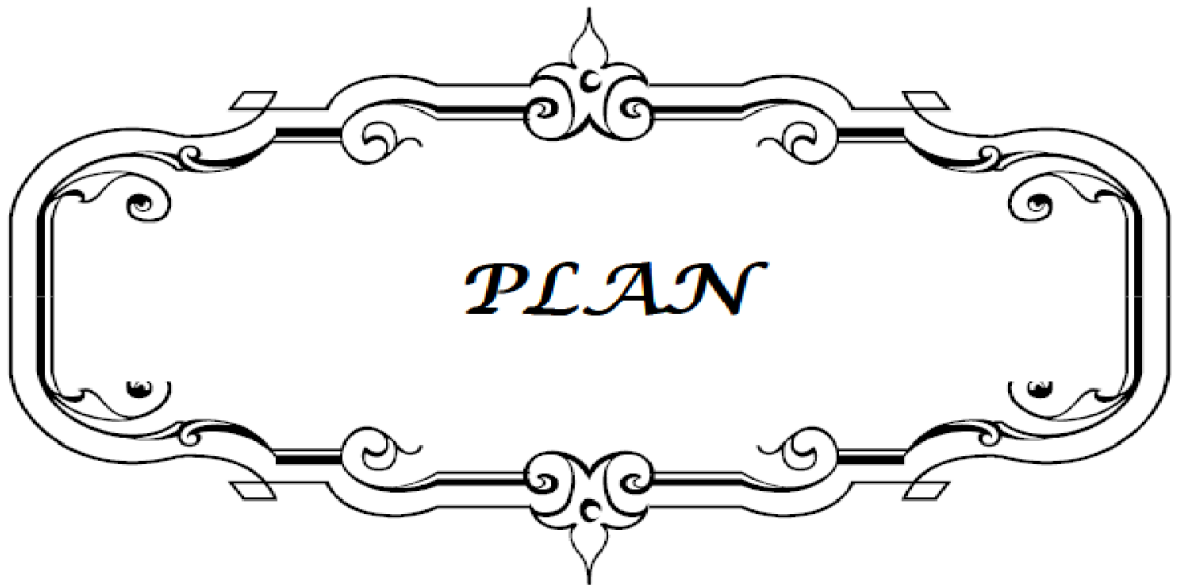


A decorative, ornate frame with a central floral motif at the top and bottom. The frame is composed of two parallel lines with intricate scrollwork and flourishes. The word "ABBREVIATIONS" is centered within the frame in a bold, italicized, serif font.

ABBREVIATIONS

LISTE DES ABREVIATIONS

IN	:	Infection nosocomiale
ISO	:	Infection du site opératoire
TO	:	Traumato-orthopédie
ATCD	:	Antécédents
ATB	:	Antibiothérapie
ECM	:	Enclouage centro-médullaire
EH	:	Embrochage- haubanage
PTH	:	Prothèse totale de hanche
PTG	:	Prothèse totale de genou
SA	:	Staphylocoque aureus
SARM	:	Staphylocoque aureus résistant à la méthicilline
BGN	:	Bacille gram négatif
VVP	:	Voie veineuse périphérique
PEC	:	Prise en charge
NNISS	:	National nosocomial infection surveillance score
RAISIN	:	Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales



Introduction	01
Matériel et méthode	03
I. Type d'étude	04
II. Sélection des cas	04
III. Collecte de donnée	04
Résultats	06
I. Etude épidémiologique	07
1. Fréquence globale.....	07
2. Age.....	07
3. Sexe.....	08
4. Antécédents pathologiques.....	08
II. Diagnostic initial	09
III. Traitement initial	09
IV. Antibio prophylaxie	12
V. Hospitalisation préopératoire	13
VI. Diagnostic d'IN	13
1. Diagnostic clinique.....	13
2. Diagnostic biologique.....	14
3. Diagnostic radiologique.....	14
4. Diagnostic bactériologique.....	15
5. Délai de survenue de l'iso.....	15
VII. Traitement de l'ISO	16
Discussion	17

I. Rappel sur la physiopathologie des ISO.....	18
II. Discussion des résultats.....	28
1. Epidémiologie.....	28
1.1 Fréquence.....	28
1.2 Age.....	28
1.3 Sexe.....	29
1.4 Facteurs de risque.....	29
2. Diagnostic initial.....	30
3. Traitement initial.....	31
4. Antibioprophylaxie.....	31
5. Hospitalisation préopératoire.....	34
6. Diagnostic des IN.....	35
6.1 Diagnostic clinique.....	35
6.2 Diagnostic radiologique.....	35
6.3 Diagnostic bactériologique.....	36
6.4 Délai de survenue.....	36
7. Traitement de l'IN.....	37
III. Prévention.....	38
1. Prévention du risque infectieux lié au patient.....	38
1.1 Période pré opératoire.....	38
1-1-1 Recherche d'un gîte infectieux.....	38
1-1-2 Séjour préhospitalier.....	38
1-1-3 Préparation cutanée.....	39
1-1-4 Antibioprophylaxie.....	40

1-1-5 PEC spécifique (plaie/ fr fermée/ fr ouverte)	41
1.2 Période peropératoire.....	41
1-2-1 Préparation cutanée.....	41
1-2-2 Drapage.....	43
1-2-3 Autres.....	43
1.3 Période post opératoire.....	43
1.4 A distance.....	43
2. Prévention du risque infectieux lié à l'environnement.....	44
2.1 Conception du bloc.....	44
2.2 Gestion de l'air.....	45
2.3 Gestion de l'eau.....	46
2.4 Contamination d'origine humaine.....	46
2.5 Gestion du matériel chirurgical et stérilisation.....	48
IV. Prise en charge des ISO.....	50
1. Prise en charge des infections sur prothèse articulaire.....	50
2. Prise en charge des infections sur os continu.....	52
3. Prise en charge des pseudarthroses infectées.....	53
4. Prise en charge des arthrites septiques.....	54
Conclusion.....	57
Résumés.....	59
Bibliographie.....	63



INTRODUCTION

Une infection nosocomiale (IN) est définie comme une infection acquise à l'hôpital ou dans un autre établissement de soin, qui n'était ni présente ni en incubation au moment de l'admission et qui se déclare dans un délai d'au moins 48h après l'admission [1].

Une infection du site opératoire (ISO) est considérée comme nosocomiale si elle se déclare dans les 30j suivant l'intervention ou si il y a mise en place d'une prothèse ou d'un implant, dans l'année qui suit l'intervention [1].

Les IN constituent un sujet de préoccupation croissante dans le domaine de santé publique, affectant la qualité des soins et les dépenses de santé. Le risque infectieux nosocomial est connu depuis longtemps mais la prise de conscience collective de son importance ainsi que la mise en œuvre de sa surveillance et de sa prévention sont relativement récente surtout dans notre contexte.

Les ISO représentent 11% de l'ensemble des IN, leur incidence varie de 0,5 % à 15 % selon le type d'intervention et l'état général du patient [2].

Peu de pays disposent de statistiques nationales et des discordances importantes peuvent se voir en fonction des équipes, du type d'établissement hospitalier et du recrutement. C'est le cas du Maroc où peu d'études ont été menées pour déterminer la fréquence des IN, notamment en orthopédie, et définir des chiffres de références permettant la mise en place d'une stratégie de surveillance et de prévention du risque nosocomial.

Notre travail est une étude rétrospective, réalisée au sein du service de traumatologie orthopédique à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, dont l'objectif est de détailler les différents moyens préventifs du risque infectieux en chirurgie orthopédique, ainsi que de donner un aperçu global sur les modalités de prise en charge.

*MATERIEL
ET METHODES*

1

I. Type d'étude:

Il s'agit d'une étude transversale rétrospectives se basant sur les dossiers des malades hospitalisés au sein du service de traumatologie orthopédique à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech, durant une période de 3ans, s'étendant du 01 janvier 2010 au 31 décembre 2012.

II. Sélection des cas:

1. Critères d'inclusion:

Nous avons inclus dans notre étude:

- Les malades hospitalisés au service de TO durant la période prédéfinie.
- Les malades présentant une infection déclarée au-delà des 48h suivant l'hospitalisation.
- Les malades qui ont développé une infection dans l'année qui suit l'opération.

2. Critères d'exclusion:

Ont été exclu de l'étude:

- Les malades hospitalisés hors du service ou en dehors de la période d'étude.
- Les malades ayant une infection présente ou en incubation au moment de l'admission.
- Les malades présentant une infection au-delà d'un an de l'opération.

III. Collecte de données:

Les informations ont été collectées en se basant sur les sources suivantes:

- Les registres des entrants de 2010 à 2012.
- Les dossiers médicaux du service de TO.

- Les registres des comptes rendus opératoires du bloc central.
- Le registre des comptes rendus du laboratoire de microbiologie.
- Les fiches d'anesthésie.

Toutes les informations recueillies ont été rapportées sur une fiche d'exploitation préétablie comportant:

- L'identité
- Les antécédents
- Le motif d'admission
- L'hospitalisation pré opératoire: durée, préparations (douche, traitement des pilosités...)
- Des détails concernant la chirurgie: date, type (urgente/programmée), durée, degré de contamination selon Altemier, technique opératoire, ostéosynthèse, antibioprophylaxie, type d'anesthésie (score ASA)
- L'hospitalisation post opératoire: durée, suites, évolution
- L'ISO:

*délai d'apparition

- *manifestations:
- Clinique: rougeur, chaleur/écoulement serosanglant/pus
 - Biologique: GB /CRP
 - Radiologiques
 - Bactériologique

- *traitement d'ISO:
- Médical
 - Chirurgical



RESULTATS

I. Etude épidémiologique:

1. Fréquence:

Sur 6100 malades hospitalisés dans le service dans la période d'étude, 38 malades ont présenté une IN soit une fréquence de 0,62%.

2. Age:

Le taux d'infection nosocomiale le plus élevé a été trouvé dans la tranche d'âge 20-40 ans puisque 52,63% des malades appartiennent à cet intervalle avec une moyenne de 27 ans (figure 1).

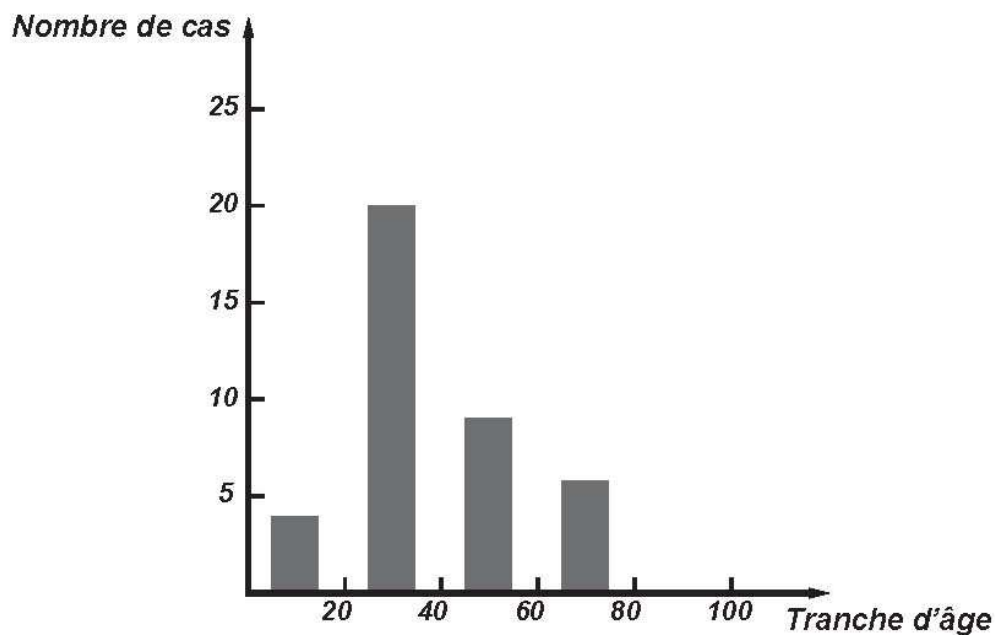
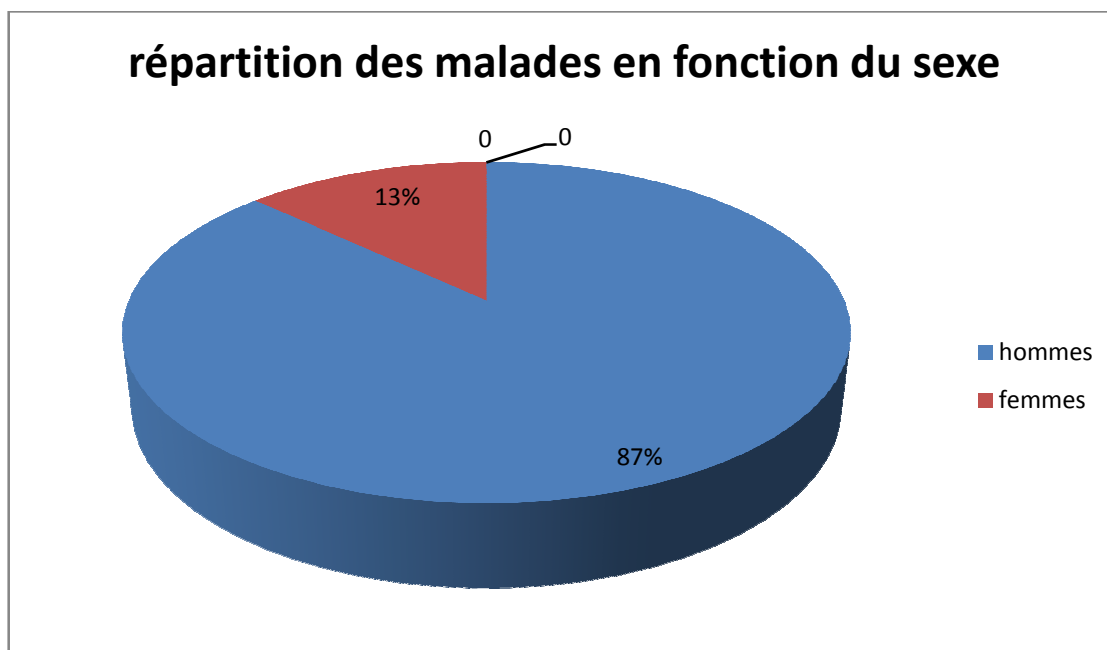


Figure 1: Répartition des malades en fonction d'âge.

