

Infections ostéoarticulaires chez l'enfant de plus de 3 ans : Profil épidémiologique

[Bone and joint infections in children above 3 years old: Epidemiological profile]

H. OUBEJJA¹⁻²⁻³⁻⁴, H. Sadki¹⁻², L. Lahlou²⁻⁴⁻⁵, M. Erraji¹⁻², R. Razine²⁻⁴⁻⁵, F. Ettayebi¹⁻², and A. Soulaymani³

¹Service des urgences chirurgicales pédiatriques, Hôpital d'enfants de Rabat, Maroc

²Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat, Université Mohammed V, Maroc

³Laboratoire de Génétique et Biométrie, Faculté des Sciences de Kenitra, Maroc

⁴Laboratoire de Médecine sociale (santé publique, Hygiène et Médecine préventive), Faculté de médecine et de pharmacie, Rabat, Maroc

⁵Laboratoire de Biostatistique, Recherche Clinique et Epidémiologie (LBRCE), Faculté de médecine et de pharmacie, Rabat, Maroc

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: *Aim:* To determine the epidemiological profile of bone and joint infections among children above 3 years old that were admitted in the surgical pediatric emergencies department, in the Children's hospital of Rabat, Morocco.

Methods: a transversal retrospective study about children presenting bone and joint infections carried out between January 1st 2013 and December 30, 2014. Indicators included: age, gender, day and month of admission, geographic origin, duration of hospital staying, radiologic and biologic tests and treatment. The data entered on Excel and analyzed by SPSS 18. *Results:* 364 patients were admitted of which 100 had 3 years old and above. Male were 70% and the median of age was 7,5 (5; 11) years. 58% of patients were admitted during summer and fall. There were 8 osteomyelitis and 92 arthritis. The hip was the first location followed by the knee (39% and 38% respectively). A portal of entry was suspected in 16% of cases. The pain was present in 99 % of cases and the limping in 66%. The X-Ray was normal in 88 cases and there were 47 intra-articular collections and 6 subperiosteal collections. The mean of hospital stay was 6 ± 3 , 17 days. *Conclusion:* bone and joint infections are still frequent in our country. The diagnosis is still made on clinical examination and biological tests. The diminution of the CRP during the hospital stay reduced the duration of intravenous antibiotics.

KEYWORDS: Joint, bone, infections, Child, hospitalization, epidemiology, Morocco.

RESUME: *But :* Déterminer le profil épidémiologique des infections ostéoarticulaires chez des enfants âgés de plus de trois ans, hospitalisés au service des urgences chirurgicales pédiatriques de l'hôpital d'enfants de Rabat, Maroc. *Matériels et méthodes :* Nous avons réalisé une étude transversale rétrospective concernant les enfants hospitalisés au service des urgences chirurgicales pédiatriques de l'hôpital d'enfants de Rabat, Maroc, suite à des infections ostéoarticulaires, entre 1 Janvier 2013 et 30 Décembre 2014. Les variables concernées sont l'âge, le sexe, les jours et mois d'admission, l'origine, la durée d'hospitalisation, les examens radiologiques et biologiques ainsi que le traitement. Les données étaient saisies sur Excel et analysées par SPSS18. *Résultats :* 364 hospitalisations pour infections ostéoarticulaires ont été notées, 100 patients étaient âgés de plus de 3 ans. Il existe une prédominance masculine (70%), avec une médiane d'âge de 7,5 (5; 11) ans. 8% des patients ont été admis durant l'été et l'automne. Nous avons noté 8 ostéomyélites aiguës et 92 arthrites avec localisation préférentielle au niveau de la hanche et du genou (Respectivement 39% et 38%). La douleur était présente chez 99% des

patients et la boiterie dans 66 % des cas. La radiographie standard était normale dans 88% des cas et il existait 47 épanchements intra-articulaires et 6 abcès sous périosté. Le traitement comportait une immobilisation plâtrée avec antibiothérapie (100%) et un drainage chirurgical (30% des cas). La durée moyenne de d'hospitalisation était de $6 \pm 3,17$ jours. Notre travail consiste en une étude rétrospective d'une série de 100 cas d'infections ostéo-articulaires diagnostiqués au service des Urgences Chirurgicales Pédiatrique (UCP) de l'Hôpital d'Enfants de Rabat sur une période de 2 ans allant de Janvier 2013 à Décembre 2014. Il évalue les différentes caractéristiques épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives tout en analysant et discutant nos résultats par rapport à ceux de la littérature. *Conclusion* : Affections restant fréquentes dans notre pays, le diagnostic des infections ostéoarticulaires chez l'enfant repose sur la suspicion clinique avec apport de la biologie. La diminution de la CRP au cours de l'hospitalisation a permis de réduire la durée du traitement intraveineux.

