

# LISTE DES ABREVIATIONS

---

**ASA** : American Society of Anesthesiologist.

**CRP** : C-Reactiv Protein.

**DHS** : Dynamic Hip Screw.

**ECM** : Enclouage centro médullaire.

**EE** : Embrochage en externe.

**E.cloase** : *Enterobacter cloase*.

**E.sakazakii** : *Enterobacter sakazakii*.

**F** : Fermée.

**FE** : Fixateur externe.

**FF** : Fracture fermée.

**FO** : Fracture ouverte.

**H** : Haubanage.

**HI** : Haubanage en interne.

**ISO** : Infection du site opératoire.

**Kleb.pneum** : *Klebsiella pneumoniae*.

**LP** : Lame plaque.

**NFS** : Numération formule sanguine.

**NNIS** : National Nosocomial Infection Surveillance.

- O** : Ouverte.
- Pseud.aer** : *Pseudomonas aeruginosa*.
- PV** : Plaque vissée.
- SSPI** : Salle de surveillance post-interventionnelle.
- VS** : Vitesse de sédimentation.

# LISTE DES FIGURES

---

<b>Figure 1:</b> Bloc opératoire vide .....	15
<b>Figure 2:</b> Concept d'asepsie progressive.....	17
<b>Figure 3:</b> Circuit à double circulation .....	18
<b>Figure 4:</b> Schéma d'un couloir simple avec mutualisation des espaces et réduction des accès des salles.....	18
<b>Figure 5:</b> Le pantalon de la tenue chirurgicale .....	20
<b>Figure 6:</b> Les chaussures du bloc opératoire.....	<b>20</b>
<b>Figure 7:</b> Le bonnet .....	21
<b>Figure 8:</b> Le masque .....	21
<b>Figure 9:</b> La blouse chirurgicale. ....	22
<b>Figure 10, 11,12:</b> L'habillage chirurgical.....	23
<b>Figure 13:</b> Technique de circulation dans un bloc opératoire.....	24
<b>Figure 14:</b> Le gantage.....	25
<b>Figure 15:</b> Le champ d'approche .....	26
<b>Figure 16:</b> La disposition des instruments sur la zone no touch. ....	27
<b>Figure 17:</b> La salle de consultation des urgences. ....	57
<b>Figure 18:</b> La salle d'hospitalisation des urgences.....	57
<b>Figure 19:</b> La salle d'intervention.....	58

# LISTE DES TABLEAUX

---

<b>Tableau I</b>	: Taux d'ISO en fonction de la nature de l'intervention .....	8
<b>Tableau II</b>	: Répartition des patients en fonction du délai opératoire. ....	42
<b>Tableau III</b>	: Répartition des patients en fonction du nombre de fractures.....	42
<b>Tableau IV</b>	: Répartition de nos patients selon la classe d'Altemeier.....	43
<b>Tableau V</b>	: Répartition des malades selon la lésion traumatique, le traitement chirurgical effectué et la durée opératoire. ....	44
<b>Tableau VI</b>	: Répartition des patients en fonction de la durée d'hospitalisation post-opératoire.....	46
<b>Tableau VII</b>	: Répartition des patients selon le délai d'apparition de l'infection post-opératoire.....	50
<b>Tableau VIII</b>	: Répartition des patients en fonction de la température. ....	50
<b>Tableau IX</b>	: Répartition des patients selon la nature de l'écoulement. ....	51
<b>Tableau X</b>	: Répartition des patients en fonction du germe isolé à l'hémoculture.....	52
<b>Tableau XI</b>	: Répartition des patients selon la culture bactériologique.....	53
<b>Tableau XII</b>	: Répartition des patients en fonction de l'antibiothérapie probabiliste. ....	54
<b>Tableau XIII</b>	: La fréquence des infections postopératoires selon les différents auteurs. ....	60

# SOMMAIRE

---

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>PREMIERE PARTIE : GENERALITE.....</b>	<b>4</b>
<b>I-) RAPPEL SUR LES INFECTIONS.....</b>	<b>5</b>
1-) Définition et description .....	5
1-1-) L'infection superficielle de la plaie opératoire.....	6
1-2-) L'infection profonde de la plaie opératoire.....	6
1-3-) L'infection de l'organe ou du site.....	6
2-) Les infections profondes caractérisées sur matériel d'ostéosynthèse .....	9
2-1-) L'infection précoce .....	9
2-2-) L'infection retardée .....	9
2-3-) L'infection tardive .....	10
<b>II-) LE MATERIEL D'OSTEOSYNTHÈSE.....</b>	<b>10</b>
1-) Historique.....	10
2-) Les aspects techniques de l'ostéosynthèse .....	11
<b>III-) LES PRATIQUES ACTUELLES DE LA CHIRURGIE OSTEOARTICULAIRE DANS LES HOPIT AUX MODERNES.....</b>	<b>13</b>
1-) Le bloc opératoire .....	13
1-1-) Le bloc opératoire pluridisciplinaire.....	13
1-2-) Les salles polyvalentes.....	13
1-3-) Le concept de salle « vide » .....	14
1-4-) La taille de la salle .....	15
1-5-) Le circuit du bloc opératoire .....	15
2-) L'équipe chirurgicale.....	19
2-1-) Les mesures de prévention .....	19
2-1-1-) La tenue spécifique au bloc opératoire.....	19

2-1-2-) Le lavage hygiénique et la désinfection chirurgicale des mains .....	22
2-1-3-) L'habillage chirurgical .....	23
2-1-4-) Le gantage .....	24
2-1-5-) La désinfection du champ opératoire .....	25
2-1-6-) Le drapage chirurgical.....	26
2-1-7-) Les principes d'instrumentation .....	26
3-) La préparation du malade pour la chirurgie .....	28
3-1-) Le pré-opératoire .....	28
3-1-1-) La consultation.....	28
3-1-2-) Les informations complémentaires .....	29
3-2-) La préparation physique du malade.....	29
3-2-1-) la veille de l'intervention.....	29
3-2-2-) Le jour de l'intervention.....	30
4-) L'acte opératoire .....	31
5-) La stérilisation .....	31
<b>IV-) LES FACTEURS DE RISQUE DES ISO .....</b>	<b>33</b>
1-) Les risques infectieux liés au patient.....	33
2-) Les risques infectieux associés à l'intervention .....	34
2-1-) Pendant l'intervention.....	34
2-2-) La contamination endogène .....	35
2-3-) En postopératoire .....	35
3-) Le risque infectieux et les bactéries.....	36

<b>DEUXIEME PARTIE : NOTRE TRAVAIL.....</b>	<b>38</b>
<b>MATERIEL ET METHODES D'ETUDE .....</b>	<b>39</b>
<b>I- / MATERIEL D'ETUDE.....</b>	<b>40</b>
1-) Cadre d'étude .....	40
2-) Type et période d'étude .....	41
<b>II-/ METHODE .....</b>	<b>46</b>
1-) Source de données .....	46
2-) les aspects cliniques.....	46
3-) Les aspects paracliniques.....	47
4-) Les aspects thérapeutiques .....	47
5-) L'évolution.....	47
<b>RESULTATS .....</b>	<b>49</b>
<b>I-/ LES ASPECTS CLINIQUES.....</b>	<b>50</b>
<b>II-/ LES ASPECTS PARACLINIQUES.....</b>	<b>51</b>
<b>III-/ LES ASPECTS THERAPEUTIQUES.....</b>	<b>53</b>
1-) Le traitement médical .....	53
2-) La révision de la plaie opératoire .....	55
3-) L'évolution.....	55
3-1-) Les Complications .....	55
3-2-) La guérison.....	55
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>56</b>
<b>I-/ CONSIDERATIONS SUR LA PRISE EN CHARGE DES PATIENTS TRAUMATISES AUX URGENCES CHIRURGICALES DE L'HOPITAL ARISTIDE LE DANTEC.....</b>	<b>57</b>
<b>II-/ AU PLAN EPIDEMIOLOGIQUE .....</b>	<b>60</b>
<b>III-/ AU PLAN CLINIQUE.....</b>	<b>61</b>
<b>IV-/ AU PLAN PARACLINIQUE .....</b>	<b>64</b>
<b>V-/ AU PLAN THERAPEUTIQUE ET EVOLUTIF .....</b>	<b>65</b>

1-) Les complications .....	66
2-) La guérison.....	66
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>67</b>
<b>RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>70</b>
1-) Le pré opératoire.....	71
2-) Au bloc opératoire.....	71
3-) Le post-opératoire.....	72
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>73</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>85</b>

# **INTRODUCTION**

---

Les infections du site opératoire (ISO) constituent avec les infections urinaires, les infections pulmonaires et les septicémies, les infections nosocomiales les plus fréquentes [21 ; 39]. L'incidence des ISO serait entre 5,2 et 14,8% pour toute chirurgie confondue [39 ; 53].

En chirurgie orthopédique et traumatologique, l'ISO est une catastrophe qui peut ruiner les bénéfices d'une intervention destinée à réparer les conséquences d'un traumatisme ou à améliorer les fonctions d'une articulation. Souvent grave, elle conduit à des réinterventions et à une prolongation du séjour hospitalier [39 ; 61].

Dans beaucoup de pays, il existe des programmes nationaux de surveillance et de lutte contre les infections nosocomiales [12 ; 33].

Dans certains pays en voie de développement comme le Sénégal, la chirurgie osseuse se pratique dans des conditions différentes de celles des pays développés. Elle reste souvent tributaire des salles opératoires démunies et d'une absence de Sécurité sociale collective permettant une prise en charge urgente et adéquate des patients.

Les principaux axes préventifs des infections du site opératoire (ISO) à l'état actuel en chirurgie osseuse sont :

- ❖ Le pré-opératoire.
- ❖ Le temps opératoire.
- ❖ Le temps post-opératoire.

Nous avions mené une étude prospective du 1<sup>er</sup> Aout 2010 au 31 Juillet 2011 concernant les infections du site opératoire après ostéosynthèse en urgence au service d'Orthopédie Traumatologie de l'hôpital Aristide Le Dantec de Dakar. L'objectif de cette étude était de déterminer les aspects cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs chez les patients âgés d'au moins 15 ans.

Pour atteindre cet objectif, nous avons opté pour le plan suivant :

- ❖ Une première partie consacrée aux généralités et les rappels.
- ❖ Une deuxième partie qui énonce :

- le matériel d'étude,
- la méthodologie utilisée,
- les résultats obtenus,
- les commentaires qui en découlent.

## **PREMIERE PARTIE :**

## **GENERALITE**

---

## I-) RAPPEL SUR LES INFECTIONS

### 1-) Définition et description

Le terme infection désigne l'invasion d'un organisme vivant par des germes, plus précisément des micro-organismes pathogènes, comme des bactéries, des virus, des champignons ou encore des parasites. Le terme pathogène désigne ce qui est susceptible d'entrainer une maladie [17].

Au cours d'une infection, les micro-organismes pathogènes ont une action délétère grâce à leur multiplication comme c'est le cas pour les virus par exemple. Ils peuvent éventuellement sécréter des toxines.

Une infection peut être locale ou généralisée. Elle est dite exogène quand les germes responsables proviennent de l'environnement. On considère qu'une infection est endogène pour des germes provenant du patient lui-même. L'infection résulte alors du passage anormal des germes digestifs dans le sang : il s'agit d'une translocation bactérienne ou d'une infection d'origine endogène.

Une infection se développe quand il existe une faiblesse de défense immunitaire naturelle de l'organisme entraînant alors une compétition entre, la capacité de défense immunitaire de l'individu et le pouvoir pathogène des germes. La dangerosité d'un germe est quand à elle, fonction de l'inoculum c'est-à-dire du nombre de germes qui infectent un organisme.

On parle quelque fois d'infection opportuniste pour désigner une infection due à un micro-organisme qui ne provoque pas de maladie chez un individu sain. Les germes opportunistes sont susceptibles de devenir pathogènes c'est-à-dire d'entrainer l'apparition d'une pathologie ou maladie chez un individu dont les défenses immunitaires sont affaiblies (c'est ce que l'on appelle une immunosuppression ou immunodépression).

Une infection est dite nosocomiale lorsqu'elle est acquise par le patient au cours de son séjour hospitalier et survenant au-delà de 48h après l'admission. Elle est reconnue jusqu'à 30 jours après un séjour à l'hôpital.

Les infections du site opératoire (ISO) se définissent comme étant toutes infections survenant dans les suites d'une intervention chirurgicale [24]. Cette définition est essentiellement clinique et le délai de survenu est le suivant :

- Dans les 30 jours après la chirurgie.
- Jusqu'à 1 an si le matériel d'ostéosynthèse est présent.

Les infections du site opératoire peuvent revêtir plusieurs aspects :

### **1-1-) L'infection superficielle de la plaie opératoire**

Elle est évoquée devant une atteinte de la peau, des tissus sous-cutanés ou des tissus au-dessus de l'aponévrose. On observe un écoulement purulent de la plaie opératoire ou du drain et le germe isolé après la culture de l'écoulement provient d'une plaie fermée.

### **1-2-) L'infection profonde de la plaie opératoire**

Elle se caractérise par une atteinte des tissus ou espaces situés au niveau ou au-dessous de l'aponévrose. Ces critères sont :

- ❖ Un écoulement purulent provenant d'un drain sous aponévrotique.
- ❖ Une déhiscence spontanée de la plaie.
- ❖ Une ouverture cutanée en cas de fièvre supérieure à 38°.
- ❖ Une douleur localisée et une sensibilité à la palpation.
- ❖ Un abcès ou d'autres signes d'infection observés lors d'une intervention chirurgicale ou d'un examen histopathologique.

### **1-3-) L'infection de l'organe ou du site**

C'est une infection impliquant les organes ou espaces (autres que l'incision) ouverts ou manipulés durant l'intervention. Ces critères sont les suivants :

- ❖ La présence de pus.
- ❖ Le germe isolé au niveau de l'organe ou du site.
- ❖ Les signes évidents de l'infection impliquant l'organe ou le site.

Chez l'homme, la relation entre la taille de l'inoculum et le risque infectieux varie en fonction de la nature de l'intervention qui est classée dans chacune des 4 catégories du score d'Altemeier (Tableau I) :

Rapport-Gratuit.com

**Tableau I:** Taux d'ISO en fonction de la nature de l'intervention

Nature de l'infection	Taux d'ISO (%)
<b>Propre</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervention effectuée sur une zone normalement stérile, la peau est primitivement intacte.</li> <li>- Pas d'ouverture des tractus respiratoire, digestif et génito- urinaire.</li> </ul>	< 2
<b>Pas de rupture des techniques d'asepsie.</b>	
<b>Propre-contaminée</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervention accompagnée d'ouverture des tractus digestif, respiratoire ou urogénital.</li> <li>- Les conditions techniques sont bien contrôlées et sans contamination inhabituelle (urines stériles, bile non infectée).</li> </ul>	5 à 10
<b>Pas de rupture importante dans les techniques d'asepsie.</b>	
<b>Contaminée</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervention avec rupture importante de l'asepsie.</li> <li>- Ouverture du tractus urogénital ou biliaire en présence d'une infection urinaire ou biliaire.</li> <li>- Plaies traumatiques récentes (moins de 4heures).</li> </ul>	15 à 30
<b>Contamination massive par le contenu du tube digestif.</b>	
<b>Sale ou infectée :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervention sur une zone contenant du pus, des corps étrangers ou des fèces.</li> <li>- Viscères perforés.</li> <li>- Plaies traumatiques anciennes (datant de plus de 4 heures) avec nécrose tissulaire.</li> </ul>	➤ 30

## **2-) Les infections profondes caractérisées sur matériel d'ostéosynthèse [41]**

L'infection peut être le résultat d'un défaut d'asepsie, donc d'une faute médicale. Elle peut également être secondaire à une cause endogène telle une bactériémie ayant pour origine une infection profonde (digestive, urogénitale, respiratoire...).

