

Prise en charge des infections ostéo-articulaires en milieu sahélien : étude prospective à propos de 82 cas

Dalatou Malam Maman Mahamadou Habibou

Assistant en Orthopédie-Traumatologie Faculté des Sciences de la Santé de Niamey, Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey, Niger

Abdoulwahab Allassane Mohamed

Professeur Agrégé en Orthopédie-Traumatologie, Faculté des Sciences de la Santé de Niamey, Hôpital Général de Référence de Niamey, Niger

Moussa Niandou Ali

Orthopédie-Traumatologie,

Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey, Niger

Yafoutane Djaba Pacôme

Médecin Généraliste,

Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey, Niger

Souna Badio Seyni

Professeur Titulaire en Orthopédie-Traumatologie, Faculté des Sciences de la Santé de Niamey, Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey, Niger

[Doi:10.19044/esj.2024.v20n27p277](https://doi.org/10.19044/esj.2024.v20n27p277)

Submitted: 05 August 2024

Accepted: 28 September 2024

Published: 30 September 2024

Copyright 2024 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Mahamadou Habibou, D.M.M., Mohamed, A. A., Ali, M. N., Pacôme, Y. D., & Seyni, S. B. (2024). *Prise en charge des infections ostéo-articulaires en milieu sahélien : étude prospective à propos de 82 cas*. European Scientific Journal, ESJ, 20 (27), 277.

<https://doi.org/10.19044/esj.2024.v20n27p277>

Résumé

Le but du travail était de rapporter les résultats du traitement des infections ostéo-articulaires (IOA) en milieu sahélien. Il s'agissait d'une étude prospective et descriptive ayant porté sur 82 dossiers de patients, sur une période d'un an (1^{er} Mars 2023 au 29 Février 2024). Les variables analysées étaient épidémiologiques, diagnostiques, thérapeutiques et évolutives. Un protocole de prise en charge médicale et chirurgicale a été appliqué à tous les malades. L'évaluation des résultats était essentiellement clinique reposant sur l'assèchement du foyer infectieux, l'obtention d'une consolidation osseuse et

la qualité de la cicatrisation. La fréquence des IOA était de 9,66%. L'âge moyen était de 10,25 ans. Le sexe masculin était majoritaire. Le délai moyen entre le début des signes et la prise en charge était de 30 mois. La majorité des patients avaient entrepris une automédication et un traitement traditionnel (n=52 ; 63,41%). La jambe était le segment de membre le plus touché (n=35 ;42,68%). La culture était positive dans 56,37% (n=31) des cas. Le *Staphylococcus aureus* était le germe le plus incriminé (n=22 ; 62,85%), sensible dans la plupart des cas à l'amoxicilline-acide clavulanique et la gentamicine. Les ostéomyélites (n=28 ;34,10%) étaient le type d'infection le plus retrouvé. Le traitement chirurgical était réalisé dans tous les cas. L'évolution était favorable chez plus de la moitié des patients. Les IOA demeurent fréquentes et constituent un défi thérapeutique. Malgré un délai long de prise en charge dans notre contexte, l'évolution était favorable suscitant des interrogations sur l'influence du milieu.

Mots-clés: Infections ostéo-articulaires, chirurgie, médico-chirurgical, sahel, Niger

Management of osteoarticular infections in the Sahelian region: A prospective study of 82 cases

Dalatou Malam Maman Mahamadou Habibou

Assistant en Orthopédie-Traumatologie Faculté des Sciences de la Santé de Niamey, Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey, Niger

Abdoulwahab Allassane Mohamed

Professeur Agrégé en Orthopédie-Traumatologie, Faculté des Sciences de la Santé de Niamey, Hôpital Général de Référence de Niamey, Niger

Moussa Niandou Ali

Orthopédie-Traumatologie,

Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey, Niger

Yafoutane Djaba Pacôme

Médecin Généraliste,

Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey, Niger

Souna Badio Seyni

Professeur Titulaire en Orthopédie-Traumatologie, Faculté des Sciences de la Santé de Niamey, Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey, Niger