MOTS-CLEFS: Articulation, os, infection, enfant, hospitalisation, épidémiologie, Maroc.

1 INTRODUCTION

Les infections ostéo-articulaires (IOA) sont des pathologies graves susceptibles d'entraîner un handicap sévère et peuvent parfois mettre en jeu le pronostic vital. Toutes les tranches d'âge peuvent être intéressées mais le tableau peut revêtir des aspects différents en fonction de la localisation, du germe responsable et surtout de l'âge de survenue. On distingue, selon le site infectieux:

- **L'arthrite** est l'infection d'une articulation, due souvent à la diffusion hématogène d'un germe.
- **L'ostéomyélite** est une infection par voie hématogène de l'os en croissance, atteignant de préférence la métaphyse des os longs.
- **L'ostéite** est l'infection du périoste, de la corticale et de la médullaire osseuse à partir d'une infection des tissus mous secondaire à une plaie traumatique, un geste chirurgical ou un foyer infectieux contigu.

Le diagnostic est évoqué devant un faisceau d'arguments essentiellement cliniques, conforté par la biologie et l'imagerie. En effet, un bilan biologique inflammatoire anormal, en particulier la protéine C réactive, associé à des anomalies échographiques permet de confirmer le diagnostic. La prise en charge précoce associe les antibiotiques, une immobilisation du membre et si nécessaire une intervention chirurgicale de drainage. Un traitement antibiotique prolongé est nécessaire pour éradiquer l'infection osseuse ou articulaire.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective des infections ostéo-articulaires, quelque soit leur localisation, survenues chez des enfants âgés de plus de 3 ans et suivis au service des UCP (Urgences Chirurgicales Pédiatrique) de l'hôpital d'Enfants de Rabat sur une période de 2ans allant de Janvier 2013 à Décembre 2014. Les données ont été récoltées à partir des registres de consultation et les fiches de staffs journaliers du service, remplis par les externes, internes et résidents de gardes et complétés par les séniors (Professeurs agrégés), ainsi que les dossiers cliniques des patients archivés au service. L'étude des dossiers médicaux a été faite sur la base d'une fiche d'exploitation permettant le recueil des données épidémiologiques, cliniques, para-cliniques et thérapeutiques. Les données ont été saisies sur Excel 2007 et analysées par un logiciel de statistique (SPSS 20). Les variables quantitatives ont été exprimées en médiane et quartiles et les variables qualitatives ont été exprimées en nombre et pourcentage. Le test khi 2 à 5% était utilisé pour savoir si la différence entre certaines variables est significative.

3 RÉSULTATS

Durant la période allant de Janvier 2013 à Décembre 2014, 364 cas d'infections ostéo-articulaires ont été colligés dans le service des urgences chirurgicales pédiatriques (UCP) de l'Hôpital d'Enfants de Rabat dont 27,5% étaient âgés de plus de 3 ans, ce qui correspondait à 100 patients. L'âge médian des enfants était de 7,5 ans [5,11] avec des extrêmes allant de 3 ans à 15 ans. Il existe une prédominance masculine avec un sex-ratio de 2,33 (70 garçons pour 30 filles). Les répartitions des patients en fonction des jours de la semaine et des mois sont représentées sur les figures 1 et 2. Les patients se répartissaient en 8 ostéomyélites et 92 arthrites, avec une prédilection pour l'articulation du genou et de la hanche (Figure 3)

La durée moyenne d'hospitalisation est de $6 \pm 3,17$ jours avec 51% des patients ont séjourné moins de 6 jours (Figure 4).

