

# Infections ostéo-articulaires de l'enfant

Pr Mathie LORROT

Pédiatrie Générale, Equipe Opérationnelle d'Infectiologie  
Hôpital Armand-Trousseau (Paris)

[mathie.lorrot@aphp.fr](mailto:mathie.lorrot@aphp.fr)



Séminaire Infections et Pédiatrie. Lundi 4 octobre 2021

- Patient de 2 ans
- Pas d'antécédents particuliers
  
- Consulte pour impotence fonctionnelle membre inférieur droit avec un pic de fièvre à 38° la veille
- Aux urgences: ne peut pas marcher, 37°, BEG
- Examen : rhinopharyngite, genou droit bloqué en flexion, mobilisation articulaire impossible (pleurs +++)
- Examen sous Meopa: extension de la jambe possible et mise en évidence d'un choc rotulien à droite
  
- Radio genou F et P : pas de fracture
- NFS Plaquettes nle, CRP 20 mg/L



Arthrite du genou et fièvre chez un enfant de 2 ans,  
Quelles sont les réponses justes parmi les suivantes ?

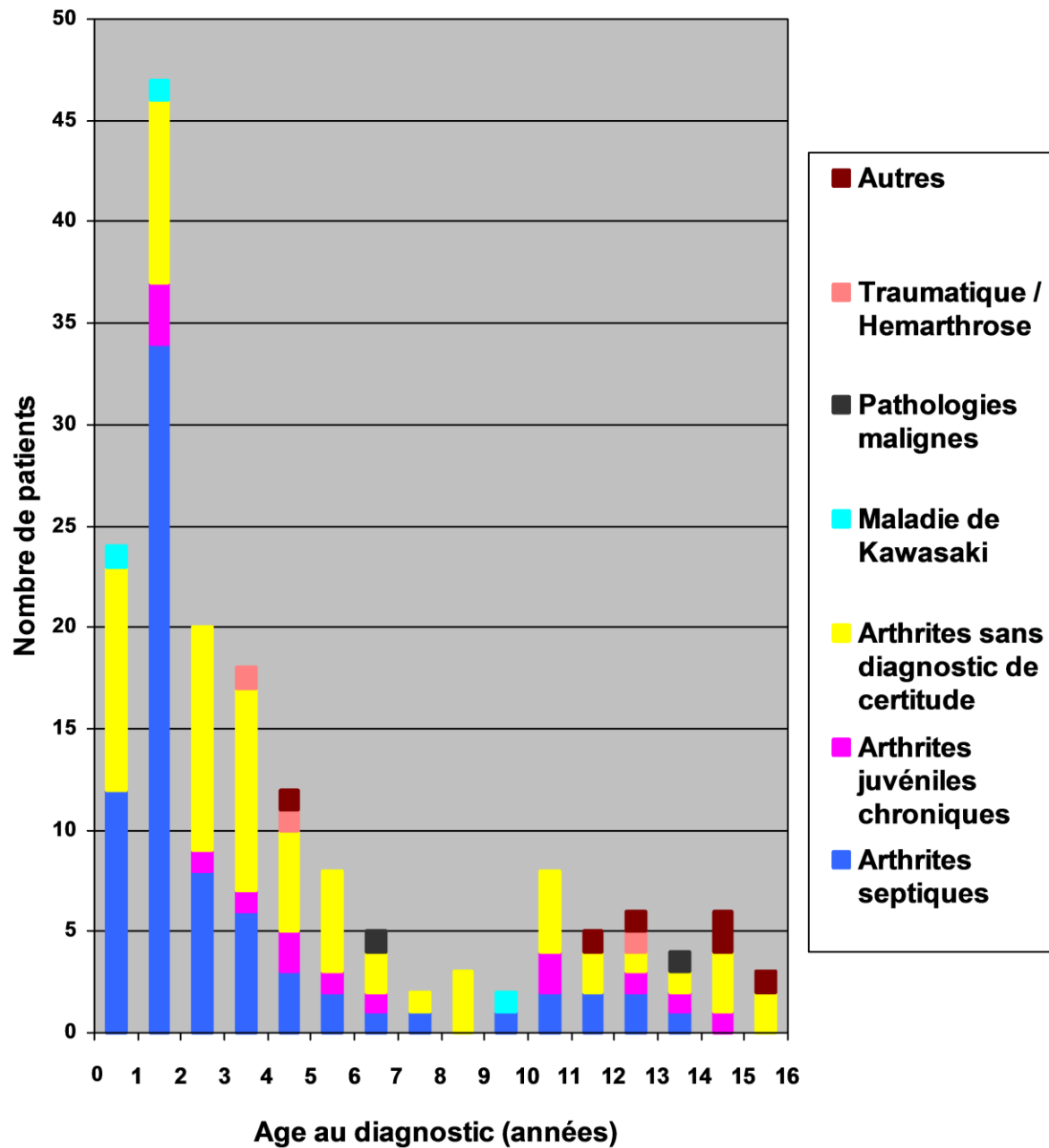
- 1) L'arthrite septique est le premier diagnostic à évoquer
- 2) Une arthrite microcristalline est possible
- 3) Une arthrite réactionnelle à sa rhinopharyngite est possible
- 4) La ponction articulaire est effectuée en urgence
- 5) La ponction articulaire pourra être programmée dans 3 jours, sous repérage radiologique (scanner) et sous Meopa

Mono-arthrite aiguë du genou chez un enfant de 2 ans,  
Quelles sont les réponses justes parmi les suivantes ?

- 1) L'arthrite septique est le premier diagnostic à évoquer: oui même en l'absence de fièvre et à fortiori s'il est fébrile
- 2) Une arthrite microcristalline est possible: non
- 3) Une arthrite réactionnelle à sa rhinopharyngite est possible: non
- 4) La ponction articulaire est effectuée en urgence: oui, elle seule pourra confirmer le diagnostic d'arthrite septique
- 5) La ponction articulaire pourra être programmée dans 3 jours, sous repérage radiologique (scanner) et sous Meopa: non, l'anesthésie générale est toujours nécessaire chez l'enfant et, dans ce contexte les ponctions/ lavages articulaires sont effectuées en urgence par les orthopédistes

188 enfants pendant 2 ans  
43 % arthrites septiques

65 % des arthrites  
septiques surviennent  
avant l'âge de 2 ans



Monoarthrite aiguë chez un enfant  
= Suspicion d'arthrite septique



**EN URGENCE**

**Indication chirurgicale ?**

Ponction lavage/drainage chirurgical sous anesthésie générale des arthrites

**Prélèvements bactériologiques**

(faire 2 hémocultures rapprochées si fièvre, liquide articulaire

**Début d'une antibiothérapie probabiliste IV**

Suspicion d'arthrite septique chez un enfant de 2 ans  
Quels germes ciblez-vous dans votre antibiothérapie?

- 1) Streptocoque de groupe B
- 2) *Escherichia coli*
- 3) *Staphylococcus aureus*
- 4) Pneumocoque
- 5) Streptocoque de groupe A
- 6) *Kingella kingae*

Suspicion d'arthrite septique chez un enfant de 2 ans  
Quels germes ciblez-vous dans votre antibiothérapie ?

1) Streptocoque de groupe B: non

2) *Escherichia coli*: non

= germes responsables d'infections (et d'IOA) néonatales (< 3 mois)

1) *Staphylococcus aureus*

2) Pneumocoque

3) Streptocoque de groupe A

4) *Kingella kingae* +++



Suspicion d'arthrite septique chez un enfant de 2 ans,  
quelle antibiothérapie probabiliste débutez vous ?