3. Sexe:

Le taux d'infection nosocomiale était plus élevé chez les hommes par un pourcentage de 87% contre 13% des femmes.



4. Antécédents pathologiques:

Douze de nos malades présentent des ATCD pathologiques qui se résume dans le tableau suivant (tableau I):

Tableau I: Les différents ATCD pathologiques présentés par nos malades

ATCD	Nombre
Tabagisme chronique	6
Diabète	2
HTA	1
Asthme	1
obésité	2
Total	12

II. Diagnostic initial:

Dans cette étude, on a 35 fractures et 03 coxarthroses compliquées d'une infection nosocomiale; la répartition en fonction du segment atteint et l'état cutané est la suivante:

Tableau II: Répartition des lésions en fonction du segment atteint et l'état cutané.

	Fr ouverte	Fr fermée	Total
Fémur	0	9	9
Jambe	5	9	14
Rotule	0	2	2
Humérus	0	2	2
Avant-bras	1	7	8
Total	6	29	35

On note dans cette série que les fractures initialement fermées qui s'infectent le plus puisque 82,86% des fractures sont fermées.

III. Traitement initial:

Le traitement est schématisé en fonction du segment atteint

1. Fractures de fémur:

Dans cette série d'étude, on a 09 fractures fermées de fémur, 07 ont été traité par enclouage centro medullaire et les 02 autres ont bénéficié d'un traitement par clou gamma.

Tableau III: Traitement des neuf fractures de fémur.

	ECM	Clou gamma	Total
Fr fermés de fémur	7	2	9

2. Fractures de jambe:

14 de nos malades présentent des fractures de jambe traitées différemment selon l'état cutané et le type de fracture:

Trois fractures ouvertes comprenant 02 fractures stade III et une fracture stade II ont été traitées par fixateur externe, alors que la plaque vissée était le traitement choisi pour 02 fractures ouvertes stade I et 05 fractures fermées

L'ECM est choisi pour 04 fractures fermées.

Tableau IV: Traitement des 14 fractures de jambe.

	Plaque vissée	ECM	Fixateur externe	Total
Fr fermée	5	4		9
Fr ouverte I	2			2
Fr ouverte II			1	1
Fr ouverte III			2	2
Total	7	4	3	14

Donc pour la jambe on a utilisé comme traitement 07 plaques vissées, 04 ECM et 03 fixateurs externes.

3. Rotule:

Les 02 fractures fermées de rotule ont été traitées par embrochage-haubanage.

4. Avant-bras, coude, humérus

On a traité par plaque vissée une fracture ouverte stade I, 03 fractures fermées de l'avant bras et 02 fractures fermées de l'humérus, alors que les 04 fractures de l'olécrane ont été traitées par EH.

Tableau V: Traitement des fractures du membre supérieur.

	Plaque vissée	EH	Total
-Fr ouverte stade I avant-bras	1		1
-Fr fermée avant-bras	3		3
-Fr fermée olécrane		4	4
-Fr fermée humérus	2		2
Total	6	4	10

5. Lésions articulaires

Trois de nos patients présentent une coxarthrose traitée dans les 3 cas par une PTH.

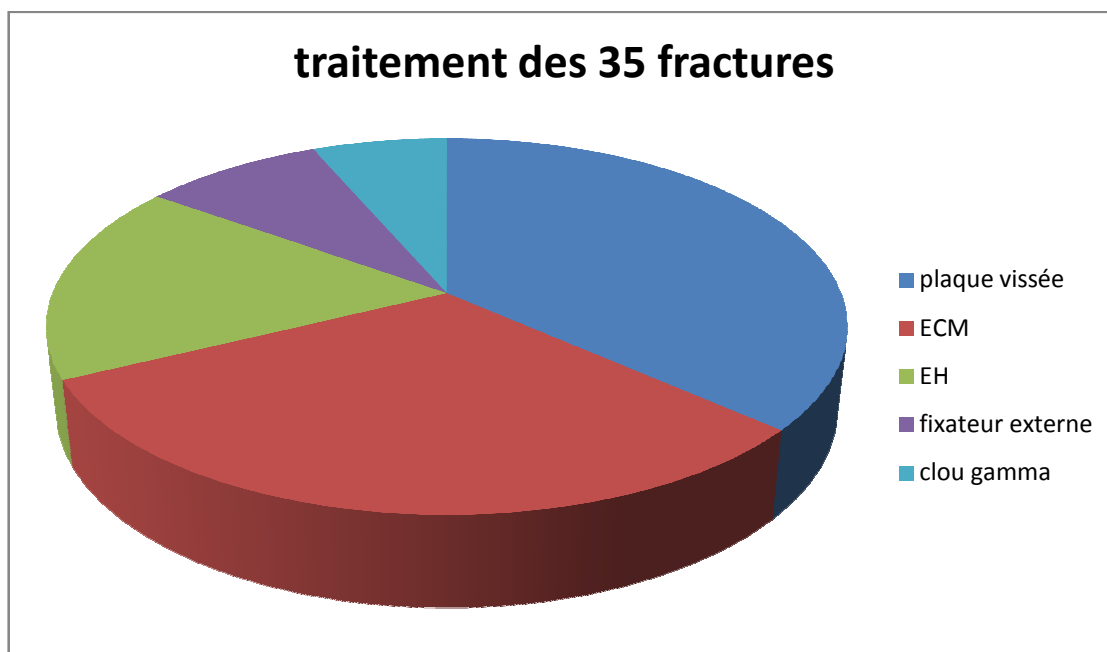
6. Autres moyens thérapeutiques:

La greffe cutanée a été utilisée comme traitement pour une fracture ouverte de jambe stade 3.

Au total:

Pour les 35 fractures et les 03 coxarthroses compliquées d'IN que présente nos malades, on note que la plaque vissée et l'ECM sont les traitements dominant par un taux de 34,2% et 28,95% alors que les autres traitements:

6 embrochage haubanages occupent 15,79% de l'ensemble du traitement, 3 fixateurs externes occupent 7,89% ,3 PTH et 2 clous gamma.



IV. Antibioprophylaxie:

L'antibioprophylaxie est délivrée, dans notre service, selon les recommandations de la société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR). Le tableau suivant résume le schéma d'antibioprophylaxie reçu par nos malades (tableau 6), la durée étant de 24h à 48h.

Tableau VI: Type d'antibioprophylaxie délivrée aux malades.

Intervention	Nombre	Antibioprophylaxie
Fr. Fémur	9	Céphalosporine 1 ère ou 2eme génération
Fr rotule	2	
Fr humérus	2	
Fr avant-bras	8	
PTH	3	
Jambe	Fr fermée (9) Fr ouverte I (2)	"
	Fr ouverte II, III (3)	Peni A + inhibiteur de betalactamase

V. Hospitalisation préopératoire:

La quasi-totalité des malades ont bénéficié d'une chirurgie programmée dont l'hospitalisation se fait dans les 24h précédant l'intervention. Sept seulement de nos malades ont échappé à cette règle et n'ont fait leur intervention qu'après un délai moyen de 4,9 jours (3-7jours): (Figure 2).

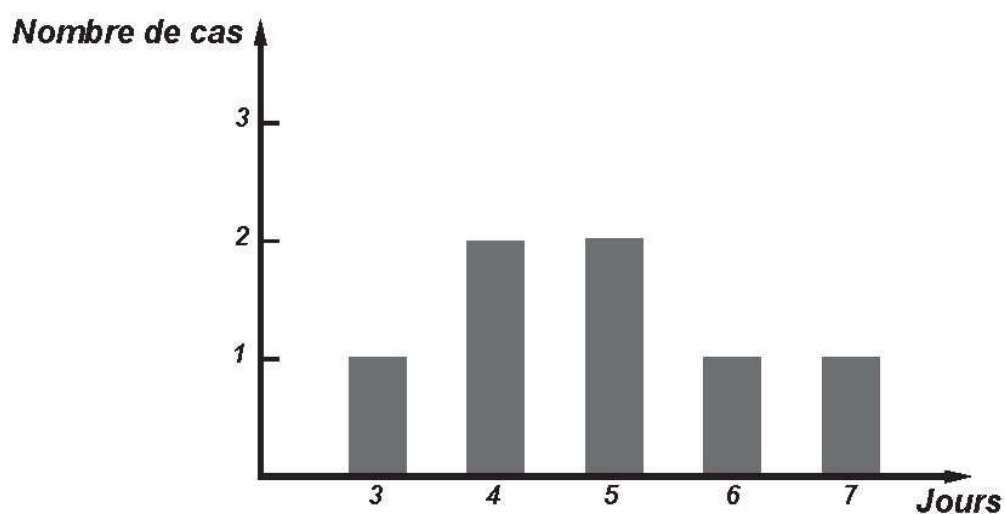


Figure 2: Hospitalisation préopératoire de nos 7 malades

VI. Diagnostic des IN

1. Diagnostic Clinique:

Les différents signes cliniques retrouvés chez nos 38 malades se résume dans le tableau suivant:

Tableau VII: Les manifestations cliniques observées chez nos malades

Signes cliniques	Nombre de cas	%
Fièvre isolée	2	5,26
Fièvre+ s.locaux	15	39,5
Ecoulement sérosanglant	7	18,42
Ecoulement purulent	11	28,9
abcès	3	7,8

On note que la manifestation clinique la plus fréquente chez nos malades est la fièvre associée à des signes locaux d'inflammation avec un taux de 39,5%, vient en deuxième lieu l'écoulement purulent par un pourcentage de 28,9%, l'écoulement sérosanglant par 18,42% puis l'abcès qui se voit dans 7,8% des cas et en dernier la fièvre isolée qui ne se voit que dans 5,26% des cas.

2. Diagnostic biologique:

Dans notre série d'étude, seulement 28 malades ont bénéficié d'un prélèvement sanguin comportant une numération leucocytaire et une CRP.

Chez tous ces malades on avait une élévation de GB à prédominance neutrophile et une élévation de la CRP.

3. Diagnostic radiologique:

Nos patients ont bénéficié d'une radiographie standard. Malheureusement, nous n'avons pas pu trouver les clichés chez tous les malades. La quasi-totalité des clichés trouvés sont dans la limite de la normale.

4. Diagnostic bactériologique:

Seulement chez 15 des malades qu'on a pu trouver les résultats bactériologiques

4.1 Type de prélèvement:

Sur les 15 malades ayant leurs résultats bactériologiques, dix ont eu des prélèvements au moment de la chirurgie tandis que les autres prélèvements étaient périphériques, sur l'écoulement purulent.

Prélèvement	Chirurgical	Périphérique
Nombre	10	5

4.2 Culture:

La culture était négative chez 2 malades, donc le germe n'a pu être isolé que chez 13 malades:

Tableau VIII: Les différents germes isolés dans cette série d'étude.

Germe isolé	Nombre de cas	taux
Staph. Aureus	8	61.5%
Pseudomonas aeruginosa	2	15.38%
E.coli	1	7,7%
Klebsiella	1	=
Acinetobacter baumannii	1	=

5. Délai de survenue:

L'ISO a été diagnostiquée dans les 30j suivant l'intervention chez 22 malades soit un pourcentage de 57,9%, entre le 1er mois et la fin du 3eme mois chez 10 malades donc dans 26%

des cas et entre le 3ème mois et avant la fin de la première année chez 6 malades soit 15,8% des cas.

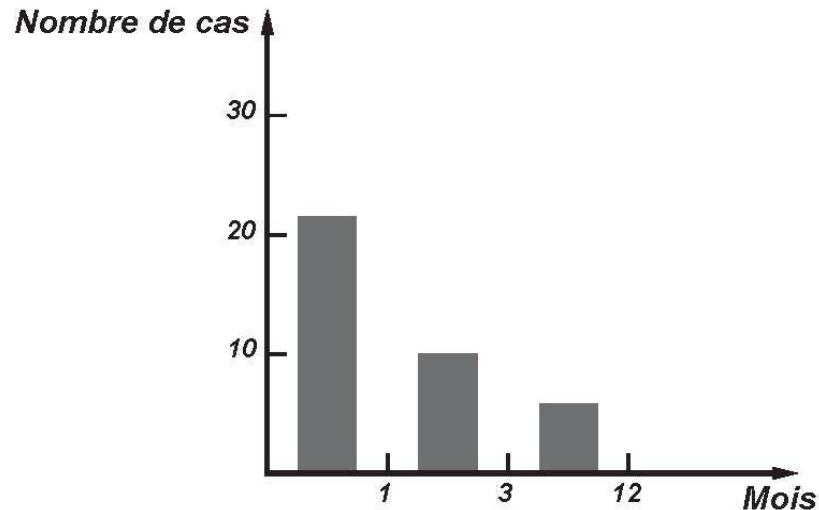


Figure 3: Délai de survenue des ISO

Donc on note que le taux d'ISO le plus élevé se voit dans le premier mois suivant l'intervention.