Abstract

The objective of the study was to report the results of osteoarticular infection (OAI) treatment in the Sahelian region. This was a prospective and

descriptive study based on 82 patient records, conducted over a one-year period (March 1, 2023, to February 29, 2024). The analyzed variables were epidemiological, diagnostic, therapeutic, and evolutionary. A medical and surgical management protocol was applied to all patients. The evaluation of the results was primarily clinical, based on the resolution of the infectious focus, the achievement of bone consolidation, and the quality of healing. The frequency of OAIs was 9.66%. The average age was 10.25 years. The majority of the patients were male. The average time between the onset of symptoms and treatment was 30 months. Most patients had engaged in self-medication and traditional treatment (n=52; 63.41%). The leg was the most affected limb segment (n=35; 42.68%). The culture was positive in 56.37% (n=31) of cases. *Staphylococcus aureus* was the most commonly implicated germ (n=22; 62.85%), and in most cases, it was sensitive to amoxicillin-clavulanic acid and gentamicin. Osteomyelitis (n=28; 34.10%) was the most frequent type of infection found. Surgical treatment was performed in all cases. The outcome was favorable in more than half of the patients.

Osteoarticular infections remain frequent and represent a therapeutic challenge. Despite the long delay in treatment in our context, the outcome was favorable, raising questions about the influence of the environment.

Keywords: Osteoarticular infections, surgery, medical-surgical, Sahel, Niger

Introduction

Les infections ostéo-articulaires (IOA), regroupent un nombre important d'infections qui se distinguent par leur site, leur évolution, la présence ou non de matériel étranger, les micro-organismes en cause, le terrain et la voie de contamination (Zeller & Desplace, 2006).

Elles sont fréquentes et leur gravité réside dans leur évolution vers la chronicité. Elles mettent rarement en jeu le pronostic vital, mais peuvent compromettre rapidement le pronostic fonctionnel avec un retentissement sur la vie socio-professionnelle des malades (Benyass et al., 2017).

Les ostéosynthèses représentent la cause la plus importante des ostéites chez l'adulte. Elles imposent une thérapeutique complexe dans laquelle la prescription et la surveillance de l'antibiothérapie occupent une place importante (Coudane & Gerard, 1996).

Le polymorphisme clinique de ces lésions rend la prise en charge du malade assez complexe. Cette dernière doit être pluridisciplinaire, associant chirurgien orthopédiste, microbiologiste et infectiologue et nécessite une connaissance maîtrisée de l'épidémiologie bactérienne ainsi que de la sensibilité aux principaux antibiotiques (Goldmann et al., 1996).

Le diagnostic bactériologique est l'étape clé pour poser un diagnostic de certitude.

Le traitement des IOA repose essentiellement sur une bi antibiothérapie probabiliste, adaptée secondairement à l'antibiogramme. La chirurgie est très souvent associée au traitement médical.

Dans les régions subsahariennes africaines, l'incidence des IOA varie d'un pays à l'autre avec des taux de 6,8 à 26 % selon les études (Ngaroua et al., 2016).

Au Niger, une des rares études réalisée (Souana et al., 2006), rapportait une fréquence de 62,26% concernant uniquement les ostéomyélites chez des patients drépanocytaires.

Le but de ce travail prospectif était de rapporter les résultats de la prise en charge des infections ostéoarticulaires dans un hôpital de troisième niveau du Niger.

Méthodes

Cette étude est réalisée dans un service de chirurgie orthopédique et traumatologique du Niger. Elle a porté sur 82 patients, dont 59 personnes du genre masculin et 23 personnes du genre féminin. Il s'agissait d'une étude prospective sur une période de 12 mois allant du 1^{er} mars 2023 au 29 février 2024.

Tous les patients admis pour IOA, pris en charges par méthode médico-chirurgicale et suivis sur une période de six (6) mois au minimum étaient inclus dans ce travail.

Le diagnostic des IOA a été posé sur la base des arguments cliniques, biologiques et radiologiques.

Les patients avaient bénéficié, d'un protocole médical fait : d'une bi-antibiothérapie probabiliste systématique par voie parentérale, associant l'amoxicilline-acide clavulanique 100 mg/kg/8h et la gentamicine 8 mg/kg/24h. Les antibiotiques étaient ensuite adaptés suivant les résultats de l'antibiogramme. Des antalgiques à base de paracétamol 15mg/kg/6h par voie parentérale et de tramadol 50 mg comprimé, à raison d'un comprimé/8h étaient administrés en cas de douleur.

Tous les patients avaient bénéficié d'une excision chirurgicale des tissus infectés et dévitalisés, suivie d'un lavage abondant par un cocktail fait de sérum salé isotonique 0,9% et de l'eau oxygénée. Un drain de Redon aspiratif était mis en place.