- 1) Céfazoline IV
- 2) Amoxicilline IV
- 3) Amoxicilline-acide clavulanique per os
- 4) Céfotaxime IV

## Suspicion d'arthrite septique chez un enfant de 2 ans, quelle antibiothérapie probabiliste débutez vous ?

- 1) **Céfazoline IV: OUI**, les céphalosporines de 1ere génération (CG1) sont efficaces sur les principales bactéries responsables d'infections ostéo-articulaires à cet âge (2 ans): *S. aureus* méti S et *Kingella kingae*
- 2) **Amoxicilline IV: NON** car inefficace sur *S. aureus* (par production de pénicillinase par 90 % des souches de *S. aureus*)
- 3) **Amoxicilline-acide clavulanique per os: NON** L'amoxi-clav est efficace sur *S. aureus* méti S et *Kingella kingae*. L'acide clavulanique inhibe la pénicillinase de *S. aureus* et restaure la sensibilité à l'amoxicilline de la bactérie  
**Mais** pas par voie orale en post op immédiat (voie IV nécessaire)
- 1) **Céfotaxime IV: NON** spectre du céfotaxime (CG3) trop large, étendu aux entérobactéries, CG3 moins efficace que CG1 sur *S. aureus*.

Après 3 jours de céfazoline IV, l'enfant va bien, son redon a été retiré, il est apyrétique et a repris la marche. La culture du liquide articulaire revient stérile. Que faites-vous ?

- 1) Arrêt des antibiotiques
- 2) Poursuite du traitement IV par céfazoline
- 3) Relais par une antibiothérapie orale
- 4) Complément d'examen sur le liquide articulaire
- 5) Sérologie Lyme

Après 3 jours de céfazoline IV, l'enfant va bien, son redon a été retiré, il est apyrétique et a repris la marche. La culture du liquide articulaire revient stérile. Que faites-vous ?

- 1) Arrêt des antibiotiques: NON
- 2) Poursuite du traitement IV par céfazoline: NON
- 3) Relais par une antibiothérapie orale: OUI par amoxicilline –acide clavulanique
- 4) Complément d'examen sur le liquide articulaire: OUI PCR *Kingella kingae* ou PCR 16 S dans le liquide articulaire
- 5) Sérologie Lyme: NON pas à ce stade de l'investigation

PCR *K. kingae* + dans le liquide articulaire

Diagnostic : arthrite à *K. kingae*



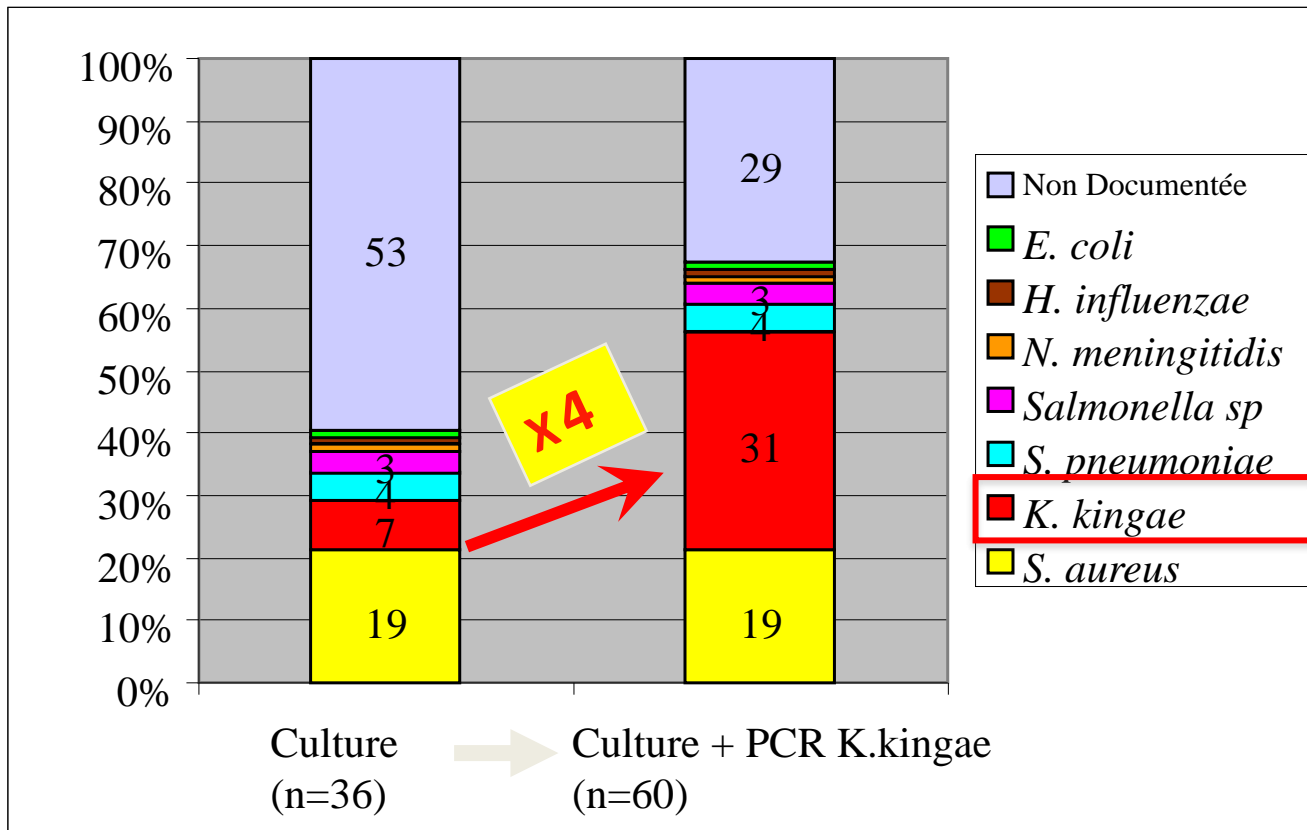
Traitement antibiotique par amoxicilline

3 jours IV puis relais per os

Durée totale de l'ATB (IV +PO)= 2 semaines

Evolution simple avec guérison sans séquelle

# Amélioration du diagnostic des arthrites septiques: mise au point de la PCR *Kingella kingae* dans le liquide articulaire



**Ilharreborde B, Bidet P, Lorrot M, and coll** New real-time PCR-based method for *Kingella kingae* DNA detection: *J Clin Microbiol* 2009 IF 4.162.

# IOA de l'enfant



## IOA aiguës hématogènes

Terrain favorable: nourrisson et enfant sain

Tableaux cliniques:

- arthrite septique, ostéomyélite, spondylodiscite
- présentation sévère ou subaiguë

## Incidence en France

7.1/100 000 (Mitha, A, Arch Dis Child 2015)

22/100 000 (Grammatico-Guillon Acta Paedia 2013)

# Physiopathologie des IOA

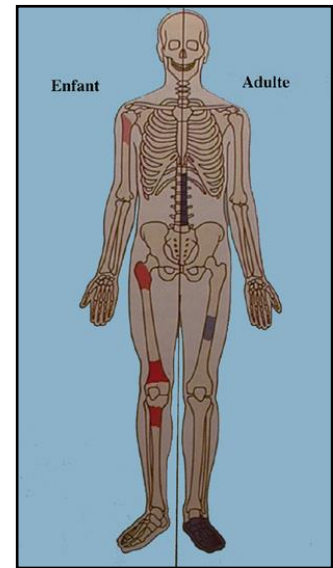
## IOA hématoogènes (suite à une bactériémie)