Sur le plan clinique, la douleur articulaire était le principal signe d'appel chez presque la totalité de nos malades soit 99(99%). L'impotence fonctionnelle était présente chez la totalité des patients dont 66 (66%) ont présenté une boiterie alors que 32(32%) avaient présenté une impotence fonctionnelle totale. L'examen clinique retrouva des signes inflammatoires locaux dans 24 cas avec une tuméfaction chez 49 patients. La radiographie standard était réalisée de façon systématique chez la majorité de nos patients soit 98 cas, et était normale dans 88% des cas. L'échographie reste l'examen complémentaire le plus prescrit en première intention, elle a été réalisée chez 99 patients. Elle n'avait visualisé aucune anomalie chez 33 patients soit 33,3%, et elle était pathologique chez 66 patients, avec 47 épanchements intra-articulaires, 38 infiltrations des parties molles et 6 abcès sous-périostés.

Les examens biologiques comprenaient une CRP et une VS. La CRP initiale était faite chez 95 patients. La CRP du 4ème ou 5ème jour a été faite chez 62 patients. La VS a été faite chez 82 patients. La médiane était chiffrée à 50,5 mm [31,5-79,25].

Sur le plan bactériologique, la recherche de germe était faite chez 30% des cas par des prélèvements de liquide articulaire. Le germe était identifié chez 13,3% cas seulement dont un *Staphylococcus aureus* dans 75% des cas et des BGN dans 25% des cas.

Le traitement comprenait 3 volets

- Bi-antibiothérapie intraveineuse chez tous les patients : Pénicilline M associé à un Aminoside (93 cas), céphalosporine 3 génération (C3G) associée à un aminoside (4 cas) et une C3G seule (2 patients).
- Immobilisation plâtrée a été réalisée chez 95 patients.
- Drainage chirurgical. La ponction articulaire était réalisée chez 30 patients complétée par une arthrotomie chez 28 patients.

L'évolution immédiate est jugée favorable sur la disparition de la fièvre et de la douleur ainsi que sur la baisse de la CRP (Figure 5). Ainsi les suites étaient simples dans 95% des cas.

4 DISCUSSION

L'infection ostéo-articulaire chez l'enfant constitue un motif de consultation très fréquent en urgence d'orthopédie pédiatrique. Son diagnostic et son traitement doivent être entrepris en urgence car peut mettre en jeu le pronostic fonctionnel voire vital de l'enfant [1], [2], [3], [4], [5].

1- Incidence Son incidence est variable en fonction des modes de recueil de données et des localisations géographiques, mais semble être stable dans le temps [6], [7], [8]. D'autres auteurs ont rapporté une incidence de 2 à 10 pour 100 000 dans la population générale [3], [9]. Cependant, une augmentation de l'incidence de 2,6 à 6 pour 1000 admissions entre 2000 et 2004 était rapportée [6], [10]. Cette augmentation était liée à l'émergence des infections à *Staphylococcus aureus* méticilline résistants (SAMR) communautaires, qui est passée de 4 à 40 % durant la même période, alors que l'incidence des infections à *S. aureus* méticilline sensibles (SAMS) est restée constante [6], [11], [12], [13], [14]. Une étude effectuée à partir d'un réseau de praticiens libéraux de médecine générale en Belgique rapporta une incidence annuelle de 0,42/1000 [2].

Par ailleurs, d'autres auteurs rapportent au contraire une diminution de l'incidence qui serait due à l'utilisation judicieuse des antibiotiques dans les infections cutanées par exemple [5].

Ferroni [11] rapporta 197 cas colligés sur une période de 2 ans, avec 98 arthrites, 23 ostéo-arthrites et 70 ostéomyélites. Ben Ghachem, dans sa conférence d'enseignement en 2008 [6] avait présenté une série de 225 cas sur une période 10 ans, ce qui donne une moyenne de 25 cas par an.

Dans notre travail, 364 cas tout âge confondu sur une période de deux ans, dont 100 étaient âgés de plus de 3 ans, avec 92 arthrites et 8 ostéomyélites, ce qui correspond à une moyenne de 50 cas par an.

2- Age et sexe: Les IOA peuvent survenir à tout âge mais sont plus fréquentes avant l'âge de 20 ans, dont plus de la moitié avant 5 ans [1], [2]. Selon McMahon [3], 33% des cas survenaient durant les deux premières années de vie et 50% avant l'âge de 5 ans. La médiane d'âge était variable selon les séries [16], [19], Par contre, chez N. Stoesses et al [17], l'âge médian de ses malades était de 7,3 ans, ce qui concordait avec notre médiane d'âge qui était de 7,5 (5; 10) ans. La prédominance masculine était nette dans plusieurs séries [3], [4], [5], [9], [11], [16], [18], ce qui correspond à nos données (70%).

