

Complications infectieuses des fractures des os longs opérés aux cliniques universitaires de Lubumbashi

Infectious complications of long bone fractures operated on at the university clinics of Lubumbashi

Danny N'DUA KAPEND¹, Manix ILUNGA BANZA^{1,&}, Christelle KASONGO MASANGU², Françoise MALONG A KAJ³, Willy ARUNG KALAU¹, Gabriel WAKUNG'A WARACH¹, François TSHILOMBO KATOMBE¹, Etienne ODIMBA BWANA FWAMBA KOSHE¹

1 : Département de chirurgie, faculté de médecine, Cliniques universitaires de Lubumbashi, Université de Lubumbashi, Province du Haut-Katanga, République Démocratique du Congo.

2 : Polyclinique Manne cachée, Lubumbashi, Haut-Katanga, République démocratique du Congo.

3 :Ecole de santé publique/Université de Lubumbashi, République démocratique du Congo

& : auteur correspondant :Manix ILUNGA BANZA

Assistant en chirurgie générale

Université de Lubumbashi

Faculté de Médecine

Résumé

Introduction

Les traumatismes constituent des agressions aux étiologies diverses dont la plus importante est celle qui est due aux accidents de trafic routier. L'atteinte de la charpente ostéo-articulaire apparaît comme un véritable problème de santé et de développement suite au handicap obtenu et à la sévérité des lésions associées. Leur prise en charge chirurgicale via l'ostéosynthèse est à la base de la survenue des infections du site opératoire. Cette étude a pour objectif de connaître l'incidence des infections du site opératoire aux CUL, afin d'en déterminer les facteurs associés, les germes incriminés et la prise en charge.

Matériel et méthode

Il s'agit d'une étude d'observation descriptive longitudinale menée aux cliniques universitaires de Lubumbashi portant sur 52 cas d'infections du site opératoire de Janvier 2019 à Juin 2022 dans le service de chirurgie.

Résultats

L'étude a permis de faire ressortir 52 cas d'ISO sur 87 ostéosyntheses donnant une incidence de 60% repartis en 81% d'ISO superficielles et 19% d'ISO profonds ; parmi les germes rencontrés nous avons E. Coli et P. Aeruginosa dans 28,6% des cas.

Plusieurs facteurs associés ont été analysés et leur rôle dans la survenue des ISO mis en évidence par le calcul de l'incidence et du risque relatif (RR) qui a déterminé le degré d'association entre les différentes variables croisées à l'ISO. Il s'agit essentiellement de l'antibioprophylaxie : RR= 0,58 [0,42 ; 0,8], de l'âge : RR= 1,66 et IC [1,14 ; 2,43], des tares associées : RR= 1,83 et IC [1,49 ; 2,24], de l'état cutané : RR= 1,38 et IC [1,003 ; 1,92], et du degré de septicité : RR=1,46 et IC [1,06 ; 2,02].

Conclusion

Notre étude a montré une incidence d'ISO de 60%, la présence des germes sur le site opératoire (E. Coli et P. Aeruginosa) dans 28,6% des cas. Les facteurs associés les plus probants étaient un séjour préopératoire long, l'administration trop longue d'une antibioprophylaxie, les tares associées.

Mots clés :

Infection du site opératoire, Traumatisme ostéo-articulaires, Fractures des os longs.

Summary

Introduction

Traumas constitute aggressions with various etiologies, the most important of which is that due to road traffic accident. Damage to the osteo-articular framework appears to be a real health and development problem following the handicap obtained and the severity of associated lesions. Their surgical management via

osteosynthesis is the basis of the occurrence of surgical site infections. This study aims to know the incidence of surgical site at the university clinics of Lubumbashi in order to determine the associated factors, the incriminated germs and the management.

Material and method

This is a longitudinal descriptive observational study conducted at the university clinics of Lubumbashi on 52 cases of surgical site infection from January 2019 to June 2022 in the surgery department.

Results

The study revealed 52 cases of surgical site infections out of 87 osteosynthesis cases giving incidence of 60% divided into 81% superficial infection and 19% deep infection. Among the germs encountered, we have *E. coli* and *Pseudomonas aeruginosa* in 28.6% of cases.

Several associated factors were analyzed and their role in the occurrence of surgical site infections highlighted by the calculation of the incidence and relative risk which determined the degree of association between the various variables associated with site infection operative.

These are essentially antibiotic prophylaxis $RR= 0,58 [0,42 ; 0,8]$, age $RR= 1,66 [1,14 ; 2,43]$, associated defects $RR= 1,83 [1,49 ; 2,24]$, skin condition $RR= 1,38 [1,003 ; 1,92]$, and degree of sepsis $RR= 1,46 [1,06 ; 2,02]$.

Conclusion: our study showed an incidence of surgical site infection of 60%, the presence of germs on the surgical site in 28.6% of cases. The most conclusive associated factors were a long operative stay, excessive administration of prophylactic antibiotics, associated defects.

Keywords: surgical site infection, osteo-articular infection, long bone fracture.

Date of Submission: 06-08-2022

Date of Acceptance: 21-08-2022

I. Introduction

Les traumatismes ostéo-articulaires concernent la charpente du corps, et peuvent lourdement handicaper l'homme surtout en cas d'atteinte des os longs dont les rôles principaux sont de supporter le poids du corps et permettre le déplacement pour les membres inférieurs ; assurer les échanges et permettre la préhension pour les membres supérieurs. Leur fréquence est de plus en plus élevée dans nos milieux [1-2].

Le traitement de ces pathologies peut être orthopédique ou chirurgical ; le traitement orthopédique, a longtemps constitué l'unique moyen de soigner ces pathologies ostéo-articulaires. Le traitement chirurgical est plus récent, il implique souvent l'usage des matériels dits d'ostéosynthèse [3].

Selon MERLE D'AUBIGNE R., l'ostéosynthèse est le traitement des fractures par excellence chez l'adulte [4].

Ses avantages sont essentiellement : la réduction exacte du déplacement, une immobilisation rigoureuse, la prévention de la formation d'un cal vicieux, et la mobilisation précoce des articulations adjacentes. Ses inconvénients sont le coût et, selon l'implant utilisé, l'ouverture du foyer, le retard de consolidation, une pseudarthrose, et surtout une infection superficielle ou profonde du site favorisée par la mise en place d'un corps étranger [5].

C'est cette dernière complication à savoir, l'infection du site opératoire après ostéosynthèse qui constitue un drame très difficile à surmonter par le chirurgien.

Selon Charvet R. les infections du site opératoire (ISO) font partie des infections nosocomiales [6] qui, de nos jours, sont à la mode.

L'infection est un risque pour toute intervention et, par exemple, en chirurgie l'on retrouve des bactéries pathogènes dans plus de 90 % des plaies opératoires, lors de la fermeture [6]. Ceci existe quelle que soit la technique chirurgicale et quel que soit l'environnement (le flux laminaire ne supprime pas complètement ce risque). Ces bactéries sont peu nombreuses mais peuvent proliférer. Elles trouvent dans la plaie opératoire un milieu favorable (hématome, ischémie, modification du potentiel d'oxydoréduction...) et l'intervention induit des anomalies des défenses immunitaires [6].

Les infections postopératoires représentent la 1ère cause de mortalité et de morbidité en chirurgie [7-1-2-8] ; les interventions étant de plus en plus lourdes et pratiquées chez des malades de plus en plus graves et/ou immunodéprimés [9] et son traitement, qui est essentiellement préventif poursuit plus ou moins trois objectifs qui sont : de diminuer la pénétration des germes dans les salles d'opération, d'éliminer les éventuels germes de l'environnement et d'empêcher leur dissémination à partir du site de l'intervention [9].

La chirurgie orthopédique est, après l'ophtalmologie, la chirurgie la moins pourvoyeuse d'infections nosocomiales [10]. De même, fort de l'expérience du traitement difficile des infections ostéo-articulaires, les chirurgiens orthopédistes ont été régulièrement les promoteurs des mesures d'hygiène et de prévention [10].

Les infections osseuses sont particulièrement dangereuses parce que difficilement guérissables [11].