### Porte d'entrée

- ORL: *K. kingae*, pneumocoque
- Cutanée: *S. aureus*, Streptocoque de groupe A

### Infection des membres inférieurs: 50 % des cas

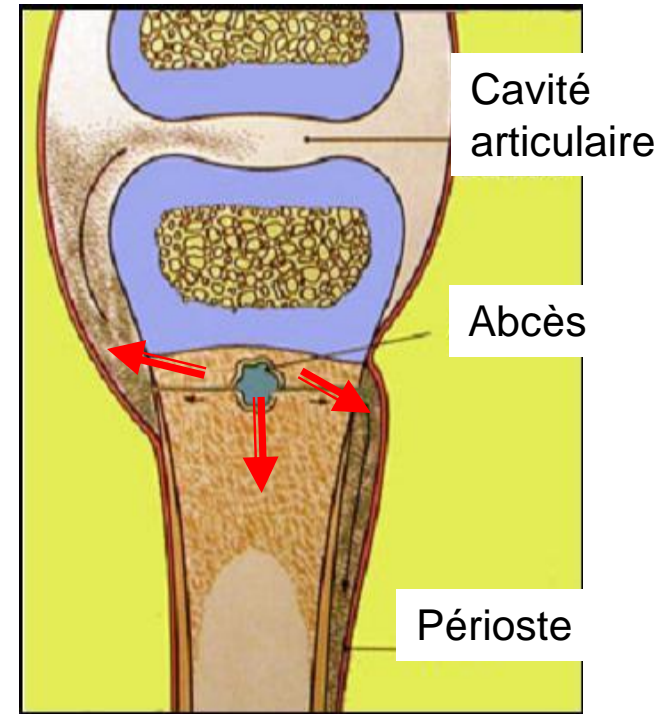
- « Près du genou et loin du coude »
- Infection de la synoviale articulaire: *arthrite septique*
- Infection de la métaphyse des os longs: *ostéomyélite*





# Physiopathologie de l'ostéomyélite aiguë

- **Stade 1:** œdème intra-osseux du tissu spongieux métaphysaire
- Diffusion de l'infection à travers les canaux de Havers et Volkmann vers la partie distale de la diaphyse, la corticale externe et le périoste
- **Stade 2:** décollement sous périosté
- Le périoste réagit en s'épaississant: constitution d'un **abcès sous périosté**
- **Stade évolué: suppression de la vascularisation périostée de la corticale:** nécrose osseuse et formation de séquestre (=ostéomyélite chronique)



# Quel(s) risque(s) d'un traitement inadapté des IOA de l'enfant ?

## A court terme

Choc septique (*S. aureus*, Strepto A)

Complications suppuratives aiguës (arthrite, abcès sous périosté)

## A long terme

Destruction cartilage articulaire

Trouble de la croissance osseuse

Ostéomyélite chronique

## Facteurs de risque d'échec

Retard diagnostique et/ou thérapeutique

Type de bactérie (*S. aureus* +++)

Terrain (nouveau né, drépanocytaire...)



# Infections ostéo-articulaires: **diagnostic**

Impotence fonctionnelle partielle ou totale (= « pseudoparalysie »)

Examen: palpation des métaphyses et mobilisation des articulations

Biologie: NFS, CRP, Hémocultures

Imagerie:

- 1) Radiographies et échographies comparatives +++ en urgence
- 2) Scintigraphie osseuse ou IRM dans les premiers jours de prise en charge



# Radiographies indispensables

- Intérêt = diagnostic différentiel (fracture, tumeur..)
- Peu sensibles pour le diagnostic d'IOA (retard diagnostique d'au moins 10 jours)

Normales au début de l'IOA

Appositions périostées

Ostéoporose pommelée

Microgéodes

Séquestres osseux

Image d' abcès intra-osseux (Brodie)



## Confirmation du diagnostic d'ostéomyélite par l'imagerie



### **IRM = GOLD STANDART**

- 1) Confirme le diagnostic d'ostéomyélite aiguë
- 2) Met en évidence des complications
- 3) Bilan avant chirurgie

**Mais pb d'accessibilité et nécessite sédation chez le petit enfant**



**La scintigraphie osseuse** confirme le diagnostic d'ostéomyélite aiguë du tarse gauche.

Traitement des infections  
ostéoarticulaires

= urgence

# Prise en charge des IOA communautaires de l'enfant: une urgence médico-chirurgicale

Impotence fonctionnelle aiguë chez un enfant fébrile  
= Suspicion d'infection ostéo-articulaire



## EN URGENCE

### Indication chirurgicale ?

Lavage/drainage chirurgical sous AG des  
arthrites septiques, des abcès sous périostés

### Prélèvements bactériologiques

(2 hémocultures, liquide articulaire, pus d'abcès..)

et

### Antibiothérapie probabiliste IV

IOA de l'enfant:

Quels germes cibler ?



# Bactéries retrouvées dans les IOA de l'enfant

## Variation en fonction de l'âge

0-3 mois	Streptocoque de groupe B <i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus aureus</i>
6 mois - 5 ans	<i>Kingella kingae</i> <i>Staphylococcus aureus</i> Streptocoque de groupe A Pneumocoque <i>Haemophilus influenzae</i> capsulé b (quasiment disparu)
> 5 ans	<i>Staphylococcus aureus</i> Streptocoque de groupe A Méningocoque (rarement)

Avec les techniques classiques de culture microbiologique le diagnostic étiologique manque dans 50 à 80 % des cas

**TABLE 2. Pathogens isolated in the 83 children with proven osteoarticular infection**

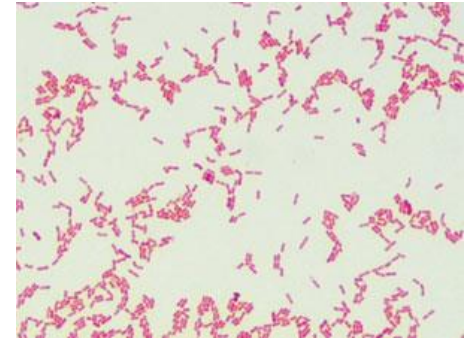
Bacteria	Septic arthritis N		Osteomyelitis or osteoarthritis N		Total N (%)
	<4 years	≥4 years	<4 years	≥4 years	
<i>Kingella kingae</i>	35	–	9	–	44 (53)
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	4	5	12	24 (29)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	4	–	2	–	6 (7)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0	1	1	1	3 (4)
<i>Streptococcus agalactiae</i>	2	–	–	–	2 (2)
<i>Neisseria meningitidis</i>	1	–	–	–	1 (1)
<i>Moraxella nonliquefaciens</i>	1	–	–	–	1 (1)
<i>Neisseria sp</i>	–	1	–	–	1 (1)
Probable <i>Escherichia coli</i> *	–	1	–	–	1 (1)
Total	46	7	17	13	83

\*16S PCR does not allow accurate species identification among *Enterobacteriaceae*

**197 IOA**  
**Pathogène isolé**  
**chez 83 enfants (42 %)**  
 Age < 4 ans (75,9 %)  
 Age > 4 ans (24 %)

***Kingella kingae* 76,9 %**  
**des bactéries < 4 ans**

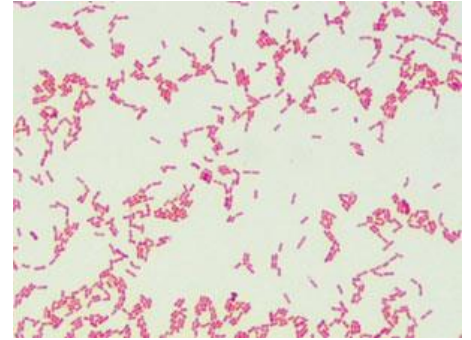
***S. aureus* 76 %**  
**des bactéries > 4 ans**



Les plus fréquentes chez l'enfant entre 6 mois  
et 4 ans:

IOA à *Kingella kingae*

# *Kingella kingae*



## **Bacille à Gram négatif**

Commensal de l'oropharynx de l'enfant (6 mois à 5 ans)

Croissance difficile: cultures stériles (Yagupsky P.PIDJ 1995)