VII. Traitement de l'IN:

Quatre malades seulement ont été traités médicalement par une antibiothérapie, tandis que tous les autres ont bénéficié d'un traitement chirurgical à côté de l'antibiothérapie; cette antibiothérapie n'était précisée que pour quelques malades et était à base de pénicilline M associée à un aminoside ou d'une amoxicilline protégée.

Le traitement chirurgical a consisté en une ablation du matériel d'ostéosynthèse dans la majorité des cas puisqu'elle était effectuée chez 27 des malades; le drainage-soins locaux a été réalisé chez 4 malades et la reprise par fixateur externe était réalisée chez 3 autres.



DISCUSSION

I. Rappel sur la physiopathologie des ISO

1. Le risque infectieux:

Toute intervention chirurgicale peut se compliquer d'une ISO, qui résulte de la multiplication d'un agent infectieux. Le risque d'infection du site opératoire est fonction de l'équation établie par Altemier et comportant trois paramètres:

(Importance de la contamination * virulence du germe)/ résistance de l'hôte

1.1 le degré de contamination:

Le type d'intervention et les conditions de sa réalisation est à l'origine de la classification d'Altemier qui définit quatre type d'interventions selon le degré de contamination:

-classe I (chirurgie propre): site opératoire sans signe d'inflammation, plaie primitivement fermée et drainée par un système clos, pas de rupture d'asepsie.

-classe II (chirurgie propre-contaminée): toute opération incluant une ouverture planifiée du tube digestif, de l'appareil respiratoire ou du tractus génito-urinaire.

-classe III (chirurgie contaminée): plaie traumatique ouverte récente, rupture d'asepsie, incision dans un tissu inflammatoire non purulent.

-classe IV (chirurgie sale): plaie ancienne avec nécrose ou infection, présence de germes avant l'intervention.

Pour chaque type d'intervention, un taux d'infection a été estimé à partir d'études épidémiologiques portant sur un nombre élevé de patients [3].

Tableau IX: Taux d'infection selon la classification d'Altemier

Classe d'intervention selon Altemier	Taux d'infection estimé en orthopédie
Classe I	1 à 6,5%
Classe II	Moins 10% (fr ouverte type I)
Classe III	20% à 50%
Classe IV	25 à 50% (20% si reprise avant 21 jours)

1.2 La virulence du germe

Elle est liée à:

- Production de toxines qui favorisent l'extension de l'infection ou la destruction des tissus
- Libération d'endotoxines responsables de choc et d'effets systémiques.
- Inhibition de la phagocytose par production de polysaccharides capsulaires.
- Survie des bactéries fixées sur un support dans le bio film, mécanisme universel de protection pour échapper à l'élimination, ici par phagocytes ou par l'action des antibiotiques [4]
- Survie prolongée des bactéries au métabolisme ralenti dans des cellules hôtes (cellules sources endogène endothéliales et ostéoblastes) ou dans des tissus infectés (Séquestres) qui permet la récurrence [5, 6]

1.3 La résistance de l'hôte:

Le risque d'infection est inversement proportionnel à la résistance. De nombreux facteurs connus comme étant associés au risque d'infection post opératoire sont suspects de modifier la résistance de l'hôte à l'infection [7], ces facteurs de risques peuvent être résumés dans ce tableau :

Tableau X: Facteurs de risque de survenue d'ISO en orthopédie et leur niveau de preuve.

Facteurs de risque	Niveau de preuve
- ATCD infectieux locaux	++
- Intervention préalable	+/-
- Infiltration préalable de corticoïde	+
- Lésions cutanées et des annexes (ulcère, dermite, folliculite, eczéma)	++
- Obésité	+/-
- Diabète	++
- Tabac	+/-
- Immunodépression	+/-
- Chimiothérapie, radiothérapie, corticothérapie	+/-
- Dénutrition	+
- Cirrhose	+
- Transplantation, splénectomie	+/-
- Artérite	+/-
- Foyer infectieux à distance	+
- Polyarthrite	+
- Drépanocytose	++

1.4 Evaluation du risque infectieux:

Le risque infectieux en orthopédie est évalué au moyen du score de NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance) qui prend en compte des données non ou peu modifiables:

-l'état du patient selon le score pré-anesthésique ASA (American Society of Anesthesiology)

Tableau XI: Score ASA (Américain Society of Anesthesiology) [8].

Score ASA	Etat du patient
ASA 1	Pas d'atteinte autre que celle justifiant l'intervention
ASA 2	Atteinte modérée et sans retentissement d'une grande fonction
ASA 3	Atteinte sévère et avec retentissement d'une grande fonction
ASA 4	Atteinte d'une grande fonction avec risque vital
ASA 5	Patient moribond

-durée de l'intervention

-type d'intervention et degré de contamination selon Altemier (Américain College of Surgeons, ACS)

Cet index a le mérite d'estimer le risque infectieux pour une seule classe des patients et permettre une comparaison entre institutions. Ainsi pour un NNIS à 0, le taux d'infections est de 0,87% pour une PTG mais de 0,88 % pour une PTH et de 0,81% pour une fracture ouverte; pour un NNIS à 3 le taux d'infections après une PTG passe à 2,22% et celui après fracture ouverte à 2,91% (tableau XI).

Tableau XII: Taux d'infection en orthopédie-traumatologie recensés par le CDC (1992-2003) [1]

	Durée max de l'intervention (h)	Index NNIS	Taux moyen d'infection (%)
Arthrodèse vertébrale	4	0	1,10
		1	2,76
		2, 3	6,3
Ostéosynthèse fr foyer ouvertà	2	0	0,77
		1	1,38
		2	2,68
PTH	2	0	0,68
		1	1,61
		2, 3	2,49
PTG	2	0	0,87
		1	1,26
		2, 3	2,22
Autre prothèse	3	0, 1, 2, 3	0,66
Amputation	2	0, 1, 2, 3	3,62
Autre intervention musculosqueletique	3	0, 1, 2, 3	0,61

Une étude française récente (étude RAISIN, 1999-2000) [9] donne des chiffres détaillés pour les arthroplasties en fonction du score NNIS:

Tableau XIII : Taux d'ISO pour l'ensemble des prothèses articulaires (étude Raisin, France)

Index de NNIS	Nombre de cas	% ISO
NNIS=0	43	0,87
NNIS=1	76	2,01
NNIS=2,3	14	2,26
NNIS non renseignés	2	1,08

2. Les modes de la contamination:

La contamination précède la survenue d'une ISO, elle s'effectue le plus souvent en période périopératoire [8]. Elle peut être endogène à partir du patient et c'est le mode le plus fréquent (90%) ou exogène liée à l'environnement du patient (bloc ou équipe chirurgicale).

2.1 Source endogène (90%):

La contamination se fait par voie cutanée à partir des microorganismes colonisant la peau de la région entourant le site opératoire, ainsi les germes cutanés sont responsables de ces ISO. Elle peut se faire aussi par voie hématogène à partir d'un foyer infectieux à distance du site opératoire.

2.2 Source exogène (10%):

La flore colonisant l'équipe chirurgicale peut être à l'origine d'ISO, la contamination du site chirurgical peut se faire à partir des mains, des squames ou par aérosols de l'oro et nasopharynx. En effet deux grandes études réalisées en grande Bretagne [10,11] ont démontré le rôle de l'air dans la genèse des ISO pas seulement en tant que réservoir mais aussi comme moyen de transfert.

La connaissance des différents modes de contamination est indispensable pour faciliter les actions de prévention (tableau XIII)

Tableau XIV: les différents modes de contamination et leur niveau de preuve.

Période de contamination	Mode de contamination	Niveau de preuve
Préopératoire	Exposition du foyer de fracture	+
	Germe préexistant	+
Peropératoire	Aérocontamination	+
	Equipe chirurgicale	++
	Flore cutanée	++
	Hématogène	+
Postopératoire	Drains	+/-
	Pansement	+/-
	Hématogène	+/- SI identification du germe
A distance	hématogène	+

3. Microbiologie des ISO

Les IN sont dominés par les bactéries; les virus et les levures se voient en milieu pédiatrique et chez les ID.

3.1 Germes gram +:

3-1.1 staphylocoque aureus:

L'être humain est un réservoir naturel de *S. aureus* [12], qui est fréquemment retrouvé comme commensal à la surface corporelle (surtout les narines) [13, 14, 15].

Des études anglaises et américaines concluent au fait que 30 à 50% d'adultes en bonne santé sont colonisés par le *S. aureus*, avec 10 à 20% de porteurs chroniques [12, 16] et ce portage a été identifié comme le facteur de risque le plus prédictif d'ISO (RR=8,9) . le staphylocoque aureus fait parti des germes les plus isolés dans les ISO.

Actuellement, les souches de staphylocoques dorés résistant à la méticilline (SARM) représentent un problème de plus en plus important dans la quasi totalité des pays occidentaux sans que les mesures de prévention mises en place ces dernières années puissent ralentir cette progression.

3-1.2 Streptocoque pneumoniae :

Le Streptocoque pneumoniae est un cocci Gram positif encapsulé. La virulence du germe est due à la présence d'une capsule qui le protège de la phagocytose.

Bien qu'il soit un organisme important dans les pneumonies bactériennes communautaires, son importance n'est que secondaire dans les IN.

3.2 Organismes Gram négatifs :

3-2.1 Pseudomonas aeruginosa :

Le Pseudomonas aeruginosa est un bacille Gram négatif aérobic qui fait partie de la famille de des Pseudomonadaceae [17]. C'est un organisme extrêmement résistant qui supporte des conditions physiques extrêmes et requiert un minimum pour se développer [18, 19]. Dans l'environnement, le Pseudomonas aeruginosa peut être isolé dans l'eau, les plantes, les fruits et les légumes [20]. En milieu hospitalier, il a été isolé dans l'alimentation, les fleurs, la peau, les toilettes, le sol, et les équipements hospitaliers. On le trouve même dans les désinfectants et les antiseptiques [20].

Chez les personnes bien portantes, le Pseudomonas aeruginosa est rarement cause de maladies, tandis qu'en milieu hospitalier, il constitue une des principales causes d'infections

nosocomiales du fait de sa fréquence et de sa résistance intrinsèque à de nombreux antibiotiques.

Le taux de colonisation par *Pseudomonas aeruginosa* chez les personnes bien portantes, et en dehors des secteurs hospitaliers, varie entre 2% au niveau de la peau, 7% au niveau de la gorge, et 24% au niveau des fèces [17].

Au niveau hospitalier, le taux de colonisation croît rapidement au bout de 7 jours d'hospitalisation [20]

3-2.2 Acinetobacter spp :

L'*Acinetobacter* est un coccobacille Gram négatif immobile strictement aérobie [21]. En milieu hospitalier, il peut être isolé dans les équipements de ventilation, les lits, les draps, les tables, le sol, et l'atmosphère entourant un patient infecté [21].

L'*Acinetobacter baumannii* est l'espèce la plus incriminée dans les infections nosocomiales à *Acinetobacter* [21];

L'*Acinetobacter* est encore plus résistant que le *Pseudomonas*, il résiste à de nombreux antibiotiques et antiseptiques, [22].

A noter aussi que plus de 25% des individus en bonne santé sont des porteurs sains d'*Acinetobacter* au niveau cutané [21], et c'est l'organisme Gram négatif le plus isolé au niveau de la peau du personnel hospitalier [17]

Toujours en milieu hospitalier la contamination par *Acinetobacter* se fait le plus souvent par voie exogène à partir des équipements et surfaces environnante ainsi que par les mains du personnel soignant [17].

3-2.3 Entérobactéries:

La famille des entérobactéries regroupe: Enterobacter, Escherichia coli, Proteus, et Serratia [22].

La plupart des infections aux entérocoques sont nosocomiales et sont typiquement opportunistes [23]

Le risque de contamination et d'infection par ces germes est augmenté par l'antibiothérapie prophylactique, par les longs séjours à l'hôpital, et par les moyens d'explorations invasifs [23].

3.3 Fréquence des germes des ISO:

En orthopédie, on note une très grande variabilité des germes responsables des ISO. Le travail de H.Migaud [8] qui compare entre les résultats bactériologiques de trois études confirme cette notion:

Tableau XV: Germes isolés dans les ISO (étude comparative).

	Berbari [24] n=462 1969-1991	Steckelberg [25] N=1023 1969-1991	Tsukayama [26] N=106 1980-1991
S. aureus	22%	23%	31%
S.coagulase négative	19%	25%	53%
Streptocoques	9%	8%	13%
BGN	8%	11%	20%
Anaérobies	6%	6%	11%
Culture stérile	8%	8%	3%
Autres	5%	5%	10%
Infection mixte	19%	14%	25%

II. Discussion des résultats:

1. Epidémiologie:

1.1 Fréquence:

La fréquence des ISO en chirurgie orthopédique varie selon les auteurs de 0,5% à 15% [2].