En combinaison avec une prothèse la situation s'aggrave encore [12]. En effet, lorsque cela se produit, il faut compter avec au moins deux opérations supplémentaires : la première pour enlever la prothèse et guérir l'infection et la deuxième pour implanter une nouvelle prothèse ; avec des conséquences souvent catastrophiques [13].

Le nombre d'ISO ne tend pas à régresser dans nos milieux africains, selon des études faites le taux de complications infectieuses post opératoires en traumatologie-orthopédie est élevé car il se situe entre : 7% pour Moyikoua A. et coll. [14] à Brazzaville au Congo en 1993 ; 17% pour Ndayisaba G. et coll. [15] à Kamenge en 1992 ; 19% pour Mutombo D.P et coll. [16] à Kinshasa en 1993 ; Au Mali ce taux était estimé à 24,1% en 2001 par Keita A [17] ; En Europe dans les centres les mieux équipés l'infection post opératoire précoce se situe aux alentours de 3% en chirurgie ostéo articulaire [16].

II. Matériel Et Méthode

✓ Période et lieu d'étude

L'étude s'est faite sur une durée de 2 ans et demie, du 1er janvier 2020 au 30 juin 2022 aux Cliniques Universitaires de Lubumbashi au sein du service de chirurgie ; ce service comprend :

Une salle de consultation au dispensaire, un service des urgences qui est partagé avec le service de médecine interne : ou les patients sont reçus avant d'être acheminés en hospitalisation ; deux bureaux pour les 2 chefs de service ; un bureau pour le chef de département ; deux bureaux pour les professeurs ; un bureau pour les spécialistes ; un bureau pour les assistants en formation ; deux salles de gardes pour les infirmiers ; deux pavillons qui lui sont propres et 1 pavillon en commun avec les autres services (où l'on a des chambres individuelles) ; treize salles d'hospitalisation où les chambres avaient 3 à 4 lits avec une toilette : les patients étaient mélangés avec d'autres patients hospitalisés et opérés pour des pathologies non traumatiques ; deux salles opératoires conventionnelles où se déroulaient également les autres chirurgies autre que la chirurgie ostéo-articulaire

Les salles d'hospitalisation sont réparties en 2 catégories :

La première catégorie : ce sont des chambres à 1 ou 2 lits, situées au pavillon dit clinique ; elles ont chacune une toilette interne.

La deuxième catégorie : Ce sont des chambres à quatre lits avec une toilette interne. Elles sont situées aux 2 pavillons

✓ Type d'étude

Nous avons réalisé une étude d'observation descriptive longitudinale.

Le travail a été réalisé avec l'assistance de deux médecins et cinq infirmiers.

✓ Population d'étude

Notre étude s'est effectuée aux Cliniques Universitaires de Lubumbashi durant la période d'étude citée ci-haut ; notre échantillon provenait d'une série de 770 patients opérés durant la période d'étude correspondant à 794 actes opératoires ; de ces 770 patients ; 182 patients concernaient le service de traumatologie-orthopédie pour 191 actes.

Nous avons retenu tout patient hospitalisé aux Cliniques Universitaires de Lubumbashi pour traumatisme avec fracture d'un os long ayant subi une ostéosynthèse et dont le suivi post opératoire a été fait aux cliniques universitaires.

Notre travail a ainsi porté sur 87 patients retenus suivant les critères décrits ci-dessous et 52 d'entre eux nous ont permis de faire notre étude.

✓ Récolte des données, critères d'inclusion, d'exclusion et paramètres

La récolte des données pour chaque cas a été prospective mais certains éléments ont été recherchés à l'aide des comptes rendus de consultation, des comptes rendus opératoires et des compte-rendus des pansements (fait principalement par les infirmiers) parallèlement pour compléter les données manquantes.

Les patients inclus sont :

- Ceux qui ont été hospitalisés et opérés aux CUL durant la période d'étude pour fractures des os longs et chez qui l'ISO s'est développée ou pas
- Patients présents à l'hôpital pendant nos descentes, qui ont donné leur consentement pour la participation à l'étude,

Les patients exclus sont :

- Ceux qui ont été traité orthopédiquement pour fracture des os longs;
- Ceux dont les renseignements étaient incomplets ou insuffisants.

Les renseignements ou paramètres recherchés pour le diagnostic de fracture d'un os long ainsi que les critères utilisés pour le diagnostic de l'infection ont été :

1. La fréquence des patients ayant été reçue en traumatologie orthopédie
2. Le profil démographique des différents patients
3. Le type de traumatisme et son contexte
4. La qualité de la prise en charge initiale
5. La qualité de la prise en charge lésionnelle et son délai
6. L'évolution post opératoire et la survenue de l'infection
7. Si l'infection peut être considérée comme ISO c'est-à-dire si elle répond aux critères définis par PAHUD et VASEY [9] : tout écoulement purulent par la plaie opératoire permettant d'isoler un germe, toute fistule cutanée qu'elle révèle ou non un germe, ainsi que l'existence d'une collection septique avec des signes généraux (fièvre) nécessitant incision et drainage ; ainsi que ceux de Marotte et Lord [5], qui définiront comme une infection postopératoire précoce (IPOP) celle qui survient dans les 15 à 30 jours qui suivent une intervention et tardive celle qui survient au-delà de 30 jours.

Cela nous a permis d'effectuer un suivi régulier des malades jusqu'au 30ème jour minimum après leur opération et d'appliquer rigoureusement ces critères.

Nos patients étaient donc vu, si pas à l'admission, c'était en post opératoire soit immédiat soit les jours qui suivaient l'intervention; mais tous les patients étaient revus au 5ème jour lors du 1er pansement, aux 7ème, 10ème et 12 ou 14ème jours.

Au-delà de ces jours les patients étaient revus pour la prise en charge de l'ISO jusqu'à la cicatrisation ou la sortie de l'hôpital.

Parmi les malades qui répondaient aux critères de définition d'une ISO, seuls quelques-uns ont eu des prélèvements de pus ou des sérosités au niveau de la plaie et certains ont subi un prélèvement des urines ; les examens complémentaires des malades indigents n'étaient pas pris en charge par le service ou l'hôpital.

Le surcoût lié à l'infection était calculé au décours d'un interrogatoire supplémentaire des patients ou de leurs tuteurs, en fin de prise en charge, qui nous montraient les factures du coût de l'intervention, des examens complémentaires et les factures des ordonnances pour l'achat des antibiotiques et du matériel de pansement.

Nous avons ainsi repartis ces patients en 3 groupes pour permettre une meilleure et fiable comparaison :

1. Le premier groupe rassemble les patients opérés en chirurgie élective ou chirurgie programmée. Les interventions réalisées sont essentiellement des arthroplasties : **1 patient**
2. Le deuxième groupe comporte les patients opérés en urgence pour des lésions uniques ou multiples fermées simples : **47 patients**
3. Le troisième groupe est constitué par les patients opérés en urgence pour des lésions ouvertes, et les polytraumatisés ayant une fracture fermée : **39 patients** [6].

Nous avons choisi et adapté pour notre étude plusieurs paramètres dont le rôle de la plupart dans le développement d'une infection postopératoire avait été souligné qui sont :

Les éléments démographiques

- Quantitatifs : âge (date de naissance), sexe (M/F)

- Qualitatifs : antécédents médicaux et chirurgicaux (O/N)

Sur la fracture

Qualitatifs : Le type de traumatisme (unique ou multiple) : O/N ; antécédent de sepsis au même foyer opératoire (O/N), le type de fracture (ouverte ou fermée) : O/N

Sur l'opération

- Qualitatifs : l'Antibioprophylaxie (administrée /non administrée), la préparation de la peau (O/N), le type d'ostéosynthèse (propre, propre contaminée, contaminée, sale et infectée) : O/N, le matériel d'ostéosynthèse utilisé (plaque, broche, clou Centro médullaire, fixateur externe, cerclage...), l'appareil plâtré immédiat (O/N) et l'opérateur (chevronné ou néophyte)

Le postopératoire précoce

- Quantitatifs : la date des pansements (5ème, 7ème, 10ème, 12ème ou 14ème jour) et/ou du dernier pansement, la date de survenue de l'ISO et la ré intervention (O/N)

- Qualitatifs : le degré d'ISO (superficielle/profonde), l'antibiothérapie à visée curative (O/N), la clinique de la plaie opératoire (normale, écoulement, retard de cicatrisation, chaleur/rougeur), et l'antibiothérapie utilisée pour soigner l'ISO (O/N)

✓ **Evaluation statistique des résultats**

Nos données ont été saisies et encodées grâce aux logiciels Word et Excel 2007 ; et analysées avec Epi info version 7.