L'isolement du germe en cause orientera vers une porte d'entrée qu'il importe de détecter et de traiter. Trois types d'infections sur matériel d'ostéosynthèse sont décrits.

### **2-1-) L'infection précoce**

Elle se déclare dans les trois mois qui suivent l'intervention. Elle peut se manifester selon un mode aigu au décours immédiat de l'intervention pendant l'hospitalisation ou juste après la sortie, soit sur un mode subaigu un peu plus tard. Cette infection est le résultat d'une contamination du site opératoire pendant l'intervention ou en postopératoire immédiat par les bactéries pathogènes. Ces bactéries sont facilement identifiables dès l'examen direct du pus (staphylocoque doré, entérobactéries).

### **2-2-) L'infection retardée**

Elle s'extériorise plusieurs mois voire plusieurs années après l'intervention. Ce type d'infection est responsable de gêne, de douleurs qui vont en s'aggravant depuis la pose du matériel. Le malade se plaint de n'avoir jamais été bien depuis l'intervention.

Ces infections peuvent revêtir l'aspect trompeur d'une faillite rapide du but mécanique fixé (retard de consolidation, algodystrophie, etc.). Elles sont généralement dues à des bactéries cutanées superficielles comme les staphylocoques (en particulier les staphylocoques à coagulase négative), ou à des bactéries des couches profondes de l'épiderme.

### **2-3-) L'infection tardive**

Elle survient sur un mode aigu, chez un malade qui jusque là supportait parfaitement son matériel depuis des années (ostéosynthèse ou arthrodèse vertébrale). Brutalement, apparaît une douleur violente, invalidante, accompagnée de fièvre souvent associée à des frissons. L'hyperleucocytose est constante. L'infection du matériel est secondaire à la dissémination d'une bactérie par voie sanguine ou lymphatique à partir d'un foyer infectieux à distance. Ce foyer est connu ou occulte qu'il importe de le détecter pour le traiter. Cette infection aigue tardive à deux étiologies :

- L'infection endogène le plus souvent d'origine cutanée, dentaire, digestive, urogénitale ou pulmonaire dans la plupart des cas. N'importe quelle bactérie peut être responsable d'une infection secondaire.
- L'infection iatrogène : de façon exceptionnelle, des actes invasifs à but diagnostique ou thérapeutique ont été rapportés comme responsables d'une bactériémie transitoire responsable de l'ensemencement du matériel prothétique.

## **II-) LE MATERIEL D'OSTEOSYNTHÈSE**

### **1-) Historique**

Nous devons le terme ostéosynthèse à Albin Lambotte (1866-1955). Il l'a définit dans son traité intitulé : l'intervention opératoire dans les fractures. Elle doit se faire sous «asepsie extrême» par «réduction mathématique absolue» contrôlée par la radiographie et la fixation «d'une solidité suffisante par elle-même pour maintenir les os dans leurs rapports normaux» grâce à des implants métalliques [31]. Enfin, il faut éviter par la mobilisation précoce les raideurs articulaires et les atrophies musculaires. Ces exigences révolutionnaires préoccuperont les chirurgiens jusqu'à nos jours.

Les premières interventions sanglantes sur le squelette ayant pour unique but de conserver un membre qui « sans ce moyen, était dévolu à l'amputation » étaient loin de satisfaire à ces exigences [5].

En 1867, Joseph Lister (1827-1912) à Edinburgh commença à éliminer les germes pathogènes sur la peau et les instruments par désinfection chimique. Inspiré par Louis Pasteur (1822-1895), il mit au point l'antisepsie : son champ opératoire était continuellement humidifié à l'acide carbolique par un vaporisateur [26]. L'antisepsie marqua le début de la grande chirurgie générale. Elle permit d'aborder le squelette avec des risques infectieux très réduits, l'orthopédie en profita.

Mais les désinfectants se révèlent toxiques pour les tissus et les mains des chirurgiens. On évolua vers 1880 vers l'asepsie, la stérilisation des linges et des instruments par la chaleur, ne laissant à la désinfection qu'une surface cutanée délimitée, celle du champ opératoire. Les gants stérilisés furent introduits par W.St. Halsted (1852-1922) à Baltimore en 1892 [48]. Les grandes opérations se pratiquèrent dorénavant dans un local hospitalier réservé et entretenu par un personnel (féminin) spécialisé : la salle d'opération devenue depuis le bloc opératoire. L'asepsie est devenue jusqu'à nos jours soumise à de continues améliorations.

A l'heure actuelle, l'ostéosynthèse quoique reste incontournable mais elle est devenue encore plus complexe sous l'influence d'instrumentations et de matériaux de plus en plus sophistiqués. Quoi qu'il en soit, la restitution de la fonction doit rester le seul motif valable pour entreprendre une opération.

## **2-) Les aspects techniques de l'ostéosynthèse [60]**

L'ostéosynthèse regroupe l'ensemble des procédés qui permettent de traiter des fractures ou des problèmes d'ordre mécanique du squelette à l'aide de vis, de plaques, de clous, de tiges, de broches... qui sont placés en interne à même l'os ou en externe à l'aide des fixateurs externes.

Les aspects cliniques de l'ostéosynthèse sont le chemin critique menant à la consolidation de l'os, en position anatomique sans risquer la faillite du matériel. L'indication de l'ostéosynthèse résulte :

- des fractures trop complexes d'emblées qui ne peuvent pas être réduites par les manœuvres extérieures ;
- des fractures qui ne peuvent pas rester stables sous plâtre ;
- des pseudarthroses.

Les diverses techniques sont :

- ❖ l'enclouage : on enfonce une tige de morphologie adaptée dans le canal central d'un os long. En formant un pas de vis, l'enclouage avec l'alésage peut parfois éviter des rotations dans le foyer de fracture.
- ❖ Les vis et les plaques : elles sont utilisées s'il y'a un risque de rotation qui décalerait l'axe des articulations en dessous, ou pour les os courts. Il y'a une diversité de plaques et de vis de forme adaptée, permettant la fixation en bonne position. Les vis sont utilisées pour tous les petits os et pour fixer les plaques. Les plaques sont réservées aux os longs et les zones proches des articulations.
- ❖ Le fixateur externe : c'est une ostéosynthèse à distance du foyer de fracture, essentiellement utilisé lorsqu'il existe une fracture ouverte avec risque de nécrose cutanée. Il est encombrant.
- ❖ Les autres matériels d'ostéosynthèse sont : les broches, les lames plaques, les vis plaques.

Le traitement chirurgical des fractures à foyer fermé diminue le risque infectieux. Pour chaque patient il faut tenir compte du rapport bénéfice/risque et choisir le matériel d'ostéosynthèse idéal.

### **III-) LES PRATIQUES ACTUELLES DE LA CHIRURGIE OSTEOARTICULAIRE DANS LES HOPITaux MODERNES**

#### **1-) Le bloc opératoire [14]**

Le bloc opératoire est une structure totalement indépendante du reste de l'hôpital où sont pratiquées les interventions chirurgicales. Sa mission est d'offrir un cadre performant à toutes interventions électives ou d'urgence, pour les patients présentant des affections chirurgicales réglées ou en urgence.

Les grands principes de la conception du bloc opératoire sont les suivants :

##### **1-1-) Le bloc opératoire pluridisciplinaire**

La notion de salle opératoire contiguë au service semble définitivement révolue pour céder la place au concept de bloc opératoire pluridisciplinaire unique, solution beaucoup moins coûteuse et plus rationnelle. L'avantage essentiel est en effet de mettre en commun les équipements mais aussi la majorité des personnels : anesthésistes, infirmiers du bloc, aides soignants, agents de service, brancardiers [59]. Le plan général d'aménagement et l'organisation des nouveaux blocs opératoires vont même souvent plus loin en regroupant à proximité du bloc opératoire l'unité de réanimation, le service d'imagerie et la stérilisation centrale.

##### **1-2-) Les salles polyvalentes**

La notion de salles polyvalentes s'est également développée parallèlement à la création de blocs multidisciplinaires. Le principe reste le même, rationaliser et mettre en commun des moyens autant humains que matériels, ceci dans un but essentiel d'économie. Ce dogme de la polyvalence s'appuie sur le principe qu'il n'existerait plus de salle dédiée à une spécialité, et encore moins de salle réservée à un chirurgien. Les normes actuelles de binettoyage entre deux interventions permettent cette polyvalence sans risque supplémentaire dans la plupart des cas. Plusieurs études ont par ailleurs démontré le caractère non justifié de certaines interventions dans des salles hyperaseptiques ou

hypertechniques ceci dans environ 75% des cas [27]. Mais encore là ces grands principes souffrent de quelques exceptions et la chirurgie orthopédique en représente un exemple concret. L'utilisation plus que souhaitable des salles équipées de flux unidirectionnel, en particulier dans la chirurgie prothétique, et l'utilisation de matériels lourds, aussi sophistiqués que coûteux et dont le déplacement n'est pas dénué de risques rendent ce concept souvent caduque. C'est d'ailleurs ce qui ressort du consensus des professionnels de la chirurgie orthopédique et traumatologique [55].

Tout dépend cependant de l'importance de l'activité chirurgicale et de la taille de l'établissement. Au sein des grands centres hospitaliers, un secteur du bloc opératoire peut être ainsi consacré à la chirurgie orthopédique, ou du moins la chirurgie «hyperpropre», plutôt que celui d'hyperaseptique.

### **1-3-) Le concept de salle « vide » [2 ; 32]**

Il est également très répandu avec une salle dont la plupart des éléments techniques ont disparu durant les périodes d'inactivité. Ne restent donc sur place que les éléments plafonniers (bras, scialytiques), au sol la présence éventuelle d'un socle fixe de table en cas de choix de ce modèle de table et aux murs la possible présence d'écrans plats intégrés, compatible avec des figures actuelles d'imagerie (figure 1). La facilité de binettoyage et l'amélioration de la lutte contre les infections nosocomiales représentent bien évidemment les avantages essentiels d'un tel concept de salle, dont le revêtement est à base de plastique souple très résistant, remontant suffisamment haut jusqu'au plafond.

Mais là encore, l'éclosion de techniques nouvelles, avec la présence de matériels lourds et spécifiques, va venir compliquer ces recommandations, ceci étant particulièrement vrai en chirurgie orthopédique.



**Figure 1:** Bloc opératoire vide

#### **1-4-) La taille de la salle [27 ; 29]**

C'est un élément fondamental. Compte tenu de ce qui a été dit précédemment, les équipements actuels dont on dispose en chirurgie orthopédique font qu'une surface d'au moins 40m<sup>2</sup> est raisonnablement nécessaire pour un fonctionnement correct ; surface qui pourra être supérieure compte tenu des appareillages actuels et de l'évolution prévisible des techniques innovantes.

#### **1-5-) Le circuit du bloc opératoire**

Il s'agit d'un sujet difficile et complexe. De nombreuses possibilités existent qui vont toutes avoir des conséquences sur le flux au sein du bloc opératoire. Un des principes fondamentaux à respecter est celui de la « marche en avant », en allant du plus sale vers le plus propre. Ce concept de l'asepsie progressive bien développée par Hoet [28] constitue alors un des remparts essentiels à l'infection au bloc opératoire. Il délimite les zones d'asepsie différente et croissante, tout le long du cheminement, depuis l'extérieur du bloc opératoire jusqu'à la table d'opération (figure 2). L'asepsie se fera de manière progressive entre

différentes zones du bloc opératoire et le franchissement de « douanes » dont le rôle est de réduire l'introduction des micro-organismes de la zone d'amont vers la zone d'aval. La première douane permet ainsi le passage de l'extérieur du bloc à la zone commune du bloc opératoire s'appliquant aussi bien au chirurgien (sas du vestiaire) qu'au patient (sas de transfert) et au matériel (sas de décartonnage). La deuxième douane conduit à la salle d'intervention par l'intermédiaire de la salle de préparation pour le chirurgien, de la salle d'induction pour le patient et l'arsenal stérile pour le matériel. La zone opératoire constitue la troisième douane ; elle doit être approchée par des personnes ou du matériel ayant reçu une préparation spécifique. Pour le patient il s'agit de la préparation et de l'antisepsie cutanée. Pour l'équipe opératoire il s'agit du lavage chirurgical des mains et de l'habillage stérile. Pour le matériel stérile il s'agit de la sortie de son emballage ou de son contenant. Cette zone « hyperpropre» autour de la table d'opération peut par ailleurs être délimitée et signalée par un revêtement du sol de couleur différente [2].

Pendant très longtemps, le dogme retenu pour les circuits au sein du bloc opératoire a été celui du double circuit (figure 3), isolant le propre et le sale, sachant qu'il existe de très nombreux circuits en dehors des circuits des personnels et des patients : matériel, déchets, linge. La solution idéale proposée est de séparer les entrées et les sorties, sans possibilité de croisement, autant pour les patients que pour les personnels du bloc, les matériels et les déchets. Ceci a pour principal inconvénient d'occuper beaucoup de places.

La tendance actuelle est donc revenue au simple circuit, au moins pour les matériels et les déchets, ceci avec l'accord de l'ensemble des hygiénistes [27]. Ce principe largement adopté est tout à fait fiable dans la mesure où tous les matériels et déchets sont évacués dans des contenants étanches et solides permettant d'éviter toute contamination du circuit. L'un des avantages essentiels du simple circuit est bien sur le gain d'espace et la possibilité de reporter cet espace libéré sur les salles d'intervention, que ce soit pour le patient, l'équipe

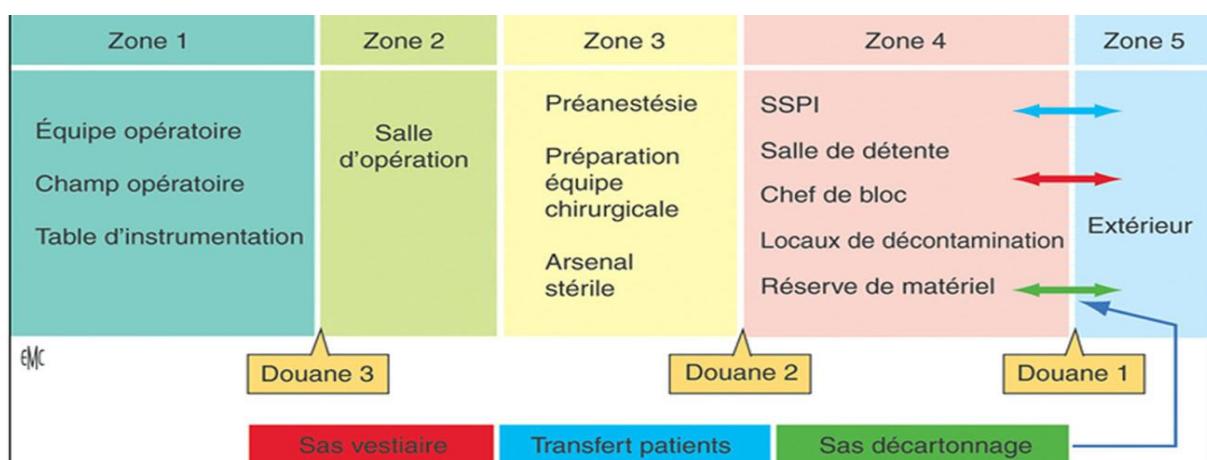
chirurgicale ou le matériel. En réduisant les accès, les ouvertures de portes inutiles sont limitées, et par conséquent les mouvements d'air et les risques d'aérocontamination (Figure 4).