**Sensibilité à l'amoxicilline** et aux céphalosporines (CMI très basses)

Résistance à Clindamycine, Vancomycine

## **Diagnostic des arthrites à *K. kingae* optimisé par la biologie moléculaire**

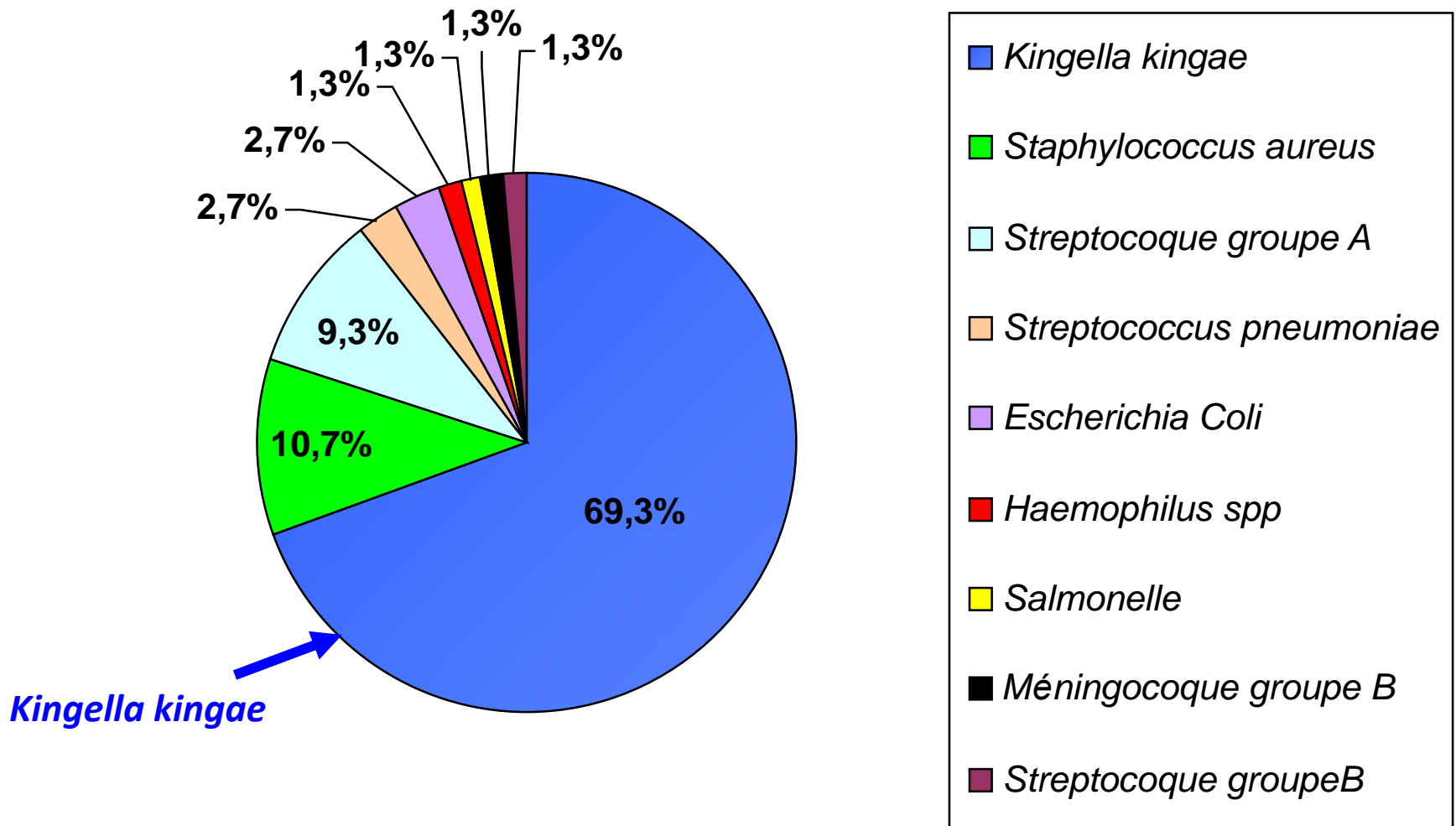
PCR spécifique dans le liquide articulaire

*Ilharreborde B J Clin Microbiol 2009, Chometon 2007*

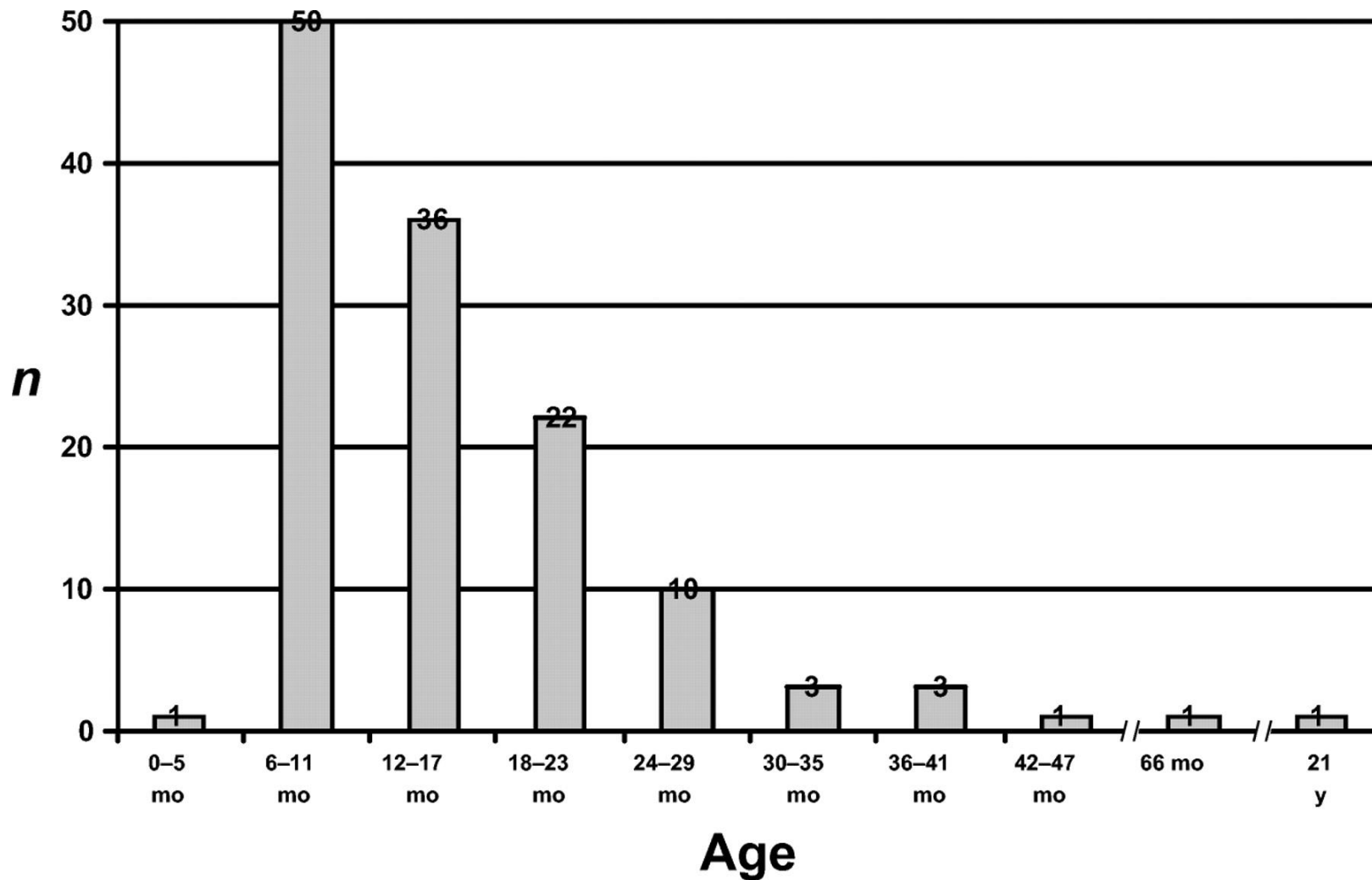
## **1er germe des IOA de l'enfant < 4 ans**

Responsable d'ostéomyélite, de spondylodiscite, d'arthrite septique

## Kingella kingae: 1<sup>er</sup> germe responsable des arthrites septiques de l'enfant



# Age distribution of 128 patients with invasive *K kingae* infections diagnosed in southern Israel in 1987–2010.



## **IOA à *Kingella kingae***

### **IOA à *Kingella kingae*:**

Syndrome infectieux peu sévère

Syndrome inflammatoire peu marqué (CRP)

Fréquence des infections ORL (rhume, gingivo-stomatites) précédant l'infection ostéo-articulaire