Elle est de 1,13% dans l'étude V. Dumaine [27], de 1,25% dans l'étude de Lecuire et al [28] (Etude rétrospective de 9696 patients ayant subi un acte de chirurgie orthopédique programmée) et de 1,4% dans l'étude réalisée par le groupe INCISO (Astagneau et al [29]).

Dans notre étude elle est de 0,62%, ce qui concorde avec les données de la littérature.

1.2 Age:

Dans l'étude de V.dumaine [27], l'âge moyen des patients est de 58 ans. Une étude prospective conduite sur 2ans par Bochichio et al (30) ont montré que le risque relatif d'infection nosocomiale en chirurgie orthopédique est multiplié par 2,2 chez les patients de plus de 65 ans. En effet, la diminution des défenses immunitaires, des modifications de la flore en quantité et en qualité et l'incidence plus élevée de certaines pathologies pourraient exposer le sujet âgé aux complications infectieuses post opératoires. Ce résultat a été publié dans le travail de J.Barbier et al sur les infections post-opératoire chez le sujet âgé [31].

Une étude faite par Ribaut.L sur une période de 4 ans a montré que l'âge moyen des malades était de 34 ans [32]. Une autre étude faite au CHU ibn Rochd de Casablanca [33] sur les ISO en traumatologie orthopédie a révélé que l'âge moyen des malades est de 26 ans et que la tranche d'âge la plus touchée par les ISO est celle comprise entre 21 et 31 ans. Ces résultats sont proches du résultat objectivé par notre étude ou la tranche d'âge prédominante est celle de 20-40 ans avec un âge moyen de 27 ans. Ce pic de fréquence peut être expliqué par la fréquence de la pathologie traumatique chez le sujet jeune puisque la majorité des complications infectieuses sont vue en post traumatique [32,33].

1.3 Sexe:

Les études [27, 32,33] révèlent que le sexe masculin est le plus touché par les complications infectieuses du site opératoire:

Tableau XVI: Répartition du sexe des malades dans les études [27, 32, 33]

Etudes	Hommes	Femmes
- Etude Dumaine.V [27]	54,65%	45,34%
- Etude Ribault.A [32]	90.5%	9,5%
- Etude ibn rochd [33]	68,75%	31,25%

Notre étude concorde avec les études faites puisque 87% des malades sont des hommes contre 13% des femmes. Cela peut être expliqué par la fréquence de la pathologie traumatique chez les hommes [32, 33].

1.4 Facteurs de risque:

Des facteurs de risque de survenue d'une infection nosocomiale ont été identifiés de manière certaine en chirurgie générale, et c'est par approximation que les conclusions peuvent être élargies à la chirurgie orthopédique (tableau 9). Peu d'études apportent un niveau de preuve élevé du rôle des facteurs de risque d'ISO en chirurgie orthopédique. Ainsi De Boer et al [34] ont identifié comme facteurs ayant un niveau de preuve suffisant l'âge, une autre infection nosocomiale, le type de chirurgie selon Altemier, la durée du séjour pré intervention.

Plus récemment, le portage préopératoire de S.aureus au niveau nasal a été reconnu comme facteur de risque de survenue d'une ISO liée à la même souche de portage nasal (risque relatif de 8,9) [16]

L'étude INCISO (Astagneau et al [29]) a montré qu'une hospitalisation pré opératoire supérieure à 48h ainsi que la réalisation en urgence de l'intervention constituaient des facteurs de risque d'ISIO.

La polyarthrite rhumatoïde constitue quant à elle un facteur de risque d'ISO précoce (Berbari et al. [24])

Il a été démontré spécifiquement pour les PTG que l'association de co-morbidités telles qu'un traitement immunosuppresseur, une obésité, un diabète, une dénutrition, un autre foyer infectieux, une diverticulose colique, une insuffisance rénale, un éthylysme, le tabagisme ainsi qu'un ATCD chirurgical constituaient des facteurs statistiquement significatifs d'infection sur PTG [24, 35]. Pour les autres arthroplasties, un cancer en évolution, un ATCD de prothèse ou d'infection de l'articulation concernée constituent des facteurs de risque supplémentaires de survenue d'ISO [35].

Dans notre étude, 12 de nos 38 malades avaient des ATCD de tabagisme chronique (n=6), de diabète (n=2), d'HTA (n=1), d'asthme (n=1), d'obésité (n=2).

Donc on note que l'ISO survient chez des patients fragilisés soit par l'âge soit par des comorbidités. L'étude SENIC (study for the efficacy of nosocomial control), vaste étude américaine, a démontré que la présence de 3 comorbidités ou plus est associée à un risque plus élevé d'ISO [36].

2. Diagnostic initial et état cutané

Dans l'étude réalisée par Mr Ribault [32], le facteur ouverture cutanée a été déterminant en particulier au niveau de la jambe (4 IN sur 4 fractures ouvertes).

Dans l'étude faite au CHU Ibn Rochd [33], sur les 101 fractures étudiées, il y'avait 36 fractures ouvertes (35,6%) dont 18 (50 %) sont des fractures de la jambe, et 59 fractures fermées, donc se sont les fractures initialement ouvertes surtout de la jambe qui s'infectent le plus.

L'importance de l'ouverture selon Gustillo [37] favorise la survenue d'une infection, le risque infectieux est augmenté surtout lorsque la couverture de la fracture par les parties molles

ne peut être obtenue : taux d'infection de 0 à 2 % pour le grade I et de 1 à 7% pour grade II, passant de 7% à 50% pour le grade III.

Dans notre propre étude il y a 6 fractures ouvertes dont 5 fractures de la jambe qui se sont infectées, et 29 fractures fermées.

D'après cette étude comparative, on note que l'ouverture cutanée joue un rôle important dans la survenue des IN surtout au niveau de la jambe, car la diaphyse tibiale est triangulaire à la coupe avec une face antéro interne sous cutanée, mal vascularisée, donc vulnérable à l'infection.

3. Traitement initial:

Dans l'étude [32], 19 des 21 complications infectieuses ont porté sur des plaques vissées et seulement 2 sur ECM, aucune complication septique n'a été observée sur vis ou broche, donc les plaques vissées sont de loin les plus pourvoyeuses d'infection [38,39]. Benoit et al [40] ont obtenu 6% de sepsis sur 238 enclouages.

Notre étude concorde avec ces résultats puisque les plaques vissées dominent le traitement avec un taux de 34,2% suivis de l'ECM avec un taux de 28,9%. On note aussi que l'embrochage et le fixateur externe sont aussi exposés à développer une IN ce qui se voit aussi dans l'étude [33] de CHU ibn rochd.

Scalea et al [41] ont montré que la fixation précoce des fractures réduit le risque d'infection et ont souligné l'intérêt des méthodes peu hémorragiques.

4. Antibio prophylaxie:

L'antibio prophylaxie diminue d'environ 50% le risque d'infection du site opératoire. Son efficacité est prouvée pour de nombreuses interventions, mais sa prescription doit obéir à certaines règles, détaillées dans les recommandations de la SFAR (Actualisation 2010). Elle doit

utiliser un antibiotique adapté à la fois à la cible bactériologique, à l'intervention, et aux antécédents du malade (allergique, infectieux...).

La classe d'antibiotiques à utiliser et la liste des interventions, selon les règles régissant la prescription d'antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle, publiée par la SFAR et actualisé en 2010, sont détaillées dans le tableau suivant:

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Réinjections et durée
Prothèse articulaire quelle que soit l'articulation (membre supérieur, membre inférieur)	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h Limitée à la période opératoire (24h max)
	Céfamandole	1,5 IVL	0,75g si durée > 2h Limitée à la période opératoire (24h max)
	Céfuroxime	1,5 IVL	"
	Allergie: Clindamycine ou vancomycine+ genta	600mg IVL 15mg/kg/60 min 5mg/kg/j	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	céfazoline	2g IVL	1g si durée sup à 4h
	- Allergie: Clindamycine ou	600mg IVL	Dose unique

**Prévention et prise en charge des infections post-opératoires en Traumato-orthopédie
à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.**

(percutanée, vidéoscopie...) . -Chirurgie articulaire par arthrotomie.	vancomycine+ genta	15mg/kg/60 min 5mg/kg/j	
-Arthroscopie simple sans implant (avec ou sans méniscectomie) -Chirurgie extra-articulaire des parties molles sans implant	Pas d'ABP		
Fracture fermée nécessitant une ostéosynthèse extrafocale isolée	Pas d'ABP		
-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	Céfazoline Céfamandole	2g IVL 1,5g IVL	1g si durée > 4h Limitée à la période opératoire (24h max) 0,75g si durée > 2h Limitée à la période opératoire (24hmax)

place -Plaie des parties molles non contuse et non souillée, avec ou sans atteinte de structures nobles (artère, nerf, tendon). -Plaie articulaire	Céfuroxime Allergie: clindamycine + genta	1,5g IVL 600mg IVL	" 600mg 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 + inhibiteur de bêtalactamase Allergie: clindamycine + genta	2g IVL 600mg IVL 5mg/kg/j	1g si durée > 2h 48h maximum 600mg si durée > 4h 48h maximum

5. Hospitalisation pré-opératoire:

Migaud.H et al [8] ont souligné l'importance de la réduction de la durée de séjour hospitalier, surtout pour la période précédant l'intervention. En effet, la flore du patient est susceptible de subir des modifications à l'occasion d'une période préopératoire trop longue. L'idéal serait pour une intervention programmée, l'hospitalisation au maximum la veille soir, lorsque c'est possible, le matin même. Mais cette dernière situation doit permettre une préparation cutanée aussi soigneuse que chez le patient hospitalisé la veille.

6. Diagnostic des IN:

6.1 Diagnostic clinique:

L'institution des comités de lutte contre les infections nosocomiales précise que la seule présence de signes cliniques d'infection en l'absence de preuve microbiologique suffit à la définition de l'ISO. En effet, la fréquence des ISO sans germes varie selon les auteurs entre 2.8 et 19% (Lecuire et al [28], Berbari et al [24], Peersman et al [35], Tsukayama et al [26]).

Dans l'étude précédente [32], c'est habituellement par une fistule cutanée que le diagnostic d'infection a été porté.

Dans l'étude réalisée au CHU Ibn Rochd [33], la symptomatologie d'appel est faite essentiellement de fièvre isolée (36 cas) et de fièvre associée au signes locaux (34 cas) vient ensuite l'écoulement purulent, puis l'abcès et enfin la fistule.

Dans notre étude, la manifestation clinique la plus fréquente chez nos malades est la fièvre associée à des signes locaux d'inflammation avec un taux de 39,5%, vient en deuxième lieu l'écoulement purulent par un pourcentage de 28,9% et l'écoulement sérosanglant par 18,42% puis l'abcès et en dernier la fièvre isolée.

6.2 Diagnostic radiologique:

Il est fortement recommandé de réaliser une radiographie standard même si 50% d'entre elles restent normales et s'il n'existe aucun signe radiographique formel d'infection sur matériel. Les signes radiologiques à rechercher sont les suivants:

- ❖ Présence d'un séquestre, petit fragment osseux très dense, élément rare mais hautement suggestif d'une infection.
- ❖ Liseré clair et étendu autour du matériel dont la largeur évolue de 2mm pendant une période de 1 an.
- ❖ Zones d'ostéolyse floues et mal définies

- ❖ Réaction périostée extensive circonférentielle, non incorporée à la corticale
- ❖ Présence de gaz intra-articulaire
- ❖ Mobilisation ou fracture du matériel d'ostéosynthèse.

La sensibilité de la radiographie est de 14% et sa spécificité de 70%.

6.3 Résultat bactériologique:

V.Dumaine et al [27] ont obtenu comme résultat bactériologique, 59 infections monomicrobiennes et 27 infections avec au moins 2 germes (2 à 4). Le staphylocoque a été isolé dans 80,2%. Il s'agissait de SA dans 72,5% des cas, et d'un staphylocoque à coagulase négatif dans 27,5% des cas. Le staphylocoque était associé à un ou plusieurs germes dans 29% des cas. Les autres germes sont représentés par les BGN (le pseudomonas aeruginosa et les entérobactéries).

Dans l'étude réalisée au Congo [32], le staphylocoque a été isolé dans 53,33% des cas, les autres cas présentaient des infections à BGN (46,67%). Aucune infection poly-microbienne n'a été notée.

Dans notre étude, le staphylocoque doré a été responsable de 61,5% des infections, les BGN étaient responsables des autres cas d'infections: pseudomonas aeruginosa (15,38%), E.choli, klebsiella, acinetobacter (7,7%).

Malgré la grande variabilité des germes isolés dans les ISO en orthopédie rapportée par H.Migaud [8] dans le tableau 14, les infections monomicrobienne à staphylocoque aureus restent les plus fréquentes (Lecuire et al [28], Astagneau et al [29]).

6.4 Délai de survenue des ISO:

Pour V. Dumaine [27], l'ISO a été diagnostiquée dans les 30j suivant l'intervention dans 75% des cas, entre le 31^{ème} jour et le début du 4^{ème} mois dans 19% des cas et avant la fin de la première année dans 5,9% des cas.

