

## ORIGINAL ARTICLE



OPEN ACCESS

# Osteoarticular Infections in the Orthopedics-Traumatology Department at Batna University Hospital: Clinical and Biological Study Over 28 Months (2019-2021).

Ilyes KHELAIFI<sup>1,2</sup>, Sonia BENAMMAR<sup>1,3</sup>, Chahinez KHERNANE<sup>1,2</sup>, Messaoud BENMEHIDI<sup>1,2</sup>, Faiza BOUZIANE<sup>2</sup>, Nacer KHERNANE<sup>1,4</sup>, Sana BOUKHALFA<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Faculté de Médecine / Université de Batna 2, Algérie.

<sup>2</sup>Laboratoire de Microbiologie, CHU de Batna.

<sup>3</sup>Laboratoire central de biologie médicale, CLCC de Batna.

<sup>4</sup>Service d'Orthopédie-Traumatologie, CHU de Batna.

### ABSTRACT

**Introduction.** Osteoarticular infections are a major public health problem. The aim of this study was to describe the clinical and biological profile of osteoarticular infections at Batna University Hospital. **Materials and methods:** In this retrospective study, we report on a series of 93 patients with osteoarticular infections hospitalized in the Orthopedics-Traumatology Department of Batna University Hospital, between January 1, 2019 and April 30, 2021. **Results/Discussion.** The mean age of patients was 32.16 years, the M/F sex ratio was 2. Our series was dominated by arthritis (29% of cases). Among the 33 bacterial strains isolated, staphylococci predominated (56%), over half of which (58.82%) were methicillin-resistant. Probabilistic treatment was not consistent with microbiological findings in most cases. **Conclusion.** Knowledge of the bacterial epidemiology of osteoarticular infection is an essential tool for appropriate patient management.

### ARTICLE HISTORY

Received 13 Nov 2024

Accepted 30 Nov 2024

### KEYWORDS

Osteoarticular infections, bacteriological profile, Staphylococci, methicillin-resistant.

### CORRESPONDING AUTHOR

Ilyes KHELAIFI

ilyes.khelaifi@univ-batna2.dz

## 1. INTRODUCTION

Les infections ostéoarticulaires (IOA) regroupent plusieurs entités cliniques ayant en commun l'invasion et la destruction du tissu osseux ou cartilagineux par un micro-organisme le plus souvent bactériens [1]. Ces infections représentent un enjeu majeur de santé publique, vu leur fréquence et leur difficulté thérapeutique d'une part, leur retentissement économique loin d'être négligeable d'autre part [2,3]. La bactériologie permet le diagnostic de certitude de ces infections et les enquêtes

épidémiologiques constituent un outil de base pour leur surveillance. Les prélèvements destinés au laboratoire doivent être conformes aux recommandations et réalisés avant toute antibiothérapie, malheureusement ils font souvent défaut. Les études publiées sur cette pathologie infectieuse « avec preuves bactériologiques » sont assez rares. Le but de notre travail était de décrire le profil clinique et biologique des patients hospitalisés au niveau du service d'Orthopédie et Traumatologie du CHU

Batna, pour la prise en charge d'une infection ostéoarticulaire sur une période de 28 mois.

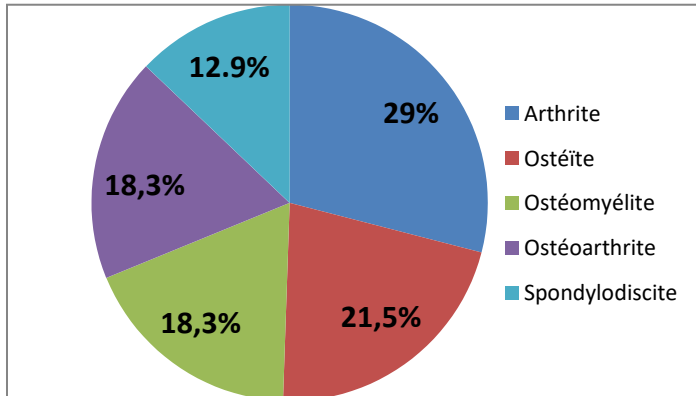


Figure 1. Répartition des infections selon le diagnostic clinique (N=93).