En ce qui concerne le personnel du bloc opératoire, le secteur sensible est celui des vestiaires. Il est actuellement de plus en plus admis de mettre en place des vestiaires divisés en deux zones :

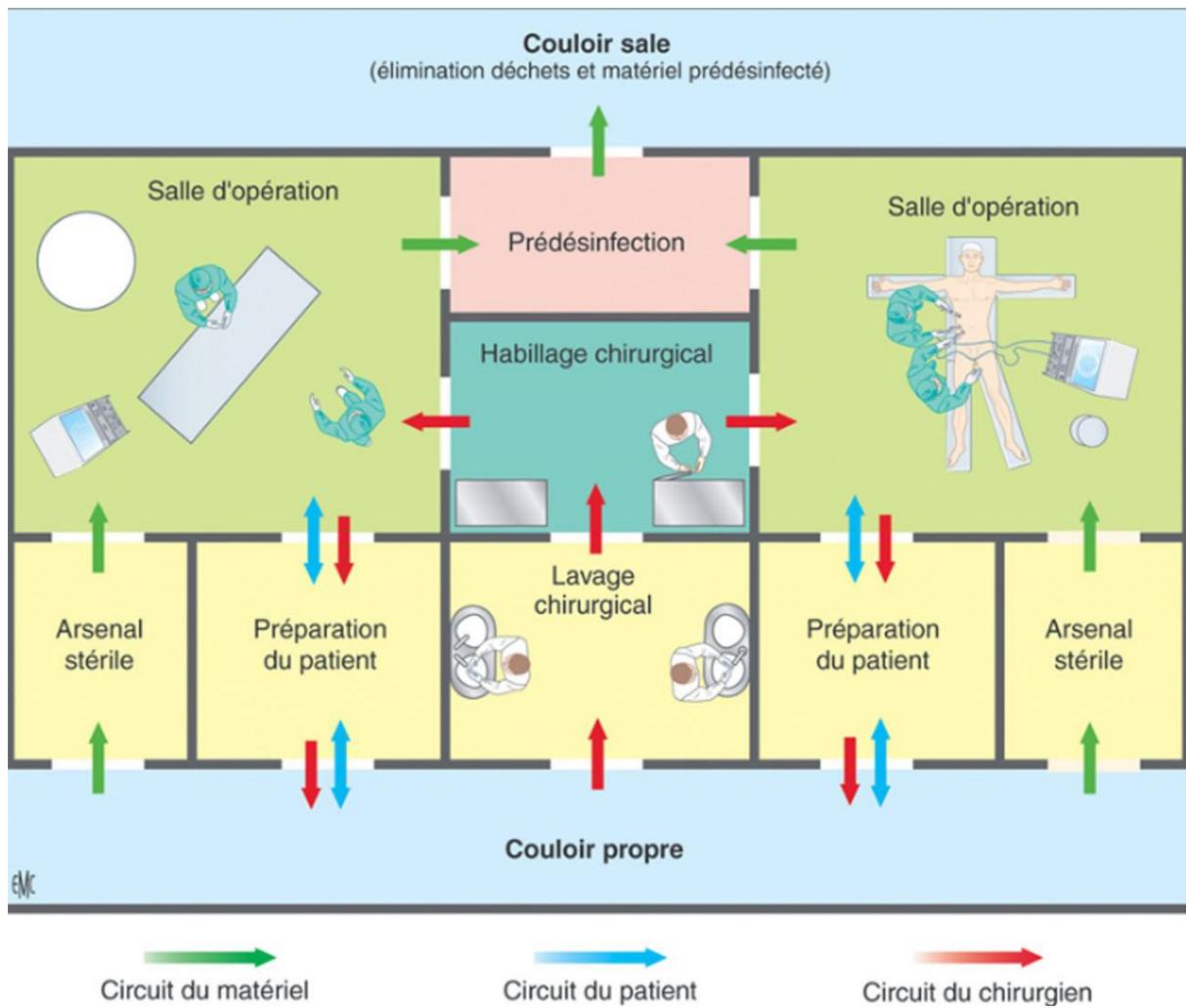
- une zone « entrante » où l'on laisse ses vêtements extérieurs avant de revêtir les habits du bloc,
- une « zone sortante » où les mêmes habits sont déposés avant de reprendre les vêtements extérieurs.

Pour les patients, la zone à risque se situe dans le sas d'entrée et de sortie. Le danger étant d'introduire des germes par les roues des lits ou les différents systèmes de chariot d'autant qu'ils sont rarement décontaminés, faute de locaux adaptés. Ce risque a été démontré à plusieurs reprises, d'où l'éclosion de différents systèmes plus ou moins complexes destinés à transférer le patient de l'extérieur en zone propre (puis inversement) sans faillir aux règles d'hygiène et tout en respectant le système de sécurité.

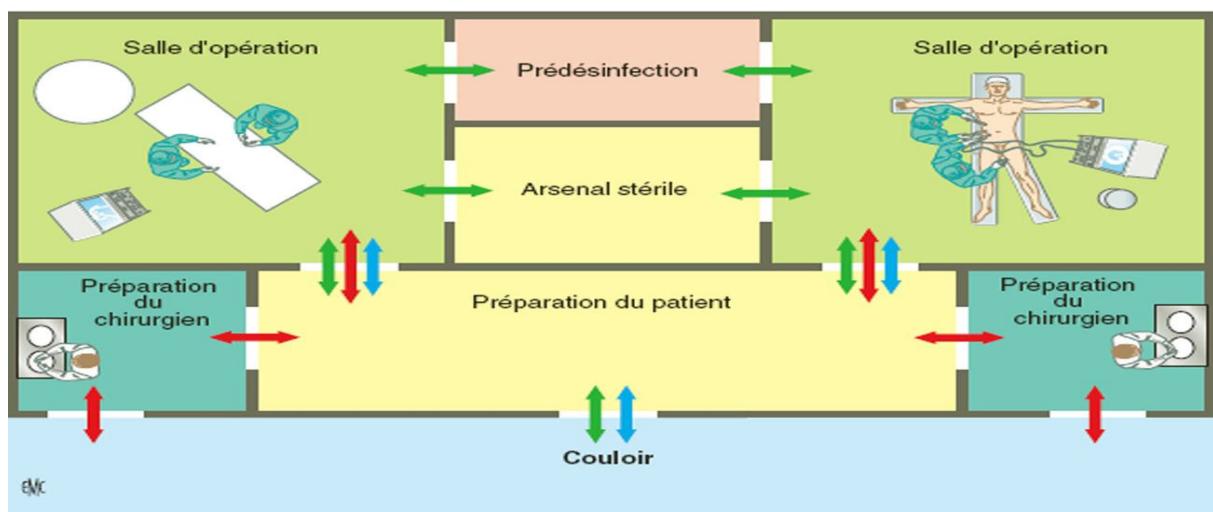
Pour ce qui est des matériels, l'idéal est de disposer d'un sas avec une aire où les cartons et les valises sont vidés de leur contenu, les contenants ne devant pas pénétrer dans l'enceinte stérile du bloc opératoire.



**Figure 2:** Concept d'asepsie progressive



**Figure 3:** Circuit à double circulation



**Figure 4:** Schéma d'un couloir simple avec mutualisation des espaces et réduction des accès des salles.

## **2-) L'équipe chirurgicale**

L'infection est une catastrophe du fait de ses complications très souvent redoutables. La lutte contre l'infection concerne tous les membres de l'équipe chirurgicale en veillant aux respects des règles d'hygiène et d'asepsie [62].

On distingue trois niveaux de prévention :

- Le personnel
- Le matériel
- L'environnement.

### **2-1-) Les mesures de prévention**

Les mesures de prévention sont les suivantes :

- la tenue spécifique du bloc ;
- le lavage hygiénique et la désinfection chirurgicale des mains ;
- l'habillage chirurgical ;
- le gantage ;
- la désinfection du champ opératoire ;
- le drapage ;
- les principes d'instrumentation ;
- la climatisation ;
- la restriction des mouvements d'air.

#### **2-1-1-) La tenue spécifique au bloc opératoire**

Le bloc opératoire est une zone protégée nécessitant une tenue spécifique :

- la tenue chirurgicale,
- les chaussures spécifiques,
- le bonnet,
- le masque,
- la blouse chirurgicale.

- **La tenue chirurgicale**

Cette tenue comprend le pantalon (figure 5) et la tunique. Elle doit être resserrée aux manches et aux chevilles pour éviter la dispersion des squames de la peau. Un individu desquame 100 grammes par jour s'il n'est pas en activité et ni stressé.



**Figure 5:** Le pantalon de la tenue chirurgicale

- **Les chaussures spécifiques du bloc opératoire :**

Elles sont fermées aux bouts, antidérapants, antistatiques, lavables et confortables (figure 6).



**Figure 6:** Les chaussures du bloc opératoire.

Cependant les chaussures inadéquates c'est-à-dire non conformes au bloc opératoires sont interdites car exposent non seulement le chirurgien mais peuvent constituer un facteur de risque infectieux.

- **Le bonnet (figure 7):**

Le bonnet ou la cagoule est obligatoire dans le bloc, enveloppant toute la chevelure. Il est à usage unique mais la tendance se tourne souvent vers les bonnets en tissu qui devront être changés et lavés chaque jour.



**Figure 7:** Le bonnet

- **Le masque (figure 8) :**

Il évite la propagation des micro-organismes aéroportés, avec une efficacité maximale pendant 4h de temps, après il faut le changer. Il doit être porté dès que l'on entre au bloc opératoire même si l'on n'opère pas, sans oublier de se laver les mains avec un antiseptique en cas de manipulations.



**Figure 8:** Le masque

- **La blouse chirurgicale (figure 9)**

Elle doit être longue, serrée aux manches et doit recouvrir complètement la tenue du chirurgien.



**Figure 9:** La blouse chirurgicale.

### **2-1-2-) Le lavage hygiénique et la désinfection chirurgicale des mains**

Il est à respecter et se fait à base d'un antiseptique bien spécifique. Le plus utilisé la polyvidone iodée. La technique est la suivante :

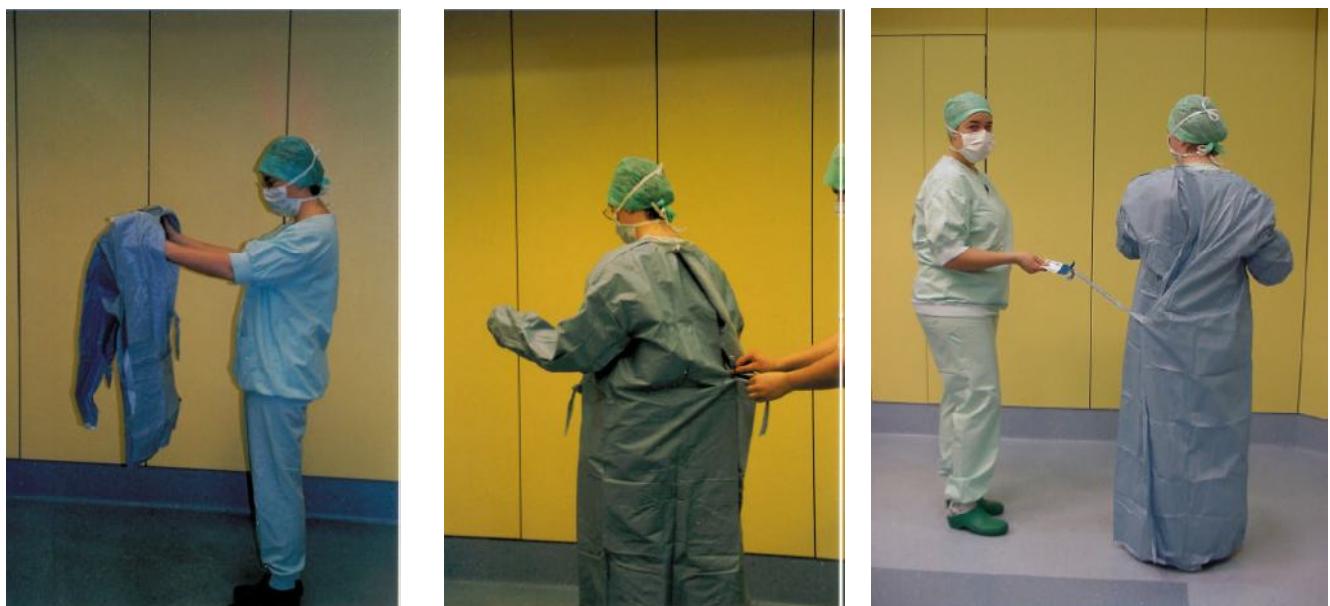
- Se mouiller les mains et les avant bras
- Savonner les mains et les avant bras pendant une minute de chaque coté
- Brosser les pendant une minute
- Rincer les mains et les poignets
- Savonner les mains et les poignets pendant une minute
- Rincer les mains et les avant bras
- Sécher les mains avec un essuie main stérile.

La durée maximale de la procédure est de cinq minutes.

### **2-1-3-) L'habillage chirurgical (figures 10 ; 11 et 12)**

Il constitue une véritable barrière contre les infections. Les blouses doivent être simples ou renforcées. Elles sont suffisamment longues et il faut faire attention aux zones considérées comme stériles sur la blouse.

En orthopédie le scaphandre est une sécurité supplémentaire qui n'est pas toujours utilisé. Le casque contenant un filtre permettant à l'air expiré par l'opérateur d'être rejeté en dehors de la tente de Charnley.



**Figure 10,11,12:** L'habillage chirurgical.

Les fautes de stérilité sont les gestes à ne pas commettre au bloc opératoire car elles facilitent le risque de survenue des infections.

La circulation au bloc opératoire (figure 13) est de rigueur et repose sur les critères suivants :

- Il ne faut jamais passer entre deux zones stériles
- Il faut toujours contourner la zone stérile
- Il est formellement interdit de frôler les abords de la stable stérile



**Figure 13:** Technique de circulation dans un bloc opératoire

#### 2-1-4-) Le gantage

Le port des gants (figure 15) est une étape très capitale permettant de lutter contre le risque infectieux à travers la barrière chirurgien-patient, à savoir : les infections nosocomiales pour les patients et le risque de contamination virale pour les chirurgiens. Le simple gantage est une barrière fragile exposant en cas de rupture à des accidents sanguins ou à des infections du site opératoire. Le double gantage apparaît comme une meilleure protection même si l'usage n'est en général pas systématique.

Pour l'instrumentiste, on peut avoir deux possibilités :

- La méthode fermée : elle permet de mettre les gants sans les toucher avec les mains nues
- La méthode ouverte : elle est classique.

Pour le chirurgien, le gantage se fait idéalement par l'instrumentiste, la deuxième paire de gant ne couvre pas entièrement la première.

Quand on change de gants il est souhaitable de faire attention à la technique utilisée pour retirer ses gants.