3- Porte d'entrée et traumatisme: La notion de porte d'entrée était signalée par certains auteurs. Chez Ferroni [11], elle était suspectée dans 44% des cas. Dans notre série, elle était retrouvée dans 16% des cas.

Le traumatisme serait impliqué dans les IOA dans 30 à 40% des cas [1], [2], [3].

4- Localisation: Les IOA de l'enfant sont souvent situés à une seule localisation; le plus souvent au membre inférieur avec un pourcentage qui varie entre 70 et 77 % [2], [5], [11], [19]. Dans notre série, le membre inférieur était atteint dans 93 % des cas.

5- Paraclinique: Les examens biologiques demandés sont la CRP et la VS. Elles étaient élevées dans la majorité des études [5], [11], [19].

La VS était au-dessus de la normale dans 93% à 100% des patients [20] avec une médiane de 36 mm. La CRP était élevée à l'admission chez 60% à 96% [6], [11], [17], [19]. La médiane était de 45 mg/l [12] et 64 mg/l [19]. Dans notre étude, la VS était réalisée chez 82% des patients avec une médiane de 50,5 mm et la CRP était faite dans 98% des cas et la médiane était de 58 mg/l. La radiographie standard est souvent normale au début et sera supplantée par l'échographie qui permet de dépister la survenue d'un abcès sous-périosté ou un épanchement intra-articulaire. Cet examen est particulièrement intéressant au niveau des articulations profondes telles que la hanche, mais inutile au niveau du genou où l'examen clinique permet de mettre en évidence l'épanchement [6]. La radiographie était normale dans entre 56 et 95% % des cas [19]. Dans le travail de Ferroni [11], l'échographie avait mis en évidence un épanchement intra-articulaire dans 54% cas et un abcès sous périosté dans 4%.

Dans notre série, la radiographie standard était normale chez 88% des patients et l'échographie avait révélé un épanchement intra-articulaire (47/92 cas) et abcès sous périosté (6/8)

La ponction-drainage vise à confirmer le diagnostic par la mise en évidence du germe au niveau du site de l'infection. Certains auteurs ont recours à la ponction systématiquement 88% à 91% [11]. D'autres par contre ne l'ont pratiquée que dans 49% des cas et elle était positive dans 57% des cas [19].

Dans notre étude, malgré le grand intérêt des hémocultures dans l'identification des germes, elles n'ont pas été réalisées dans notre série. La ponction articulaire était faite chez 30% des cas et était positive chez 13,3% des cas. Ceci peut être expliqué par le fait que la majorité des ponctions est faite durant la garde de nuit et les prélèvements sont mis dans des flacons qui sont conservés au réfrigérateur jusqu'au lendemain pour être acheminés au laboratoire, ce qui pose des questions sur la qualité de conservation du prélèvement.

6- Bactériologie: Dans les IOA de l'enfant sont souvent monomicrobienne et le *Staphylococcus aureus* est le plus retrouvé avec des chiffres variant de 39% à 63% [1], [5], [19]. D'autres germes peuvent être en cause notamment le *Haemophilus influenzae*, coagulase-négative *Staphylococcus* et *Streptococcus* spp [5], [19]. Récemment, Ferroni [11] rapporta dans son étude prospective que le *Kingella Kingae* est devenu l'agent causal par excellence chez les enfants âgés de moins de 4 ans, résultats confortés par d'autres auteurs [14]. Par contre au-delà de 4 ans, le *S. aureus* prédomine dans 76%. Ce qui concorde avec les données de Sheldon [10].

Cette différence des fréquences des germes isolés est probablement due à la différence des tranches d'âge inclus dans les séries, mais aussi au profil bactériologique propre à chaque pays. Dans notre travail, le *staphylococcus Aureus* prédomine (75%).

7-Traitement: Le traitement comprend 3 volets: l'antibiothérapie, l'immobilisation et le drainage si nécessaire.