## 2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétro-prospective, menée au laboratoire de Microbiologie du CHU de Batna, portant sur les patients hospitalisés au service d'Orthopédie-Traumatologie pour la prise en charge d'une IOA primitive ou secondaire, en excluant les infections sur matériel d'ostéosynthèse. Elle était basée sur l'exploitation des dossiers médicaux et l'étude cyto bactériologique des prélèvements reçus au laboratoire, sur une période de 28 mois allant du 1er Janvier 2019 au 31 Décembre 2020 (étude rétrospective) et du 1er Janvier 2021 au 30 Avril 2021 (étude prospective).

Au laboratoire, les liquides articulaires et les ponctions de collections purulentes ont été analysés par les techniques conventionnelles : examen direct et mise en culture sur milieux solides enrichis additionnés de Polyvitex, bouillons d'enrichissement et/ou flacons pour hémoculture BACT/Alert® incubés jusqu'à 14 jours à 37°C. L'identification et l'étude de la sensibilité des bactéries isolées aux antibiotiques ont été fait par méthode semi-automatisée (Micro Scan Walk-Away®), galeries biochimiques classiques ou API® et antibiogramme par diffusion des disques sur milieu gélosé selon les normes et les recommandations du CLSI. Des tests phénotypiques de caractérisation des résistances étaient également réalisés.

Les données ont été saisies et analysées par le logiciel SPSS version 22.

Cette étude a été réalisée conformément aux principes de la déclaration d'Helsinki. Les données des patients ont été anonymisées afin de garantir leur confidentialité. L'exploitation des données a été effectuée avec l'accord des médecins chefs des services de Microbiologie et de Chirurgie Orthopédique-Traumatologie.

## 3. RÉSULTATS

Au terme de notre étude, 93 patients ont été inclus. L'âge moyen de nos patients était de 32,16 ans avec des extrêmes de 04 mois - 87 ans et un sex-ratio M/F= 2. Dans leur histoire médicale, 13% des patients étaient diabétique, 41% et 40% rapportaient des antécédents de traumatisme et d'acte chirurgical au niveau du site infecté, respectivement.

Sur le plan clinique, notre série a été dominé par les arthrites (N=27) soit 29% des cas, suivies par les ostéites (N=20), les ostéoarthrites (N=17), les ostéomyélites (N=17) et les spondylodiscites (N=12). Ces résultats sont mentionnés dans la figure 1.

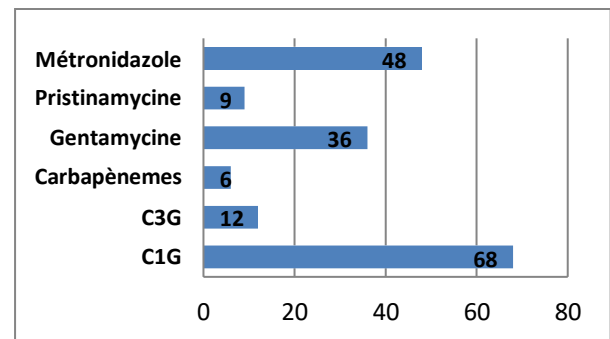


Figure 2. Les antibiotiques utilisés en traitement probabiliste.