Le changement des gants se fait selon les critères suivants :

- Après le badigeonnage et le drapage
- Au bout d'1h30 d'intervention
- Après un temps septique
- S'il y'a un trou dans le gant
- Avant de prendre un implant
- Après l'utilisation d'une radioscopie
- ... Et bien sur, en cas de faute de stérilité !
- Si les gants contaminés et troués : des études montrent que le gant gauche est le plus souvent troué et contaminé chez un droitier.



**Figure 14:** Le gantage

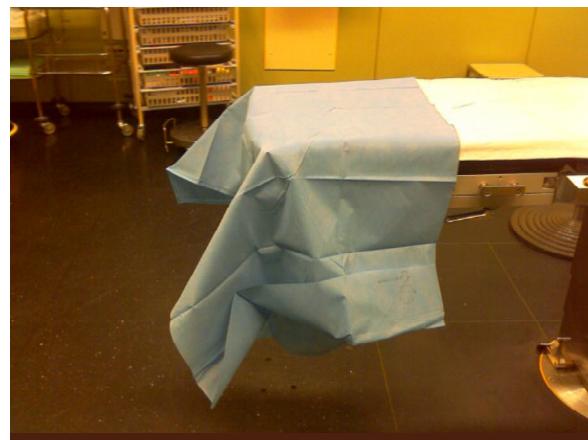
### **2-1-5-) La désinfection du champ opératoire**

Elle se fait par l'application en deux couches d'un antiseptique avec un effet de rémanence :

- La première désinfection est non stérile
- La deuxième désinfection se fait par l'équipe opératoire (stérilement)

La technique étant la suivante :

- Partir de la ligne d'incision et de s'en éloigner
- La coloration délimite le champ opératoire
- Ne jamais retremper un tampon déjà utilisé dans le godet d'antiseptique
- Il faut faire attention de ne pas déstériliser sa blouse sur le bord de la table : utilisation d'un champ d'approche (figure 15).



**Figure 15:** Le champ d'approche

### **2-1-6-) Le drapage chirurgical**

Il peut être un moment critique parce que ponctué par de nombreux risques de déstériliser ses gants ou le champ. L'idéal est l'utilisation d'un double gantage qui devra être retiré une fois le drapage terminé.

### **2-1-7-) Les principes d'instrumentation**

Le compte des compresses et des tampons se fait avant, pendant et après l'intervention chirurgicale.

Les principes proprement dits sont les suivants :

- De veiller à la propreté des instruments en les essuyant régulièrement avec une compresse.
- Tout rajout du matériel doit idéalement être passé à l'instrumentiste et pas jeté sur la table.
- Certaines boîtes ne seront données qu'au fur et à mesure des besoins,
- De ne pas utiliser le même bistouri pour la peau et les plans profonds,

- De reprendre les instruments qui traînent sur le champ afin d'éviter le risque de chute,
- De compter ses instruments avant et après l'intervention.

Concernant l'entretien des instruments, il est conseillé de faire très attention entre l'acier inoxydable et l'acier inaltérable. La couche superficielle des instruments peut être attaquée par les iodures et les chlorures. Il est formellement interdit d'utiliser l'eau de javel pour le nettoyage des instruments. Les godets de désinfection et les pinces doivent être bien rincés.

#### ❖ La zone no touch

La zone no touch (figure 16) est une zone conçue pour garder les instruments à un certain niveau d'asepsie. La partie de l'instrument qui ira dans la plaie opératoire se trouvera sur la zone no touch qui sera délimitée par une compresse ou un champ. Le chirurgien et l'instrumentiste doivent éviter de toucher cette partie des instruments. La zone no touch protège également le champ de la table à d'éventuels accrocs (bistouris,...).



**Figure 16:** La disposition des instruments sur la zone no touch.

Les principes d'instrumentation de la zone no touch reposent sur les critères suivants :

- Le compte des compresses se fait à la pince une fois l'opération commencée.
- Les compresses doivent être données sur le champ avec une pincette.
- les instruments doivent être passés en les prenant par la partie médiane, en évitant de toucher la partie qui va dans la plaie.
- Il faut éviter de toucher les implants ou le matériel d'ostéosynthèse, il faut les passer en les entourant d'une compresse.

### **3-) La préparation du malade pour la chirurgie [7 ; 65].**

Dans les hôpitaux modernes, les principes de la chirurgie ostéoarticulaire se présentent comme suit :

#### **3-1-) Le pré-opératoire**

La préparation pré opératoire d'un patient est une étape très importante. Elle permet d'éliminer une grande partie des germes présents sur la peau et au niveau des poils qui constituent une source d'infections lors d'une intervention chirurgicale. Une bonne hygiène corporelle représente l'un des maillons de la lutte contre les infections.

##### **3-1-1-) La consultation**

La durée de la première consultation est fonction de la complexité de la lésion. Le médecin devra s'acquérir sur les circonstances et mécanismes du traumatisme tout en recherchant les antécédents médicaux et ou chirurgicaux du patient, son terrain. Cet historique sera suivi d'un examen orthopédique complet de manière à écarter d'autres affections. Des clichés radiographiques sont demandés afin de poser le diagnostic. Des informations seront apportées sur la nécessité d'une probable intervention chirurgicale.

### **3-1-2-) Les informations complémentaires**

Le médecin anesthésiste fera une prémédication au malade. Le chirurgien apportera des informations sur l'intervention, le matériel d'ostéosynthèse et ses complications.

### **3-2-) La préparation physique du malade**

Il faut expliquer au préalable le but de cette préparation au patient.

#### **3-2-1-) la veille de l'intervention**

Le malade devra prendre un bain (ou faire une toilette au lit selon la mobilité du patient) très soigneux de l'ensemble du corps selon un protocole précis, en insistant sur :

- le visage, les cheveux,
- le pourtour du nez, les oreilles,
- les aisselles, le nombril (coton tige),
- les organes génitaux,
- les pieds.

L'utilisation d'un savon antiseptique devra être compatible avec l'antiseptique utilisé au bloc opératoire. On peut employer les produits à base de polyvidone iodée ou de chlorhexidine alcoolique (ou tout autre produit d'efficacité prouvée) respectant leurs contre indications et leurs modes d'emploi.

Il est nécessaire que le linge de toilette, les vêtements et la literie soit propres et changés une fois que la douche a été effectuée.

La toilette sera complétée par :

- une manucure (couper les ongles courts et ôter les vernis),
- une hygiène bucco-dentaire dans tous les cas,
- des décontaminations spécifiques selon la localisation (nez pour la chirurgie ORL ...).

Il convient à noter que l'alimentation du patient devra être légère.

En chirurgie ambulatoire, le patient doit être informé des modalités de cette préparation cutanée lors de la consultation pré opératoire ou anesthésique, pour qu'il puisse la réaliser à domicile.

### **3-2-2-) Le jour de l'intervention**

Le malade devra être à jeun ; il faudra renouveler sa toilette avec un antiseptique déjà choisi tout en évitant la dépilation et si nécessaire utiliser une tendeuse chirurgicale ou une crème dépilatoire. Le rasage est proscrit sauf dans les cas exceptionnels où :

- il est limité à la zone d'incision,
- il se fait le plus près possible avant l'intervention mais jamais dans l'enceinte du bloc opératoire,
- il n'est jamais à sec mais avec un savon de la même gamme que l'antiseptique du bloc opératoire.

Il faut s'assurer de la propreté et de l'intégrité (absence de plaie) cutanée avant le départ du patient pour le bloc opératoire.

L'ensemble de la préparation pré opératoire doit être noté dans le dossier du patient à l'aide, par exemple, d'une fiche de suivie pré établie.

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

- une détersion à l'aide d'un savon antiseptique,
- un rinçage soigneux à l'eau ou au sérum physiologique stérile,
- un séchage avec compresses ou linges stériles,
- une antisepsie en deux applications avec une solution antiseptique de même groupe que le savon et en respectant le temps de séchage entre les deux couches.

Une prémédication est administrée après avoir fait uriner le patient. Elle a pour but de faire calmer l'angoisse du futur opéré, de faire baisser les sécrétions et

d'induire un relâchement du tonus musculaire. Elle est personnalisée et effectuée dans un délai approprié pour avoir un effet relaxant (un quart d'heure à une demie heure avant l'intervention). Elle peut être réalisée soit par voie entérale (gouttes, comprimés, suppositoires), soit par voie parentérale sur prescription médicale.

#### **4-) L'acte opératoire**

L'acte opératoire dépend de plusieurs critères parmi lesquels :

- Le siège du traumatisme ;
- Le type de traumatisme ;
- L'indication thérapeutique ;
- L'expérience de l'opérateur ;
- Les antécédents du malade ;
- La durée de l'intervention...

#### **5-) La stérilisation**

C'est une technique destinée à éliminer tout germe microbien. En chirurgie, la stérilisation s'applique au linge opératoire, au matériel et aux implants.

La stérilisation a beaucoup évolué depuis Pasteur. Elle reste toujours un élément majeur dans la lutte contre l'infection hospitalière. Il est inutile d'avoir du matériel (linge et implant) aussi performant soit il n'est pas parfaitement stérilisé.

La stérilisation va consister, tout en maintenant l'intégrité physique et technique du matériel, à détruire les germes. Mais elle doit conserver l'état stérile de ce matériel dans le temps et dans l'espace.

Il existe trois méthodes de stérilisation :

- La stérilisation par la chaleur
  - Soit par la vapeur d'eau sans pression, appelée stérilisation à l'autoclave.

- Soit par l'air chaud dans un appareil type Poupinel (four chauffé à l'électricité), actuellement vers l'abandon.
- La stérilisation par les rayonnements ionisants.
- La stérilisation par l'oxyde d'éthylène.

La stérilisation par la vapeur d'eau sans pression va provoquer la dénaturation des protéines bactériennes par hydrolyse. Ce phénomène est accéléré par l'augmentation de la température.

La stérilisation par l'air chaud consiste à exposer les objets à stériliser à une température entre 160° et 200° pendant une période prolongée toujours supérieure à une heure. La chaleur ainsi produite dénature les protéines bactériennes.

La stérilisation par les rayonnements ionisants est basée sur leur effet bactéricide.

La stérilisation par l'oxyde d'éthylène (gaz) agit par alkylation au niveau de certaines terminaisons des macromolécules bactériennes. Elle bloque certains processus de reproduction bactérienne.

Dans les hôpitaux modernes aujourd'hui, la stérilisation par la vapeur d'eau sous pression (stérilisation à l'autoclave) est la méthode de choix. Le linge opératoire en papier, à usage unique ainsi que les compresses sont parfaitement adaptés à cette méthode. Par contre pour les biomatériaux (implants d'ostéosynthèse) il existe deux contre indications :

- La non-résistance à la température de certains matériaux tels que les matériaux plastiques.
- La non-résistance à la dégradation à l'humidité telle que le matériel nickelé.

Toutefois quelque soit la méthode utilisée, des contrôles de la stérilisation et de stérilité sont obligatoires.

## **IV-) LES FACTEURS DE RISQUE DES ISO**

Les facteurs de risque associés à l'infection peuvent préexister à l'intervention chez le patient ou être étroitement liés à l'intervention.

### **1-) Les risques infectieux liés au patient**

Un risque accru d'infection postopératoire a été mis en évidence chez des patients ayant certaines pathologies ou étant soumis à des thérapeutiques particulières [20, 25, 40] :

- Le diabète, insulino-requérant ou non, surtout lorsqu'il est déséquilibré [18].
- L'obésité, l'existence d'un foyer infectieux à distance et la chirurgie de reprise majorent le risque infectieux [44 ; 46].
- La dénutrition chronique sévère, évaluée en fonction de la concentration sérique d'albumine [15].
- L'infection à distance (escarre, ulcère de jambe, mal perforant, ongle incarné, infection urinaire, infection dentaire, infection génitale, infection digestive ou pulmonaire). C'est un facteur d'infection du site opératoire au moment de l'intervention [3] mais également à distance (infection secondaire).
- L'infection antérieure, au niveau du site opératoire [3].
- La polyarthrite rhumatoïde ; elle majore le risque d'infection après une chirurgie prothétique d'un facteur 2 par rapport à une autre pathologie rhumatismale [3 ; 22].
- Un cancer sous jacent [3], il est probable que certaines tumeurs digestives sont responsables des bactériémies occultes (streptocoques bêta hémolytiques des groupes B, C et G ; des entérocoques).
- Les cicatrices multiples mal vascularisées et peu élastiques, rétractiles, parfois adhérentes à l'os [3 ; 22].

- La corticothérapie et les immunosuppresseurs ; ils pourraient prédisposer à la survenue d'une ISO [22].
- L'insuffisance artérielle quel qu'en soit le mécanisme (diabète, tabagisme...) ; elle réduit les capacités de l'os ou de l'articulation à prévenir ou éradiquer l'infection [54].

## **2-) Les risques infectieux associés à l'intervention**

Le passage au bloc opératoire fait courir un risque infectieux au patient pendant l'intervention mais également en postopératoire.

### **2-1-) Pendant l'intervention**

La contamination directe du site opératoire est provoquée par des bactéries d'origine cutanée provenant des berges de l'incision, du matériel chirurgical utilisé (lames de bistouri ayant incisé la peau, les extrémités des canules d'aspiration...), des gants des chirurgiens (microperforations), des casaques des chirurgiens, ou par des bactéries véhiculées par des particules en suspension dans l'air [11 ; 40].

La contamination pendant l'intervention est favorable par plusieurs facteurs :

- Une préparation cutanée insuffisante du patient ou de l'équipe chirurgicale [40].
- Une détersión et une excision insuffisantes des plaies contaminées dans les fractures ouvertes, laissant des tissus nécrosés, des niches bactériennes (corps étrangers, hématomes) dans lesquels les antibiotiques ne pénètrent pas [40].
- Une porosité voir une perforation des gants très souvent constatée par les opérateurs. La double paire des gants est une barrière imparfaite mais habituelle en chirurgie orthopédique et traumatologique [34].
- L'utilisation de solutés considérés à tort comme stériles entrant directement en contact avec le patient [40].

- Une concentration de bactéries en suspension dans l'air trop importantes. Il existe une relation directe entre la contamination bactérienne de l'air, l'activité des personnes présentes dans la salle d'opération et le pourcentage des infections sur implant [34 ; 35 ; 43]. L'aérocontamination non contrôlée par le système de traitement d'air est due à un mauvais fonctionnement des installations, ou à un non respect des règles visant à limiter la production des particules disséminant les bactéries :
  - L'absence de suppression en salle d'opération
  - L'ouverture trop fréquente des portes de la salle d'opération par des allées et venues incessantes du personnel en salle
  - L'hygiène des locaux et le port des vêtements incorrects
  - L'insuffisance de temps de repos des salles entre deux opérations pour permettre au traitement d'air de ramener le niveau de l'aérocontamination à celui du début de programme.

### **2-2-) La contamination endogène [25].**

La contamination directe du site opératoire pendant l'intervention peut être due à des bactéries d'origine endogène. Ces bactéries appartenant au patient et sont libérés d'un foyer infectieux méconnu en raison d'une diminution des défenses immunitaires provoquées par un saignement important, une hypothermie ou un bas débit prolongés. Ces bactéries (entérocoques, streptocoques surtout) peuvent être également responsables d'infections considérées jusqu'à preuve du contraire comme nosocomiales.

### **2-3-) En postopératoire [40].**

Certaines situations peuvent être à l'origine d'une contamination de la plaie opératoire, puis d'une infection :

- Les soins de la plaie opératoire doivent dans tous les cas être effectués par le personnel soignant qui s'est désinfecté les mains avant et après chaque

soin de la plaie opératoire ou après tout contact avec la zone incisée avec un savon antiseptique [47].