Les données de la littérature nous ont servi de base pour le regroupement des données en classe afin de permettre une meilleure comparaison ; et nous avons calculé la moyenne et la déviation standard pour les variables quantitatives pour la distribution non symétrique et la médiane pour la distribution symétrique.

L'importance de chaque groupe de facteurs nous a permis de calculer le pourcentage d'infections postopératoires en fonction des groupes de facteurs ; pour les tableaux à double entrée, nous avons calculé l'incidence et déterminé le risque relatif (RR), qui nous a permis de déterminer le degré d'association entre différentes variables croisées aux Type d'ISO ; lorsque le RR était supérieur à 1 et que la valeur 1 n'était pas comprise dans l'IC (95%), le facteur étudié était considéré comme à risque et lorsque le RR était inférieur à 1 et que la valeur 1 n'était pas comprise dans l'IC (95%), le facteur étudié était considéré comme protecteur. Et le résultat du RR n'était pas considéré lorsque le 1 était compris dans l'IC (95%).

Les modalités considérées comme facteur d'exposition sont : La présence d'une fracture ouverte ; Les 3 derniers degrés de septicité dans la classification d'Altmeier ; Le multi traumatisme et le poly traumatisme ; La présence des tares associées ; La qualité de l'opérateur (l'assistant en formation) ; Le troisième âge (>55 ans) ; L'absence d'administration d'une antibioprofylaxie ; Le long séjour hospitalier : >10 jours ; Le long séjour préopératoire ; Les types 2 et 3 de Cauchoix et Duparc ; et le type d'ostéosynthèse (usage du fixateur externe).

La variable type d'ISO avait comme modalités ISO superficielle et profonde : les deux considérées comme présence.

Nos résultats sont présentés dans des tableaux, des graphiques et dans des textes.

✓ **Ethique et déontologie**

Les patients ayant participé à l'étude ont tous bénéficié de l'information sur l'objectif de l'étude et du caractère non contraignant de la participation ; nous nous sommes efforcés d'éclairer au maximum les participants sur l'étude et avons pu obtenir auprès d'eux de manière libre et éclairé leur participation, nous nous sommes engagés à protéger leur intégrité physique, psychologique et sociale ainsi que la confidentialité des informations recueillies auprès d'eux et sur le plan éthique les droits des patients ont été respectés et le questionnaire que nous avons utilisé n'était pas nominatif et les résultats de l'étude étaient anonymes.

Sur le plan déontologique nous avons respecté les règles de confraternité en n'émettant pas notre avis aux patients qui cherchait des réponses sur la manière dont le traitement a été conduit et en préservant ainsi le secret professionnel.

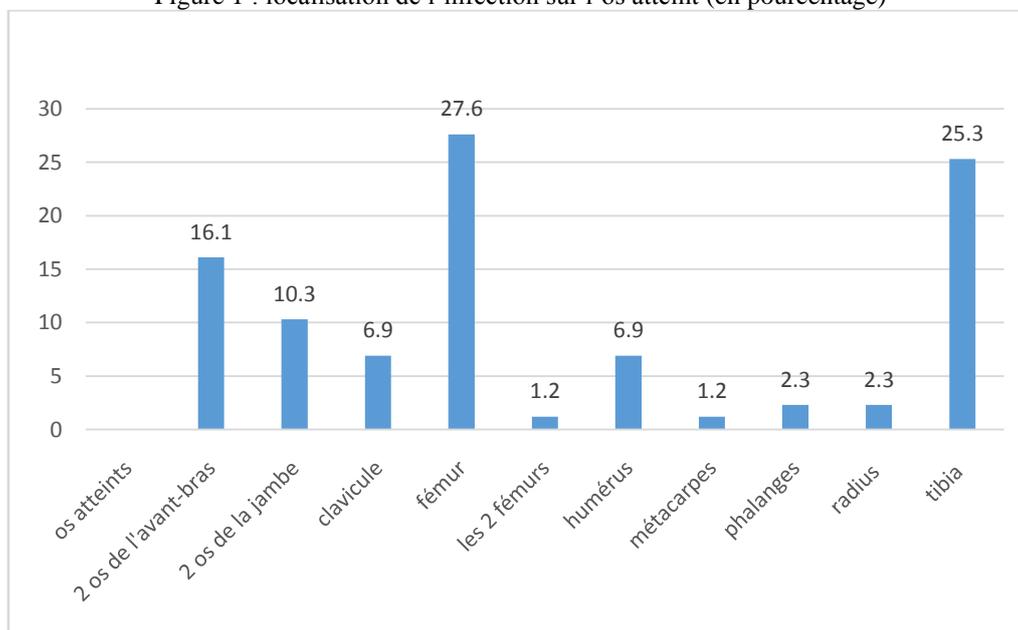
Les résultats ont été appréciés en se basant sur les suites post opératoires: délai de la cicatrisation, de la guérison de l'infection de la plaie opératoire pour certains et de la reprise de la fonction du membre pour d'autres.

III. Resultats

Tableau 1 : répartition des patients selon les données socio-démographiques et anatomo-cliniques

Age (an)			
Tranche d'âge	Effectif (N=87)	Pourcentage	Paramètres statistiques
0 - 29	28	32,2	Moyenne
30 - 37	38	43,7	28,1 ± 15,9
38 - 54	14	16,1	
>=55	7	8,0	
Total	87	100	
Sexe			
Masculin	67	77	Sexe ratio H/F
Féminin	20	23	3,35
Etat cutané			
Ouverte	27	31	
Fermée	60	69	
Classification d'Altmeier			
Contaminée	20	23,0	
Propre	58	66,7	
Propre – contaminée	8	9,2	
Sale et infectée	1	1,1	

Figure 1 : localisation de l'infection sur l'os atteint (en pourcentage)



Le segment le plus atteint était le fémur avec 27,6% suivi du Tibia avec 25,3%.

Répartition des patients selon la prise en charge hospitalière préopératoire

Tous les patients ont été admis aux urgences et ont reçu un certain nombre de soins. C'est ainsi que l'immobilisation plâtrée a constitué le geste majeur posé chez la plupart des traumatisés soit 81,6% des patients, suivi de l'administration d'un antibiotique (36,8%), l'administration d'un antalgique (29,8%), le parage chirurgical dans 22,9% des cas, les anti-inflammatoires ont été utilisés dans 4,6% des cas, la traction dans 2,3% des cas et enfin le traitement traditionnel dans 1,1% des cas.

En fonction des complications post-opératoires : il faut noter que parmi les 87 cas, dans 21 cas (24,1%) aucune complication post-opératoire n'a été enregistrée. Et parmi les complications, elles sont dominées par l'infection du site opératoire(52 cas) avec 59,8%. Les autres complications étaient : le déplacement secondaire(4,6%), la raideur du genou(4,3%), mais également 1,1% pour chacune des complications telles que la phlébite, la lymphangite, la nécrose musculaire, la septicémie.

Voulant étudier les facteurs de risques associés à l'Infection du site opératoire (ISO) ; plusieurs paramètres ont été étudiés parmi lesquels certains ne sont pas associés statistiquement à l'ISO tels que le séjour hospitalier (RR=1,04 et IC [0,67 ; 1,59]) ; l'antibioprophylaxie (RR=0,58 et IC [0,42 ; 0,80]) ; degré d'ouverture cutané (RR=1,2 et IC [0,77;1,83]) ; qualité de l'opérateur (RR=0,76 et IC [0,48;0,91]) ; par contre d'autres sont statistiquement associés à l'ISO tels que l'âge (RR=1,66 et IC [1,14 ; 2,43]) ;antécédent des patients, le risque relatif (RR=1,83) est compris dans l'intervalle de confiance : IC (95%) = [1,49;2,24] ; Contexte traumatique (RR=1,39 et IC [1,0043;1,93]) ; Etat cutané (RR=1,38 et IC [1,003;1,92]) ; délai de prise en charge (RR=1,46 et IC [1,06;2,02]) ; le type d'ostéosynthèse(RR=1,45 et IC [1,02;2,03]).