- Une séquestrectomie et trépanation, associées à un curetage osseux étaient faits dans les cas d'ostéomyélites chroniques séquestrantes et d'ostéites chroniques, ainsi qu'une fistulectomie dans les formes fistulisantes ; un geste de couverture était réalisé en cas de perte de substance associée des parties molles (**figure1**).

- Une arthrotomie plus ou moins une synovectomie et immobilisation étaient réalisées dans les cas d'arthrites septiques et d'ostéoarthrites septiques;
- L'ablation et le remplacement du matériel d'ostéosynthèse et implants prothétiques(en deux temps) après un curetage osseux dans les cas d'infections du site opératoire (ISO) sur matériel d'ostéosynthèse et implants prothétiques, puis mise en place d'un fixateur externe en cas de non consolidation osseuse. Un spacer en ciment acrylique est mis en place en machonnant les fragments selon la technique de Masquelet dans l'espace laissé par le débridement osseux
- L'amputation était réalisée chez les patients présentant des complications à type de gangrènes et de récidives dans les formes chroniques de l'infection osseuse.
- Une couverture des parties molles a été essentiellement faite par lambeau fasciocutané sural et du gastrocnémien médial dans les cas des pertes de substances cutanées avec exposition osseuse (**figure1**).

Les paramètres analysés étaient épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs. Les patients ont été régulièrement suivis sur une période de six (6) mois au minimum, après leur sortie.

L'évaluation clinique et fonctionnelle a porté essentiellement sur l'appréciation de la qualité de la cicatrisation.

la consolidation osseuse et l'appréciation de la fonction articulaire des membres atteints. L'affirmation de l'infection était faite sur la présence d'au moins un des éléments suivant : un syndrome inflammatoire local, une fièvre, une porte d'entrée, une fistule , un syndrome inflammatoire biologique et la mise en évidence d'un germe à l'examen bactériologique. La guérison était définie par un assèchement du foyer avec absence de récurrence clinique et/ou microbiologique sur au moins six mois après le début du traitement.

Les données ont été saisies avec le logiciel Microsoft Office (Word et Excel) 2019. Le traitement et l'analyse statistique des données ont été réalisés à l'aide du logiciel Sphinx dans sa version 5.1.0.4.



Figure 1 : Ostéite post-fracturaire du tibia droit suite à une fracture ouverte de stade IIIB de Gustilo et Anderson, négligée chez un patient de 23 ans (Image du Service de Chirurgie Orthopédique de l'Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey/Niger)

A : Perte de substance cutanée de plus de 10 cm de grand axe avec délabrement cutanéomusculaire et exposition osseuse, en dessous de l'articulation sus-jacente

B, C : Images radiologiques, incidence de face et de profil objectivant une solution de continuité au niveau du tiers proximal du tibia avec séquestres osseux.

D : Ostéosynthèse du tibia par fixateur externe après débridement et couverture osseuse par un lambeau fascio-cutané de glissement à pédicule proximal.

E, F : radiographie de contrôle de la jambe de face et de profil, montrant une perte de substance osseuse sur la corticale médiale du tibia après l'ablation des séquestres. Néanmoins on note un contact osseux sur les autres corticales.

Résultats

Sur un total de 848 patients hospitalisés au cours de la période de cette étude, nous avons enregistré 82 cas d'IOA, soit une fréquence de 9,66% par rapport à toutes les pathologies. L'incidence mensuelle des IOA était de 6,83 cas. La tranche d'âge la plus représentée était celle de 11 à 20 ans (n=24; 29,30%), suivie de celle de 21 à 30 ans (n=21 ; 25,60%). L'âge moyen des patients était de 10,25 ans avec des extrêmes de 2 et 80 ans. Les individus de genre masculin étaient les plus concernés (n=59 ;72%) par rapport aux individus de genre féminin (n=23 ;28%). Le sex-ratio était de 2,56.

La durée moyenne de l'évolution de l'infection avant la première consultation était de 30 mois avec des extrêmes de 2 semaines et 5 ans. La contamination par voie hématogène était la plus retrouvée (n=34 ; 41,50%), suivie de celle par contiguïté (n=28 ; 34,10 %), post-opératoire (n=11 ; 13,40%) et post traumatique (n=9 ;11%). Les plaies chroniques constituaient le motif de consultation le plus fréquent (n=30 ;36,59%).