Dans l'étude de A.Ribaut [32], dans 09 cas sur 21, l'infection a été précoce (avant le 30^{ème} jour), dans les autres cas, l'infection a été diagnostiquée tardivement.

Dans l'étude réalisée au CHU de Casa [33], 78, 9% étaient des infections précoces, de même dans notre étude, l'infection nosocomiale est décelée précocement dans 57,9%des cas.

Pour Berbari et al [24], le délai moyen de diagnostic d'infection après arthroplastie (hanche ou genou) est de 512 jours. 19% des infections sont diagnostiquées avant 3 mois et 40% entre 90 jours et 1 an.

Pour Peersman et al [35], 29% des infections après PTG sont diagnostiquées avant 3 mois et 30% des infections tardives survenant dans un délai variant de 3 mois à un an.

7. Traitement de l'IN

Dans l'étude précédente réalisée par A.Ribaut [32], sur les 21 lésions compliquées d'IN, 10 cas ont nécessité l'ablation du matériel d'ostéosynthèse, 9 cas ont été traités par antibiothérapie adaptée par voie générale et soins locaux, et 3 cas ont nécessité une reprise pour drainage.

De même, dans l'étude réalisée au CHU Ibn Rochd [33], l'ablation du matériel d'ostéosynthèse était réalisée dans 29 cas, et l'excision-drainage dans 21 cas, alors que dans 43 cas l'antibiothérapie seule était suffisante.

Dans notre étude, quatre malades seulement ont été traités médicalement par une antibiothérapie, tandis que tous les autres ont bénéficié d'un traitement chirurgical à côté de l'antibiothérapie. Le traitement chirurgical a consisté à une ablation du matériel d'ostéosynthèse chez 27 malades; le drainage-soins locaux a été réalisé chez 4 malades et la reprise par fixateur externe était réalisée chez 3 autres.

III. Prévention:

L'élément fondamental de la politique d'amélioration de la sécurité et de la qualité des soins, est la lutte contre les infections nosocomiales. Les établissements ont le devoir de prévenir la part "évitable" des éléments iatrogènes et d'améliorer la prise en charge de la part "inévitabile" de ceux-ci.

En orthopédie, on distingue le risque infectieux lié au patient, évalué au moyen du score de NNIS, et le risque lié à l'environnement direct du patient. Les actions de prévention doivent intéresser les deux groupes de risque pour une démarche valide.

1. Prévention du risque infectieux lié au patient:

Une bonne stratégie de prévention des ISO passe par une bonne évaluation des facteurs de risque d'infection (tableau 9,) qui doivent être identifiés dès la première consultation préopératoire et faire l'objet d'une correction avant l'intervention si possible (en cas de chirurgie programmée).

1.1 Période préopératoire:

1-1.1 Recherche d'un gîte infectieux latent:

Par l'examen clinique et éventuellement paraclinique, il faut s'acharner à éliminer une pathologie infectieuse latente ou patente, qui nécessitera une correction avant de programmer le patient pour l'intervention; le dépistage d'une infection de la sphère ORL, des infections pulmonaires et des infections urinaires (30% des femmes et 8% des hommes sont porteurs d'une infection urinaire au moment d'une arthroplastie pour fracture [8]) est une mesure essentielle de lutte contre les ISO.

1-1.2 Séjour préhospitalier

La durée de l'hospitalisation préopératoire doit être réduite autant que possible, du fait des modifications de la flore du patient que peut engendrer une hospitalisation plus longue [8].

Donc il est recommandé que l'hospitalisation du patient se fasse idéalement, le jour même de l'intervention ou au maximum la veille, sans que cette situation (patient ambulatoire) affecte la qualité de la préparation du patient.

1-1.3 Préparation cutanée:

La préparation cutanée est l'un des points clés de la prévention de la contamination opératoire. La peau normale est colonisée par une flore comportant des germes résidents et de transit. Il n'est pas possible, par la préparation cutanée, d'obtenir une destruction complète de cette flore, mais seulement de diminuer fortement le nombre de contaminants potentiels.

La préparation cutanée est un processus long, débutant la veille de l'intervention et s'étendant jusqu'à la mise en place des champs opératoire. En effet, son efficacité dans le temps n'est pas définitive, puisque les germes recolonisent la peau dès la fin de la préparation, ce qui doit amener à sélectionner des antiseptiques ayant une action rémanente pour limiter ce phénomène (la povidone iodée à une action rémanente par rapport à l'alcool iodée [8]).

- Douche:

Il faut que le patient prenne une douche avec une solution antiseptique moussante de la même famille ou compatible avec celle utilisée pour la préparation finale au bloc opératoire, et qui doit tenir en compte d'éventuelles allergies et de contre-indications chez le patient. La douche doit comporter un shampoing et concerner les zones pileuses et les plis, sites fréquents d'hébergement bactérien. Les ongles doivent être brossés, coupés et débarrassés de leur vernis. Les bijoux doivent être ôtés. La douche doit être suivie d'un séchage soigneux et le patient doit revêtir une tenue en non tissé ou en microfibre.

Ces soins de préparation sont faits dans le service, pour les patients hospitalisés, au moins une fois, la veille ou le matin, ou si possible deux fois: une la veille et l'autre le matin. Les patients ambulatoires doivent les pratiquer à domicile sur prescription médicale avec remise d'un protocole écrit.

- Traitement des pilosités:

La dépilation ne réduit pas le risque d'ISO, mais elle peut être jugée indispensable pour les interventions en orthopédie [8] (utilisation d'adhésifs, pénétration dans la plaie...). Elle doit être pratiquée au plus proche de l'intervention, mais jamais au bloc opératoire. L'idéal est de la pratiquer le matin même de l'intervention et surtout de ne pas la faire la veille. Le rasage doit être proscrit et le patient doit en être informé surtout pour la chirurgie ambulatoire. Il n'y a pas de preuve de la supériorité de la tonte par rapport à l'épilation chimique.

1-1.4 Antibioprophylaxie:

L'antibioprophylaxie est un acte médical dont l'objectif est de réduire significativement l'incidence des ISO. Cependant, son efficacité n'est pas formellement démontrée [8]. Le moyen est l'administration d'une séquence courte d'antibiotiques dont le spectre antibactérien doit couvrir la majorité des pathogènes impliqués dans les ISO. En chirurgie orthopédique, les bactéries cibles sont essentiellement celles de la flore cutanée résidente (*S.epidermidis*, *S.aureus* et streptocoques) et les bactéries urinaires (*E.coli* et *K.pneumoniae*).

L'administration intraveineuse est la voie optimale pour obtenir des taux d'antibiotiques suffisants pendant toute la durée de l'intervention et doit être réalisée _30 min avant l'incision. La dose utilisée n'est jamais inférieure à la dose thérapeutique standard. Lors d'intervention longue (durée >4 heures), une ré-administration doit être programmée. Il n'y a pas lieu de poursuivre une antibioprophylaxie en dehors de la période péri-opératoire. Elle doit être courte et ne pas dépasser 24 heures après l'opération, même lorsque les drains restent en place.

Elle est recommandée en chirurgie propre (I) et propre-contaminée (II). Les interventions de type contaminées (III) ou sale (IV) relèvent d'une antibiothérapie curative [42,43].

Les recommandations pour la pratique de l'antibioprophylaxie, éditées en 1992 et actualisées en 2010 par la société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) [42] sont reportées dans le tableau 16.

1-1.5 Prise en charge spécifique:

- Plaie:

La prise en charge d'une simple plaie nécessite une évaluation précise du risque infectieux. Outre la prévention du tétanos, le parage et le nettoyage constituent les moyens préventifs les plus simples et les plus efficaces.

- Fractures fermées:

Il est indispensable d'immobiliser correctement les foyers de fracture afin d'éviter la survenue d'une ouverture secondaire, toujours péjorative en termes de risque infectieux. L'intervention doit être pratiquée après un délai aussi court que possible, notamment pour les fractures cervicales du sujet âgé, pour prévenir la décompensation de tares préalables pouvant favoriser la survenue de complications infectieuses.

- Fractures ouvertes:

Le risque infectieux dépend de l'importance de l'ouverture cutanée selon Gustilio, et de la possibilité de l'obtention d'une couverture "de première intention" de la fracture par les parties molles (grade IIIb et au-delà de Gustilio).

Donc, outre la couverture cutanée, les autres moyens préventifs sont la fixation du foyer de fracture par un montage stable, la prise en charge en urgence, un parage de qualité et l'antibioprophylaxie selon les recommandations de la SFAR (l'efficacité n'est démontrée que pour les stades II et III de cauchoux [42]).

1.2 Période peropératoire:

1-2.1 Préparation cutanée:

La préparation finale comporte une phase de déterision qui vient après le traitement des pilosités et avant la phase de désinfection terminale. La phase de déterision est indispensable pour permettre une meilleure efficacité des antiseptiques et comporte une ablation des

squames, des débris et souillures suivie d'un lavage avec une solution moussante compatible avec les autres produits antiseptiques. Cette déterision doit être suivie d'un rinçage à l'eau stérile puis d'un essuyage séchage.

La phase de désinfection terminale est réalisée à base d'un produit antiseptique appliqué largement sur et autour du site opératoire. L'application doit se faire en cercles concentriques en allant du centre vers la périphérie. Il est nécessaire d'attendre le séchage spontané complet du champ opératoire avant le drapage, l'essuyage des produits antiseptiques avant séchage doit être proscrit.

Deux familles d'antiseptiques sont recommandées actuellement pour la préparation terminale: les agents iodés (povidone iodée plutôt que l'alcool iodé dont l'efficacité est plus limitée dans le temps) et la chlorhexidine en solution alcoolique.

En cas de lésion suspecte (escarre, ulcère de jambe...), la préparation doit être précédée par un isolement de la zone suspecte, en salle de préanesthésie, par des champs collant stériles, puis la préparation conventionnelle est effectuée comme sus décrit.

-Cas particulier de la préparation en urgence:

La préparation programmée n'étant pas possible, il est souhaitable de renforcer la phase de préparation au bloc opératoire. Elle doit se faire tout d'abord, en salle de préanesthésie ou de transfert, et comporter une phase de savonnage-déterision-rinçage-séchage pour permettre l'ablation des corps étrangers et des souillures telluriques, selon le même mode décrit au pare avant. Puis la dépilation de la zone opératoire est effectuée à la tondeuse dont les lames sont à usage unique. Enfin un nouveau savonnage-rinçage-séchage est pratiqué avant l'application de l'antiseptique final.

En cas de fracture ouverte, la plaie fracturaire doit être isolée au moyen d'un pansement stérile et sa préparation est effectuée au bloc opératoire, en condition d'asepsie chirurgicale (lavage et gant stériles), avant la préparation finale et complète du membre.

1-2.2 Drapage:

Après la phase de préparation cutanée finale, vient ensuite la phase de drapage. Le patient doit être couvert par des champs stériles, en non tissé et ne laissent voir que le site opératoire.

1-2.3 Autres:

Il faut éviter les gestes invasifs inutiles (sonde urinaire..) et garder une asepsie stricte dans la mise en place des voies veineuses et dans toutes les médications délivrées au patient

1.3 Période post opératoire:

- Pansement: le pansement doit être réalisé dans les meilleures conditions d'asepsie et changé immédiatement, chaque fois qu'il est humide ou sale. Le patient, ainsi que sa famille, doivent être informé et éduqué pour faire les soins de la plaie après sortie de l'hôpital et être capable de détecter les signes d'infection.
- Drains: de principe le drainage ne doit pas excéder les 72h et le liquide de drainage doit être surveillé. Devant les moindres signes d'infection, des cultures répétées doivent être réalisés.
- Autres: les gestes invasifs inutiles doivent être proscrits. Les VVP doivent être mise en place dans des conditions d'asepsie stricte, surveillée et changé toute les 48h à 72h. Les tares associées doivent être corrigées.

1.4 A distance:

Il n'est pas démontré en pratique clinique que l'utilisation d'une antibioprophylaxie en cas de geste dentaire ou de tout autre geste, comportant un risque important de bactériémie, dispose d'un rapport "cout-efficacité" favorable [8]. En revanche, il faut traiter efficacement et sans délai toute infection dès lors qu'elle est diagnostiquée.

Le traitement à l'aveugle d'une fièvre non expliquée chez un patient porteur d'une prothèse articulaire, ou de tout autre matériel prothétique, est délétère dans la mesure où il peut masquer l'infection du matériel.

2. Risque infectieux lié à l'environnement (bloc, équipe chirurgicale)

Les risques de contamination de la plaie opératoire liés à l'environnement, que constitue le bloc opératoire, sont liés à de nombreux facteurs dont les plus importants sont la conception du bloc opératoire, la qualité de l'air et de l'eau, la gestion du matériel chirurgical et les règles régissant l'activité humaine.

2.1 Conception du bloc opératoire:

Le bloc opératoire doit être séparé du reste de l'établissement par différents systèmes le rendant "étanche"[44]. Le regroupement des blocs opératoires peut être envisagé pour réduire le coût à condition de ne pas mettre en jeu la sécurité infectieuse.

Il doit séparer les circuits d'approvisionnement, du patient et du personnel.