L'antibiothérapie doit être aussi précoce que possible [5], [6], [9], [10], [15]. Probabiliste au début puis adaptée aux germes. Une association oxacilline et un aminoside est utilisée par plusieurs auteurs [6], [19]. Une céphalosporine peut également être utilisée [6], [9], [10]. L'antibiotique est administré par voie parentérale avec une durée variable selon les auteurs (10 jours [10], [11] et 3 semaines [9]), suivie de la voie orale (10 jours [10], à 4-6 semaines [9]). Dans tous les cas, ce passage ne se fait qu'après bonne évolution clinique et biologique, notamment la CRP [6], [15].

La tendance actuelle est au raccourcissement du traitement, avec une efficacité comparable. Dans une étude prospective sur 50 ostéomyélites aiguës à staphylocoques, Peltola et al. [20] ont montré l'efficacité d'un traitement antibiotique court. Dans leur série, la majorité des patients ont reçu moins de 4 j d'antibiotiques en intraveineux, avec une durée totale du traitement de 23 j en moyenne. Ces auteurs rapportent un taux de guérison de 100 % sans séquelles [6], [20]. Cette même attitude est adoptée par d'autres auteurs [11], [15].

Dans notre série, nous avons utilisé une pénicilline M associée à un aminoside dans 93% des cas. En cas d'allergie, une céphalosporine 3ème génération est alors utilisée. La durée moyenne de la voie parentérale était moins de 6 jours chez 51% des patients

La ponction-lavage est recommandée pour laver une articulation et drainer un abcès sous périosté. Elle était réalisée 30,2 à 33,3% des patients [19] et dans 95% des arthrites chez Stoesser[17].

Dans notre série, nous avons réalisé une ponction articulaire chez 30 cas sur 92 arthrites (34,8%), associée dans 28 cas à une arthrotomie et un drainage d'abcès sous périosté chez 6 patients sur 8 ostéomyélites (75%).

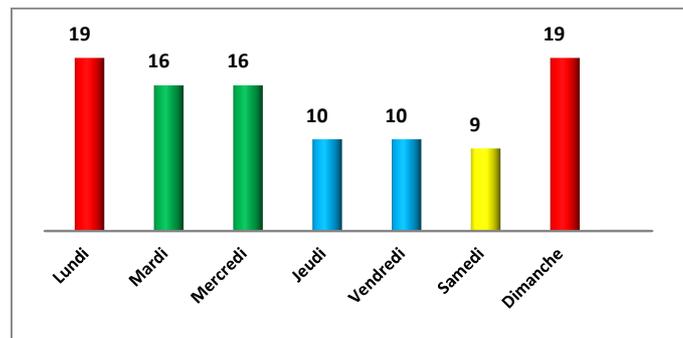


Figure 1 : Répartition par jour de semaine des patients âgés de plus de 3 ans présentant une infection ostéoarticulaires, hospitalisés à l'hôpital d'enfant de Rabat, Maroc sur une période de 2 ans.

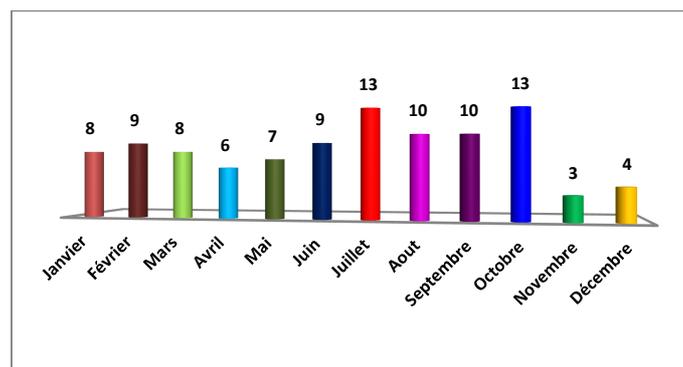


Figure2 : Répartition par mois des patients âgés de plus de 3 ans présentant une infection ostéoarticulaires, hospitalisés à l'hôpital d'enfant de Rabat, Maroc sur une période de 2 ans