La majorité des patients (n=48 ; 58 ;54%) n'avait aucune comorbidité décelée. Néanmoins, le tabagisme(n=15,18,29%) et le diabète (n=11 ; 13,41%) étaient retrouvée dans une proportion non négligeable. Une notion de prise en charge antérieure pour IOA était retrouvée (n=11, 13,41%).

La plupart des patients avaient entrepris une automédication et un traitement traditionnel (n=52 ;63,41%). Les signes cliniques généraux étaient majoritairement absents chez les patients (n=34 ; 41,46%). Cependant on notait la présence d'une fièvre chez certains patients (n=28 ;34,15%). La fistule cutanée était le signe le plus retrouvé à l'examen physique (n=33 ;40,25%). L'atteinte osseuse était retrouvée avec 73,20% (n=60). On notait un seul foyer infectieux dans la majorité des cas (n=70 ; 96,30%). Le segment de membre le plus fréquemment touché était la jambe (n=35 ;42,68) (**tableau 1**).

Tableau 1: Répartition des patients selon la localisation de l'infection

Localisation	Effectif	Pourcentage (%)
Epaule	1	1,22
Coude	2	2,44
Hanche	6	7,32
Genou	12	14,63
Cheville	2	2,44
Humérus	2	2,44
Avant-bras	4	4,88
Fémur	12	14,63
Jambe	35	42,68
Pied	6	7,32
Total	82	100

Chez 24 patients (29,27%), on notait la présence de matériel d'ostéosynthèse ou d'implants prothétiques. La CRP était positive dans 47 cas (57,30%) et normal dans le reste des cas (n=35 ; 53,63%). L'examen

cytobactériologique (ECB) couplé à l'antibiogramme était réalisé chez 55 patients (67,10%). La culture était positive (n=31 ;56,37%) et négative (n=24 ; 43,63%). Parmi les cultures positives, le *Staphylococcus aureus* était majoritairement isolé. La culture était polymicrobienne dans 4 cas (7,27%) (**Tableau 2**).

Tableau 2: répartition des patients selon les germes uniques

Nature des germes	El	Pourcentage (%)
Staphylococcus aureus		21,95
Polymicrobien		4,88
Escherichia coli		1,22
Pseudomonas aeruginosa		1,22
Haemophilus influenzae		1,22
Klebsiella pneumoniae		2,44
Proteus mirabilis		1,22
Salmonelle		1,22
Streptocoque		1,22
Enterobacter cloacae		1,22
Culture negative		29,67
Total		67,48

Le séquestre osseux était visible à la radiographie (n=40, 48,78%). Les ostéomyélites (n=28 ; 34,10%) étaient le diagnostic le plus fréquemment posé (**tableau 3**).

La combinaison thérapeutique amoxicilline-acide clavulanique et gentamicine était la plus réalisée chez les patients dans 29,27% (n=24) des cas. La durée minimale du traitement antibiotique était de 30 jours et un maximum de 90 jours. L'ensemble des patients avait bénéficié d'un traitement chirurgical dont 42 patients ayant bénéficié d'un seul geste chirurgical (51,22%) et 40 patients d'au moins deux gestes chirurgicaux avec 48,78% des cas. L'ensemble des patients de la série étaient régulièrement suivis pendant au minimum 6 mois. Une évolution favorable était obtenue chez 58 patients (70,73%) contre 24 cas (29,27%) pour lesquels le tarissement de l'infection n'était pas obtenu et une amputation de résignation était réalisée avec appareillage du membre.

Tableau 3: Répartition des patients selon le diagnostic retenu

Diagnostic retenu	Effectif	Pourcentage (%)
Ostéite	20	24,40
Ostéomyélites	28	34,10
Arthrite septique	14	17,10
Ostéoarthrite septique	5	6,10
ISO sur MOS et implants prothétique	15	18,30
Total	82	100

Discussion

Notre étude présente des limites par son caractère monocentrique. Cependant du fait de son caractère prospectif et la prise en compte de toutes les infections ostéoarticulaires dans la série, elle constitue l'une des grandes séries rapportées en Afrique subsaharienne (Souna et al., Madougou et al., 2006, 2017).