- L'hématome postopératoire est un excellent milieu de culture ; il majore la souffrance des tissus environnants, diminue les défenses immunitaires locales et empêche la pénétration des antibiotiques et des anticorps [43].
- Les drains de Redon assurent un drainage efficace du site opératoire pendant environ 24 heures [39]. Les bactéries peuvent pénétrer par l'orifice cutané et cheminer le long du Redon s'il est conservé trop longtemps [20].
- L'infection superficielle est un facteur de risque d'infection profonde reconnu par la plupart des études [3 ; 20 ; 40 ; 56]. Elle est souvent consécutive à un mauvais affrontement cutané ou à une nécrose superficielle de la cicatrice.
- Toute réintervention précoce doit être encadrée d'une antibioprophylaxie qui ne peut plus être celle utilisée à la première intervention, mais adaptée à l'écologie du service [40 ; 56].

### **3-) Le risque infectieux et les bactéries**

Toutes les plaies chirurgicales sont contaminées par des bactéries pendant l'intervention, mais seulement une minorité s'infecte. Dans la plupart des cas, l'infection ne se développe pas car les défenses immunitaires sont suffisamment efficaces pour éliminer les bactéries contaminantes du site chirurgical. Quatre facteurs jouent un rôle très important dans la survenue ou non d'une infection du site opératoire :

- L'inoculum bactérien d'origine cutanée.
- La virulence bactérienne.
- Le microenvironnement du site opératoire : il peut contenir de l'hémoglobine qui est un excellent milieu de culture [23].
- L'intégrité des défenses naturelles de l'hôte.

Au total, malgré la multiplicité de ces facteurs, 3 semblent incriminés dans la genèse des ISO :

- Le score ASA
- La classe d'intervention d'Altemeier
- La durée d'intervention.

Ces 3 facteurs combinés permettent de déterminer l'indice NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance) du risque infectieux [14].

## **DEUXIEME PARTIE :**

## **NOTRE TRAVAIL**

---

## **MATERIEL ET METHODES D'ETUDE**

---

## **I- / MATERIEL D'ETUDE**

### **1-) Cadre d'étude**

Notre étude s'est déroulée dans le service d'Orthopédie-Traumatologie de l'Hôpital Aristide Le DANTEC. Cet hôpital est devenu un Établissement Public de Santé depuis la réforme hospitalière de 1998. C'est l'un des trois centres de référence de Dakar dans la prise en charge de la pathologie de l'appareil locomoteur.

Le service hospitalo-universitaire d'orthopédie-traumatologie, avec ses 49 lits d'hospitalisation, prend en charge les pathologies orthopédiques et traumatologiques de l'adulte.

Le personnel médical permanent est constitué de deux Professeurs Titulaires, de deux Maitres de Conférences Agrégés, de deux Maitres assistants, d'une Assistante Chef de Clinique et de deux assistants hospitaliers. Le personnel médical en cours de formation est constitué de vingt cinq médecins dont 7 Internes des hôpitaux, tous inscrits au Diplôme d'Études Spéciales (D.E.S.) d'Orthopédie et de Traumatologie. Le service reçoit également des stagiaires dont des étudiants de la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie ainsi que des élèves-infirmiers de l'École Nationale de Développement Sanitaire et Social (E.N.D.S.S.) et des écoles privées de formation des infirmiers et infirmières mais également des élèves du Centre National d'Appareillage Orthopédique (C.N.A.O.).

Le personnel paramédical compte 3 techniciens supérieurs en kinésithérapie, 8 aides kinésithérapeutes, 1 infirmier d'état, 7 aides instrumentistes et 2 garçons de bloc, 10 infirmiers brevetés, 1 aide infirmier, 2 filles de salles, 2 garçons de salles, 4 brancardiers, 1 plâtrier, 1 aide archiviste et 1 gardien-planton.

Le secrétariat est constitué d'une secrétaire universitaire et de deux secrétaires hospitalières.

Les activités quotidiennes du service comprennent les consultations sur rendez-vous, les consultations aux urgences, les interventions chirurgicales

programmées et celles des urgences ainsi que les activités de soins en unités d'hospitalisation. Le service d'Orthopédie reçoit en moyenne 75 patients en consultation par jour (répartis entre la consultation externe, la consultation des anciens malades et les urgences). Nous réalisons en outre 8 interventions chirurgicales par jour (5 au programme réglé et 3 au service des urgences).

Une réunion technique (staff) est organisée tous les matins pour faire le compte-rendu de la garde précédente et donner des indications sur la garde en cours. Une visite des malades hospitalisés (en salle de passage des urgences et dans le service) est organisée chaque jour après cette réunion.

La programmation des malades à opérer la semaine se fait tous les lundis matin. La salle d'intervention se trouve au bloc central à côté des salles de chirurgie viscérale et de cancérologie. La salle ne dispose pas de flux laminaire. Nous utilisions du linge tissé ou un linge en papier à usage unique.

## **2-) Type et période d'étude**

Il s'agit d'une étude prospective, transversale réalisée sur une période d'une année allant du 1<sup>er</sup> Aout 2010 au 31 Juillet 2011.

Les critères d'inclusion reposaient sur l'association des éléments suivants :

- Les patients reçus aux urgences et âgés de plus de 15 ans.
- Les patients ayant présenté une infection précoce sur matériel d'ostéosynthèse, décelée en cours d'hospitalisation.

Les critères de non inclusion étaient :

- Les patients âgés de moins de 15 ans.
- Les patients ayant présenté une infection retardée ou tardive sur matériel d'ostéosynthèse.

Au total, 24 patients dont 13 hommes et 11 femmes ont été colligés conformément à nos critères de sélection. Cette chirurgie (ostéosynthèse) en urgence durant la période d'étude a été faite chez 266 patients. L'incidence globale était de 9%.

La moyenne d'âge était de 40 ans avec des extrêmes de 20 ans et 83 ans. Une grande partie de la population était âgée de moins de 50 ans. Les malades étaient informés de l'étude.

Le délai moyen de consultation était de 2,65 jours (extrêmes d'1h et 26 jours).

Le délai opératoire (tableau II) moyen était de 4,8 jours (extrêmes d'1 jour et 24 jours).

**Tableau II:** Répartition des patients en fonction du délai opératoire.

Délai opératoire	Effectif
Inférieur ou égal à 3 jours	15 (62,5%)
Supérieur à 3 jours	9 (37,5%)
<b>Total</b>	<b>24</b>

Aucune pathologie sous jacente n'a été retrouvé chez nos patients. Chez les patients ayant présenté une persistance de l'infection, une sérologie rétroviroïdale était demandée et d'une glycémie à jeun.

Les polyfracturés étaient au nombre de 3.

**Tableau III:** Répartition des patients en fonction du nombre de fractures.

Membre fracturé	Effectif (%)
Monofracturés	21(87,5)
Polyfracturés	3(12,5)
<b>Total</b>	<b>24</b>

Toutes les infections du site opératoire de nos patients concernaient les membres inférieurs et aucun patient n'a eu plus d'un foyer infecté.

La répartition des patients selon la classe d'Altemeier a été représentée dans le tableau ci-dessous :

**Tableau IV:** Répartition de nos patients selon la classe d'Altemeier.

Type de Chirurgie	Effectif
<b>Chirurgie propre</b>	17(70,83)
<b>Chirurgie contaminée</b>	7(29,17)
<b>Total</b>	<b>24</b>

Toutes les interventions chirurgicales étaient réalisées à foyer ouvert sous rachianesthésie sans amplificateur de brillance.

La durée opératoire moyenne était de 2h20mn avec les extrêmes d' 1h30mn et de 5h.

**Tableau V:** Répartition des malades selon la lésion traumatique, le traitement chirurgical effectué et la durée opératoire.

Os concernés	Lésions Traumatiques	Total	Type d'intervention	Durée opératoire
<b>Deux Os de la jambe</b>	FO Cauchoux I	2	ECM /FE	120/ 300
	FO Cauchoux III	3	FE	120/90/150
	FF	3	ECM	155/150/120
	Diaphysaire bifocale (O)	1	ECM	150
	Diaphyso-méphysaire (F)	1	PV	210
	Diaphysaire bifocale (F)	1	ECM	90
	Diaphysaire haute (F)	2	ECM	90/120
	Diaphysaire basse (F)	1	LP 95	120
	Sous trochantérienne (F)	1	DHS	210
	Col fémoral (F)	1	DHS	95
<b>Rotule</b>	FF	1	H	120
<b>Tibia</b>	Plateau Tibial	5	PV	100/120
				150/120
<b>Malléole (bimalléolaire)</b>	FO	1	HI + EE	150
	FF	1	HI + EE	150

L'équipe opératoire était constituée d'un chirurgien senior (professeur, assistant, interne ou DES de 3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup> année) et au moins d'un chirurgien peu expérimenté. L'antibioprophylaxie préopératoire utilisée était du céfuroxime 1,5g injectable en intra veineuse directe. Des réinjections étaient renouvelables pour les interventions prolongées (supérieures à 2h de temps).

L'antibioprophylaxie post-opératoire prophylactique (Amoxicilline/Acide clavulanique) était la plus utilisée suivie de la ciprofloxacine chez nos patients sur une durée moyenne de dix jours.

Le traitement anticoagulant était systématique chez tous nos patients opérés des membres inférieurs. La molécule utilisée était l'enoxaparine sodique (0,4g/Jour) en sous cutanée jusqu'à la verticalisation complète du patient.

Le traitement antalgique était essentiellement à base de paracétamol injectable le premier jour post-opératoire suivi d'un relai per os ; renouvelable au besoin.

Le drainage réalisé dans le service est celui de Jost-Redon (drain aspiratif simple) sur une durée de 48h. Il avait été réalisé chez 13 patients (soit 54,16%).

Le premier pansement de la plaie opératoire était fait le 4<sup>e</sup> jour post-opératoire par les infirmiers de salle et la fréquence des pansements était fonction de l'état local de la plaie opératoire (pansement quotidien pour les plaies suppurées ou suintantes).

La kinésithérapie était faite le plus précocement possible selon l'état du malade par un personnel qualifié.

La révision de la plaie opératoire était faite par un lavage abondant au sérum physiologique et le prélèvement du pus ou du liquide sérohématique pour l'examen cytobactériologique.

La durée moyenne d'hospitalisation post-opératoire (tableau VI) de nos patients était de 39,70 jours avec les extrêmes de 11 et 84 jours.

**Tableau VI:** Répartition des patients en fonction de la durée d'hospitalisation post-opératoire.

Durée d'hospitalisation	Effectif
Inférieur à 30 jours	10 (41,66%)
Supérieur à 30 jours	14(58,34%)
<b>Total</b>	<b>24</b>

Les patients étaient majoritairement hospitalisés dans les salles communes.

## II-/ METHODE

### 1-) Source de données

Le recueil des données a été effectué à partir :

- Du registre des urgences.
- Des dossiers des malades.
- Du registre de protocole opératoire.
- Du registre des sorties.

Pour chaque patient, les données étaient consignées sur une fiche analytique.

### 2-) les aspects cliniques

Les paramètres suivants ont été recherchés :

- Le délai d'apparition de l'infection
- La douleur au niveau de la plaie opératoire
- La température
- La tuméfaction chaude douloureuse avec des zones de fluctuations
- L'écoulement du site opératoire séro-hématique ou purulent
- L'écoulement séro-hématique ou purulent du drain de Redon.

### **3-) Les aspects paracliniques**

Les paramètres suivants ont été recherchés :

- La numération formule sanguine (NFS) à la recherche d'une hyperleucocytose à polynucléaire neutrophile.

Le taux de globules blancs normal :  $4.000\text{-}8.000/\text{mm}^3$

- La C-Reactiv Protein (CRP)  
CRP  $< 6 \text{ mg/l}$  (valeur normale).
- La vitesse de sédimentation (VS)

Les valeurs normales sont :

- VS à la 1<sup>ière</sup> heure  $< 7/\text{mm}$
- VS à la 2<sup>ième</sup> heure  $< 20/\text{mm}$ .

- L'hémoculture

Elle était réalisée chez les patients lors des pics fébriles.

- L'examen cytobactériologique

Il a été réalisé afin d'isoler le germe responsable de l'infection de la plaie opératoire. Il était associé à un antibiogramme.

### **4-) Les aspects thérapeutiques**

Ils ont été déterminés à partir de la conduite thérapeutique suivante :

- La révision de la plaie opératoire
- L'antibiothérapie

### **5-) L'évolution**

#### **a-) Complications**

On notait une persistance de l'infection après révision de la plaie opératoire et un amaigrissement non chiffré chez les malades dont la durée d'hospitalisation était de plus de trois semaines. On notait également la présence des escarres chez certains patients.

### **b-) Guérison**

Les critères de notre évolution ont été les suivants :

Les signes généraux : Disparition de la fièvre.

Localement : tarissement de l'écoulement de la plaie opératoire.

## RESULTATS

---

## I-/ LES ASPECTS CLINIQUES

- Le délai moyen de survenue de l'infection (tableau VII) post-opératoire était de 8,84 jours avec des extrêmes de 5 jours et de 25 jours.

**Tableau VII:** Répartition des patients selon le délai d'apparition de l'infection post-opératoire.

Délai d'apparition de l'infection	Effectif
Inférieur ou égal à 7 jours	4(16,66%)
Supérieur à 7 jours	20(83,34%)
<b>Total</b>	<b>24</b>

- La douleur du site opératoire était présente chez tous nos patients.
- La température

La température (tableau IX) était comprise entre 37,5°-38,5°C chez 17 patients (soit 70,83%) et entre 38,5°-39,5°C (soit 29,17%) chez les 7 autres.

**Tableau VIII:** Répartition des patients en fonction de la température.

Température	Effectif (pourcentage)
37,5°-38,5°	17(70,83%)
38,5°-39,5°	7(29,17%)
<b>Total</b>	<b>24</b>

- La tuméfaction chaude et douloureuse du site opératoire a été retrouvée chez tous nos patients. Les zones de fluctuations ont été retrouvées chez 4 patients (soit un 16,66%).

- L’écoulement séro-hématique (tableau IX) de la plaie opératoire a été systématique chez les 20 (soit 83,33%) patients ayant présenté une ISO superficielle.
- L’écoulement purulent au niveau de la plaie opératoire a été retrouvé chez 4 patients (soit 16,67%) ayant présenté une ISO profonde.

**Tableau IX:** Répartition des patients selon la nature de l’écoulement.

Nature de l’écoulement	Effectif (pourcentage)
Séro hématique	20(83,33%)
Purulent	4(16,17%)
<b>Total</b>	<b>24</b>

Il n'a été constaté aucun écoulement purulent au niveau du drain de Redon.

## II-/ LES ASPECTS PARACLINIQUES

Les éléments d’orientation diagnostique ont été les suivants :

- La numération formule et sanguine (NFS)
  - 18 patients (soit 75%) présentaient une hyperleucocytose à polynucléaire neutrophile.
  - 3 patients (soit 12,5%) présentaient un taux de leucocyte normal.
  - 3 patients (soit 12,5%) ne disposaient pas de NFS.
- La CRP
  - Dix patients (soit 55,55%) avaient une CRP comprise entre 15 mg/l et 30 mg/l.
  - Huit patients (soit 44,45%) avaient une CRP > 30 mg/l.