Lors de leur hospitalisation, la quasi-totalité des patients (84) avaient reçu un traitement antibiotique probabiliste associant, le plus souvent, au moins deux molécules : une céphalosporine de 1ere génération (C1G) et le métronidazole et/ou la gentamycine (Figure 2). Soixante-cinq patients ont bénéficié d'un prélèvement pour étude cyto bactériologique. Les prélèvements reçus au laboratoire étaient répartis en 45 ponctions per opératoires de collections purulentes et 20 liquides articulaires. Plus de la moitié (50,77%) des prélèvements analysés étaient positifs et ont permis l'isolement d'une bactérie en culture monomicrobienne. Le profil bactériologique des IOA était dominée par les Cocci à Gram positif (CGP) avec en tête de liste l'espèce *Staphylococcus aureus* (46%), suivie par les Enterobacterales (24 %). La brucellose ostéoarticulaire était diagnostiquée microbiologiquement chez six patients grâce au test de Wright qui était positif dans les six cas, et un test rose Bengale positif que pour deux patients. Le diagnostic direct avec isolement de *Brucella spp.* en milieu de culture à partir du prélèvement osseux n'a été contributif que pour un seul patient. Les Mycobactéries typiques étaient retrouvées dans un seul cas de spondylodiscite.

Ces résultats bactériologiques sont rapportés dans le Tableau 1.

**Tableau 1.** Répartition des bactéries isolées par familles et espèces (N=33).

	Famille/Genre	Genre/Espèces	Effectif
CGP (N=19)	<i>Staphylococcus</i> (N=17)	<i>Staphylococcus aureus</i>	15
		Staphylocoque à coagulase négative (SCN)	02
	<i>Streptococcus</i>	<i>Streptococcus spp.</i>	01
BGN (N=13)	Entérobactérales (N=08)	<i>Enterococcus</i>	01
		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	03
		<i>Enterobacter spp.</i>	02
		<i>Escherichia coli</i>	01
	BGN non fermentaires (N=04)	<i>Providencia spp.</i>	01
		<i>Proteus spp.</i>	01
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	03
Autres	<i>Acinetobacter spp</i>	01	
	<i>Brucella spp.</i>	01	
Autres	Mycobactéries	<i>Brucella spp.</i>	01
		<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	01
<b>Total</b>			<b>33</b>

CGP : Cocci à Gram positif. BGN : Bacille à Gram négatif.

La répartition des bactéries selon leur implication dans les différentes entités cliniques a montré le maintien de la prédominance nette des *Staphylococcus spp.* hormis les ostéites où la diversité bactérienne est plus marquée (Tableau 2). Toutes les souches de *Staphylococcus aureus* isolées résistaient à la pénicilline G et plus de la moitié (60%, soit 9 souches /15) étaient méthicillino-résistantes (SAMR). Elles restaient par ailleurs assez sensibles à la clindamycine, pristinamycine, ciprofloxacine, gentamycine et à l'association Sulfaméthoxazole + Triméthoprime (bonne diffusion osseuse). Aucune souche ne résistait aux glycopeptides (Figure 3). Pour les SCN (n=2), une souche sur deux résistait à la méthicilline. Toutes les souches d'Entérobactérales isolées (N=8) étaient résistantes à l'ampicilline. Six isolats résistaient aux céphalosporines de 1ère génération, trois aux céphalosporines de 3ème génération. Une souche de *Klebsiella pneumoniae* était productrice de BLSE. Aussi un *Enterobacter cloacae* isolée résistait à l'imipénème par production d'une carbapénémase. Les deux souches étaient isolées à partir d'ostéites.

#### 4. DISCUSSION

Les IOA représentent un problème de santé particulièrement important et le laboratoire de bactériologie médicale joue un rôle primordial dans le diagnostic de certitude des IOA en identifiant les espèces responsables et en testant leurs sensibilités aux antibiotiques.

**Tableau 2.** Répartition des bactéries isolées en fonction des entités cliniques.

Entité clinique	Bactérie isolée	Effectif	Total
Arthrite et ostéo-arthrite	<i>Staphylococcus aureus</i>	11	15
	<i>Streptococcus spp.</i>	01	
	<i>Escherichia coli</i>	01	
	<i>Proteus spp.</i>	01	
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	01	
Ostéite	<i>Staphylococcus aureus</i>	03	12
	Staphylocoque à coagulase négative	01	
	<i>Enterobacter spp.</i>	02	
	<i>Klebsiella spp.</i>	02	
	<i>Providencia spp.</i>	01	
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	02	
	<i>Acinetobacter spp.</i>	01	
Ostéomyélite	<i>Staphylococcus aureus</i>	01	04
	Staphylocoque à coagulase négative	01	
	<i>Enterococcus spp.</i>	01	
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	01	
Spondylodiscite	<i>Brucella spp.</i>	01	02
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	01	
	<i>Brucella spp.</i>	01	
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	01	