Tableau 2 : facteur de risque associé à l'infection du site opératoire (ISO)

1. Age et ISO					
Age	Profonde	Superficielle	Absent	Risque Relatif(RR)	Intervalle de confiance (IC)
< 20	3	8	16		
20 - 37	4	21	14		

38 - 54	0	10	4		
>=55	3	3	1		
Total	10	42	35	1,66	[1,14-2,43]
2. Contexte traumatique et ISO					
Monotraumatisme	3	27	27		
Multitraumatisme	5	8	5		
polytraumatisme	2	7	3		
Total	10	42	35	1,9	[1,00-1,93]
3. Etat cutané et ISO					
Ouvert	5	15	7		
Fermé	5	27	28		
Total	10	42	35	1,38	[1,003;1,92]
4. Type de chirurgie et ISO					
Contaminée	3	12	5		
Propre	3	27	28		
Propre-contaminé	3	3	2		
Sale/infectée	1	0	0		
Total	10	42	35	1,46	[1,06;2,02]
5. Qualité de l'opérateur et ISO					
Assistant	3	28	29		
Spécialiste	1	2	0		
Professeur	6	12	6		
Total	10	42	35	0,76	[0,48;0,91]

Antiseptiques utilisés pour ISO

Le dakin a été systématiquement utilisé dans 100% des cas et dans quelques rares cas le sérum physiologique et l'eau boriquée dans 5,8% des cas et le dermobacter dans 1,9% des cas.

IV. Discussion

Les caractéristiques sociodémographiques des patients victimes des fractures des os longs

Age des patients

Nous avons observé des cas de traumatismes des os longs dans toutes les tranches d'âge, mais avec une fréquence élevée de 43,7% de patients qui avaient l'âge compris entre 30 et 37 ans. Elles sont moins fréquentes autour des deux extrémités de la vie (l'enfance et la vieillesse). L'âge moyen des patients était de 28 ± 16 ans. En effet, Manix [1-2] dans une étude de série dans deux hôpitaux différents dont les CUL et l'HGR Sendwe a trouvé que la moyenne d'âge des patients victime de traumatisme était similaire au notre $28,77 \pm 13,83$.

Ogobara K. [18] au mali entre 2006 et 2007 a travaillé sur un échantillon de 111 patients et a eu une moyenne d'âge de 28,7 ans ; Ouattara Fatoumata [19] en 2010 a travaillé sur 94 patients et a trouvé que la tranche d'âge entre 21 et 30 ans été la plus touché.

Sexe des patients

Notre étude montre que le sexe masculin a été le plus représenté, soit 77% d'hommes et 23% de femmes soit un sexe ratio de 3,34

Nos résultats se rapprochent de ceux d'Ogobara K. [18] qui a trouvé que le sexe masculin a été prédominant soit 73,9% des cas ; TenimbaDembele [20] a trouvé que le sexe masculin était le plus représenté avec 79,4% des patients soit un sexe ratio : 3,8 ; Manix également dans son étude a trouvé la prédominance masculine [1-2].

La prédominance du sexe masculin dans les traumatismes des os longs est unanime dans nos milieux africains mais certains auteurs européens, qui n'ont travaillé que sur un segment de membre, ont mis en évidence la prédominance du sexe féminin c'est le cas de Pidhorz et al. [21] qui ont trouvé un sexe ratio de 2 femmes pour 1 homme sur 30.

Séjour pré opératoire des patients

Notre étude montre que 44,8% de nos patients ont eu un séjour pré opératoire compris entre 5 et 10 jours, 23% au-dessus de 15 jours et 17,2% en dessous de 5 jours. La durée médiane était de 7 jours.

Rémi Charvet [6] montre que ce sont les polytraumatisés qui ont un séjour pré opératoire allongé et que le délai de fixation des fractures chez le polytraumatisé fait l'objet de controverses en raison des risques d'embolie graisseuse, de complications pulmonaires, de déperdition sanguine importante, particulièrement délétères chez les traumatisés présentant des lésions cranio-encéphaliques sévères

Ainsi donc notre séjour pré opératoire est trop long, cela est dû au fait que dans notre milieu le coût de l'intervention est supporté à 100% par le patient et sa famille (ce qui n'est pas le cas dans certains pays où le patient bénéficie d'une assurance) et il faut réaliser les deux tiers du montant pour bénéficier d'une ostéosynthèse ; ce qui allonge ce séjour d'une part et d'autre part et ce dans quelques cas c'est la recherche du matériel quelque peu idéal qui influence ce séjour

Caractéristiques anatomo-pathologiques

L'état cutané en regard du foyer de fracture chez les patients

Les fractures fermées dans notre étude ont représentés 69% et les fractures ouvertes 31%.

Pour Ouattara F. [19] au Mali les fractures fermées ont prévalu avec 86,17% des cas, Coulibaly M. [22] à Bamako (Mali) en 2001 a trouvé 87, 10% de cas; Ndayisaba G. et coll. [15] en 1990 au Burundi ont trouvés 88,8% ;

Tous ces résultats sont presque proches des nôtres et s'expliquent par le fait que la plupart des os longs sont entourés par des masses musculaires qui jouent un rôle protecteur ou d'amortisseur en absorbant une partie de l'énergie appliquée au membre, ce qui fait qu'un os comme le tibia est plus vulnérable par sa face antéro-externe appelée quadrilatère maudit de Vilain où l'on ne trouve aucun muscle.

Localisation des fractures

Dans notre étude il ressort que l'os le plus atteint est le tibia avec 35,6% suivi du fémur avec 28,7% (29,8%) ; Ogobara K.[18] dans son étude a eu 63,1% des cas de fractures du fémur et 14,4% des cas d'atteinte du tibia et péroné ; Ditengou N. [24] a trouvé que les fractures du fémur s'élevait à 97,3% ; Moyikoua [14] dans sa série a trouvé une prédominance des fractures ouvertes aux membres inférieurs (81%).

Nos résultats vont dans le même sens que tous ces auteurs et s'explique par la grande exposition du membre inférieur au traumatisme des voies publiques et surtout le Tibia avec sa face antero-interne qui n'est pas protégée par des muscles et de ce fait l'expose au traumatisme.

Evolution post opératoire des patients opérés

Dans notre étude l'évolution post opératoire était dominée par l'infection de la plaie opératoire avec 59,8% suivi du déplacement secondaire avec 4,6% et la raideur articulaire 3,4% ; Ouattara [19] dans son étude a trouvé que c'est la raideur articulaire qui été la complication la plus rencontrée avec 46,15% suivi de la torsion du clou avec 30,75% des cas et l'infection était présente dans 7,7% des cas elle justifie ces résultats par le fait que les patients après leur sortie ne suivent pas régulièrement les séances de rééducation et par la bonne préparation du matériel utilisé, la technique rigoureuse et un bon suivi des patients ; tandis que pour Ogobara K. [18] l'infection a été la complication post opératoire la plus rapportée dans son étude, avec 64 cas soit 57,7%. Il explique cela par l'ouverture cutanée, une asepsie plus ou moins rigoureuse du matériel ; deux autres auteurs africains ont eu comme résultats post opératoire une prédominance de l'infection ce sont KEITA A. [17] et MOYIKOUA J. C. [14, 23] qui trouvaient respectivement une prédominance de l'infection post opératoire avec 31,8% des cas et 21% complications septiques sur 402 ostéosynthèses des membres, sur une période de 4 ans.

Prévalence de l'ISO chez nos patients

Notre étude révèle que le site opératoire a été infecté dans 60 % des cas ;

Ogobara K. [18] dans son étude a trouvé aussi que l'infection a été la complication post- opératoire la plus rencontrée soit 57,7% ; pour TénimbaDembele [20] l'infection post opératoire précoce était la complication la plus fréquente avec 26,5% et la secondaire avait 20,6% ; Ouattara dans son étude a trouvé que la raideur a été le type de complication postopératoire la plus retrouvée avec 46,15% des cas.