La salle d'intervention doit comporter des murs lisses et disposer d'un système d'évacuation des déchets:

- Le concept du "mur lisse"(sans armoires, anfractuosités et irrégularités réduites au minimum) rend le bionettoyage (nettoyage mécanique et décontaminant) des surfaces horizontales (sols, plafond) et des surfaces verticales (murs) possible.
- Si le dogme de la double circulation, circuit propre et circuit sale, n'est plus retenu actuellement lors de la conception d'un nouveau bloc, les déchets et le matériel contaminés doivent être évacués dans des conteneurs étanches. il faut être très vigilant au bon état des chariots d'évacuation du matériel contaminé et des déchets lorsque la zone propre est traversée.

Les systèmes d'aspiration clos doivent être préférés si un drainage est nécessaire (des études randomisées n'ont pas montré l'intérêt du drainage systématique)[45,46]. Il faut éviter de laisser en place les drains plus de 48 à 72h.

Le lit ou le chariot qui ont servi au transport du malade depuis sa chambre ne doivent pas pénétrer au bloc, un transport doit se faire sur un chariot, qu'est au mieux le tableau de la table d'opération, ne sortant pas du bloc opératoire, puis il sera conduit en salle d'intervention ou de préanesthésie après préparation du patient (bonnet pour couvrir les cheveux, couverture...)

2.2 Gestion de l'air:

Le risque de contamination par voie aérienne est proportionnel à la quantité de particules présentes dans le bloc opératoire, chaque particule pouvant être le vecteur d'un agent infectieux.

L'utilisation des flux laminaires (filtration de l'air de façon à le débarrasser des contaminants et le diffuser à une vitesse tel qu'il se déplace sous forme de filets rectilignes et parallèles) est recommandée mais non indispensable [47]. En dehors des flux laminaires, pour lesquels une norme est garantie par le fabricant [48] et doit être régulièrement vérifiée, il n'y a pas de normalisation réglementaire de la qualité de l'air à l'intérieur d'un bloc opératoire. Seules existent des recommandations de l'union des comités de lutte contre les infections nosocomiales (UCLIN) et une obligation de moyens portant sur le débit de la ventilation (renouvellement de 20 volumes d'air par heure dont 2 en air neuf [49]).

En fait, trois éléments doivent être considérés: la ventilation avec insufflation en partie haute et reprise en partie basse de la pièce, l'existence d'une cascade de pression correctement orientée "concept d'asepsie progressive" (la pression du bloc supérieure à celle de l'introduction, supérieure à celle des zones de circulation) et la numération particulaire définissant une classe.

Il est nécessaire de respecter le temps de repos (20 min) après chaque nettoyage de bloc pour éviter une augmentation importante des particules donnant naissance à colonnies (PNC), le lavage entraîne par lui-même une élévation des PNC.

Dans le cadre d'une démarche de qualité, l'instauration d'un plan de surveillance avec contrôle régulier programmé est souhaitable.

2.3 Gestion de l'eau:

Contrairement à la gestion de l'air, il existe une réglementation de la qualité de l'eau utilisée au bloc opératoire. L'eau sanitaire délivrée doit être de "l'eau propre pour soins standards" [50]. Cette qualité d'eau peut être obtenue soit par chloration à partir du réseau, soit par filtration à l'aide de filtres stérilisables ou à usage unique.

La qualité de l'eau doit être vérifiée de façon trimestrielle, pour vérifier l'absence de germes pathogènes et s'assurer que les colonies bactériennes restent en nombre inférieur à la norme.

2.4 Contamination d'origine humaine:

Lorsque le fonctionnement est normal, la présence humaine est le facteur majeur de production de particules dans le bloc opératoire.

La réduction du risque de contamination à partir du personnel repose sur les points suivants:

- Tenue:

Chaque personne pénétrant au bloc doit revêtir une tenue spécifique, de préférence qu'elle soit en non tissée (le coton doit être évité du fait de sa faible capacité de barrière et de sa forte émission particulaire) et réservée au bloc opératoire. Elle doit être changée dès qu'elle est visiblement contaminée. La chevelure doit être complètement couverte d'une cagoule. Un masque doit couvrir le nez et la bouche.

- Hygiène:

L'hygiène du personnel doit être correcte, mais il faut éviter une douche juste avant de pénétrer au bloc car ceci augmente de manière importante la production de squames [8]. Les

ongles doivent être courts, propres et sans vernis. L'ablation des bijoux et des montres est indispensable. Le lavage minutieux des mains et des avant-bras avant de rentrer au bloc, en plus de l'utilisation des dispositifs spécifiques sans contact pour ouvrir les portes, limite le risque d'infection manuportée [8].

Le personnel qui participera à l'acte opératoire doit réaliser un lavage chirurgical durant de 5 à 7 min, débutant par un brossage des doigts et des ongles avec une brosse à usage unique, suivie d'un rinçage, en prenant soin de laisser les poignets plus haut et les coudes fléchis. Le second temps comporte un massage soigneux des paumes et des avant-bras par la solution antiseptique qui sera suivi d'un rinçage et séchage par un champ stérile.

- Comportement lors de l'intervention:

La discipline durant l'intervention est un élément fondamental. Il faut réduire le nombre de personnes présentes au strict personnel nécessaire au bon déroulement de l'intervention, limiter au maximum la circulation des personnes durant l'intervention, ce qui suppose une préparation préalable du matériel.

Le port de casques imperméables est recommandé, du fait qu'elles assurent une barrière lorsqu'elles sont humides [51]. Le port de lunettes est indispensable devant le risque de projections.

Les gants doivent être doublés en orthopédie, compte tenu de la perforation fréquente par des instruments piquants et contondants [52]. La porosité fait que la paire superficielle doit être changée toutes les deux heures. On doit aussi considérer la perte de protection des gants à la jonction manchette-casque chirurgicale dès que celle-ci est contaminée par des liquides biologiques, ce qui suppose une surveillance rapprochée de cette zone lors de l'intervention [52].

L'utilisation d'un champ adhésif "à inciser" est recommandée. L'imprégnation préalable d'un antiseptique iodé a montré la réduction des bactéries contaminants, mais son intérêt sur le taux d'ISO n'a pas été prouvé dans une étude contrôlée en orthopédie [53]. L'utilisation de

champs de bordure n'a pas fait la preuve de sa supériorité dans cette même étude [53], mais elle peut sembler logique dans une intervention prolongée par le fait d'assurer une meilleure protection par rémanence, à condition d'une imprégnation préalable d'une solution antiseptique, et limiter le décollement du champ à inciser (intervention prolongée ou hémorragique).

L'utilisation des irrigations opératoire est discutée [54]. Elles agissent essentiellement par effet mécanique, et dans ce sens, l'utilisation de sérum isotonique semble suffisante [54].

2.5 Gestion du matériel chirurgical et stérilisation:

Les procédures de décontamination et de stérilisation doivent être validées en commun par le bloc et l'unité de stérilisation. Tout le matériel contaminé par l'intervention doit être mis à décontaminer à la fin de l'intervention et acheminé vers le service de stérilisation. Aucun autre traitement ne doit être réalisé dans les locaux du bloc opératoire.

Le traitement du matériel comporte deux phases: le nettoyage et la désinfection puis la stérilisation.

2-5.1 Nettoyage et désinfection:

Le nettoyage et la désinfection ne sont pas seulement des étapes importantes préalables au processus de stérilisation (sans bon nettoyage et désinfection, le résultat de la stérilisation ne peut être garanti) mais contribuent également à ce que le personnel puisse manipuler le matériel en toute sécurité.

Le matériel est transporté à l'état sec, le plus rapidement possible, vers le service central de stérilisation, dans un conteneur fermé, pour être traité. Différentes méthodes de nettoyage et désinfection sont disponibles:

-pré-nettoyage aux ultrasons: il sert à détacher les souillures des endroits difficilement accessibles aux gicleurs, brosses et autre action mécanique.

-nettoyage en machine et désinfection: C'est la méthode de référence. Sa qualité est déterminée par de nombreux paramètres (effet mécanique du lavage, utilisation de détergent adéquat, temps et température de contact).

-nettoyage manuel et désinfection: il s'effectue uniquement sur du matériel qui ne peut être nettoyé en machine. Ne permettant pas la désinfection thermique, il doit être suivi d'une désinfection chimique.

2-5.2 Stérilisation:

Le choix du procédé de stérilisation est fonction de la résistance thermique du dispositif médical à stériliser. On distingue la stérilisation à haute température et la stérilisation à basse température.

- Sur du matériel emballé (le conditionnement garanti le maintien de la stérilité pendant un temps défini), on utilise :
 - La stérilisation par la vapeur d'eau saturée
 - La stérilisation par la chaleur sèche
 - La stérilisation par le gaz (oxyde d'éthylène, vapeur-formaldéhyde, peroxyde d'hydrogène suivi d'une phase plasma
- Sur du matériel non emballé (à usage extemporané, dont le maintien de la stérilité ne peut être garanti), on utilise:
 - L'acide peracétique
 - Glutaraldéhyde

Tout le matériel à stériliser doit être conditionné de manière à garantir la stérilité jusqu'au moment de l'emploi et il doit être transporté et stocké de telle sorte de prévenir toute détérioration de l'emballage de stérilisation.

IV. La prise en charge:

Le traitement de la grande majorité des infections ostéo-articulaire est chirurgical, les traitements médicaux ne sont que des adjuvants dont l'efficacité même doit être discutée. En effet, les antibiotiques classiques n'empêchent pas l'évolution histologique de l'infection osseuse [55].

Selon les recommandations de pratique clinique sur les infections ostéo-articulaires publiées en 2009 [56], une classification des différentes situations cliniques est indispensable pour une meilleure approche thérapeutique. On distingue alors, quatre situations cliniques:

- L'infection sur prothèse
- L'infection sur os continu
- La pseudarthrose infectée
- L'arthrite septique

1. La prise en charge des infections sur prothèse articulaire:

Trois objectifs doivent être atteints au cours de la prise en charge d'une prothèse infectée:

- Eradiquer l'infection
- Sauvegarder le capital osseux
- Préserver la fonction

La partie chirurgicale du traitement des infections sur prothèse articulaire, comporte toujours un premier temps d'excision et de nettoyage, quel que soit l'attitude ultérieure qui dépend du type d'infection, aiguë ou chronique.

- Infection aigue

L'infection aigue ne provoque que des lésions osseuses minimales [57]. Donc le traitement repose sur l'excision des tissus infectés et d'un éventuel trajet fistuleux associée à un nettoyage et un lavage large de l'articulation. L'intérêt d'un remplacement prothétique reste discuté. Pour la plupart des opérateurs, le traitement précoce de cette infection aigue associé à une antibiothérapie adaptée au germe pendant 3 à 6 mois est suffisant pour supprimer l'infection. Cependant, un nombre d'échecs non négligeable incite certains auteurs [57] à proposer l'ablation complète du ciment et des pièces prothétiques avant réimplantation immédiate ou différée.

- Infection chronique:

* Le traitement chirurgical

Il doit comporter:

- Une ablation de tout corps étranger, c'est-à-dire la prothèse ainsi que la totalité du ciment, y compris l'extrémité inférieure de sa gaine.
- Le nettoyage comportera la mise à plat et le curetage de toutes les collections des parties molles.
- il n'y a pas de nécessité d'excision osseuse puisque l'os n'est pas nécrosé. Il convient d'être conservateur en vue de la reconstruction ultérieure.

Différentes attitudes sont alors possibles:

- Remise en place immédiate d'une nouvelle prothèse [58]
- Reprise en deux temps: le patient débarrassé de sa prothèse sera laissé en résection au repos, avec ou sans traction-suspension, pendant 2 à 4 semaines. La réinsertion se fera après un délai variable selon les auteurs, allant de 6 semaines pour certains [59] à un an pour d'autres [60].

* Le traitement médical:

L'antibiothérapie doit débuter immédiatement après les prélèvements bactériologiques. Sa durée est de 6 mois à un an [61]. L'administration locale des antibiotiques dans le ciment est très discutée, certains auteurs la défendent vu ses effets secondaires moindres pour le patient [61], d'autres ne voient pas son efficacité en plus des altérations de la qualité mécanique du ciment qu'elle peut engendrer [60].

2. La prise en charge chirurgicale des infections sur os continu:

L'infection survient sur un os consolidé avec matériel d'ostéosynthèse en place ou retiré. L'objectif thérapeutique alors, ne s'agit pas d'obtenir la consolidation, mais de permettre l'extinction durable de l'infection. Le schéma thérapeutique des infections sur os continu est stéréotypé et comprend trois volets: l'excision de tous les tissus infectés ou à vitalité douteuse, le comblement de la cavité résiduelle éventuelle et la couverture cutanée par des parties molles bien vascularisées.

2.1 L'excision des tissus nécrosés:

2-1.1 L'excision des parties molles

L'enjeu est de se retrouver au sein du tissu bien vivant sans pour autant dévasculariser le tissu sous cutané. La fistulectomie est souhaitable mais est parfois difficilement réalisable, car elle se peut se faire dans des zones anatomiquement dangereuses. Dans ce cas la fistulographie préopératoire est d'un grand apport.