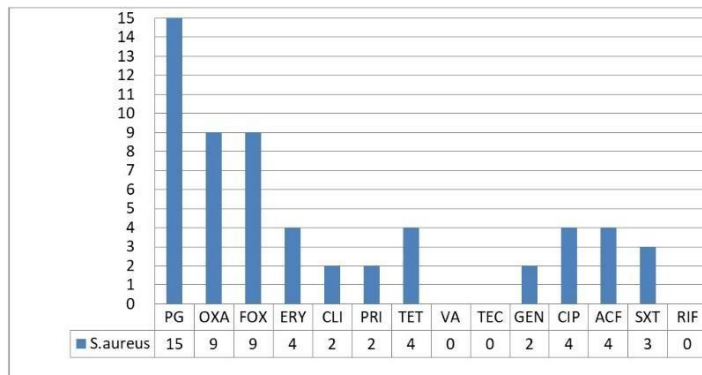
Sur les 93 patients diagnostiqués cliniquement, 65 seulement ont bénéficié d'un prélèvement à visée bactériologique dont la moitié était positive. Ceci relève la pratique courante qui consiste à traiter de façon probabiliste, sans avoir recours aux prélèvements, ainsi que la difficulté du diagnostic classique des IOA (culture souvent négative).

Sur un total de 33 prélèvements de culture positive monomicrobienne, *Staphylococcus spp* (52%) venaient en tête de liste, suivis des Entérobactérales (24%) et des bacilles non fermentants (12%). Ces résultats sont identiques à ceux d'une étude réalisée au Maroc par El Ouenness et al, identifiant *Staphylococcus* (46,4%), Entérobactérales (25,2%) et bacilles à Gram négatif non fermentaires (12,9%) [3].

L'espèce *Staphylococcus aureus* était la plus isolée au cours des IOA (46%). Nos données bactériologiques sont en concordance avec celles de la littérature. La fréquence relative des *S.aureus* se situe entre 50-90%. Le rôle important des staphylocoques en tant qu'agents responsables des IOA est lié à leur présence au niveau cutané et muqueux, à leur place dans les bactériémies et à leur adaptation particulière à l'os par la présence de récepteurs de surface au fibrinogène, au collagène, à la fibronectine et à la sialoprotéine de type II [3,4].

Plus de la moitié de nos isolats de *Staphylococcus spp.* (58,82%) étaient résistants à la méthycilline, ce qui leur conférait une résistance à l'ensemble des béta-lactamines. Ce taux de résistance dépassait largement celui de l'étude d'un pays voisin (le Maroc) ou 30,8% seulement des isolats de SCN résistaient à la méthycilline et toutes les souches de *S.aureus* étaient sensibles.

Ce problème de résistance, ne peut être maîtrisé que par la promotion des règles d'hygiène hospitalière et l'usage contrôlé des antibiotiques de cette classe. Ce pourcentage de résistance élevé limite normalement l'indication des béta-lactamines en première intention dans les IOA.



**Figure 3.** Résistance des isolats de *Staphylococcus aureus* aux antibiotiques (n=15).

PG : pénicilline G, OXA : Oxacilline, FOX : Céfoxitine, ERY : Erythromycine, CLI : Clindamycine. PRI : Pristinamycine, TET : Tétracycline, VA : Vancomycine, TEC : Teicoplanine, GEN :Gentamycine. CIP : Ciprofloxacine, ACF : Acide fusidique, SXT : Sulfaméthoxaole + Triméthoprime, RIF :Rifampicine.