### **Comparaison AS *S. aureus*/ AS *K. kingae* (*Basmaci R PIDJ 2011* )**

Présentation initiale clinique et biologique similaire

Age plus jeune pour les AS à *K. kingae*/ AS *S. aureus* (1,43 / 7,91 ans)

CRP identique (39 vs 56 mg/L)

### **IOA d' évolution rapidement favorable sous traitement**

Pas de choc septique *Basmaci R PIDJ 2011*

Complications orthopédiques sévères rares *Mallet C PIDJ 2013*

Les plus graves:

IOA à *S. aureus* producteur de LPV  
(Leucocidine de Panton et Valentine)



# IOA à *S. aureus* producteur de LPV (Leucocidine de Panton et Valentine)

## Une entité particulière :

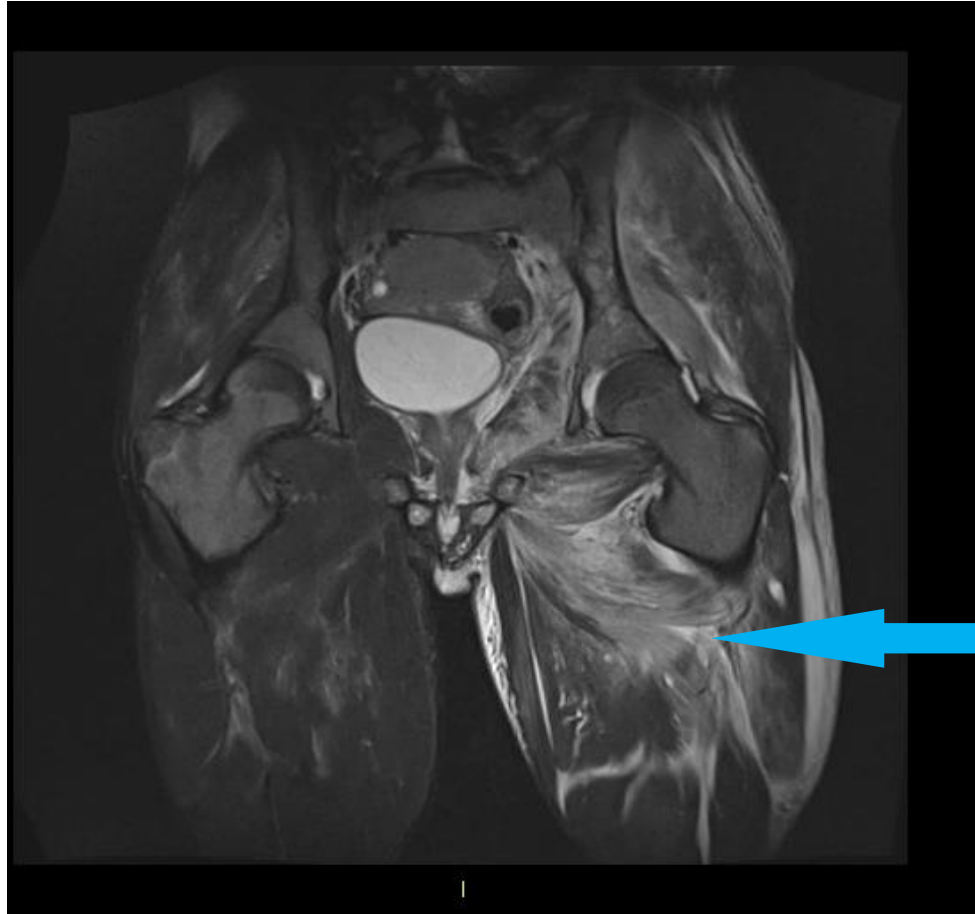
### – Gravité initiale

- Choc septique initial fréquent
- Atteinte multifocale fréquente
- Association à des abcès parties molles / abcès musculaires
- Fièvre élevée, syndrome inflammatoire très marqué

### – Gravité au cours de la prise en charge

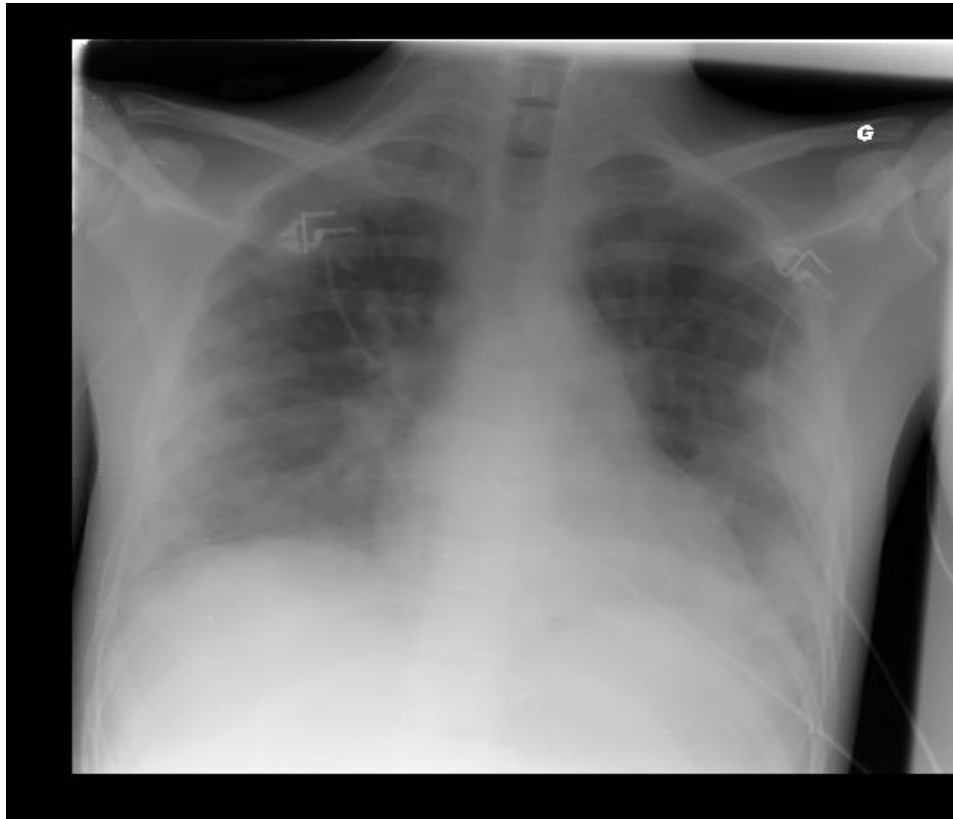
- Evolution lente
- Persistance du caractère évolutif des lésions sous ATB
- Reprises chirurgicales fréquentes

# IOA à *S. aureus* producteur de toxine LPV



IOA et  
myosite avec  
nécrose  
musculaire

# IOA à *S. aureus* producteur de toxine LPV



IOA et  
pneumonie  
Bilatérale  
nodulaire  
avec  
pleurésie



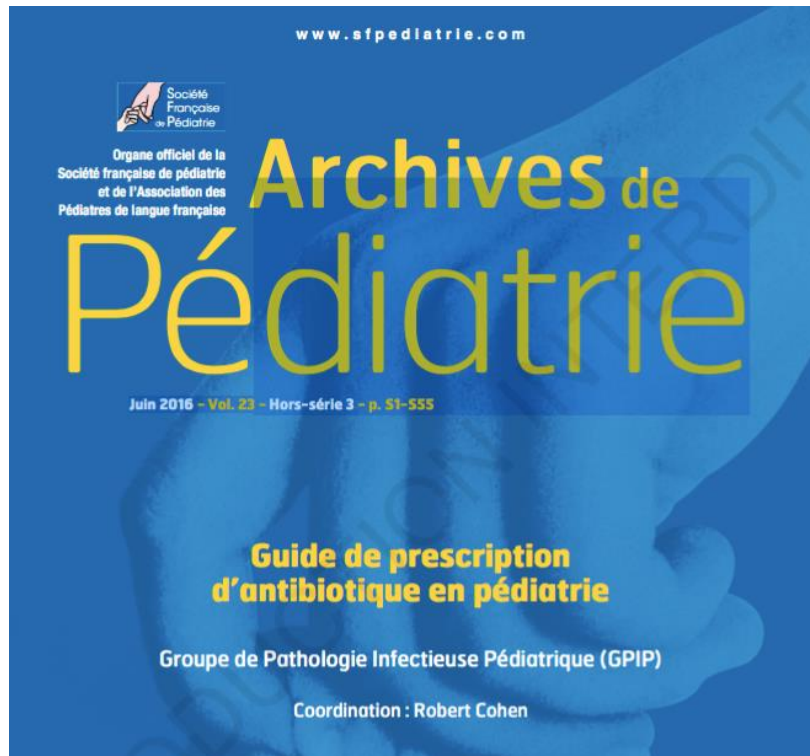
Enfant de 8 ans  
Ostéomyélite du calcanéum à SA  
LPV  
Nécrose cutanée, sous cutanée, et  
osseuse