2-1.2 L'excision osseuse

Elle doit se faire jusqu'à passage en os vivant avec une ablation de la totalité du matériel d'ostéosynthèse. De ce fait, elle pose deux problèmes:

- Elle expose au risque de fragilisation osseuse (en cas d'excision emportant plus du quart diaphysaire, il existe un risque fracturaire important) et une synthèse préventive, le plus souvent par fixation externe, est alors nécessaire.
- La qualité de l'excision est jugée essentiellement par les constatations macroscopiques peropératoires, subjectives et dépendantes de l'expérience de l'opérateur, exposant au risque de récurrence.

2.2 Le comblement de la cavité osseuse:

Pour certains auteurs, la cavité osseuse créée par l'excision doit être comblée pour éviter la constitution d'un hématome source de récurrence [62, 63,64]. Ce comblement peut être réalisé par une autogreffe spongieuse, des matériaux inertes comme du ciment acrylique ou un lambeau musculaire ou fascio-cutané. Chaque méthode peut être réalisée seule ou en association avec les autres. Cette reconstruction osseuse peut être réalisée en un temps ou en deux temps (délai d'environ 6 semaines).

2.3 La couverture:

La fermeture cutanée doit s'effectuer sans tension. Elle peut être obtenue de façon primaire (le cas du fémur) ou le plus souvent, faire appel à des lambeaux de couverture (musculaire ou fascio-cutané). Pour la plupart des auteurs, l'utilisation des lambeaux s'intègre parfaitement dans la prise en charge des infections sur os continu en permettant à la fois le comblement des cavités osseuses et la couverture cutanée.

3. Prise en charge des pseudarthroses infectées

Lorsque l'infection focale n'a pas permis la consolidation du foyer fracturaire, trois problèmes se posent: l'infection, l'absence de continuité osseuse et la couverture cutanée. Ces trois difficultés, constamment associées à des degrés divers, conditionnent l'évolution et le traitement de la pseudarthrose suppurée.

La prise en charge chirurgicale passe par trois temps opératoires: l'excision, la stabilisation et la reconstruction.

3.1 L'excision:

Elle répond aux mêmes exigences que pour l'os continu. Associée à l'antibiothérapie, elle assure la stérilité du foyer.

3.2 La stabilisation:

Elle est faite le plus souvent par fixateur externe, et a pour but de permettre la consolidation osseuse d'une part et de lutter contre l'infection d'autre part [55]

3.3 La reconstruction:

Elle peut être réalisée en un temps ou en deux temps, dans ce cas un délai d'environ 6 semaines après la détersion est préconisé [56]

- L'autogreffe spongieuse:

C'est le meilleur moyen de reconstruction pour résection infectée. L'utilisation d'os spongieux autorise une couverture cutanée partielle, ce qui facilite le temps cutané [56]. Il est recommandé de ne plus utiliser la greffe spongieuse à ciel ouvert (technique de Papineau), sauf en cas de situations cliniques exceptionnelles [56].

- La couverture cutanée:

Ses principes sont superposables à ceux de l'os continu.

4. Prise en charge des arthrites septiques:

L'arthrite septique est une urgence thérapeutique. La prise en charge doit être codifiée et rapide afin d'éviter des lésions articulaires irréversibles. En effet, l'inoculation d'un germe dans une articulation entraîne dans un premier stade une réaction inflammatoire du liquide articulaire,

suivie d'une abcédation de la synoviale et à un stade ultime, d'une destruction ostéocartilagineuse.

Le traitement de l'arthrite ne peut se limiter uniquement au traitement antibiotique [65]. Il repose sur trois grands principes:

- L'immobilisation
- Le nettoyage articulaire
- L'antibiothérapie adaptée

4.1 Immobilisation:

En plus de son effet antalgique, elle permet d'accélérer la cicatrisation. Son inconvénient majeur est l'enraidissement articulaire, évolution très fréquente de l'arthrite septique [66].

Elle doit se faire en position de fonction. La durée est très variable, se situe en général autour du 10^{ème} jour, lorsque les marqueurs de l'inflammation retrouvent des niveaux normaux.

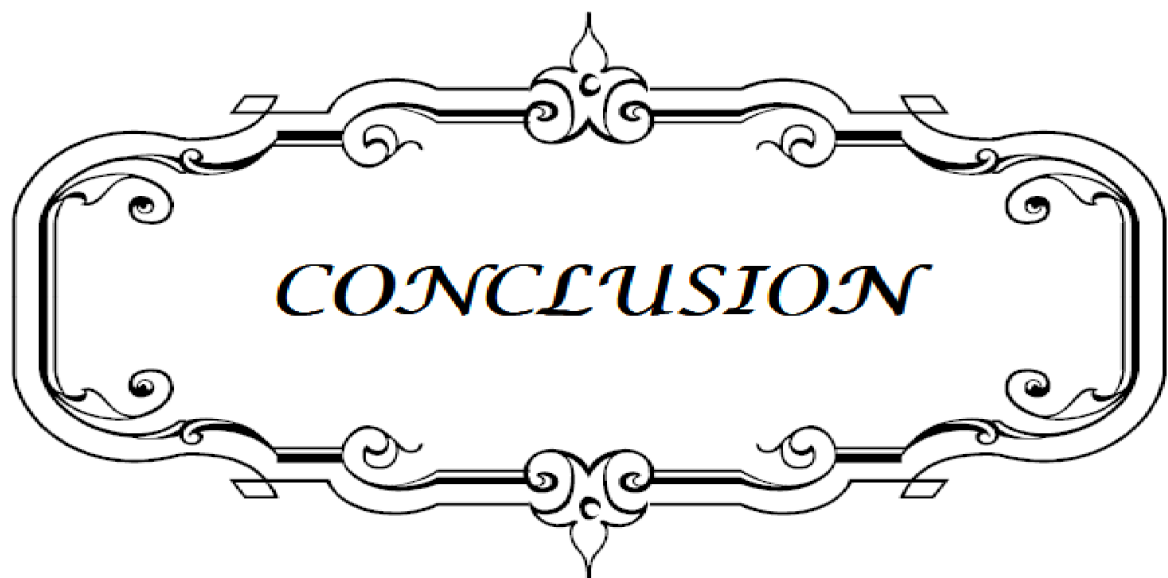
4.2 Nettoyage articulaire:

De même qu'on décrit trois stades évolutifs (stade liquidien, stade synovial, ostéoarthrite), on peut décrire trois étapes thérapeutiques qui correspondent à chacun de ces stades évolutifs:

- Drainage du liquide (ponction ou arthroscopie) pour le stade liquidien
- Synovectomie (arthroscopique ou plus souvent à ciel ouvert) pour le stade synovial
- Résection articulaire (suivie ou non d'arthrodèse ou d'arthroplastie) pour le stade d'ostéoarthrite.

4.3 Antibiothérapie:

Elle est fondamentale, mais seule, elle est moins efficace car elle doit lutter contre un inoculum bactérien important. Elle consiste à prescrire de façon probabiliste, après la réalisation des prélèvements articulaires, une antibiothérapie contre le staphylocoque aureus [66] qui devra être redressée rapidement selon les données de l'antibiogramme pour une durée qui ne doit jamais être inférieure à six semaines.



CONCLUSION

*L'*infection nosocomiale en chirurgie orthopédique est une véritable catastrophe, elle peut ruiner le bénéfice attendu de l'intervention, conduire à des nouvelles réinterventions et à augmenter le coût global de la chirurgie.

*D*e nombreux facteurs favorisent sa survenue, dont la connaissance permet de codifier les mesures de prévention.

*D*evant les problèmes thérapeutiques et les conséquences socio-économiques qu'engendrent les infections nosocomiales, n'est-il pas obligatoire de mettre en place un système de surveillance et de lutte contre les infections contractées à l'hôpital?



Résumé

Les infections nosocomiales (IN) constituent un sujet de préoccupation croissante dans le domaine de santé publique, affectant la qualité des soins et les dépenses de santé. Les infections du site opératoire (ISO) représentent 11% de l'ensemble des IN. Le but de notre travail est de détailler les différents moyens préventifs du risque infectieux en chirurgie orthopédique et de donner un aperçu global sur les modalités de prise en charge. Pour ce, nous avons réalisé une étude rétrospective dans le service de traumatologie orthopédique à l'hôpital Avicenne de Marrakech. Du 01 janvier 2010 au 31 décembre 2012, 6100 interventions ont été réalisées et nous avons relevé 38 infections du site opératoire considérées comme nosocomiales. Les patients avaient un âge moyen de 27 ans, avec une prédominance masculine de 87%. L'infection compliquait un acte de traumatologie dans 35 cas et une chirurgie pour arthroplastie de hanche dans les 3 autres. Elle a été diagnostiquée dans les 30 jours suivant l'intervention dans 58% des cas. Les infections monomicrobienne à staphylocoque aureus étaient les plus fréquentes par un pourcentage de 61,5%. La lutte contre les IN est un élément fondamental pour améliorer la qualité des soins. Les établissements ont le devoir de prévenir la part "évitable" des facteurs iatrogènes et d'améliorer la prise en charge de la part "inévitabile" de ceux-ci. Les actions de préventions doivent intéresser les deux groupes de facteurs de risque, l'un lié au patient et l'autre lié à l'environnement. Devant les problèmes thérapeutiques et les conséquences socio-économiques qu'engendrent les IN, un système de surveillance et de lutte contre les infections contractées à l'hôpital se voit indispensable.

Mots clés: infection nosocomiale, infection du site opératoire, risque infectieux, prévention, surveillance.

Summary

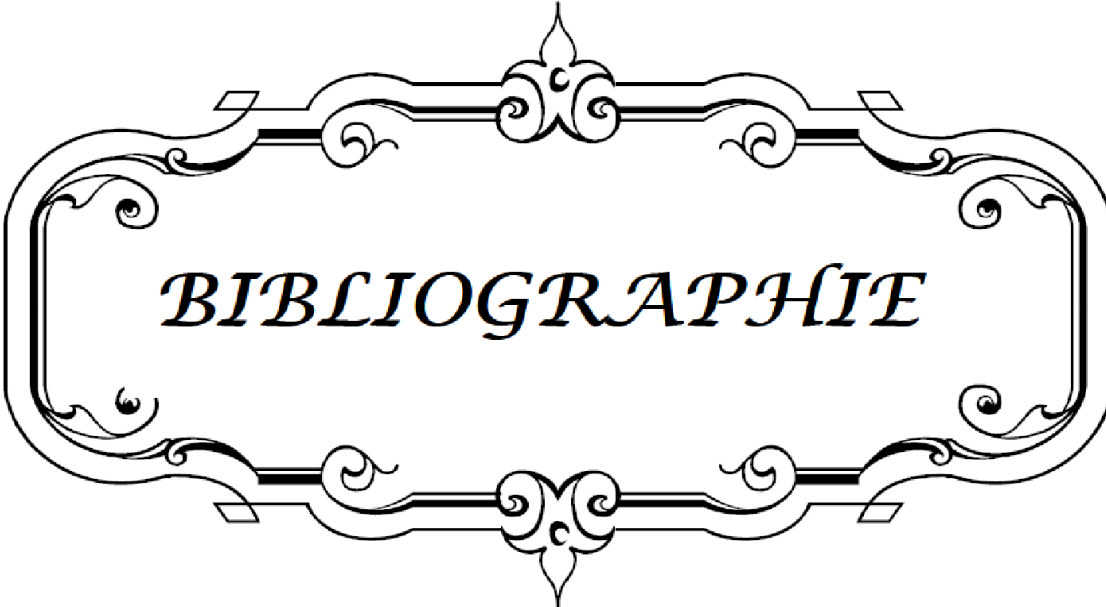
Nosocomial infections (NI) are a growing concern in the field of public health, affecting the quality of care and health expenses. The operative site infections (SSI) represent 11% of all NI. The aim of our work is to detail the various preventive measures of infection risk in orthopedic surgery and give an overview on how to support. For this, we conducted a retrospective study in the department of orthopedic trauma in Marrakech Avicenne Hospital. From 01 January 2010 to 31 December 2012, 6100 operations were performed and we identified 38 surgical site infections considered as nosocomial. Patients had 27 years as mean age, with 87% male predominance. Infection involved a traumatology procedure in 35 cases, a hip arthroplasty in the other 3. It was diagnosed within 30 days after surgery in 58% of cases. The monomicrobial infection of *Staphylococcus aureus* are the most frequent with a percentage of 61.5%. The fight against the Nosocomial infections is a fundamental element to improve care quality. Institutions have a responsibility to prevent "avoidable" part of iatrogenic factors and improve the management of the "unavoidable" part from them. Actions of prevention should interest both groups of risk factors, one related to patients and the other linked to the environment. Facing therapeutic problems and socio-economic consequences engendered by IN, a surveillance and prevention system against the infections contracted at the hospital are required.

Keywords: Nosocomial infections, operative site infection, infection risk, prevention, surveillance.