La CRP n'a pas été effectuée chez six patients.

- La vitesse de sédimentation (VS) n'a été faite que chez 12 de nos patients, ainsi :
  - La VS à la 1iere heure était comprise entre 15 et 30/mm chez 10 de nos patients (soit 83,33%) et entre 30 et 45/mm chez 2 patients (soit 16,66%)

La VS à la 2ième heure était comprise entre 33 et 47/mm chez tous les 12 patients.

- L'hémoculture (tableau X) faite lors des pics fébriles, a été réalisée chez trois de nos patients (soit 12,5%). Deux sont revenues positives à *Escherichia coli* et une à *Klebsiella pneumoniae*.

**Tableau X:** Répartition des patients en fonction du germe isolé à l'hémoculture.

Hémoculture	Effectif
<b>Escherichia Coli</b>	2
<b>Klebsiella Pneumoniae</b>	1
<b>Total</b>	3

- **L'examen cytobactériologique**

L'examen cytobactériologique avait permis d'isoler les germes (tableau XI) chez certains patients. Ainsi les résultats ont été les suivant :

- 16 cas d'infection monobactérienne
- 2 cas d'infection polybactérienne
- 6 cultures négatives.

**Tableau XI:** Répartition des patients selon la culture bactériologique.

Culture	Germes isolés	Effectif
<b>Monomicrobie</b> nne	<i>Escherichia coli</i>	4
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4
	<i>Enterobacter cloase</i>	4
	<i>Acinetobacter baumanii</i>	3
	<i>Staphylocoque aureus</i>	1
<b>Polymicrobie</b> nne	<i>Enterobacter cloase et Pseudomonas aeruginosa.</i>	1
	<i>Enterobacter sakazakii et Klebsiella pneumoniae.</i>	1
<b>Négative</b>		6

Tous nos patients étaient sous antibiothérapie postopératoire à large spectre sur une période de 10 jours.

### III-/ LES ASPECTS THERAPEUTIQUES

#### 1-) Le traitement médical

##### a-) L'antibiothérapie postopératoire

L'antibiothérapie postopératoire a été systématique chez tous nos patients sur une durée de dix jours en moyenne puis secondairement adaptée en fonction des résultats de l'antibiogramme de la culture bactériologique.

- 23 patients (soit 95,83%) ont été traités avec de l'Amoxicilline/Acide clavulanique à la dose de 2g / jour.
- 1 seul (soit 4,17%) patient a été traité avec de la ciprofloxacine à la dose de 1,5g/ jour.

**Tableau XII:** Répartition des patients en fonction de l’antibiothérapie probabiliste.

Antibiothérapie Probabiliste	Effectif
Amoxicilline/Acide clavulanique	23(95,83%)
Ciprofloxacine	1(4,17%)
<b>Total</b>	<b>24</b>

### b-) L’antibiothérapie adaptée à l’antibiogramme

L’antibiothérapie était adaptée en fonction de l’antibiogramme sur une période de 10 jours en moyenne.

Germe isolé	Antibiotique spécifique
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Imipenème
<i>Enterobacter cloase</i>	Imipenème/Amikacine
<i>Escherichia coli</i>	Imipenème/Quinolone
<i>Acinetobacter baumanii</i>	Imipenème
<i>Staphylocoque aureus</i>	Céfotaxime
<i>P. aeruginosa /E.cloase</i>	Imipenème
<i>E. Sakazakii/K.pneumoniae</i>	Imipenème

Les 4 patients chez qui le *Klebsiella pneumoniae* avait été isolé ont été traités avec de l’Imipenème.

Sur les 4 patients chez qui l’*Enterobacter cloase* avait été isolé :

- ✚ Deux ont été traités avec Imipenème et les deux autres avec Amikacine.

Sur les 4 patients chez qui *Escherichia coli* avait été isolé :

- ✚ Trois ont été traités avec l’Imipenème et un avec une quinolone.

Tous les 3 patients chez qui *Acinetobacter baumanii* avait été isolé ont été traités avec de l'imipénème.

Le patient chez qui le *Pseudomonas aeruginosa/Enterobacter cloase* avait été isolés ; avait été traité par l'imipénème.

Le patient chez qui le *Staphylocoque aureus* avait été isolé, a été traité la céfotaxime.

Le patient chez qui *Enterobacter sakazakii/Klebsiella pneumoniae* avait été isolés ; avait été traité par l'imipénème.

Les 6 patients chez qui la culture est revenue négative étaient traités avaient continué leur traitement à base d'amoxicilline/acide clavulanique.

## **2-) La révision de la plaie opératoire**

Elle a été faite chez 5 patients soit 20,83%. Pour chaque révision un prélèvement était systématiquement pratiqué pour la culture bactériologique. Une révision secondaire a été faite à 2 patients.

## **3-) L'évolution**

### **3-1-) Les Complications**

- **Locales :**

Une persistance du suintement de la plaie opératoire avait été constatée chez 2 patients après une première révision de la plaie opératoire faite.

- **Générales**

Chez tous les patients un amaigrissement non chiffré avait été noté. Les escarres superficiels de décubitus ont été observés chez 4 patients ayant chacun une durée d'hospitalisation supérieure à trois semaines.

### **3-2-) La guérison**

La guérison avait été obtenue chez tous les patients de notre étude.

## DISCUSSION

---

## I-/ CONSIDERATIONS SUR LA PRISE EN CHARGE DES PATIENTS TRAUMATISES AUX URGENCES CHIRURGICALES DE L'HOPITAL ARISTIDE LE DANTEC.

Le service d'accueil des urgences chirurgicales comprend :

- Deux petites salles de consultation dont une pour les urgences d'orthopédie-traumatologie (figure 17). C'est le premier contact entre le médecin et le malade.



**Figure 17:** La salle de consultation des urgences.

- Une salle d'hospitalisation (figure 18) de 12 lits divisée en deux compartiments de 6 lits dont l'un destiné à l'orthopédie-traumatologie.



**Figure 18:** La salle d'hospitalisation des urgences.

Le bloc opératoire des urgences (figure 19) est situé derrière la salle d'hospitalisation. Il comprend une salle réservée à la chirurgie traumatique de l'appareil locomoteur, et une autre à la chirurgie viscérale et aux infections. Un couloir non protégé permet aux malades d'y accéder. L'accès pour le personnel médical et paramédical se fait par une autre porte d'entrée différente de celle des patients. Cependant il est à souligner que ce personnel ne respecte pas souvent cette règle. La proximité du bloc opératoire avec la salle opératoire des septiques de chirurgie générale est un facteur de risque infectieux important.



**Figure 19:** La salle d'intervention.

Un grand nombre de personnes dans la salle opératoire augmenterait le risque d'ISO de 1,5 à 3,8 dans les salles opératoires n'ayant pas un système de ventilation adéquate [58]. Ce facteur humain permettrait d'expliquer les grandes fréquences des ISO rapportées par Maksimovic et al [39].

Nos salles opératoires ne sont pas équipées de flux laminaire. Or le nettoyage de la salle opératoire entraîne une perturbation considérable des conditions aériennes, et impose parfois un temps de repos. L'utilisation de flux laminaire a pour effet de diminuer ce temps de repos nécessaire, donc de limiter les risques infectieux dans les cas de plusieurs opérations dans la journée [10].

S'agissant du linge opératoire, des compresses et des implants leur stérilisation se fait par l'air chaud. Le linge opératoire ainsi que les compresses sont en tissu. Le linge opératoire est de type recyclable nécessitant le lavage et la stérilisation. Sur ces linges stériles usés on y voit des taches indélébiles de sang et autres produits non caractérisés.

Les compresses sont en tissu avec des mailles. Elles sont préparées par un préposé à cette tache. La stérilisation par l'air chaud ne respecte pas souvent le degré de température entre 160° et 200° et même le temps d'exposition du matériel surtout en ce qui concerne les implants.

Cette méthode de stérilisation comporte des limites. Elle doit être réservée aux matériels résistants à la chaleur. Particulièrement pour le linge opératoire elle entraîne une détérioration rapide du tissu en plus des effets du lavage répété. Il en résulte un renouvellement permanent du linge avec des conséquences financières.

Concernant les contrôles de stérilisation, seuls les contrôles physiques sont pris en compte. Ils se limitent à la surveillance d'un cadran indiquant la température et le temps. Ces deux paramètres sont intégrés dans le cycle automatique du Poupinel. Parfois ces appareils de mesure peuvent être défaillants, fournissant alors des indications erronées.

Après l'intervention, les patients sont hospitalisés dans le service d'orthopédie traumatologie dans des salles communes comportant au moins quatre lits avec une seule toilette. Certains sont hospitalisés dans les cabines individuelles où les conditions sont beaucoup plus meilleures. Les draps des lits sont le plus souvent apportés par la famille, de même que les repas. Cet environnement n'est pas conforme aux bonnes pratiques. Durant leur séjour hospitalier, le nursing n'est en général pas pris en compte par le personnel infirmier. Les effets personnels des malades et ou accompagnants sont de véritables nids d'insectes ou de microbes. La mauvaise aération des chambres obligent les malades à l'utilisation

de leurs ventilateurs personnels durant les périodes de chaleur. Tous ces facteurs évoqués influencent le risque de survenue des infections.

## **II-/ AU PLAN EPIDEMIOLOGIQUE**

La fréquence de l'infection postopératoire de notre étude était de 9%. Cette donnée statistique doit cependant tenir compte de nos conditions d'exercice difficiles, dominées par le sous équipement. Dans les pays africains, la fréquence des ISO est très mal connue du fait de la rareté des études et de la variabilité des méthodes utilisées. Les résultats rapportés par certains auteurs africains ont été résumés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau XIII:** La fréquence des infections postopératoires selon les différents auteurs.

Auteurs	Fréquence (%)	Ville
Abalo	18	Lomé
Bercion	18	Bangui
Chevallier	5	Dakar
Chadli	5,2	Rabat
Eriksen	19,4	Kilimandjaro
Madougou	8,8	Benin
Moyikoua	5,2	Brazzaville
Ouedraogo	23,35	Bobodioulasso
<b>Notre étude</b>	<b>9</b>	<b>Dakar</b>

L'exploitation de nos résultats montre une prédominance de ces infections aigues du site opératoire chez la population adulte jeune et principalement de sexe masculin sans antécédent pathologique particulier. La moyenne d'âge était de 41 ans avec des extrêmes de 20 à 83 ans ; compatible avec le résultat de Chevallier [9] qui était de 39 ans. Le sexe ratio était de 1,18, il est proche de

ceux de Mabit .C [37] et Chadli.M [8] qui avaient trouvé 1,6. Bercion [4] et Chevallier [9] ont retrouvé respectivement 2,9 et 2,3 (supérieurs à notre étude). Le risque de contracter une ISO dans le service d'orthopédie traumatologie de Dantec n'augmente pas avec l'âge des patients opérés, ni avec le sexe. Compte tenu des conditions socioéconomiques, notre population est jeune, de sexe masculin étant très active est cependant exposée aux risques de survenue des traumatismes.

### **III-/ AU PLAN CLINIQUE**

Seules les infections post-opératoires après ostéosynthèse en cours d'hospitalisation ont été étudiées. Elles appartiennent au groupe des infections dites précoces car survenant dans un délai de 3 mois. Chez la majorité des patients, l'infection est apparue au début de la deuxième semaine post-opératoire. Ce constat a été retrouvé dans les travaux de Madougou [38] et Chadli [8]. C'est la période au cours de laquelle les pansements de la plaie opératoire sont effectués. Cette tâche est en générale dévolue au personnel infirmier, le plus souvent en formation du fait du déficit en ressources humaines qualifiées. Cette situation peut être considérée comme facteur de survenue d'infection.

D'autres facteurs de risque sont à prendre en compte. Il s'agit du délai opératoire, de l'ouverture cutanée (fractures ouvertes), de la méthode d'ostéosynthèse et de sa durée de réalisation (temps opératoire). En effet, le délai opératoire était important dans notre étude (une moyenne de 4,8 jours) exposant ainsi les patients aux problèmes d'hygiène corporelle préopératoire (préparation cutanée préopératoire générale). Ceci s'expliquerait par :

- des problèmes socio-économiques posés par les malades (qui pour la plupart dépendent de leurs familles) ;
- la disponibilité des anesthésistes qui sont très souvent occupés par les interventions de chirurgie générale ;

- les problèmes techniques fréquemment rencontrés au bloc ;
- l'absence de poche de transfusion des malades anémiés nécessitant une transfusion en post-opératoire.

Nos résultats sont proches de ceux de Chadli [8] et de Dumaine [16] qui avaient retrouvé respectivement 4 jours et 4,9 jours. Cependant Abalo [1] dans sa série, le délai opératoire était de 21 jours (plus élevé que le notre).

S'agissant de la méthode d'ostéosynthèse, toutes les interventions ont été réalisées à foyer ouvert. Or le foyer ouvert lors d'une ostéosynthèse est un facteur de risque des ISO [44 ; 57]. De plus, la chirurgie traumatologique, elle-même, a été rapportée comme facteur favorisant des ISO en chirurgie osseuse [44 ; 58]. Il est admis que la chirurgie de l'appareil locomoteur à foyer ouvert augmente le temps opératoire et les pertes sanguines responsables de la constitution d'hématomes post-opératoires. Ces hématomes sont malheureusement un excellent milieu de culture pour les germes pathogènes [29]. Dans ces conditions, le risque infectieux est majoré.

L'ostéosynthèse à foyer fermé doit être le traitement de choix des lésions fracturaires surtout des os longs. La survenue des infections post-opératoires serait ainsi minimisée d'autant plus que la majorité de nos interventions étaient classées « chirurgie propre » dans le score d'Altemeir.

Au plan diagnostique, il est nécessaire voire obligatoire de rechercher les signes cliniques d'alarme de ces infections post-opératoires. La douleur localisée au niveau de la plaie opératoire n'est pas toujours un élément fiable. C'est un signe fonctionnel dont il est difficile parfois de préciser l'origine (douleur liée à l'infection ou douleur post-opératoire). En outre, l'utilisation des antalgiques peut la masquer. Par contre, la fièvre accompagnée de frissons est un élément fiable. La fièvre reste un élément fondamental. La température du 3<sup>ème</sup> jour post-opératoire peut être encore élevée mais doit suivre une courbe progressivement décroissante. Il faut se méfier des 2 situations suivantes :

- La courbe en plateau élevée ayant aucune tendance à décrocher.

- La courbe qui remonte après une phase de croissance post-opératoire.

Elles sont le plus souvent évocatrices d'une suppuration locale [34].

La prise de température doit être effectuée au moins deux fois au cours du nycthémère permettant ainsi d'obtenir une courbe thermique exploitable. Cette pratique n'est pas de rigueur dans le service : la température n'est prise qu'une seule fois par jour (le matin).

Un autre élément d'alarme est à surveiller : la courbe des pulsations cardiaques prise au niveau de la face antérieure du poignet (pouls radial). En cas de suspicion d'une infection, il existe une accélération du pouls radial en adéquation avec l'hyperthermie. Dans notre pratique quotidienne, cet élément n'est jamais pris en compte.

