie et de réanimation. Recommandations pour la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie. Conférence de consensus 1999 actualisation 2010
- [54]. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol 1999;20:250-278;
- [55]. Bratzler DW, Houck PM. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. Am J Surg 2005;189:395-404.
- [56]. ASHP Therapeutic Guidelines on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery. American Society of Health-System Pharmacists. Am J Health Syst Pharm 1999;56:1839-1888.
- [57]. Benedetta Allegranzi, Peter Bischoff, Stijn de Jonge, N Zeynep Kubilay, Bassim Zayed, Stacey M Gomes, Mohamed Abbas, Jasper J Atema, Sarah

Gans, Miranda van Rijen, Marja A Boermeester, Matthias Egger, Jan Kluytmans, Didier Pittet, Joseph S Solomkin, and the WHO Guidelines Development Group. Surgical site infections. New WHO recommendations on preoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective Vol 16 December 2016.

[58].C Martin, X Viand, S Arnaud, C Boisson. Règles de prescription d'une antibiopropylaxie chirurgicale préopératoire la presse médicale 1998 vol27 n°9 416-426.

[59].C Martin , X Vivand, F Gouin. Pratique de l'ntibioprophylaxie en chirurgie. Encyc.Med.chir 1999 ; 36-984-A-05.

[60].Kapadia BH, Johnson AJ, Daley JA, Issa K, Mont MA. Pre-admission cutaneouschlorhexidine preparation reduces surgical site infections in total hip arthro-plasty. J Arthroplasty 2013;28:490-3.

[61].Perennec Olivier M, Jarno P. Surveillance des infections du site opératoire en France en 2009-2010. Résultats. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire;2012.

[62].Gustilo RB, Merkow RL, Templeman D. Current concept review. The management of open fractures. J Bone Joint Surg Am 1990;72:299-304.

[63].Gillespie WJ. Prevention and management of infection after total joint replacement. Clin Infect Dis 1997;25: 1310-7.

[64].Papia G, McLellan BA, El-Helou P, Louie M, Rachlis A, Szalai JP, et al. Infection in hospitalized trauma patients: incidence, risk factors, and complications. J Trauma 1999; 47:923-7.

- [65]. Cheng-TaWu, I-Ling Chen, MPharm, Jun-WenWang, Jih-Yang Ko, Ching-Jen Wang, Chen-Hsiang Lee, MSc. Surgical Site Infection After Total Knee Arthroplasty: Risk Factors in Patients With Timely Administration of Systemic Prophylactic Antibiotics. *The Journal of Arthroplasty* 31 (2016) 1568e1573.
- [66]. H. Boxma, T. Broekhuizen, P. Patka, et al. Randomised controlled trial of singledose antibiotic prophylaxis in surgical treatment of closed fractures: the Dutch Trauma Trial *Lancet*, 347 (1996), pp. 1133-1137.
- [67]. H. Boxma, T. Broekhuizen, P. Patka, et al. Randomised controlled trial of singledose antibiotic prophylaxis in surgical treatment of closed fractures: the Dutch Trauma Trial *Lancet*, 347 (1996), pp. 1133-1137.
- [68]. C.C. Saveli, S.J. Morgan, R.W. Belknap, et al. Prophylactic antibiotics in open fractures: a pilot randomized clinical safety study *J Orthop Trauma* (2013) [Epub ahead of print], Feb 26.75.
- [69]. Patzakis, J.P. Harvey Jr, D. Ivler. The role of antibiotics in the management of open fractures *J Bone Joint Surg Am*, 56 (1974), pp. 532-541.
- [70]. R.B. Gustilo, J.T. Anderson Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses *J Bone Joint Surg Am*, 58 (1976), pp. 453-458.
- [71]. N. Dunkel, D. Pittet, L. Tovmirzaeva, et al. Short duration of antibiotic prophylaxis in open fractures does not enhance risk of subsequent infection *Bone Joint J*, 95- B: (2013), pp. 831-83.
- [72]. Service médical d'Aquitaine, échelon de Pau, Cnamts, 26 bis, avenue des Lilas, BP 9095, 64051 Pau cedex 09, France b Service médical d'Aquitaine,

Cnamts, 80, avenue de la Jallère, BP 250, 33028 Bordeaux cedex, France c
Fédération de maladies infectieuses et tropicales, centre hospitalier
universitaire de Bordeaux, place Amélie-Raba-Léon, 33076 Bordeaux
cedex, France