En comparant le traitement probabiliste instauré avec le profil de résistance de l'ensemble des souches isolées, nous avons noté que le traitement présomptif n'était pas adapté dans 72,73% des cas. Ceci relève l'importance de l'étude des répartitions microbienne et des résistances des bactéries isolées dans les IOA, afin que ces données puissent servir à l'établissement d'un protocole local, pour une antibiothérapie ciblée et efficace.

Dans notre étude, nous avons noté peu d'isolement des *Brucella* et des Mycobactéries, alors que ces deux pathogènes sévissent à l'état endémiques en Algérie et ont une fréquente implication dans la localisation ostéo-articulaire. Ceci peut être expliquée par la prise en charge de ce type d'infections plutôt dans le service des maladies infectieuses. Nous avons relevé également l'absence de l'espèce *Kingella kingae*, bactérie impliquée dans les IOA de l'enfant âgé entre 06 mois et 04 ans [5-7]. Notre cohorte comportait très peu d'enfants, ce qui peut expliquer l'absence de son isolement. Ce résultat peut s'expliquer aussi, par la difficulté de sa mise en évidence. Le diagnostic bactériologique s'est basé essentiellement sur la culture, technique dont le rendement est faible pour l'isolement de cette bactérie. Des techniques plus

performantes telles que la PCR améliorerait le rendement dans le diagnostic des IOA en général et cette bactérie en particulier.

## 5. CONCLUSION

Par tous les renseignements qu'apporte l'analyse microbiologique des prélèvements ostéoarticulaires, le laboratoire de bactériologie joue un rôle important dans la prise en charge des patients atteints des IOA. Cependant cette étude a permis de relever les limites quant à la pratique systématique et/ou multiplié de prélèvements pour chaque patient infecté, et de la culture classique souvent négative. Ceci en appelle à la prise de conscience de l'ensemble des praticiens et à la nécessité de développement de moyens diagnostiques de laboratoire plus performants. Au vu de nos résultats, il semble primordial que l'usage des antibiotiques soit rationalisé, guidé par les données de l'antibiogramme et le contexte clinique afin de limiter l'émergence de souches résistantes compliquant encore plus, la prise en charge de cette pathologie. La promotion de l'hygiène hospitalière est un autre axe à développer pour limiter la transmission croisée des souches multirésistantes.

**Competing interests:** The authors declare that they have no competing interest.

## REFERENCES

- Lorrot M, Gillet Y, Gras Le Guen C et al. Antibiotic therapy of bone and joint infections in children: proposals of the French Pediatric Infectious Disease Group. Arch Pediatr. 2017 Dec;24(12S):S36-S41. doi: 10.1016/S0929-693X(17)30517-1. PMID: 29290233
- Elouennass M, El Hamzaoui S, Frikh M et al. Les aspects bactériologiques des ostéites dans un hôpital universitaire. Med Mal Infect. 2007 Dec;37(12):802-8. doi: 10.1016/j.medmal.2007.04.002. PMID: 17628373.
- Cieza A, Causey K, Kamenov K et al. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet. 2021 Dec 19;396(10267):2006-2017. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32340-0. PMID: 33275908; PMCID: PMC7811204.
- Haas DW, McAndrew MP. Bacterial osteomyelitis in adults: evolving considerations in diagnosis and treatment. Am J Med. 1996 Nov;101(5):550-61. doi: 10.1016/s0002-9343(96)00260-4. PMID: 8948280.
- Timsit S, Pannier S, Glorion C, Chéron G. Acute osteomyelitis and septic arthritis in children: one year experience. Arch Pediatr. 2005 Jan;12(1):16-22. doi: 10.1016/j.arcped.2004.07.023.
- Trifa M, Bouchoucha S, Smaoui H et al. Profil microbiologique des infections ostéoarticulaires hématogènes chez l'enfant. Rev Chir Orthopédie Traumatologique. Avr 2011;97(2):175-80. Doi : 10.1016/j.rcot.2011.01.013
- Kouamé YGS, Kouamé DB, Tembely S et al. Etude bactériologique des infections ostéoarticulaires de l'enfant. Rev int sc méd -RISM-2017;19,3:168-172.