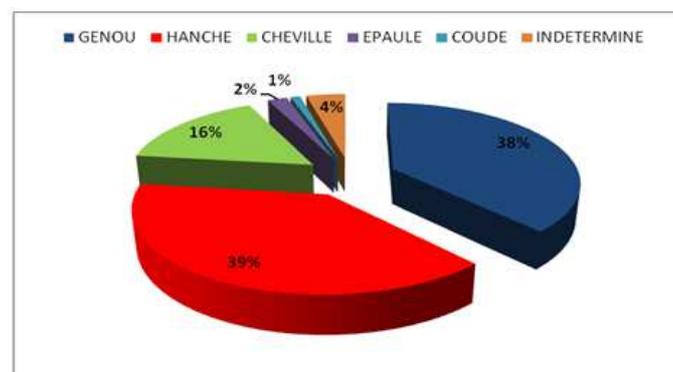


Figure 3: Répartition en fonction du siège de l'infection des patients âgés de plus de 3 ans présentant une infection ostéoarticulaires, hospitalisés à l'hôpital d'enfant de Rabat, Maroc sur une période de 2 ans.

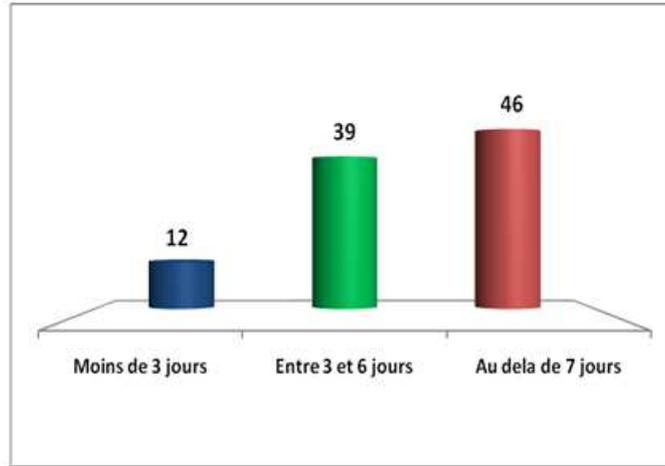


Figure 4: Répartition en fonction de la durée d'hospitalisation des patients âgés de plus de 3 ans présentant une infection ostéoarticulaires, hospitalisés à l'hôpital d'enfant de Rabat, Maroc sur une période de 2 ans.

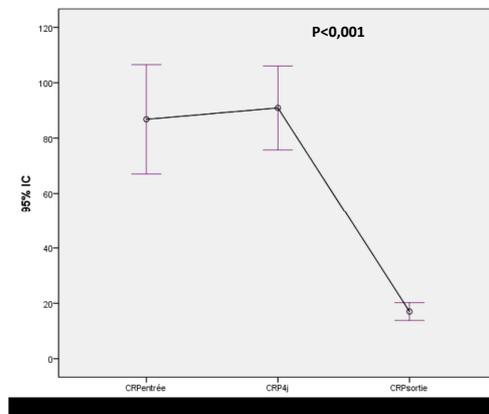


Figure 5: Evolution de la CRP chez les patients âgés de plus de 3 ans présentant une infection ostéoarticulaires, hospitalisés à l'hôpital d'enfant de Rabat, Maroc sur une période de 2 ans.

5 CONCLUSION

Les infections ostéoarticulaires restent fréquentes dans notre contexte quoique leur fréquence ait diminué ces dernières décennies de par le monde. Leur diagnostic et traitement doivent être faits en urgence car peuvent mettre en jeu le pronostic fonctionnel voire vital de l'enfant. Certains variables apparaissent comme facteurs de risque, notamment l'âge, le sexe masculin et le niveau socioéconomique. Les marqueurs biologiques (CRP et VS) quoique non spécifiques sont d'une aide majeure au diagnostic.

Le traitement démarré le plus tôt possible, repose sur l'antibiothérapie probabiliste au début puis adaptée aux germes et le drainage chirurgical si nécessaire. La tendance actuelle est au raccourcissement du traitement antibiotique par voie parentérale.