[73]. Hayett Harbi¹, Latifa Merzougui², Mohamed Hafedh Barhoumi³, Hedi Rebai⁴, Sofiene Abdelkefi⁵, Rafik El Kamel⁶, Tarek Barhoumi. Direction Régionale de la Santé, Kairouan, Tunisie, ²Service d'Hygiène Hospitalière CHU Ibn El Jazzar, Kairouan, Tunisie, ³Service d'Anesthésie et de Réanimation CHU Ibn El Jazzar, Kairouan, Tunisie, ⁴Service d'Orthopédie CHU Ibn El Jazzar, Kairouan, Tunisie

[74]. Etude d'évaluation de la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie a l HMMI d Meknès 2016

[75]. Etude de Réévaluation de la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie traumato orthopédique a l HMMI de Meknès 2018

[76]. Société française d'anesthésie et de réanimation. Recommandations pour la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie. Conférence 2018

[77]. Gilles L, Favier B, Latour J: Survey of antimicrobial prophylaxis practices in surgery : Journal de Pharmacie Clinique, 21:91-8,2002.

[78]. Di piro JT, Cheung PF et al. Single dose systemic antibiotic prophylaxis of surgical wound. Am J Surg 1986;152; 552-59.

[79]. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, et Burke JP. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgicalwound infection. N Engl J Med, 1992. 326: p. 281

- [80]. G.Vessal, S. Namazi, M.A. Davarpanah and F. Foroughinia. Evaluation of prophylactic antibiotic administration at the surgical ward of a major referral hospital, Islamic Republic of Iran. *EMHJ* • Vol. 17 No. 8 • 2011.
- [81]. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Évaluation des pratiques professionnelles dans les établissements de santé. Évaluation de l'antibioprophylaxie en chirurgie propre : application à la prothèse totale de hanche. Octobre 2000.
- [82]. D'Escrivan. T, Lemaire. J S, Ivanov. E, Boulo. M, Soubrier. S, Mille. F X, Alfandari. S, Guery. B. Antibioprophylaxie chirurgicale : adéquation aux recommandations et impact d'une action d'information ciblée. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 24 (2005) 19-23
- [83]. Maury. B, Dupon. C D, Dupon. M, Labat. A, Kosellek. D. Évaluation de l'antibioprophylaxie pour implantation de prothèse de hanche et de genou : une étude multicentrique dans les établissements de santé d'Aquitaine (France) *Médecine et maladies infectieuses* 37 (2007) 166-171.
- [84]. Carles M, Gindre S, Aknouch N, Goubaux B, Mousnier A, Raucoules-Aimés M. Improvement of surgical antibiotic prophylaxis : a prospective evaluation of personalized antibiotic kits. *J. Hosp. Infect.* 2006 ; 62 : 372-5
- [85]. Gindre. S, Carles. M, Aknouch. N, Jambou. P, Dellamonica. P, Raucoules-Aimé. M, Grimaud. D. Antibioprophylaxie chirurgicale : évaluation de l'application des recommandations et validation des kits d'antibioprophylaxie. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 23 (2004) 116-123.

- [86]. Carles Michel, Bornard Loic, Lieutier Florence, Raucoules Marc . 102
Antibiotic Kit for antibioprophylaxis in surgery: promoting the best use of
antibiotics in the operating room. Qual Saf Health Care 2010;19:A81–A82.
- [87]. L. Fayolle–Pivot , P.–F. Wey, F. Petitjeans, M. Puidupin, B. Allaouchiche, J.
Escarment. Apport de l'outil informatique dans l'application de protocoles :
exemple de l'antibioprophylaxie chirurgicale Annales Françaises
d'Anesthésie et de Réanimation Volume 32, Issue 4, April 2013, Pages 241–
245.

ANNEXES

FICHE DE RECUEIL DES DONNEES

| | | |
|---|------------|------------|
| Patient : | | |
| Sexe : | | |
| Service d'hospitalisation : | | |
| Allergie : | | |
| Score ASA : | | |
| Hospitalisation dans les jours précédents : | | |
| Antibiotique préalable : | | |
| Intervention : | | |
| Date : | | |
| Type d'intervention : | | |
| Classe de contamination : | | |
| Décision de l'antibioprophylaxie : | oui | non |
| 1^{ère} administration de l'antibiotique : | | |
| Antibiotique prescrit : | | |
| Date : | | |
| Heure : | | |
| Voie d'administration : | | |
| Posologie : | | |
| La suite de la 1^{ère} administration : | | |
| Nombre de doses : | | |
| Antibiotique prescrit : | | |
| Date : | | |
| Heure : | | |
| Voie d'administration : | | |
| Posologie : | | |
| L'antibioprophylaxie après 48 heures : | | |
| Nombre de doses : | | |
| Antibiotique prescrit : | | |
| Date : | | |
| Heure : | | |
| Voie d'administration : | | |
| Posologie : | | |