ملخص

تعد التعففات الاستشفائية موضوعا متزايدا الأهمية في مجال الصحة العامة, يهتم الجودة العلاجية والنفقات الصحية. تمثل تعففات الموضع الجراحي 11% من مجموع التعففات الإستشفائية. الهدف من هذا العمل هو تفصيل الطرق الوقائية من خطر التعفن الناتج عن جراحة العظام و المفاصل وإعطاء نظرة شمولية عن الوسائل العلاجية, لذلك قمنا بدراسة استردادية بمصلحة جراحة العظام و المفاصل بمستشفى ابن سينا بمراكش. ما بين فاتح يناير 2010 و 31 دجنبر 2012, تم اجراء 6100 عملية جراحية, 38 منها تطورت الى تعفن الموضع الجراحي. يبلغ متوسط أعمار المرضى 27 سنة مع هيمنة الذكور بمعدل 87%. ثلاثة و خمسون حالة تعفن كانت ناتجة عن جراحة كسور ناجمة عن صدمات الحوادث و ثلاثة حالات نجمت عن جراحة تقويمية لمفصل الورك. 58% من حالات التعفن شخصت بالثلاثين يوما التي تلي العملية الجراحية. تسببت المكورات العنقودية الذهبية ب 61,5% من حالات التعفن. تمثل الوقاية من التعففات الاستشفائية أمرا أساسيا لتحسين جودة الخدمات الصحية و يجب على المؤسسات ارساء الوسائل الوقائية من التعففات الممكن تجنبها و تحسين جودة العلاجات بالنسبة لتلك التي لا يمكن تفاديها. يجب ان تشمل الجوانب الوقائية أخطار العدوى من المريض و من محيطه. أمام المشاكل العلاجية و النتائج الإجتماعية و الإقتصادية التي تطرحها التعففات الإستشفائية, يعد وضع نظام لمراقبة و مكافحة هذه التعففات امرا ضروريا.

الكلمات الأساسية: تعففات إستشفائية، تعفن موضع الجرح، خطر التعفن، وقاية، مراقبة.



BIBLIOGRAPHIE

1. Centers for disease control and prevention (CDC):

Department of health and human services. Draft guideline for the prevention of surgical site infection

Federal register, vol 63 116, Wednesday june 17, 1998. notices.

2. Cruse PJE, Ford R.

The epidemiology of wound infection. A 10 year prospective study of 62,93 wounds.

Surg Clin North Am, 1980, 60:27-40.

3. NNIS System.

National Nosocomial Infection Surveillance System Report; data summary from january 1992 through june 2003, issued august 2003.

Am J infect control 2003

4. Costerton JW, Cheng KJ, Geesey GG, Ladd TI, Nickel JC, Dasgupta M et al.

Bacterial biofilms in nature and disease.

Ann rev microbial 1987; 41:435-464.

5. Protector RA, Balwit JM, Vesga O.

Variant subpopulations of staphylococcus aureus as cause of persistent and recurrent infection.

infect agents dis 1994 ; 3 : 302-312.

6. Surin VV, Sundholm K, Bachman L,

Infection after total hip replacement.

Bone joint surg Br 1983 ; 65 : 412-418.

7. Altermeier WA,

Sepsis in surgery . Presidential address.

Arch surg 1982 ; 117- 12.

8. Migaud.H et al

The risk of infection in orthopaedic surgery.

EMC rhumatologie orthopedie 2 (2005) 151-172

9. RAISIN.

Surveillance des ISO en France en 1999 et 2000:

résultats, inVS, paris, 2003

10. Boudoux S .

Consevoir l'aérouliqu grâce a la stimulation numérique.

Salles propres 2000 (numéro 8) : 38- 41.

11. Lucet J-C.

Les infections du site opératoire.

Medecine thérapeutique, numéro hors série 2000 ; 6 - 2000 : 80 -4.

12.Lowy FD.

Staphylococcus aureus infections.

New England journal of medicine 1998; 339: 520-32

13.Campbell W, Hendrix E, Schwalbe R, Fattom A, Edelman R.

Head injured patients who are nasal carriers of staphylococcus aureus at high risk for staphylococcus aureus pneumoniae.

Critical care medicine 1999; 27: 798-801.

14. Haddadin AS, Fappino SA, Lipsett PA.

Methicillin resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in the intensive care unit.

Postgraduate Medical Journal 2002; 78: 385-92.

15. Perl TM, Cullen JJ, Wenzel RP, et al.

Intranasal mupirocin to prevent post operative staphylococcus aureus infections. *New England Journal of medicine* 2002; 346: 1871-7.

16. Kluytmans J, van Belkum A, Verburgh H.

Nasal carriage of staphylococcus aureus: epidemiology underlying mechanisms, and associated risks.

Clinical microbiology reviews 1997; 10: 505-20

17. Chastre J, Trouillet JL.

Problem pathogens (Pseudomonas aeruginosa and acinetobacter).

Seminars in respiratory infections 2000; 15: 287-98.

18. Gales AC, Jones RN, Turnidge J, Rennie R, Ramphal R.

Characterisation of Pseudomonas aeruginosa isolates : occurrence rates, antimicrobial susceptibility patterns, and molecular typing in the global. SENTRY Antimicrobial surveillance program. 1997-1999.

Clinical Infectious diseases 2001; 32 : S146-S155

19. Wilson RD, Dowling RB.

Lung infections. 3. Pseudomonas aeruginosa and other related species.

Thorax 1998; 53: 213-9.

20. Govan JR W.

Pseudomonads and non fermenters. In : Greenwood D, Slack R, Peutherer J, eds. Medical microbiologie. A guide to microbial infections : pathogenesis, Immunity, Laboratory diagnosis and control.

Edinburgh; chirchill Livingstore, 1997: 284-9

21. Bergogne-Berezin E, Towner KJ.

Acinetobacter spp. As nosocomial pathogens : microbiological, clinical, and epidemiological features.

Clinical microbiology reviews 1996; 9: 148-65

22. Lim SM, Webb SAR.

Nosocomial bacterial infections in ICU.

Anesthesia, 2005; 60: 887-902

23. Podschun R, Ulmann U.

Klebsiella spp. as nosocomial pathogens : epidemiology, toxonomy typing methods, and pathogenicity factors.

Clinical Microbiology reviews 1998; 11: 589-603.

24. Berbari E et al

Risk factor of prosthetic joint infection: case-control study.

Clin infect Dis 1998, 27, 1247-54

25. Steckelberg J et al

Prosthetic joint infection.

American society for microbiology; 2000 p. 173-209

26. Tsukayama.D et al

Infection after total hip arthroplasty.

J Bone Joint Surg Am 1990;512-23

27. V.Dumaine, L.jeanne, G.paul et al

Surveillance of operative site infections in an orthopedic and traumatology surgery department:an example of methodology.

Revue de chirurgie orthopédique 2007, 93, 30-36

28. Lecuire et al

Bilan de 10 ans de surveillance du taux d'ISO dans un service d'orthopédie.

Rev chir orthop, 2003, 89,479-486;

29. Astagneau. P et al

Morbidity and mortality associated with surgical site infections: results from the 1997-1999 INCISO surveillance.

J hosp infect,2001, 48, 267- 274.

30. Bochicchio Gu, joshi M, Knorr KM , S calea TM.

Impact of nosocomial infections in traumato :does age make a difference?

J traumato 2001 ; 50:612-7

31. Barbier J, Rouffineau J, Carretier M

Infection post opératoire chez le sujet âgé.

Médecine et maladie infectieuses 1988. Special mai. 360 à 364

32. Ribault.T ,Gournier JP

Bilan de 4 années d'orthopédie et de traumatologie dans un centre hospitalier africain .

Rev chir orthop , 1989,75, 195-199. A propos de 402 interventions.

33. Infections nosocomiales en chirurgie orthopédique.

Thèse N° 202/2001/casablanca.

34. De Boer et al

Risk assessment for surgical site infection in orthopedic patients.

Infect control hosp epidemiol 1999. 20, 402-7

35. Peersman G et al.

Infection in total knee replacement.

Clin orthop, 2001, 392, 15-23

36. Infections du site chirurgical

Revue - SN. Vol 3 No 1, Mars 1996.

37. Gustilo RB, Merkow RL, Templeman D,

current concept review.the management of open fractures.

J bone joint surg Am 1990;72:299-304.

38. Babin SR,Graf P,North J,Schwing TE.

Le risque septique de l'ostéosynthèse à foyer fermé d'après une série continue de 1059 enclouages selon Kuntscher.

int orthop ,1981,5,271-276.

39. Chauvet J, Savornin CI , Tripon Ph , Casanova.G , Gandon F.

Pseudarthrose septique diaphysaire. Orientation thérapeutiques actuelle à partir d'une série de 80 cas.

Ann chir, 1986 , 40,633-640.

40. Benoit J,Cirotteau Y,Huard C,Tomeno B.

Étude critique des échecs dans le traitement des fractures fraîches de la diaphyse fémorale a propos de 330 cas.

Rev chir orthop,1974,60,465-483.

41.Scalea TM, Boswell SA, Scott JD, Mtchelll KA, Kramer ME, Pollak

AN. external fixation as a bridge to intramedullary nailing For patients with multiple injuries and with femur fractures: Damage control orthopedics.

J traumato 2000;48:613-21.

42. SFAR recommandations pour la pratique de l'ATBprophylaxie en chirurgie: actualisation 2010.

43. Zoutman.D et al

A Canadian survey of prophylactic antibiotic use among hip fracture patients.

Infect Control Hosp Epidemiol 1999; 20:752-5

44. kitzis.m et al

Anatomie et physiologie du bloc opératoire,

paris: tirésias; 1980. P. 71-8

45. Lang Gj et al

Efficacy of surgical wound drainage in orthopedic trauma patients: a randomized prospective trial.

J orthop trauma 1998; 12: 348-50

46. Société française d'hygiène hospitalière, conférence de consensus sur la gestion préopératoire du risqué infectieux.

Paris, 5/3/2004.

47. lidwell OM et al

Effect of ultraclean air in operating room on deep sepsis in the joint after total hip or knee joint replacement: a randomized study.

BMJ 1982; 285: 10-4

48. Norme ISO sur l'air des salles en flux laminaire

49. Norme ISO sur l'air des salles conventionnelles

50. Circulaire relative au traitement de l'eau. 2002-243 du 22/4/2002.

51. Karagkevrekis. B et al

Types of gowns used in trauma and orthopedic theatres.

Injury 1997. 28/ 213-4

52. Hentz VR et al

Surgeon-patient barrier efficiency monitored with an electronic device in three surgical settings world.

J surg 2001; 25: 1101-8

53. Fairclough JA et al

The prevention of wound contamination by skin organisms by the preoperative application of an iodophor impregnated plastic adhesive drape.

J Int Med Res 1986; 14: 105-9

54. Marberry KM et al

Surfactant wound irrigation for the treatment of staphylococcal clinical isolates.

Clin orthop 2002; 403: 73-9

55. A. Lortat-Jacob

Indications opératoires dans l'infection osseuse.

Med Mal Infect. 1991; 21:513-524

56. Recommandations de pratique Clinique

Infections ostéo-articulaire sur matériel

Med Mal Inf, 2009; 815-863

57. Marotte.JH, servant.J et al

Infections sur prothèse articulaire: indication respectives du remplacement de prothèse, de l'ablation du matériel sans repose et de l'absence de geste chirurgical.

Med Mal Inf. 1991

58. Modalités du traitement des infections sur prothèse articulaire.

Med Mal Inf. 1991.21: 459 à 461

59. Postel M. Kerboul M et al

Les complications infectieuses des arthroplasties totales de hanche.

Berlin. Heidelberg. 1985

60. Mac Donald D et al

Two stage reconstruction of a total hip arthroplasty because of infection.

J Bone Joint Surg. 1989. 71-A

61. EVARD J

Les infections des prothèses totales de hanche.

Rev Rhum. 1986; 53:109-112

62. Cierny G, Mader JT, Penninck JJ

A clinical staging system for adult osteomyelitis.

Clin Orthop, 2003, 414, 7-24

63. Parsons B, Strauss E

Surgical management of chronic osteomyelitis.

Am J Surg, 2004, 188, 57-66

64. Lotrat Jacob A

Principes de traitement chirurgical de l'infection osseuse. Infection sur os continu.

Encycl Med Chir, 1997, 1-21

65. Riegeles-Nielson P et al

Antibiotic treatment insufficient for established septic arthritis. Staphylococcus aureus experiments in rabbits.

Acta Orthop Scand 1989; 60: 113-5.

66. P. Piriou et al

Prise en charge thérapeutique de l'infection articulaire. Le point de vue de chirurgien.

Revue de rhumatologie 73 (2006) 191-198.

قسم الطبیب

أقسم بالله العظیم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف والأحوال بآذلاً وسعي
في استنقاذها من الهلاك والمرض

والآلم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بآذلاً رعيتي الطبية للقريب والبعيد،
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثار على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

مُتعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه الله
ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



جامعة القادسي عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

أطروحة رقم 62

سنة 2013

الوقاية و العلاج من التعففات
التي تلي الجراحة بقسم جراحة العظام والمفاصل
بمستشفى ابن سينا بمراكش

الأطروحة

2013 /.../... قدمت ونوقشت علانية يوم

من طرف

السيدة **سومية سايد**

المزداة بتاريخ 01 يونيو 1986 بالدار البيضاء

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

تعففات إستشفائية - تعفن موضع الجرح - خطر التعفن - وقاية - مراقبة.

اللجنة

الرئيس	السيد ح. السعيدي
	أستاذ في جراحة العظام و المفاصل
المشرف	السيد ف. كلوية
	أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل
الحكام	السيد ع. الفكري
	أستاذ مبرز في طب الأشعة
	السيد د. التويتي
	أستاذ مبرز في جراحة المسالك البولية والتناسلية