En effet, les IOA sont fréquentes et constituent un sérieux problème de santé publique par leur impact socio-économique important. La fréquence de ces infections est en évolution croissante notamment en ce qui concerne les infections post-opératoires. Cette situation s'explique d'une part par les progrès dans le domaine de la chirurgie et de l'anesthésie rendant possible de multiples interventions, et d'autre part par l'augmentation l'espérance de vie de la population (Senneville et al., 2012). Dans notre étude la fréquence des IOT était de 9,66%. La fréquence de ces infections reste diversement rapportée par les auteurs en Afrique subsaharienne et au Maghreb. La particularité dans notre étude réside dans la prise en compte de toutes les infections ostéoarticulaires contrairement aux séries qui rapportent des cas particuliers parmi les IOA (Benyass et al., Souna et al., Madougou et al., 2017, 2006, 2017).

Ces IOA sont plus importantes chez les patients de sexe masculin dans notre série. Ce résultat corrobore la majorité des travaux sur les IOA dans la littérature qui rapportent une nette prédominance masculine (Benyass et al., Elouennass et al., Baur et al., 2017, 2007, 2007). Les patients étaient très jeunes dans notre série avec un âge moyen de 10,25 ans et des extrêmes allant de 2 à 80 ans. L'âge moyen est plus important dans la série de Benyass et al. (2017) au Maroc. Cette disparité d'âge s'explique dans notre contexte par le fait que le service prend en charge aussi des cas d'orthopédie pédiatrique.

Dans la série, la majorité des patients avaient consulté très tardivement, ce qui s'explique dans le contexte sahélien par le recours initial aux rebouteux et l'automédication, soit pour des croyances traditionnelles ou par faute de moyens financiers.

La notion de tabagisme chronique et le diabète étaient identifiés comme principales comorbidités dans notre étude. Ces deux comorbidités ont été largement rapportées dans la littérature (Wichou et al., Suzuki et al., Bauer et al., Bernard et al., Grammatico-Guillon et al., Cierny et al., 2006, 2011, 2012, 2010, 2012, 1985). En outre, le terrain drépanocytaire a aussi été rapporté dans les IOA par Madougou et al. (2017). Ceci confirme la pluralité de facteur de comorbidité dans la survenue des IOA. Néanmoins, aucun facteur favorisant n'est retrouvé dans certains cas. Une proportion non négligeable de patients dans notre série avaient une notion de prise en charge antérieure pour IOA. Conan et al. (2018) ont par contre rapporté dans leur série, une fréquence plus élevée d'antécédents d'IOA de l'ordre de 41%. La

présence d'un ancien foyer infectieux traité prédisposerait alors les patients à de nouveaux épisodes, en particulier s'ils présentent d'autres facteurs de risque ou comorbidités associées (Migaud et al., 2005). Partant de là, l'on peut conclure que la récurrence est fréquente chez les patients ayant déjà un antécédent d'infection ostéo-articulaires.

L'atteinte à foyer unique était majoritaire avec 96,30% (n=79). Souna et al.(2006) ont rapporté cette même prédominance dans leur série. La localisation préférentielle de ces lésions reste les membres, particulièrement à la jambe (Banza et al., Moyikoua et al., 2021, 1993). Ceci pourrait s'expliquer par la situation sous-cutanée du tibia qui le rend plus exposé et vulnérable.

Dans notre étude, 24 patients étaient porteurs d'un implant d'ostéosynthèse ou prothétique. En outre, la plaque vissée était le matériel avec lequel il y a eu plus d'ISO dans notre série. Plusieurs autres études confirment le même constat (Moyikoua et al., Babin et al., 1993, 1981).

Sur le plan bactériologique, le *Staphylococcus aureus* était le germe fréquemment mis en évidence après culture avec 62,85% (n=22). Le *Staphylococcus* constitue le germe le plus incriminé dans la littérature dans les IOA (Benyass et al., Idé et al., Gravier et al., 2017, 2018, 2015). Cette prédominance s'explique par le fait que le *Staphylococcus* est une bactérie commensale de la flore cutanéomuqueuse de l'homme, ubiquitaire, possédant plusieurs facteurs de virulence contribuant à la localisation osseuse (Nhan et al., 2015).

Sur le plan radiologique le séquestre osseux était le signe le plus retrouvé. Ce même constat a été fait par Souna et al.(2006). Les formes séquestrantes des IOA constituent le témoin d'une longue évolution des signes avant la prise en charge hospitalière.