**Quels antibiotiques ?**

# Antibiothérapie des IOA communautaires de l'enfant

## Propositions du GPIP 2008-2017

### Recommandations ESPID 2017 et IDSA 2021



### ESPID CLINICAL PRACTICE GUIDELINE

#### CONTENTS

Bone and Joint Infections

#### EDITORIAL BOARD

Co-Editors: *Delane Shingadia and Nicole Ritz*

*Board Members*

<i>David Burgner (Melbourne, Australia)</i>	<i>Cristiana Nascimento-Carvalho (Bahia, Brazil)</i>	<i>George Syrogiannopoulos (Larissa, Greece)</i>
<i>Kow-Tong Chen (Tainan, Taiwan)</i>	<i>Ville Peltola (Turku, Finland)</i>	<i>Tobias Tenenbaum (Mannheim, Germany)</i>
<i>Luisa Galli (Florence, Italy)</i>	<i>Emmanuel Roilides (Thessaloniki, Greece)</i>	<i>Mar Tebruegge (Southampton, UK)</i>
<i>Steve Graham (Melbourne, Australia)</i>	<i>Iru Shah (Mumbai, India)</i>	<i>Marceline Titu van Furth (Amsterdam, The Netherlands)</i>

### Bone and Joint Infections

*Jesús Saavedra-Lozano, MD, PhD, Oana Falup-Pecurariu, MD, PhD, Saul Faust, MB BS, MRCPCH, PhD, Hermann Girschick, MD, Nico Hartwig, MD, PhD, Sheldon Kaplan, MD, Mathie Lorrot, MD, PhD, Elpis Mantadakis, MD, Heikki Peltola, MD, Pablo Rojo, MD, Theoklis Zaoutis, MD, and Anton LeMair, MD*

Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society

GUIDELINES



## Clinical Practice Guideline by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America: 2021 Guideline on Diagnosis and Management of Acute Hematogenous Osteomyelitis in Pediatrics

Charles R. Woods,<sup>1</sup> John S. Bradley,<sup>2</sup> Archana Chatterjee,<sup>3</sup> Lawson A. Copley,<sup>4</sup> Joan Robinson,<sup>5,6</sup> Matthew P. Kronman,<sup>4</sup> Antonio Arrieta,<sup>7</sup> Sandra L. Fowler,<sup>8</sup> Christopher Harrison,<sup>9</sup> Maria A. Carrillo-Marquez,<sup>10</sup> Sandra R. Arnold,<sup>10</sup> Stephen C. Eppes,<sup>11</sup> Laura P. Stadler,<sup>12</sup> Coburn H. Allen,<sup>13</sup> Lynnette J. Mazur,<sup>14</sup> C. Buddy Creech,<sup>15</sup> Samir S. Shah,<sup>16</sup> Theoklis Zaoutis,<sup>17</sup> David S. Feldman,<sup>18</sup> and Valéry Lavergne<sup>18,20</sup>

# Un traitement raccourci dans les ostéomyélites de l'enfant ?

161 ostéomyélites (89 % à SASM)

Age entre 3 mois et 15 ans

Terrain sain

Traitement IV initial 3 à 4 jours

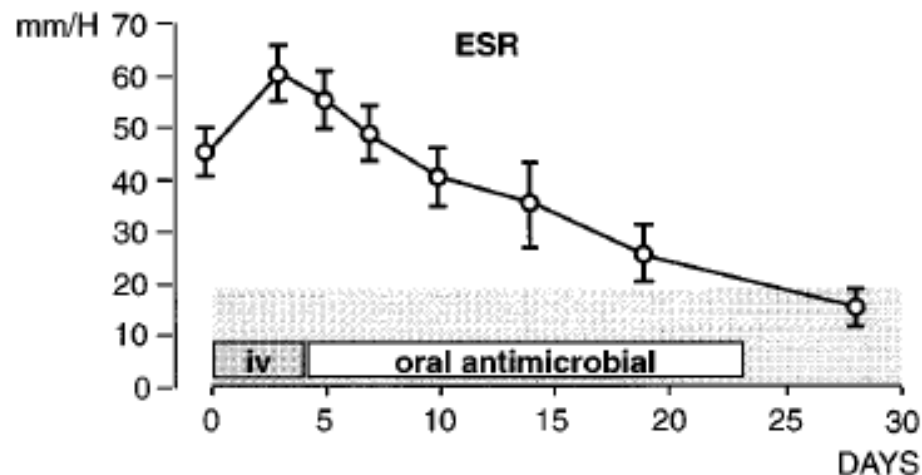
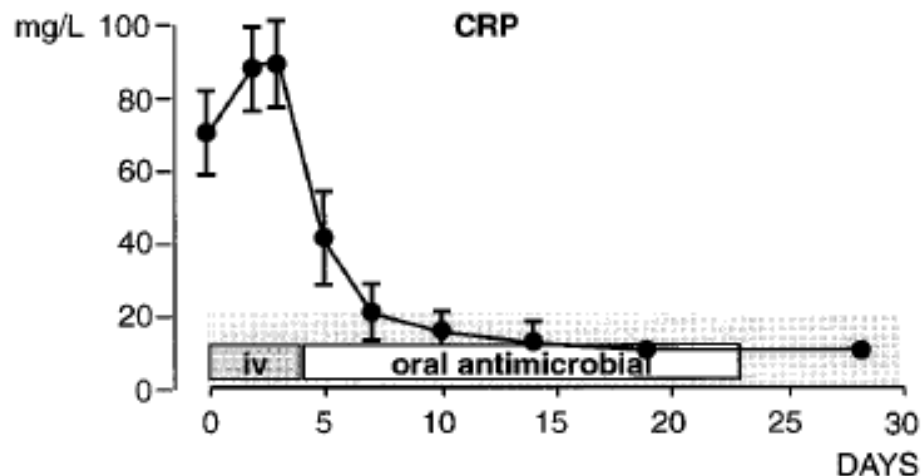
- C1G 150 mg/kg en 4x
- ou Clinda 40 mg/kg en 4x

Essai randomisé sur la durée totale de traitement

- 20 jours
- 30 jours

Guérison identique

(1 séquelle dans chaque groupe)



# Un traitement raccourci dans les arthrites septiques de l'enfant ?

## 130 arthrites septiques

58,4% à SASM, 17,6 % Hib, Strepto A 12,4 %, pneumocoque 8 %

Age entre 3 mois et 15 ans, terrain sain

## Traitement IV initial 2-4 jours

- C1G IV (cephradine ou cephalotine) 150 mg/kg en 4x
- ou Clindamycin 40 mg/kg/j en 4 injections

## Randomisation de la durée totale de traitement

- 10 jours
- 30 jours

## Guérison identique

Pas de séquelle



# Antibiothérapie des IOA de l'enfant

## Propositions du GPIP 2008: simplification et raccourcissement

### Propositions du GPIP 2008-2017

*Staphylococcus aureus* *meti-S* (tout âge)  
*Kingella kingae* (entre 6 mois et 4 ans)



### Monothérapie par voie IV

Céfazoline ou Amoxi-Clav

**Relais oral après 3 jours IV** si bonne évolution

Amoxi-clav si pas de documentation ou SASM  
chez petit (ou Clinda chez l'enfant > 8 ans)

Amoxicilline si *Kingella*, Strepto A ou  
pneumocoque

### Durée totale ATB (IV et orale)

arthrite septique **15 jours** / ostéomyélite **21 jours**

Cohen 2007, Grimprel 2008, Lorrot 2011, Lorrot 2017



# Assessing the management of pediatric bone and joint infections according to French guidelines

*Évaluation de la prise en charge des infections ostéoarticulaires de l'enfant selon les recommandations françaises*

C. Bréhin<sup>a,\*</sup>, I. Claudet<sup>b</sup>, D. Dubois<sup>c</sup>, J. Sales de Gauzy<sup>d</sup>, J. Vial<sup>e</sup>, Y. Chaix<sup>f</sup>, E. Grouteau<sup>g</sup>



Médecine et  
Maladies  
Infectieuses  
2020

Etude rétrospective, Hôpital des enfants, Toulouse.