Des études africaines font comme nous état de ces difficultés, un grand nombre d'ostéosynthèses étant encore réalisé à foyer ouvert. Les taux d'infection varient ainsi de 7,8 % pour Ndayisaba [15] à 12 % pour Soudre et coll. [24]. Seul Bouger [25] à Libreville, dans des conditions meilleures, a pu descendre à 1,1 % de sepsis ; Papia et coll. [26] en 1999 ont analysés l'incidence de l'infection et les facteurs de risque dans une série prospective de 563 polytraumatisés hospitalisés plus de 24 heures. Une ou plusieurs infections ont été diagnostiquées chez 37% des patients (soit un taux d'infections de 32/1000 patient-jours). Les infections nosocomiales représentaient 76% des infections. Les principaux sites infectieux étaient respiratoires (28%) et urinaires (24%), les ISO représentaient 18% des cas ; Rémi Charvet [6] dans sa série qui inclut 7163 actes opératoires, l'âge moyen est de 53,4 ans avec des extrêmes de 14,3 et 105,5 ans. Au total, le taux d'ISO est de 0,77%;

Nos résultats sont comparables à certains milieux africains mais diamétralement opposés à ceux des milieux occidentaux et certains milieux africains, cela est dû au fait que nos conditions de travail sont très difficiles, le sous-équipement, nos salles d'opération qui sont polyvalentes, nos techniques opératoires qui se font totalement à foyer ouvert, l'usage abusif des antibiotiques et la qualité de notre prévention de cette infection qui devrait être évitée et réduite considérablement par des mesures préventives préopératoires précises telles que

Le maintien d'asepsie rigoureuse, par l'application des règles d'hygiène dans les salles d'hospitalisation, le nettoyage régulier et minutieux des chambres, des couloirs, des installations sanitaires, l'asepsie des pansements faits au lit du malade, la séparation des malades septiques et aseptiques, la désinfection soignée des salles d'opération, la douche obligatoire des patients à opérer, le contrôle permanent de la stérilisation du matériel et des champs opératoires, la correction des tares ;

- L'antisepsie par l'utilisation préventive d'une antibiothérapie active sur les germes responsables, spécifique à chaque type de chirurgie, qui doit débiter avant l'intervention pour être efficace et rester courte pour ne pas favoriser les résistances

Antibioprophylaxie reçue par les patients

Dans notre étude 63,2% des patients n'ont pas reçus d'antibiothérapie pré opératoire et parmi ceux qui l'ont reçus c'est l'association Céphalosporine + metronidazole qui été la plus utilisée dans 16% de cas ; Pour Rémi Charvet [6] la prise en charge d'une simple plaie nécessite une évaluation précise du risque infectieux. Outre la prévention du tétanos, le parage et le nettoyage constituent les moyens préventifs les plus simples et les plus efficaces avant la fermeture. Pour des lésions spécifiques comme les attritions sévères des parties molles, notamment en cas de souillure tellurique, outre le parage, une antibiothérapie spécifique par amoxicilline-acide clavulanique (en l'absence d'allergie) doit être envisagée au même titre qu'une oxygénothérapie hyperbare lorsqu'on en dispose, l'antibioprophylaxie n'est effectuée uniquement que si du matériel est implanté et Le choix des molécules en antibiothérapie systémique repose sur des produits à bonne diffusion dans les tissus osseux-articulaires, présentant une toxicité minimale y compris un risque minime de réaction de type allergique et dont le pouvoir de sélection de résistance bactérienne est faible.

Ben Chaabane T. et coll. [27] en 2007 en Tunisie a réalisé une étude sur les infections ostéo-articulaires qui ne sont pas consécutifs à la pose d'un matériel, il en découle que l'antibiothérapie doit être précoce et rapidement bactéricide. Elle est d'abord probabiliste dès la réalisation des prélèvements bactériologiques, basée sur la connaissance des bactéries habituellement responsables, puis adaptée au profil de sensibilité du germe isolé et au terrain.

Antibiothérapie reçue en post opératoire par les patients

Dans notre étude nous notons une forte utilisation des céphalosporines seules (45,9%) ou en association (21,8%) en post opératoire et que 100% des patients ont bénéficiés d'une antibiothérapie ;

Ogobara K. [18] dans son étude a également eu 100% des patients qui ont bénéficiés d'une antibiothérapie post opératoire ; pour la *Haute Autorité de Sante* [28] en 2008 en France dans ces recommandations sur l'antibiothérapie curative elle propose de limiter l'antibiothérapie aux infections, dont l'origine bactérienne est documentée ou probable, et pour lesquelles d'autres mesures ne suffisent pas, Être très attentif à éviter le sous-dosage qui est une des causes d'échec et le surdosage à l'origine de pathologies iatrogènes.

Germes rencontrés sur les plaies des patients avec ISO

Dans notre étude il s'avère que dans les quelques prélèvements effectués le *P. Aeruginosa* et *E. Coli* ont été les germes rencontrés (28,6%) ;

Pour Ogobara K. [18] les staphylocoques étaient les germes les plus rencontrés soit 76%) ; Rémi Charvet [6] dit dans son étude dit qu'en chirurgie orthopédique et traumatologique, les bactéries cibles sont essentiellement celles de la flore cutanée résidente (*S. epidermidis*, *S. aureus*, *Propionibacterium* et les streptocoques) et les bactéries urinaires (*E. coli* et *K. pneumoniae*), il ajoute en disant que la flore de transit appelée «*pathogène*», comporte surtout les staphylocoques dorés, les streptocoques et le pyocyanique. Cette flore de transit peut évoluer notamment en cas de séjour prolongé en milieu hospitalier avec colonisation par des souches résistantes ; G.Ndayisaba et coll. [15, 29, 30] dans sa série a eu pour la chirurgie osseuse Bacilles gram- : *E. coli* 14 % et *Pseudomonas* 16 %, Coccis gram+ : staphylocoques 47 % et Streptocoque 4%, Pas de germes : 5% ; pour Moyikoua A. et coll. [14] les germes n'ont été isolés que dans 15 cas, le staphylocoque doré a été isolé seul 8 fois et associé à des bacilles gram négatif. (*Klebsiella*, *Escherichia coli*) 2 fois. Dans 5 cas il n'existait que des bacilles gram négatif : colibacille 2 fois, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Proteus* 1 fois.

Les facteurs associés aux fractures des os longs opérées et infectées Séjour pré opératoire versus ISO

Nos résultats ont montré que les patients ayant un séjour préopératoire au-delà de 5 jours ont une incidence élevée dans la survenue de l'infection : 59%, 69,2% mais statistiquement, il n'y a pas d'association entre les deux variables;

Une étude faite sur les ISO [9] démontre que la limitation de la durée de séjour hospitalier avant l'intervention (si possible le matin même ou la veille au soir), avec pratique des explorations préopératoires en ambulatoire permet de prévenir la survenue d'une ISO ; Hajjar [31] dans une autre étude cite le réseau ISO-RAISIN qui a permis de collecter de 1999 à 2004 les données concernant 620 176 procédures chirurgicales (incluant les composantes d'un index de risque, un suivi à 30 jours après l'acte et des définitions standardisées des ISO). Durant cette période il a été mis en évidence une baisse significative de l'incidence des ISO de 1% à 0,5% ($p=0,05$), pour les opérés à faible risque (index de risque = 0, âge < à 60 ans, acte programmé, séjour préopératoire < 24 heures) ou pour certains actes comme la cure de hernie de paroi ; Dupon M. [32] dans ses recommandations sur la prise en charge des ISO sur matériel stipule qu'il est recommandé que la durée d'hospitalisation préopératoire soit inférieure à 4 jours.

Nos résultats confirment que le fait d'avoir un séjour pré opératoire long est un facteur de risque de développer une ISO.

Antibioprophylaxie versus ISO

Concernant l'administration d'une antibioprophylaxie nos résultats ont montré que, malgré l'antibioprophylaxie l'incidence de l'ISO était élevé : entre 71,4 et 100% selon l'antibiotique utilisé et le résultat du test montre que la non administration était un facteur protecteur.