A côté de ces signes d'alarme, il existe des paramètres cliniques objectifs à rechercher tels que l'écoulement purulent au niveau du site opératoire, son abcération et l'aspect louche du liquide de drainage (drain de Redon). Il faut surtout rappeler que le drain de Redon [52] commun dans nos habitudes est un système actif ouvert aspiratif. Le changement du dispositif de recueil peut s'accompagner d'une contamination potentielle de la lumière du drain par le milieu extérieur. Ces drains de Redon dont l'ablation (48h après l'intervention) est faite le plus souvent par le personnel soignant sans respect des règles d'asepsie peuvent constituer un facteur de survenue de l'infection. Raves et al [51] ont démontré que le risque infectieux lié aux drainages était réel, car les germes peuvent migrer le long du drain et ainsi contaminer le site opératoire et l'ont observé dans 20% de drainage actif.

Pour notre part, il nous semble inutile voir dangereux d'attendre la constitution de ces signes pour agir. Il faut anticiper par une thérapie adaptée avant l'apparition de ces évènements.

Du point de vue de la localisation de ces infections, elle concernait le membre inférieur surtout la diaphyse des os longs. Le même résultat a été signalé par Moyikoua [42]. Dans la première tranche d'âge, la lésion diaphysaire la plus

fréquente chez l'homme est la fracture du tibia (6 pour 10 000 et par an) suivie de celle des 2 os de l'avant bras, puis le fémur l'humérus. Chez la femme, la fracture du tibia est aussi la plus fréquente [6].

#### **IV-/ AU PLAN PARACLINIQUE**

Aucun paramètre biologique n'est à lui seul spécifique de l'infection sur matériel d'ostéosynthèse. Ce ne sont que des témoins de l'infection qui contribuent au diagnostic de l'inflammation.

L'hyperleucocytose à polynucléaire neutrophiles qui s'observe dans les infections aigües a été constatée chez la majorité de nos patients (18 cas). Elle est très évocatrice d'une infection en phase aigue précoce.

La C Réactive Protéine élevée dans les infections a été supérieure à 15mg/l chez les 18 patients l'ayant réalisé. La CRP reste un élément diagnostique majeur. C'est un témoin rapide et sensible d'un syndrome inflammatoire. Son intérêt majeur est dans le suivi post-opératoire. Plus que les chiffres post-opératoires immédiats, il faut tenir compte de la courbe de décroissance.

La vitesse de sédimentation élevée dans les infections aigües a été constatée chez nos 12 patients l'ayant réalisé. La VS est un signe majeur de suivi infectieux. Une accélération de la VS témoignerait d'une infection. Mais elle peut être secondaire à de phénomènes hématuriques indépendamment de toute infection (anémie notamment).

Il est évident que l'identification du germe est la preuve objective de l'infection. La pierre angulaire de cette identification repose sur le prélèvement :

- Un prélèvement local du liquide au niveau du site opératoire en vue d'un examen cytobactériologique.
- L'hémoculture en cas de pics fébriles.

Dans tous les cas, un antibiogramme est indispensable. Nous avons été confrontés aux problèmes de disponibilité de réactifs dans notre établissement. Cette situation explique que la majorité des prélèvements a été acheminée dans

des structures privées. Il en résulte souvent un retard diagnostique. Au total, 7 souches bactériennes avaient été isolées avec une prédominance des bacilles gram négatif. Le fait que l'on observe des infections polymicrobiennes suggère la possibilité des fautes d'asepsie à un moment donné de l'acte opératoire ou des soins postopératoires.

Des études ont montré que la majorité des micro-organismes responsables des ISO contaminent directement le site chirurgical pendant l'intervention [34 ; 35].

Trois origines ont été incriminées :

- La flore microbienne du patient
- L'environnement inanimé (air, matériel, solutions)
- le personnel en salle d'opération.

Concernant l'épidémiologie bactérienne, nos résultats ne sont pas similaires à ceux retrouvés dans la plupart des ISO en chirurgie orthopédique : 40-60% des bactéries isolées sont des *Staphylocoques aureus* et epidermidis [5 ; 63 ; 13].

Chevalier et al [9] ont observé une prédominance forte pour *Pseudomonas aeruginosa*. Les germes isolés dans notre série étaient *Klebsiella Pneumoniae* et *Escherichia coli*. Ouedraogo et al [45] dans leur série on observé une prédominance pour *Escherichia coli*. Il en découle des antibiotiques à coût économique élevé en plus du long séjour hospitalier.

A ce stade précoce de l'infection, l'attitude pratique serait un lavage chirurgical suivi d'un prélèvement en peropératoire pour analyse cytobactériologique.

## V-/ AU PLAN THERAPEUTIQUE ET EVOLUTIF

A ce stade d'infection précoce, nous avons effectué une révision de la plaie opératoire basée sur 2 principes : le nettoyage et le lavage abondant du site opératoire chez 5 de nos patients. En réalité il s'agissait d'une infection profonde. Il faut souligner qu'en chirurgie osseuse, une infection superficielle peut être à l'origine ou la traduction d'une infection profonde. L'examen cytobactériologique n'avait isolé aucun germe.

Dans tous les cas une antibiothérapie adaptée au germe avait été instituée.

La durée moyenne d'hospitalisation dans notre étude était de 39,7 jours avec des extrêmes allant de 11 à 84 jours. Nos résultats sont beaucoup plus élevés que celui de Chadli [8] qui était de 13,12 jours. Elle s'explique par la qualité de prise en charge de l'infection et de la rapidité du traitement qui dépendaient des moyens financiers du malade et ou des résultats des bilans.

La guérison était marquée par la disparition des signes locaux de la plaie opératoire, une normalisation du taux de globules blancs et de la CRP pour les 6 patients l'ayant réalisé. Elle a été satisfaisante chez tous nos patients avant leur sortie. Aucune ablation du matériel de synthèse n'avait été constatée.

## **1-) Les complications**

### **a-) Locales**

La persistance de l'infection de la plaie opératoire sous antibiothérapie probabiliste chez 2 des 4 patients chez qui la révision avait été faite.

### **b-) Générales**

Les escarres superficiels (complication de décubitus) étaient présents chez 4 patients secondaires à l'alitement prolongé.

Un amaigrissement non chiffré avait été observé chez tous les patients dont la durée d'hospitalisation était supérieure à trois semaines (14 cas).

## **2-) La guérison**

Elle a été observée chez tous les patients par le tarissement de l'écoulement de la plaie opératoire et de sa cicatrisation en cours avant leur sortie du service.

# CONCLUSION

---

Les infections précoces du site opératoire en cours d'hospitalisation deviennent de plus en plus fréquentes dans notre service.

Nous avions mené une étude prospective du 1<sup>er</sup> Aout 2010 au 31 Juillet 2011 au service d'Orthopédie – Traumatologie du CHU Aristide Le Dantec de Dakar. Elle portait sur 24 cas d'infections précoces du site opératoire en cours d'hospitalisation sur matériel d'ostéosynthèse dont les objectifs étaient d'en déterminer les aspects cliniques, paracliniques et thérapeutiques et évolutifs.

Les patients inclus dans cette étude étaient âgés de plus de 15 ans et plus, ayant présenté une fracture de l'appareil locomoteur, traité par matériel d'ostéosynthèse en urgence. Les patients n'ont pas été revus après leur sortie hospitalière et durant leur hospitalisation il n'y a pas eu d'ablation de matériel d'ostéosynthèse.

#### ▪ **Au plan épidémiologique**

La moyenne d'âge était de 40 ans (extrêmes de 20 ans et 83 ans) avec une prédominance de la population jeune (inférieure à 50 ans) qui était de 70,83%.

En fonction du sexe, les hommes ont été les plus concernés par ces infections postopératoires avec un pourcentage de 54,16%.

Le délai moyen de consultation était de 2,65 jours (extrêmes de 1h et de 26 jours).

#### ▪ **Au plan clinique**

Toutes nos infections postopératoires concernaient les membres inférieurs.

La douleur de la plaie opératoire et la fièvre était présentent chez tous nos patients en phase débutante de l'infection.

L'écoulement sérohématoire a été présent chez 83,33% des patients et l'écoulement purulent chez 16,66% des patients.

#### ▪ **Au plan paraclinique**

L'hyperleucocytose à polynucléaire neutrophile était présente chez 75% patients. Le taux de globules blancs était normal chez 12,5% des patients.

La CRP était élevée chez les 75% des patients l'ayant réalisé.

L'examen cytobactériologique avait isolé 7 germes dont deux cas d'infection polymicrobienne (*Pseudomonas Aeruginosa* + *Enterobacter Cloase* et *Enterobacter Sakazakii* + *Klebsiella Pneumoniae*). La culture est revenue négative pour 6 patients soit 25%.

- **Au plan thérapeutique**

La prise en charge médicale a été faite selon l'antibiogramme en plus des soins locaux.

La révision de la plaie opératoire a été faite chez 5 patients. Aucune ablation de matériel d'ostéosynthèse n'a été faite.

- **L'évolution**

L'évolution en postopératoire a été bonne jusqu'à la sortie de nos patients. 4 patients ont présenté des escarres de décubitus qui ont évolué favorablement.

On notait un coût financier important impliquant l'antiothérapie et la durée d'hospitalisation.

## **RECOMMANDATIONS**

---

A la lumière de ces données et dans l'optique de l'élaboration des stratégies meilleures pour une prise en charge adéquate, les recommandations suivantes pourraient être formulées :

### **1-) Le pré opératoire**

La préparation du malade

Il faut :

- Bien examiner les malades à la recherche des facteurs de risque infectieux ou des infections et les corriger.
- Un nursing de qualité des patients par un personnel paramédical avec un renouvellement quotidien du linge (draps et vêtements propres).
- Instaurer dans la mesure du possible un système de forfait bilan.

### **2-) Au bloc opératoire**

Il faut :

- Respecter les différents circuits d'accès au bloc opératoire.
- Limiter au préalable le nombre de personnes au bloc opératoire.
- Respecter les règles d'asepsie.
- Opérer sous une température adéquate.
- Respecter les temps opératoires.
- Privilégier les interventions à foyer fermé.
- Préconiser le linge opératoire à usage unique.
- Interdire formellement l'utilisation des téléphones portables et la lecture des journaux dans l'enceinte du bloc.
- Un bon entretien du matériel utilisé.
- Un nettoyage quotidien du bloc opératoire entre deux interventions par un personnel qualifié.

### **3-) Le post-opératoire**

Les mesures visant le post-opératoire sont les suivantes :

- Assurer une hygiène quotidienne des patients et des salles d'hospitalisation.
- Préconiser les soins locaux par un personnel qualifié tout en respectant les règles d'asepsie.
- Exiger une prise quotidienne des constantes.
- Limiter les effets personnels des patients.
- En cas de suintement de la plaie opératoire, ramener le patient au bloc opératoire pour une révision de la plaie opératoire.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

---

- 1. Abalo A, Walla A, Ayouba G, Ndjam M, Agounke W, Dossim A.**  
Infection du site opératoire en chirurgie orthopédique dans un pays en voie de développement.  
Rev Chir Orthop 2010 (96) :112-117.
- 2. Bazin G, Montefiore A, Pigeon JM, Seraqui M.**  
Evolution de la configuration technique du bloc opératoire  
Tech Hosp 1999 (637) :41-3.
- 3. Berbari Ef, Hanssen Ad, Duffy Mc, Steckelberg Jm, Ilstrup Dm, Harmsen Ws, Osmon Dr.**  
Risk factors for prosthetic joint infection: case-control study.  
Clin Infect Dis 1998 (27) : 1247-54.
- 4. Bercion R, Gaudeuille A, Mapouka P.A, T. Behounde, Guetahoun.Y**  
Infections du site opératoire dans le service de chirurgie orthopédique de l'hôpital communautaire de Bangui, République Centrafricaine.  
Bull Soc Pathol Exot 2007, 100, 3 : 197-200.
- 5. Berenger-Féraud L J-B**  
Traité de l'immobilisation des fragments osseux dans les fractures  
Delahaye, Paris, 1947 ; 296 pages.
- 6. Bonnevialle P**  
Fractures diaphysaires de l'adulte.  
EMC Rhum Orthop 2 (2005) : 394-410.
- 7. Cambier C.**  
Rôle de l'infirmier chez un patient opéré d'une prothèse totale de hanche en pré-opératoire.  
Mémoire, 2003 :14-18.

**8. Chadli M, Rtabi. N, Alkandry. S, Koek J.L, A. Achour, Buisson. Y, A. Baaj.**

Incidence des infections du site opératoire étude prospective à l'hôpital militaire d'instruction Mohamed-V de Rabat, Maroc.

Med Mdie Inf 2005(35) :218-222.

**9. Chevalier B, Salaou C, Fall R, Farthouat P, Deconninck JP et al.**

Surveillance des infections du site opératoire dans les services chirurgicaux de l'Hôpital Principal de Dakar.

XI<sup>ème</sup> Actualités du Pharo, Marseille 9-11 septembre 2004, CA 66.

**10. Coudane H**

Nosocomial infection in orthopedic Surgery. Round table of the 75<sup>th</sup> meeting of the French Society of orthopedic Surgery and Traumatology ; 7 november 2000.

Rev Chir Orthop 2001 ; 87 : 728-39.

**11. Davis N, Curry A, Gambhir K, Panigrahi H, Walker Crc, Wilkins Egl, Worsley M. A, Kay Pr.**

Intraoperative bacterial contamination in operations for joint surgery.

J Bone Joint Surg 1999 (81-B) : 5 : 886-89.

**12. Delgado-Rodriguez M, Gomez Ortega A, Silero-Arena M, Llorca J.**

Epidemiology of surgical-site infections diagnosed after hospital discharge : a prospective cohort study.

Infect Control Hosp Epidemiol 2001(22) : 24-30.

**13. Dellinger EP**

Surgical infections and choice of antibiotics. In : sabiston DC, Lyerly Hkedo.

Sabiston text book of surgery. The biological basis of modern surgical practice. Philadelphia : W B Sanders, 1997 :264-280.

**14. Desplaces N.**

Infections nosocomiales en chirurgie orthopédique

EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur 2000, 14-016-B-10.

**15. Dougherty Sh, Simmons RL.**

Endogenous factors contributing to prosthetic device infections.

Infect Dis Clin North Am 1999 (3) : 199-209.

**16. Dumaine V, Jeanne .L, Paul .G, Eyrolle .L, Salmon-Ceron .D, Tomeno. P, Courpied .J-P.**

Proposition d'un protocole de suivi des infections avérées de site opératoire en chirurgie orthopédique et traumatologique.

Rev Chir Orthop 2007(93) : 30-36.

**17. Encyclopédie santé Vulgaris-Médical**

Définition de l'infection.

[www.vulgarismedical.com](http://www.vulgarismedical.com)

**18. England Sp, Stern Sh, Insall Jn, Windsor Re.**

Total knee arthroplasty in diabetes mellitus.

Clin Orthop 1990 (260) :130-34.

**19. Eriksen H. M, Chugulu S, Lingaas E.**

Surgical-site infections at Klimanjaro Christian Medical Center.

J Hosp Infect 2003 :14-20.

**20. Eveillard M, Mertl P, Canarelli B, De Lestang M, Eb F.**

Risque infectieux après implantation de prothèse de genou. Etude des infections profondes pour une série continue de 210 prothèses totales de genou en première intention.

Bull Epid Hebd 2002 (13) : 53-56.

**21. Faria S, Sodano L, Gjata A, Dauri M, Sabato AF, Bilaj A et al.**

The first prevalence survey of nosocomial infections in the University Hospital Centre « Mother Teresa » of Tirana, Albania.

J Hosp Infect 2007 (65) : 244-50.