Les ostéomyélites ont été le type d'infection le plus rencontré dans notre étude par rapport aux autres formes. Benyass et al. au Maroc, rapportent la même prédominance (2017).

Le traitement des IOT répond à une stratégie bien codifiée incluant une prise en charge médicale et chirurgicale en fonction de chaque type d'infection. L'objectif est d'obtenir un assèchement du foyer infection, la consolidation osseuse en cas de fracture et une bonne cicatrisation cutanée.

En pratique le traitement des IOA répond à trois impératifs :

- une antibiothérapie initialement probabiliste basée sur la connaissance de l'écologie bactérienne qui est secondairement réadaptée en fonction des résultats des prélèvements et de l'antibiogramme ;
- un traitement chirurgical systématique de la porte d'entrée si elle est retrouvée et du foyer infectieux avec gestes osseux et sur les parties molles en fonction des cas ;
- et un traitement symptomatique des signes accompagnant l'infection.

Dans notre série, le traitement chirurgical a été réalisé dans tous les cas. Il était conservateur chez 77 patients (93,90%) et une amputation de désignation était réalisée chez 5 patients (6,10%).

Sur le plan bactériologique, la combinaison thérapeutique amoxicilline-acide clavulanique et gentamicine était la plus entreprise chez les patients avec 29,27% (n=24). En effet, l'amoxicilline-acide clavulanique et la gentamicine étaient les molécules les plus utilisées en thérapie probabiliste comme en spécifique dans la série. Plusieurs molécules sont utilisées dans les IOT en synergie, avec une bonne diffusion osseuse et articulaire. Le choix des antibiotiques dépend essentiellement des résultats de l'antibiogramme et la connaissance de l'écologie bactérienne.

L'évolution favorable après le traitement était observée dans plus de la moitié des cas. Ce résultat pourrait se justifier par la prise en charge adéquate des patients et éventuellement l'effet positif du climat chaud et sec dans notre contexte par rapport au climat tropical humide, pour lequel des études ultérieures doivent être faite afin de déterminer l'impact du climat sur les IOT.

Conclusion

Les infections ostéo-articulaires sont fréquentes, et constituent un sérieux problème de santé publique. Les individus de masculin sont les plus touchés. Dans notre étude, la majorité des patients étaient indemnes de toute tare préexistante. L'automédication et le traitement traditionnel ont été identifiés comme principaux facteurs de survenue des IOA dans notre série. Leur diagnostic ainsi que la prise en charge étaient le plus souvent tardifs avec malgré tout des résultats globalement favorable suscitant des interrogatoires quant à l'effet positif du climat chaud sahélien dans l'évolution des IOT.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

Déclaration pour les participants humains : Cette étude a été approuvée par le Doyen de la Faculté des Sciences de la Santé de Niamey et le Directeur de l'Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey au Niger, et les principes de la déclaration d'Helsinki ont été respectés.

References:

1. Zeller,V. & Desplaces, N. (2006) Antibiothérapie des infections ostéoarticulaires à pyogènes chez l'adulte : principes et modalités. Rev du Rhum ;73(2):183-190.