REFERENCES

- [1] Philip Bejon, Esther Robinson. Bone and joint infection. SKIN, SOFT TISSUE, BONE AND JOINT INFECTIONS. MEDICINE 41:12.
- [2] E. Grimprel, R. Cohen. Epidémiologie et physiopathologie des infections ostéo-articulaires chez l'enfant (nouveau-né exclu).Archives de pédiatrie 14 (2007) S81-S85
- [3] Anne-Marie McMahon. Bone and joint infections. SYMPOSIUM: CONNECTIVE TISSUE AND BONES

- [4] M. Trifa, S. Bouchoucha, H. Smaoui, M. Frikha, et al. Microbiological profile of hematogenous osteoarticular infections in children; *Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique* (2011) 97, 175-180.
- [5] Gayti Islam, James Tomlinson, Tom Darton, Robert Townsend. Bone and joint infections. *ORTHOPAEDICS III: UPPER LIMB*.
- [6] M. BEN GHACHEM. Quoi de neuf dans les infections ostéoarticulaires hémotogènes aiguës de l'enfant ? What's new in acute osteoarticular hematogenous infections of the child? Conférences d'enseignement 2008. Elsevier Masson SAS.
- [7] S. Séon, Y. Glard, É. Guedj, P. E. Fournier, A. Aschero, B. et al. Infections ostéo-articulaires de l'enfant, EM-consulte; 31-218 A10.
- [8] P. Violas, V. Rabier, S. Marleix, M. Chapuis, B. Fraise. Infections ostéo-articulaires de l'enfant, EM-consulte; 14-178-A-10.
- [9] Dahl LB, Hoyland AL, Dramsdahl H, et al. Acute osteomyelitis in children: a population-based retrospective study 1965 to 1994. *Scand J Infect Dis* 1998;30:573-7.
- [10] Sheldon L. Kaplan. Recent lessons for the management of bone and joint infections. *Journal of Infection* (2014) 68, S51eS56.
- [11] A. Ferroni, H. Al Khoury, C. Dana, G. Quesne, P. Berche, C. Glorion and Z. Péjin. Prospective survey of acute osteoarticular infections in a French paediatric orthopedic surgery unit. *European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, CMI*, 19, 822–828. *Clin Microbiol Infect* 2013; 19: 822–828
- [12] Lehours P, Freydiere AM, Richer O et al. The rtxA toxin gene of *Kingella kingae*: a pertinent target for molecular diagnosis of osteoarticular infections. *J Clin Microbiol* 2011; 49: 1245–1250.
- [13] Ilharreborde B, Bidet P, Lorrot M et al. New real-time PCR-based method for *Kingella kingae* DNA detection: application to samples collected from 89 children with acute arthritis. *J Clin Microbiol* 2009; 47: 1837–1841
- [14] B. Ilharreborde. Sequelae of pediatric osteoarticular infection *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 101 (2015) S129–S137
- [15] E.Grimprel, M.Lorrot, H.Hass, D.Pinquier, N.Parez, A.Ferroni, R.Cohen. Infections ostéoarticulaires : propositions thérapeutiques du Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique (GPIP) de la Société Française de Pédiatrie. Osteoarticular infections: therapeutic proposals of the Paediatric Infectious Diseases Group of the French Society of Paediatrics (GPIP). *Archives de pédiatrie* 2008. S74-S80
- [16] J. Vial, H. Chiavassa-Gandois. Limb infections in children and adults *Diagnostic and Interventional Imaging* (2012) 93, 530–546
- [17] Nicole Stoesser, Joanna Pocock, Catrin E. Moore, Soeng Sona, et al. The Epidemiology of Pediatric Bone and Joint Infections in Cambodia, 2007–11. *Journal of tropical pediatrics*, Vol. 59, NO. 1, 2013.
- [18] Markus Paakkonen MD, Markku J. T, Kallio MD, Pentti E. Kallio MD. Sensitivity of Erythrocyte Sedimentation Rate and C-reactive Protein in Childhood Bone and Joint Infections. *Clin Orthop Relat Res* (2010) 468:861–866.
- [19] Jan Bonhoeffer, Beate Haeberle, Urs B. Schaad, Ulrich Heininger. Diagnosis of acute haematogenous osteomyelitis and septic arthritis: 20 years experience at the University Children's Hospital Basel. *Swiss Med Wkly* 2001; 131: 575-581. www.smw.ch.
- [20] Peltola H, Unkila-Kallio L, Kallio MJ. Simplified treatment of acute staphylococcal osteomyelitis of childhood. The Finnish Study Group. *Pediatrics* 1997 ; 99 : 846-50.