Notre étude montre également qu'il y a 4 classes d'antibiotiques utilisés pour l'antibioprophylaxie ;

Selon la SFAR (Société Française d'Anesthésie et de Réanimation) [18, 33, 34] l'antibioprophylaxie diminue d'environ 50% le risque d'infection du site opératoire et la durée de la prescription doit être la plus courte possible et la prescription au-delà de 48 heures est interdite.

Classen et coll. [35] ont fait des études comparées sur l'impact de l'ATBP par rapport au moment d'administration : ATBP précoce 3,8% d'infection post opératoire ; ATBP préopératoire 0,6% d'infection ; ATBP post-op précoce 1,4% d'infection et ATBP post-op tardive 3,3% d'infection ; pour Moyikoua A. et coll. [14] l'intervention était réalisée sous antibio-prophylaxie à base de Lincomycine 1 200 mg en flash per-opératoire puis à la même dose tous les jours pendant 3 jours et le taux d'infection était de 5,2 %.

Préparation du membre à opérer versus ISO

Dans notre série aucun patient n'a bénéficié d'une préparation du membre avant l'ostéosynthèse c'est à dire la douche pré opératoire ou la désinfection du membre suivi de son enveloppement stérile.

Céline Bourigault [36] à Nantes dans son étude sur la prévention des ISO dit que la préparation cutanée de l'opérée est l'interface entre le temps préopératoire et le temps per opératoire et cette préparation se fait d'abord par la douche préopératoire avec une solution antiseptique moussante au moins une fois (l'idéal serait deux) et au plus près de l'intervention avec pour but de diminuer sensiblement la flore microbienne au niveau du site et faciliter l'action ultérieure des antiseptiques lors de la désinfection proprement dite au bloc opératoire.

Rémi Charvet [6] aborde le problème dans le même sens que Céline en ajoutant que la dépilation ne réduit pas le taux d'ISO, mais elle peut être jugée indispensable pour les interventions en orthopédie (utilisations d'adhésifs pendant et après l'intervention, pénétration dans la plaie opératoire, etc.) ; une étude sur les ISO [9] décrit les étapes de préparation en fonction du type de patient (valide, invalide), du type d'intervention (urgente ou programmée) et même le protocole à suivre par le patient lui-même , il y est dit que pour une intervention programmée il faut faire la même procédure la veille et le jour de l'intervention, la douche est prise après la dépilation ; pour les patients valides

Dans notre étude toutes ces étapes font défaut, parce qu'il n'existe pas de protocole défini et accepté de tous.

L'âge des patients versus ISO

Dans notre étude, les personnes qui avaient plus de 55 ans d'âge étaient les plus exposées, avec une incidence de 85,7%, et il y a une forte association entre l'âge et le type d'ISO.

L'étude sur l'ISO [9] révèle que pour l'âge le risque est plus important aux extrêmes : ≤ 1 an et ≥ 75 ans ; dans une étude sur les infections ostéo-articulaires sur matériel [32] il est dit qu'en chirurgie orthopédique, une majoration significative du risque d'ISO est établie pour plusieurs facteurs dont l'âge supérieur à 65 ans ; Moyikoua et coll. [23] ont trouvé que l'âge moyen des malades était de 34 ans et 5 mois (extrêmes 17 et 61 ans). La tranche d'âge qui a présenté le plus de complications septiques était celle de 15 à 45 ans (17 cas sur 21). Nos résultats vont dans le même sens que ceux des milieux sous équipés, cela est certainement dû au fait que les étiologies ainsi que la fréquence dans nos milieux des traumatismes ostéo-articulaires concernent l'adulte jeune ; étant les plus concernés ils ne peuvent qu'être plus infectés.

Les pathologies sous-jacentes des patients face à la survenue d'une ISO

Dans notre étude les patients sans terrain particulier ont développé une ISO dans 54,5% des cas tandis que ceux qui avaient un terrain particulier ont tous développé une ISO présence d'un terrain particulier est un risque pour la survenue d'une ISO. Il y a association entre le terrain et la survenue d'une ISO car, le risque relatif (RR=1,83) est compris dans l'intervalle de confiance : IC (95%) = [1, 37, 2,38].

Il en ressort ainsi que tous les patients ayant un terrain particulier avaient développés une ISO ; Rémi Charvet [6] cite dans son étude certaines pathologies qui exposent plus volontiers à un risque de contamination secondaire : polyarthrite, immunodépression, traitement par corticoïdes ou immunosuppresseurs, diabète, hémophilie ; c'est le cas également de Alarcon G.S. et coll. [39], Leibovici L. et coll. [40], Ragni M.V. et coll. [41] qui confirment également la chose.

Nombre de lésions retrouvées chez les patients face au risque de survenue d'une ISO

Nos résultats ont montré que les patients ayant un poly traumatisme avaient développé une ISO dans 75,5% des cas tandis que les mono traumatisés dans 52,6% des cas. Il y a une forte association entre le contexte traumatique et le type d'ISO.

Papia et al. [26] ont analysés l'incidence de l'infection et les facteurs de risque dans une série prospective de 563 polytraumatisés hospitalisés plus de 24 heures.

Rémi Charvet [6] lui dit que le patient polytraumatisé hospitalisé a un risque élevé de développer une infection nosocomiale et que il est suggéré que les lésions traumatiques créent un état de relative immunosuppression, il dit également que le type de traumatisme (ouvert ou fermé), l'existence d'un choc à l'admission, le nombre d'organes atteints, le niveau de conscience à l'arrivée au service des urgences, la réalisation d'une splénectomie ; Claridge J.A. et al [42] disent qu'une hypo perfusion occulte persistante est un facteur prédictif d'infection : évaluée par l'acidose avec un taux d'acide lactique supérieur à 2,4 mmol/L, le taux d'infections des polytraumatisés est de 12,7% si l'hypo perfusion était corrigée dans les 12 heures, versus 49,3% après 12 heures. Edouard A. et al [43] dans leur étude de série montrent que la sévérité des lésions traumatiques est le principal facteur de risque de complications infectieuses.

La qualité des antiseptiques utilisés en salle d'opération face à la survenue de l'ISO

Notre étude montre l'usage quasi exclusif de l'alcool iodé ;

Darouiche R et al. [12] 2010 ont fait une étude comparative entre l'usage de la chlorexydine et la povidone iodée sur 849 patients (409 CHX vs 440 PVI), le Taux ISO, CHX vs PVI était de 9.5% vs. 16.1%; p = 0.004 et le RR=0.59. Ainsi donc la chlorexydine est significativement plus protectrice que Povidone iodée : Contre ISO superficielles : 4.2% vs. 8.6%, p = 0.008 et contre ISO profondes 1% vs 3%, p = 0.05 mais non d'organes 4.4% vs. 4.5% ;

La préparation cutanée est un des points clés de la prévention de la contamination opératoire. La peau normale est colonisée par une flore comportant des germes résidents et de transit. La flore résidente comporte des germes comme le staphylocoque à coagulase négative, les corynebactéries, et le *Propionibacteriumacnes*. Cette flore est qualifiée par l'usage de «non pathogène», mais cette notion doit être limitée à l'aspect tégumentaire lorsque l'on connaît la fréquence des infections sur matériel engendrées par ces bactéries résidentes habituelles de la peau.

La qualité de l'opérateur face au risque de développer une ISO

Notre étude a montré que les professeurs et les spécialistes ont une forte incidence d'ISO respectivement 100% et 75% contre 51,7 % pour les assistants. Statiquement, lorsque l'assistant opère, on s'éloigne du risque.

Ces résultats ne seront ni discutés ni comparés du fait d'abord que c'est un facteur non majeur qui influencerait la survenue d'une ISO et le fait que dans notre milieu ce ne sont que les cas difficiles et compliqués qui sont réservés aux professeurs et spécialistes, ce qui n'est pas le cas dans d'autres milieux où ce sont les spécialistes et professeurs qui opèrent le plus.