**22. Fitzgerald Rh.**

Total hip arthroplasty. Prevention and diagnosis.

Orthop Clin North Am 1992 (23) : 259-64.

**23. Gristina AG, Barth E, Webb LX.**

Microbial adhesion and the pathogenesis of biomaterial centered infections.

In : Gustillo R. ed Orthopedic Infection, Diagnosis and Treatment.

Philadelphia, WB Saunders, 1989 : 26-36.

**24. Hajjar J, Valence**

Infection du site opératoire.

[http://Doc\\_Reco/guides/FCPRI/IAS/IAS\\_siteoperatoire.pdf](http://Doc_Reco/guides/FCPRI/IAS/IAS_siteoperatoire.pdf)

**25. Hanssen A D, Osmon D R, Nelson C L.**

Prevention of deep periprosthetic joint infection.

J Bone Joint Surg 1996 (78-A) : 458-571.

**26. Heim U.**

Le traitement opératoire des fractures et pseudarthroses avant Lambotte.

Acta Orthop Belg, 1998 ; 64 Suppl. II : 23-26.

**27. Hoet T.**

Bloc opératoire de demain

Tech Hosp 1999 (637) :18-39.

**28. Hoet T.**

La conception de l'asepsie progressive et son impact sur le comportement du bloc opératoire.

Inter bloc 1994 (13) : 24-7.

**29. Kitzis M.**

Anatomie et physiologie du bloc opératoire

Tirésias, 2001 : 71-8.

**30. Lafosse .J.M, Reina .N, Gaudias .J, Coudane .H, Mabit .C, Bonnevialle. P, Bonnomet .F.**

Infection précoce du site opératoire en traumatologie de l'adulte. Résultats rétrospectifs et identification des facteurs de risque.

Rev Chir Orthop 2012(98) :612-619.

**31. Lambotte A.**

L'intervention opératoire dans les fractures

Masson, Paris, 1907 ; 220 pages.

**32. Lannelongue J.**

Salle d'opération idéale.

Plateau technique 2000 (18) :20-2.

**33. Lecuire F, Gontier D, Carrere J, Giudano N, Rubini J, Basso M.**

Ten years surveillance of nosocomial surgical site infections in a orthopedic surgery department.

Rev Chir Orthop 2003(89) : 479-86.

- 34. Lidwell Om, Lowbury Ejl, Whyte W, Blowers R, Stanley Sj, Lowe D.**  
Bacteria isolated from deep joint sepsis after operation for total hip or knee replacement and the sources of the infections with staphylococcus aureus.  
J Hosp Infect 1983 (4) : 19-29.
- 35. Lidwell Om, Lowbury Ejl, Whyte W, Blowers R, Stanley Sj, Lowe D**  
Infection and sepsis after operations for total hip or knee joint replacement : influence of ultraclean air, prophylactic antibiotics and other factors. A randomized study.  
J Hyg Camb 1984 (93) : 505-529.
- 36. Lortat-Jacob A.**  
Diagnostic de l'infection en chirurgie orthopédique.  
Communication Mapar 1999 ; 391.
- 37. Mabit C, Marscheix P-S, Mournier M, Dijoux P, Pestourie N, Bonneviale P, Bonnomet F.**  
Intérêt d'un programme de surveillance des infections du site opératoire en chirurgie orthopédique traumatologique.  
Rev Chir Orthop 2012 (98) : 620-625.
- 38. Madougou S, Tchomtchoua .A.S, Gandaho .H, Essoun .S.**  
Mesure de l'infection de site opératoire après ostéosynthèse par enclouage centromédullaire du fémur et du tibia du CNHU de Cotonou (Benin).  
Bénin médical 44 (2010) : 33-38.
- 39. Maksimovi'c M. et al.**  
Surgical site infections in orhopedic patients : prospective cohort study.  
Croat Med J 2008 (49) : 58-65.

**40. Mangram Aj, Horan Tc, Pearson Ml, Silver Lc, Jarvis Wr and The Hospital infection Control Practices Advisory Commitee.**

Special report : guidelines for prevention of surgical site infection.  
Infect Control Hosp Epidemiol 1999 (20) : 250-78.

**41. Masquelet C.**

Risques infectieux et infections nosocomiales du site opératoire.  
Chir orthop : Principes et généralités.  
Ed. Masson ; p 413.

**42. Moyikoua A, Kaya J.M, Odzonto J. M, Pena-Pitra B.**

Complications septiques des ostéosynthèses à propos de 402 interventions.  
Med Af Noire : 1993, 40 (12) : 722-726.

**43. Nelson Jp.**

Prevention of postoperative infection by airborne bacteria. In : Gustilo Rb, Gruninger Rp, and Tsukayama Dt eds.  
Orthopedic Infection : Diagnosis and Treatment. Philadelphia, Saunders, 1989 : 75-80.

**44. Norden Sw.**

Antibiotic prophylaxis in orthopedic surgery.  
Rev Inf Dis 1991 ; 13 (suppl 10) : S842-S846.

**45. Ouedraogo A-S, Some D.A, Dakoure Pwh, Sanon B.G, Birba E, Poda Gea, Kambou T.**

Profil bactériologique des infections du site opératoire au centre hospitalier universitaire Souro Sanou de Bobo Dioulasso.  
Médecine Tropicale 2011 (71):49-52.

**46. Papagelopoulos Pj, Indusuyi Ob, Wallrichs Bs, Morrey Bf.**

Long term outcome and survivorship analysis of primary total knee arthroplasty in patients with diabetes mellitus.

Clin Orthop 1996 (330) :124-32.

**47. Parientti Jj, Thibon P, Heller R, Le Roux Y, Von Theobald P, Bensadoun H, Bouvet A, Lemarchand F, Le Coutour X, Bensadoun H.**

Hand-rubbing with an aqueous alcoholic solution vs traditional surgical hands-scrubbing with and 30-day surgical site infection rates : a randomized study.

JAMA 2002 Aug 14 (288) : 722-7.

**48. Povacz F.**

Geschichte der Unfallchirurgie.

Springer, Berlin, 2000 ; 438 pages.

**49. Pryor F, Messmer PR.**

The effect of traffic patterns in the OR on surgical site infections.

AORN J 1998 (68) : 649-60.

**50. Quebberman Ej, Telford Gl, Wadsworth K.**

Double gloving : protecting surgeons from blood contamination in the operating room.

Arch Surg 1992 (127) : 213-16.

**51. Raves JJ, Slifkin M, Diamond DL.**

A bacteriologic study comparing closed suction and simple conduit drainage.

Am J Surg 1984 ; 80 (12-14) : 394-6.

**52. Redon J, Torques.**

La fermeture sous dépression des plaies étendues

Mémoire de l'Académie de Chirurgie 1954 ; 80 (12-14) : 317-22.

**53. Sangrasi AK, Leghari AA, Memon A, Talpur AK, Qureshi GA, Memon JM.**

Surgical site infection rate and associated risk factors in elective general surgery at a public sector medical university in Pakistan.

Int Wound J 2008(5) : 74-8.

**54. Shirliff Me, Leid Jg, Costerton Jw.**

The basic science of musculoskeletal infections. In : Musculoskeletal infections.

Calhoun Jh and Mader Jt eds. Marcel Dekker, Inc, New York 2003 :1-61.

**55. SOFCOT. In :**

Livre blanc de la chirurgie orthopédique et traumatologique.

Elsevier 2005 :83-4.

**56. Surin Vv ; Sundholm K, Bachman L.**

Infection after total hip replacement with special reference to discharge from the wound.

J Bone Joint Surg 1983 (65-Br) : 412-18.

**57. Thanei Lo, Aigoro No**

Surgical site infection complicating internal fixation of fractures : Incidence and risq factors.

J Nath Med Assoc 2004 ; 96 : 1070-2.

**58. Thu LT, Dibley MJ, Ewald B, Tien NP, Lam LD.**

Incidence of Surgical Site infection and accompanying risk factors and outcome.

J A yub Coll Abottabad 2008 ; 20 : 23-5.

**59. Tournier C, Navarre T.**

Ostéosynthèse : Généralités.

[www.euro-pharmat.com/documents/](http://www.euro-pharmat.com/documents/)

**60. Traitement chirurgical en orthopédie : ostéosynthèse.**

[http://fr.wikipedia.org/wiki/ostéosynthèse.](http://fr.wikipedia.org/wiki/ostéosynthèse)

[En ligne][Le 05/10/2011].

**61. Whitehouse JD, Friedman ND, Kirkland KB, Richardson WJ, Sexton DJ.**

The impact of surgical-site infections following orthopedic surgery at a community hospital and university hospital : adverse quality of life, excess lenght of stay, and extra cost.

Infect Control Hosp Epidemiol 2002(23) : 183-9.

**62. Willems Ch.**

Bonnes pratiques et comportement professionnel au bloc opératoire.

[www.afiso.be/file/42772/](http://www.afiso.be/file/42772/)

[En ligne][Le 05/10/2011].

**63. Wilkins J, Patzakis M**

Choice and duration of antibiotics in open fracture

Orthop Clin North Am 1991 ; 22 : 433-437.

**64. Whyte W, Hodgson R, Tinkler J, Graham J.**

The isolation of bacteria of low pathogenicity from faulty orthopaedic implants.

J Hosp Infect 1981 (2) : 219-30.

**65. Zachariotto T, Deage I.**

Préparation pré-opératoire.

Fiches conseils pour la prévention du risque infectieux-Soins techniques  
2004 :1-2.

## ANNEXES

---

# FICHE TECHNIQUE

IDENTIFIANT N° :	PROFESSION :			
AGE :	ADRESSE :			
SEXE :				
<b>I-) FACTEUR OU ANTECEDENTS</b>				
1) MEDICAUX :				
Diabète :	<input type="checkbox"/>	Rétrovirose :	<input type="checkbox"/>	
Drépanocytose :	<input type="checkbox"/>	Obésité :	<input type="checkbox"/>	
Dermocorticoïdes :	<input type="checkbox"/>	HTA :	<input type="checkbox"/>	
Autre (A préciser) :	<input type="checkbox"/>			
CHIRURGICAUX :				
<b>II-) FRACTURE</b>				
1) DATE DE LA FRACTURE				
2) ETIOLOGIE				
AC :	<input type="checkbox"/>	AVP :	<input type="checkbox"/>	
Chute de sa hauteur :	<input type="checkbox"/>	AS :	<input type="checkbox"/>	
AD :	<input type="checkbox"/>	Autre :		
3) SIEGE DE LA FRACTURE				
Type de trait :				
Identification de l'os :				
4) COMPLICATIONS CUTANEES				
Fracture ouverte :	Oui : <input type="checkbox"/>	non : <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dermabrasions :	Oui : <input type="checkbox"/>	non : <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
plaies superficielles :	Oui : <input type="checkbox"/>	non : <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>III-) TRAITEMENT</b>				
Délai chirurgical :				
Type d'ostéosynthèse :				
Durée d'intervention :				
Drainage :	Oui : <input type="checkbox"/>	non : <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Horaire :				
Antibioprophylaxie :				
Nature :				
Durée :				
Posologie :				
Type d'anesthésie :				
RA : <input type="checkbox"/>	AG : <input type="checkbox"/>	Autre : <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5) TEMPERATURE				
<b>IV-) EVOLUTION ET COMPLICATION</b>				
Durée d'hospitalisation :				
Salle <input type="checkbox"/>	Cabine <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Fréquence de pansements :				
Nature de l'infection :				
Superficielle	<input type="checkbox"/>			
Profonde	<input type="checkbox"/>			
Ostéite	<input type="checkbox"/>			
Délai d'apparition de l'infection :				
Germe (A grafer avec antibiogramme) :				
Antibiotique :				
sensible : <input type="checkbox"/>	intermédiaire : <input type="checkbox"/>	réistant : <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>V-) PRISE EN CHARGE DE L'INFECTION</b>				
1) Antibiotique spécifique :				
2) Antibiotique probabiliste :				
3) Révision de la plaie opération		Date :	<input type="checkbox"/>	
		Nombre de révision :		<input type="checkbox"/>
		Prélèvement :		<input type="checkbox"/>
		Germe : Sensible      Résistant :		<input type="checkbox"/>
4) Ablation du matériel d'ostéosynthèse		Date :	<input type="checkbox"/>	
		Délai :		<input type="checkbox"/>
		Fracture consolidée : Oui : <input type="checkbox"/> non : <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
		Remplacement par un fixateur externe Oui <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5) Antibiotique		Spécifique :		
		Probabiliste :		<input type="checkbox"/>
		Nature de l'antibiotique :		<input type="checkbox"/>
		Posologie :		<input type="checkbox"/>
		Durée :		<input type="checkbox"/>
<b>VI-) CICATRISATION COMPLETE</b>				

# SERMENT D'HIPPOCRATE

« En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et je n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail.

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

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

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

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

# **PERMIS D'IMPRIMER**

---

**Vu :**

**Le Président du jury**

**Vu :**

**Le Doyen de.....**

Vu et Permis d'imprimer

Pour le Recteur, Président de l'Assemblée d'Université Cheikh Anta Diop de Dakar  
et par délégation

Le Doyen

# **INFECTIONS PRECOCES DU SITE OPERATOIRE APRES OSTEOSYNTHÈSE EN URGENCE DANS LE SERVICE D'ORTHOPÉDIE TRAUMATOLOGIE DE L'HOPITAL ARISTIDE LE DANTEC.**

---

## **RESUME**

L'infection du site opératoire (ISO) constitue une complication redoutée de l'intervention chirurgicale.

L'objectif étant de déterminer les aspects cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs des infections précoces du site opératoire dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Aristide Le Dantec. Cette étude prospective a concerné les patients reçus en urgence sur une période d'une année pour traumatisme de l'appareil locomoteur et dont le traitement chirurgical a avait été une ostéosynthèse. Ils ont été suivis durant leur séjour hospitalier en post-opératoire. Sur 266 interventions (ostéosynthèse) réalisées en urgence, 24 infections précoces du site opératoire (20 superficielles et 4 profondes) avaient été observées. L'incidence globale était de 9%. On comptait 17 cas de chirurgie propre et 7 cas de chirurgie contaminée. L'âge moyen de nos patients était de 40 ans (13 hommes et 11 femmes). Le délai moyen de consultation était de 2,65 jours. La durée opératoire moyenne était de 2h30mn. Le délai moyen de survenue de l'infection post-opératoire était de 8,84 jours. L'écoulement séro hématique était présent chez 20 patients. L'écoulement purulent a été retrouvé chez 4 patients. L'hémoculture faite chez 3 patients était positive. L'examen cytobactériologique avait été fait chez tous les patients (16 cas d'infection monobactérienne, 2 cas d'infection polybactérienne et 6 cultures négatives). *Klebsiella pneumoniae* et *Escherichia coli* ont été les germes les plus fréquemment rencontrés dans notre étude. La révision de la plaie opératoire avait été faite chez 5 patients. Les résultats de la prise en charge de l'infection ont été satisfaisants. Aucun démontage du matériel n'avait été noté.

L'incidence des infections du site opératoire en chirurgie osseuse rapportée dans notre étude doit tenir compte de la variabilité des méthodes utilisées par différentes auteurs.

---

**Mots clés :** ISO-Ostéosynthèse-*Escherichia coli*-*Klebsiella pneumoniae*.

---

**Adresse :** destin\_kivandat@yahoo.fr Gueule Tapée 52 x 63

**Tel :** 00221 77 617 33 21 / 00221 33 848 78 20.