2009: mise en place du nouveau protocole (Reco GPIP)

377 enfants étudiés: 185 avant et 192 après

**Table 3**

Outcome of children before and after protocol implementation.

*Suivi des enfants avant et après la mise en place du protocole.*

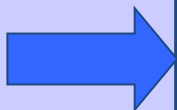
	Total n = 377	Before n = 185	After n = 192	P
Median IV antibiotic therapy duration, days (IQ)	9 (8)	11 (9)	6 (4)	<0.001
IV monotherapy, n (%)	120 (32)	5 (3)	115 (60)	<0.001
Change in antibiotic therapy, n (%)	67 (18)	39 (21)	28 (15)	<0.001
Median hospitalization duration, days (IQ)	9 (6.2)	11 (6)	6 (4)	<0.001
Revision surgery, n (%)	22 (6)	9 (5)	13 (7)	0.43
Median antibiotic therapy total duration, days (IQ)	41 (16)	45 (9.5)	32 (14)	<0.001
Initial treatment failure, n (%)	3 (0.8)	1 (0.5)	2 (1)	1
Relapses, n (%)	2 (0.5)	2 (1)	0 (0)	0.24
Absence of sequelae three months later, n (%)	118 (81)	63 (80)	55 (82)	0.94

# Suspicion clinique d'IOA à *S. aureus* producteur de la leucocidine (toxine) de Panton et Valentine (LPV)

## ***Staphylococcus aureus***

Producteur de LPV

= Tableau clinique évocateur  
(*confirmation secondaire  
avec PCR*)



## **Ajout à l'antibiothérapie IV probabiliste**

Céfazoline 150 ou Cloxacilline 200 mg/kg/j en 4 IV

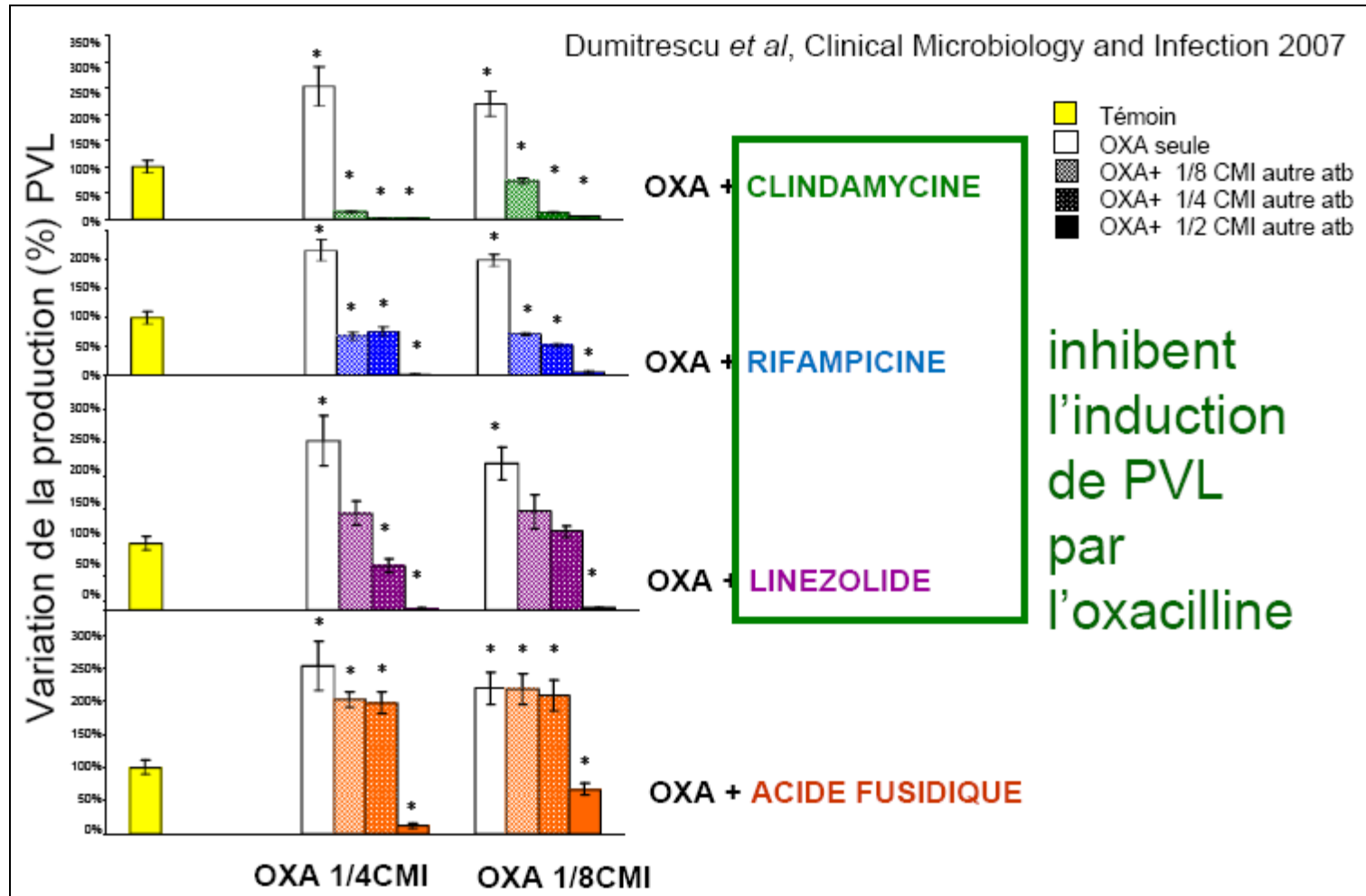
## **Antibiothérapie anti-toxinique:**

Clindamycine 30-40 mg/kg/jour en 3-4 IVD

**+/- Vancomycine** 60 mg/kg/jour en 4 IVL de 1 heure  
**(si REA):** efficace si SARM

Cohen 2007, Grimprel 2008, Lorrot 2011, Lorrot 2017

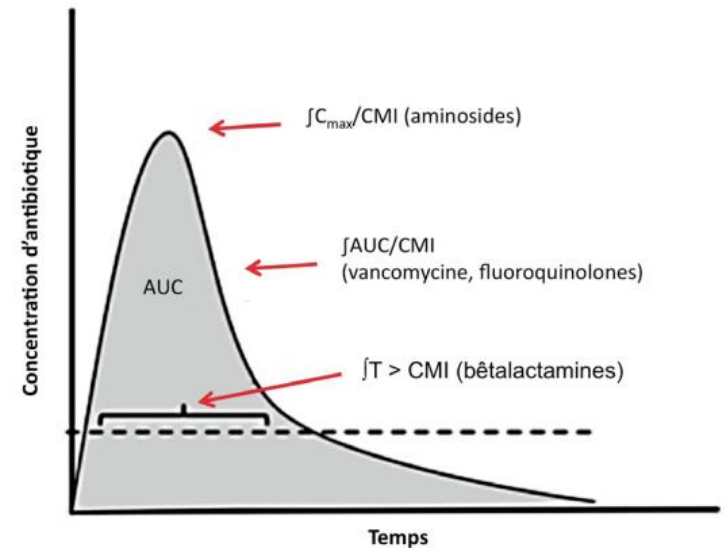
## Intérêt des ATB « anti-toxine » : diminuent la production de LPV par le *S. aureus*