L'implant utilisé pour l'ostéosynthèse et son rôle dans la survenue de l'ISO

Nos résultats montrent que le clou Centro médullaire est l'implant le plus utilisé qui a donné lieu à plus d'ISO suivi du fixateur externe et du repositionnement sanglant. Il y a une forte association entre le type d'ostéosynthèse et le type d'ISO.

Benoit et coll. ont trouvés que l'ECM à foyer ouvert a donné à 6% [3] de sepsis sur 238 enclouages et ils insistent sur le fait que c'est surtout le sens de l'enclouage c'est à dire effectué en va-et-vient, qui favorise l'infection ; Babin et coll. [44] sur une grande série (1059 cas) ont démontré les avantages de l'ostéosynthèse(ECM) à foyer fermé dans la réduction des ISO ; pour DitengouNothhurgeil [38] apparaît clairement que l'enclouage est le type d'ostéosynthèse qui a été le plus pourvoyeur de l'infection post-

opérateur.; pour Keita A. [41] également, c'était l'enclouage qui était le plus grand pourvoyeur de complications ; Chauvet J et coll. [45] dans une étude de série sur les pseudarthroses septiques diaphysaires.

Evolution des patients ayant développés une ISO

Notre étude montre que chez les patients ayant développé une ISO 84,6% ont évolués vers une cicatrisation complète, 11,5% vers un cal vicieux ; 9,6% vers une pseudarthrose et une fistule cutanée, 7,8% vers une ostéite, 5,8% vers une ostéomyélite et 1,9% vers une gangrène sèche et la mort ;

Moyikoua et coll. [23] dans son étude sur les complications septiques a trouvé que des 21 complications septiques, 20 sont guéries de leur infection. Un seul patient qui a refusé la réintervention et garde une fistule résiduelle. Il n'y a eu ni amputation ni décès imputable à l'infection ; Astagneau et coll. [46, 47] a étudié le taux de mortalité attribuable à l'ISO en France sur 38 973 opérés et a trouvé 6 % de mortalité brute avec 2% de mortalité attribuable ; il dit également que la létalité est par ailleurs plus élevée pour les infections profondes que pour les infections superficielles. Il cite également une étude danoise qui a comparé la survie à 3-5 ans de patients ayant une infection du site opératoire à celle de témoins appariés sur l'âge, le sexe et le type d'intervention ne montrait pas de différence dans la survie à 3 ou 5 ans entre les patients ayant une infection du site opératoire et celle des patients pris comme témoins. La survie des patients ayant une infection profonde du site opératoire était par contre significativement inférieure à celle de leurs témoins.

Nos résultats traduisent une bonne évolution en général mais montrent également le coté obscur de nos ostéosynthèses comparativement aux autres auteurs ; cela traduit encore une fois de plus les conditions de travail précaires et le sous équipement décrier plus haut.

Références Bibliographiques

- [1]. Manix Ilunga Banza, Augustin Kibonge Mukakala, Herman Tamubango Kitoko, Trésor Kibangula Kasanga, Vincent de Paul Kaoma Cabala, Olela Ahuka André, Jean-Gauthier KibabuWanga, Serge Ngoie Yumba, Jospin Mutonkole Lunda, Emmy Manda Kisimba, Dimitri KanyandaNafatalewa, Catherine Saleh Ugumba, Sébastien Mbuyi-Musanzayi, Willy Arung Kalau and FrancoisTshilomboKatombe. Prognosis of abdominal injuries in trauma patients in two university hospital unit of Lubumbashi. *International Journal of Surgery Science* 2022; 6(6): 239-248. DOI: <https://doi.org/10.33545/surgery.2022.v6.i1d.865>
- [2]. Manix Ilunga Banza, Trésor Kibangula Kasanga , Serge Ngoie Yumba, Herman Tamubango Kitoko, Augustin Kibonge Mukakala, Dimitri KanyandaNafatalewa, Emmy Manda Kisimba , MylordKambuNgoma, Vincent de Paul Kaoma Cabala,Israël Badyppwyla , Charles KabongoBeya, Yannick Tietie Ben N'Dwala, Catherine Saleh Ugumba, Guy-Réné Nday Ilunga, Sébastien Mbuyi-Musanzayi, Willy Arung Kalau , Francois TshilomboKatombe. Diagnosis, outcome and factors of predicting mortality of patients with abdominal trauma injury in resource-limited areas: Case of Lubumbashi in Democratic Republic of Congo. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS) e-ISSN: 2279-0853, p-ISSN: 2279-0861. Volume 21, Issue 4 Ser.10 (April. 2022), PP 33-41* www.iosrjournals.org
- [3]. Kevin P. B. Bouhelo-Pam ; Généralités Sur Les Fractures Des Membres ; Faculté de Médecine et de Pharmacie - Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès – Maroc ; Centre Hospitalier Universitaire Hassan II, Fès – Maroc [en ligne] <http://www.congomed.com> consulté le 02/08/2013
- [4]. Merle D'Aubigne R., Evrard J., Massias P. L'infection en chirurgie orthopédique. 15, 1755-1765, Rev. Prat. Paris, 1985.
- [5]. Marotte J. H., Frottier J., Gazalet G., Lord G., Blanchard J. P., Guillaumon J. L. Antibiothérapie préventive et infection post-opératoire en chirurgie orthopédique. 71, 79-86, Rev. Chir. Orthop., 1985
- [6]. Charvet R., Les infections du site opératoire (ISO) en orthopédie et traumatologie. Actualités et conséquences médico-légales. Réflexions à propos d'une étude prospective de 7163 interventions chirurgicales sur cinq ans ; Université Henri Poincaré Faculté De Médecine; Nancy; France; 2010
- [7]. Manix Ilunga Banza, Augustin Kibonge Mukakala, Trésor Kibangula Kasanga, Serge Ngoie Yumba, Emmy Manda Kisimba, Yannick Tietie Ben N'Dwala, Vincent de Paul Kaoma Cabala , André Olela Ahuka, Israël Badyppwyla . Profil épidémiologique, clinique, thérapeutique et évolutif de la perforation intestinale typhique aux cliniques universitaires de Lubumbashi. A propos de 55 cas. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS) e-ISSN: 2279-0853, p-ISSN: 2279-0861. Volume 21, Issue 2 Ser.3 (February. 2022), PP 31-39* www.iosrjournals.org
- [8]. Augustin Kibonge Mukakala, David MutomboMwembo, Manix Banza Ilunga, Michel Manika Muteya, Serge Ngoie Yumba, Trésor Kibangula Kasanga, Dimitri KanyandaNafatalewa, EricMbuyaMusapudi, AndreOlelaAhuka, Willy Arung Kalau. Hospital mortality in the surgical service of University Clinics of Lubumbashi in the Democratic Republic of the Congo: retrospective study over 6 months. *The Journal of Medical Research* 2021; 7(2): 42-46
- [9]. Pahud B., Vasey H. L'infection postopératoire des fractures de la diaphyse fémorale traitées par ostéosynthèse. 71, 231-234, Rev. Chir. Orthop, 1985
- [10]. Beaufils P., Thomasson E., Delaunay C., Nordin J.Y.; Infections nosocomiales, responsabilité du praticien et information du patient : Le risque médical en chirurgie orthopédique : Le cas des infections du site opératoire, dossier de presse 2007
- [11]. Lortat J.A. ; Principes de traitement chirurgical de l'infection osseuse : infection sur os non consolidé ; 44-082, techniques chirurgicales-Orthopédie-Traumatologie, Elsevier, Paris 1997
- [12]. Darouiche RO, Wall MJ JR, Itani KM, ET AL.; Chlorhexidine-Alcohol versus Povidone-Iodine for Surgical-Site Antisepsis.; 362(1):18-26, *New England Journal Medecine*, 2010
- [13]. Fessy M.H., L'infection sur matériel : Prise en charge chirurgicale, Groupement Hospitalier Sud, Lyon, France, 2008
- [14]. Moyikoua A., BouityBuang J.C., PENA PITRA B. Complication mécanique post opératoire des ostéosynthèses du membre inférieur analyse de 22 cas. *CHU Brazaville Congo. Médecine d'AFRIQUE NOIRE* 1993 40 (8/9).
- [15]. Ndayisaba G., Bazira L., Gahongano G., Hitimana A., Karayuba R., Bilan des complications infectieuses en chirurgie générale, analyse d'une série de 2218 Interventions. *CHU Kamenge-Bujumbura-Burundi. Médecine d'AFRIQUE NOIRE*, 39 (8/9), 1992.
- [16]. Mutombo DP, Krubwa Y., Kalunda M., Infections post opératoires précoces en chirurgie ostéoarticulaire à Kinshasa. Etude préliminaire de facteurs pathogéniques. A propos de 189 interventions. *Médecine d'AFRIQUE NOIRE* : 40 (7), 1993
- [17]. Keita A., Complication post opératoire dans le service de traumatologie et orthopédie de l'hôpital Gabriel Touré. Thèse de médecine N°108, Bamako, 2001.