2. Benyass Y, Chafry B, Bouabid B, Benchebba D, Boussouga M, Chagar B (2017). Les aspects épidémiologiques des infections ostéo-articulaires à l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat (à propos de 100 cas). *Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* ;68:21-34.
3. Coudane,H. & Gerard, A. (1996). Les ostéites. EMC : Traité de l'appareil locomoteur. Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Paris: Elsevier Masson.
4. Goldmann DA, Weinstein RA, Wenzel RP, Tablan OC, Duma RJ, Gaynes RP, Schlosser J, Martone WJ (1996). Strategies to prevent and control the emergence and spread of antimicrobial-resistant microorganisms in hospitals: a challenge to hospital leadership. *Jama*; 275(3) :234-240.
5. Ngaroua, Ngah JE, Bénet T, Yaouba D (2016). Incidence des infections du site opératoire en Afrique sub-saharienne : revue systématique et méta-analyse. *PAMJ* ;24:171.
6. Souna BS, Abarchi H, Karadji SA (2006). Les ostéomyélites chez les drépanocytaires : aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques, à propos de 66 cas colligés à Niamey. *Mali Médical* ;21(4):21-5.
7. Senneville E, Legout L, Beltrand E, Loïez C, Dezeque H, Girard J, Migaud H (2012). Infections nosocomiales en chirurgie orthopédique. *EMC - Appareil locomoteur* ;7(3):1-12.
8. Madougou S, Chigblo P, Flatin C, Tidjani F, Lawson E, Hans-Moévi A (2017). Aspects Chirurgicaux Des Infections Ostéoarticulaires De L'adulte Drépanocytaire A Cotonou. *Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* ;68:16-20
9. Elouennass M, El Hamzaoui S, Frikh M, Zrara A, Chagar B, Ouaaline M (2007). Les aspects bactériologiques des ostéites dans un hôpital universitaire. *Méd Mal Infect* ;37:802-8.
10. Bauer T, Lhotellier L, Mamoudy P, Lortat-Jacob A(2007). Infection osseuse sur os continu au niveau du membre inférieur : À propos de 127 cas. *Revue de chirurgie orthopédique* ;93:807-17.
11. Wichou M, Haddoun AR, Moujahid M, Bennouna D, Nechad M, Fadili M, Zryouil B (2006). Les pseudarthroses septiques de la jambe (A propos de 22 cas). *Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* ;28:20-4.
12. Suzuki G, Saito S, Ishii T, Motojima S, Tokuhashi Y, Ryu J(2011). Previous fracture surgery is a major risk factor of infection after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* ;19:2040-4.
13. Bauer S, Bouldouyre MA, Oufella A, Palmari P, Bakir R, Fabreguettes A, Gros H (2012). Impact of a multidisciplinary staff meeting on the

- quality of antibiotherapy prescription for bone and joint infections in orthopedic surgery. *Méd Mal Infect*; 42:603-7.
14. Bernard L, Legout L, Zurcher-Pfund L, Rohner RSP, Peter R, Assal M, Lew D, Hoffmeyer P, Uckay I (2010). Six weeks of antibiotic treatment is sufficient following surgery for septic arthroplasty. *Journal of Infection*; 61:125-32.
 15. Grammatico-Guillon L, Baron S, Gettner S, Lecuyer A, Gaborit C, Rosset P, Rusch E, Bernard L (2012). Bone and joint infections in hospitalized patients in France: clinical and economic outcomes. *J Hosp Infect*;82:40-8.
 16. Cierny G, Mader JT, Pennick HA(1985). Clinical staging system of adult osteomyelitis. *Contemp Orthop*; 10:17-37.
 17. Conan PL, Steichen O, Santin A, Bachmeyer C, M'bappe P, Lionnet F, Mattioni S (2018). Ostéomyérites chez les adultes drépanocytaires : étude descriptive en pays à haut revenu. *Rev Méd Int*; 39(2):55-56.
 18. Migaud H, Senneville E, Gougeon F, Marchetti E, Amzallag M, Laffargue P (2005). Risque infectieux en chirurgie orthopédique. *EMC-Rhumatologie Orthopédie*; 2:151-72.
 19. Banza MI, Kapessa ND, Mukakala AK, Ngoie CN, Kasanga TK, Unen EW (2021). Les infections ostéo-articulaires chez les drépanocytaires à Lubumbashi : étude épidémiologique, étiologique et prise en charge. *PAMJ*;38(77):15.
 20. Moyikoua A, Kaya JM, Ondzoto JM, Pena-Pitra B (1993). Complications septiques des ostéosynthèses des membres: à propos de 402 interventions. *Médecine d'Afrique noire* ; 40(12):722-5.
 21. Babin SR, Graf P, North J, Schwing E (1981). Le risque septique de l'ostéosynthèse à foyer fermé d'après une série continue de 1059 enclouages selon Kuntscher G. *Int Orthop*; 5:271-6.
 22. Idé G, Abdoul-Wahab M, Hama Y, Dalatou MMH, Hans-Moevi A (2018). L'Infection du Site Opérateur en Chirurgie Ortho-Traumatologique Propre au CNHU-HKM de Cotonou. *Health Sci Dis* ; 19(2):108-11.
 23. Gravier S, Rondeau-Lutz M, Cecile RO, Marion B, Anne M, Weber JC (2015). Infections ostéoarticulaires chez les usagers de drogues : étude rétrospective de 18 cas. *Rev Méd Int* .;36:106.
 24. Nhan TX, Gillet Y, Vandenesch F (2012). Diagnostic et traitement des infections dues aux souches de *Staphylococcus aureus*, producteurs de toxines. *J Anti Infect*;14(2):58-67.