- [18]. Ogobara K. Etude des complications des ostéosynthèses dans le service de chirurgie orthopédique traumatologique du CHU Gabriel Touré, 07-M-256. Thèse Médecine Bamako, Mali, 2007.
- [19]. Ouattara Fatoumata Danioko ; Ostéosynthèse des fractures des os longs dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel ; TOURE ; thèse de médecine ; Mali ; 2010
- [20]. Dembele T., Complications post opératoires dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'infirmerie hôpital de Kati d'Aout 2005 à septembre 2006, Bamako, mali, 2008
- [21]. Pidhorz L.-E., Dubrana F., Verite F., Huet C. Fractures du fémur: diahyse et extrémité inférieure; 89,155-160, *Révue de Chirurgie Orthopédique*, 2003.
- [22]. Coulibaly M. Le traitement des fractures du fémur chez l'enfant de 0-15ans dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE et de chirurgie générale de l'hôpital de régional de Sikasso, 01-M-76. Thèse Médecine, Bamako (Mali) 2001.
- [23]. Moyikoua A., Kaya J.M., Ondzoto J.M., Pena-Pitra B. ; Complications septiques des osteosyntheses des membres. A propos de 402 interventions ; *Médecine d'Afrique Noire* : 40 (12) 1993.
- [24]. Soudre R., Yilboudo J., Ouedraogo K., Ouiminga R.M. Aspects etiologies des ostéites postopératoires à l'hôpital YalgadoOuedraogo de Ouagadougou, Burkina-Faso, 0, 29-32. *Interfac. Afrique*, 1987.
- [25]. Bouger D., Dukuly L., Ducloyer PH. Antibiothérapie préventive et infection post-opératoire en chirurgie orthopédique (une étude de 1831 cas à la fondation Jeanne Ebori, Libreville, Gabon. *Méd. Afr Noire*, 36, 369-374, 1989.
- [26]. Papia G., Mclellan B.A., EL Helou P., Louie M., Rachlis A., Szalai J.P., ET AL. Infection in hospitalized trauma patients: incidence, risk factors, and complications; 47: 923-927, *J. Trauma* 1999.
- [27]. Ben Chaabane T., Ayeche A. Belkahia Ch., Daghfous R., Abdelmalek R., Ben jema M.; Antibiothérapie Des Infections Osteo-Articulaires Aigues Communautaires A Pyogènes, Vol 1, N°2, 33 – 42 ; *RevTunInfectiol*, Avril 2007
- [28]. HAUTE AUTORITE DE SANTE. Hygiène et prévention du risque infectieux en cabinet médical ou paramédical. 2007. [en ligne] http://www.hassante.fr/portail/jcms/c_607182/hygiene-et-prevention-du-risque-infectieux-encabinet-medical-ou-paramedical consulté le 20/01/2013
- [29]. Ndayisaba G., Bazira L., Gahongano G. Place de l'antibiothérapie préventive en chirurgie osseuse en milieu tropical. A propos de 59 complications septiques. , 39, 597-598, *Méd. Afr. Noire*, 1992.
- [30]. NDAYISABA G., BAZIRA L., RURANGWA E. Etude rétrospective de l'utilisation et des résultats de l'ostéosynthèse des fractures des membres sur une série de 367 cas, 39 (8/9), *Médecine d'Afrique Noire* : 1992.
- [31]. Hajjar J, Valence; Infection du site Opératoire, Fiches conseils pour la prévention du risque infectieux, Page 1/8, CCLIN Sud-Est, Août 2008
- [32]. Dupon M., Dutronc H., Infection ostéo-articulaire sur matériel (prothèse, implant et ostéosynthèse) texte court, Version V6 définitive du 13 mai 2009, France, 2009
- [33]. SFAR Recommandations pour la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie : actualisation 1999 (actualisation des recommandations issues de la conférence de consensus de Décembre 1992). [en ligne] www.sfar.org. Consulté le 02/03/2014
- [34]. SOCIETE FRANÇAISE D.ANESTHESIE ET DE REANIMATION. Recommandations pour la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie. Actualisation 1998 des recommandations issues de la conférence de consensus de décembre 1992. ; 139: 9-19. (NosoBase n°7211); *Le PharmacienHospitalier* 1999
- [35]. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, Burke JP. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical wound infection. ; 326:281-286, *N Engl J Med*, 1992
- [36]. Bourigault C.; Prévention des infections du site opératoire ; Centre hospitalier universitaire de Nantes – Service de bactériologie-hygiène ; France ; 2008
- [37]. C.Clin Sud-Est. Surveillance et prévention des infections du site opératoire. 112 pages. (NosoBase n°5909), Lyon, 1998
- [38]. Ditengou N., Les ostéosynthèses des os longs dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du C.H.U. Gabriel Toure : matériels, indications et resultats; BAMAko; Mali; 2005
- [39]. ALARCON G.S., MORELAND L.W., JAFFE K., PHILLIPS R.M., BOCANEGR T. The use of methotrexate perioperatively in patients with rheumatoid arthritis undergoing major replacement surgery; 2: 6- 8; *J ClinRheumatol* 1996.
- [40]. LEIBOVICI L., YEHEZKELLI Y., PORTER A., REGEV A., KRAUZE I., HARELL D. Influence of diabetes mellitus and glycaemic control on the characteristics and outcome of common infections ; 13: 457- 463, *Diabet. Med*. 1996.
- [41]. RAGNI M.V., CROSSETT L.S., HERNDON J.H. Postoperative infection following orthopaedic surgery in human immunodeficiency virus- infected hemophiliacs with CD4 counts or = 200/mm3; 10: 716- 721, *J. Arthroplasty* 1995.
- [42]. Claridge J.A., Crabtree T.D., Pelletier S.J., Butler K., Sawyer R.G., YOUNG J.S. Persistent Occult hypoperfusion is associated with a significant increase in infection rate and mortality in major trauma patients ; 48: 8- 14, *J. Trauma* 2000.
- [43]. ÉDOUARD A., J.-M. TADIE, K. ASEHNOUNE, P. MOINE ; Particularités des polytraumatisés à l'égard des infections nosocomiales ; DOI: 10.1016/S1624-0693(03)00047-1, Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, 2003.
- [44]. BABIN S.R., GRAF P., NORTH J., SCHWINGT E. Le risque septique de l'ostéosynthèse à foyer fermé d'après une série continue de 1059 enclouages selon KUNTSCHER G., 5, 271-276, *Int. Orthop*, 1981.
- [45]. CHAUVET J., SAVORNIN CL., TRIPON PH., WILLEMS.PH. CASANOVA. G., GANDON F. Pseudarthroses septiques diaphysaires. Orientations thérapeutiques actuelles à partir d'une série de 80 cas, 40, 633-640, *Ann. Chir*, 1986.
- [46]. Astagneau P, Brucker G., Coûts des infections nosocomiales. ; 48 : 37-42, *RevInf* 1999.
- [47]. OLIVIER M, L'HERITEAU F, ASTAGNEAU P., Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (Raisin). Surveillance des infections du site opératoire en France de 1999 à 2005, 31p, Réseau ISO-Raisin – Résultats. Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, 2007.

Danny N'DUA KAPEND, et. al. "Infectious complications of long bone fractures operated on at the university clinics of Lubumbashi." *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*, 21(08), 2022, pp. 54-66.