# Pourquoi un traitement alternatif à la vancomycine pour une IOA grave à SARM ?

- + Vancomycine= antibiotique anti-staphylococcique majeur
- + Traitement de référence probabiliste des infections à SA méti-R
- + Poso pédiatrique 60 mg/kg/jour en 4 IVL 1 heure ou IV continue après dose de charge

- Lentement bactéricide
- Effet bactéricide corrélé au AUC/CMI
- Toxicité rénale dose dépendante
- Voie veineuse exclusive
- Dosages nécessaires



*Pharmacologie des anti-infectieux  
Société Française de Pharmacologie  
et de Thérapeutique  
2018 Elsevier Masson*

# Traitement des IOA de l'enfant: avantages de la clindamycine

## 1) Etudes d'efficacité cliniques pédiatriques

Peltola 2010:

130 AS (58,4% à SASM)

Age 3 mois -15 ans, terrain sain

Traitement IV initial 2-4 jours puis relais PO avec  
durée totale d'antibiothérapie 10 ou 30 jours

- C1G (céphradine ou cefalotine) 150 mg/kg/j en 4X/jour
- ou Clindamycine 40 mg/kg/j en 4 X/jour
- Evolution identique dans les 2 groupes

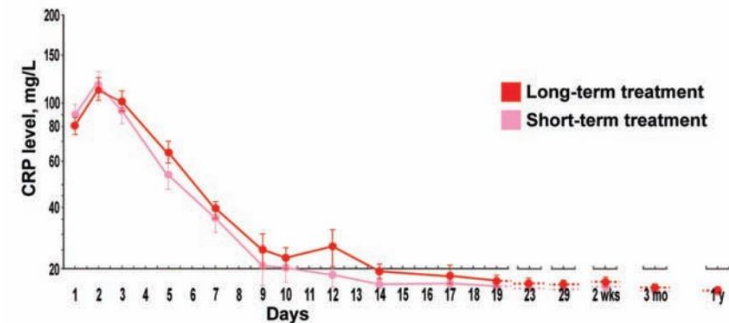
## 2) AMM pédiatrique pour le traitement des IOA

30-40 mg/kg/j max 2700 mg/j

3) Très bonne diffusion tissulaire osseuse et  
articulaire

4) Bonne biodisponibilité orale

5) Bonne tolérance (effets indésirables digestifs ,  
rarement hépatotoxicité ou neutropénies, diarrhée  
à *Clostridium difficile* exceptionnelle chez l'enfant)



*Peltola CID, 2010*

*Pharmacologie des anti-infectieux  
Société Française de Pharmacologie  
et de Thérapeutique  
2018 Elsevier Masson*

# Ceftaroline fosamil (Zinforo®)

- CG5
- Spectre très large : gram positif y compris méti-R dont SARM et BGN (sauf Pseudomonas)
- Bactéricide (CMI)
- Voie IV
- Affinité élevée pour :
  - PBP2a (mecA)
  - PBP2x (pneumocoque résistant à la pénicilline)
- Posologies pédiatriques
  - 45 mg/kg/24 heures (3 PIV de 1-2 heures max 600mg/dose)
- Coût à la charge de l'hôpital  
92euros/600 mg (2021)

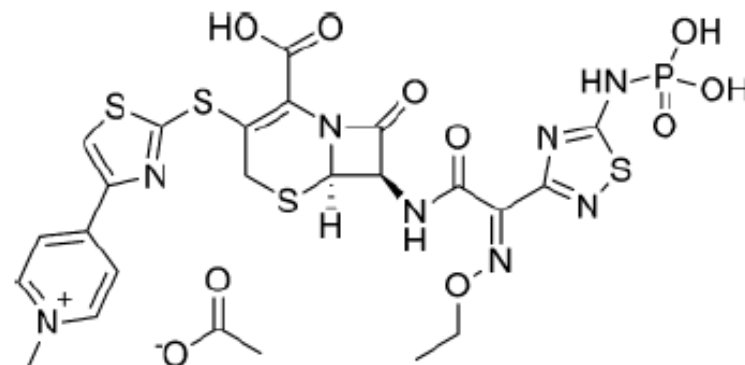


Figure 1. Chemical structure of ceftaroline fosamil acetate.

AMM pour nouveau nés, nourrissons, enfant et adultes

- Infections compliquées peau et tissus mous
- Pneumonie communautaire

Gostelow, Expert Rev Clin Pharmacol. 2014

Therapie

Reco IDSA Acute Osteomyelitis in paediatrics JPIDS 2021

# Ceftaroline fosamil (Zinforo®) dans les IOA de l'enfant ?

- Utilisation rare car il y a souvent d'autres alternatives
- Intérêt car efficacité rapidement bactéricide
- Indications limitées aux IOA (très) graves à SARM +/- association avec un antibiotique antitoxinique de type clindamycine ou linézolide ?
- Evolution des recommandations à l'avenir ?

Gostelow, Expert Rev Clin Pharmacol. 2014

Theriaque

Reco IDSA Acute Osteomyelitis in paediatrics JPIDS 2021



# PERSPECTIVES

## Un traitement entièrement ambulatoire des ostéomyélites peu sévères de l'enfant ?

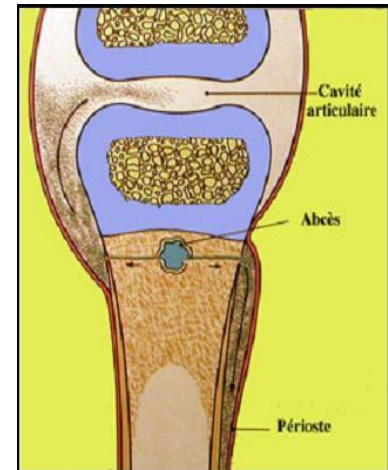
### Incidence des IOA en France

22/100 000 enfants (80/100 000 chez < 1 an)

2500 enfants par an en France

40 % ostéomyélites

70 % des ostéomyélites: traitement médical sans procédure chirurgicale



*Grammatico-Guillon L  
Acta Paediatrica 2013,  
Laurent E Acta  
Paediatrica 2017*

## Un traitement entièrement ambulatoire des ostéomyélites peu sévères de l'enfant ?

### Etude pilote: antibiothérapie ambulatoire des ostéomyélites.

45 enfants présentant une ostéomyélite sans critères de sévérité

- 19 : ATB orale d'emblée par amoxi-clav
- 26 : ATB IV 3 jours puis relais oral par amoxi-clav

Evolution identique dans les 2 groupes

*R Vialle, Pediatr Emerg Care 2016*

### PHRC régional IDF 2018 « POOMA » Traitement antibiotique ambulatoire des ostéomyélites peu sévères de l'enfant entre 1 et 4 ans

#### Population:

- Ostéomyélite aiguë
- Pas de critères de gravité:
  - Fièvre < 39° C, 1 seule localisation, pas de sepsis, pas d'arthrite ni d'abcès sous périosté
  - CRP < 50 mg/L
  - Radio initiales normales

# POOMA – PHRC régional IDF 2018

**Objectif Principal** : Démontrer la non-infériorité d'un **traitement antibiotique exclusivement oral ambulatoire** (3 semaines) *versus* un **traitement standard débuté en hospitalisation (3 jours IV puis relais oral 3 semaines)** sur la guérison complète sans rechute à 6 mois après un épisode d'ostéomyélite aiguë de l'enfant de 1-5 ans sans critère de gravité.

**Critère d'évaluation principal** : guérison complète sans rechute à 6 mois

## **Déroulement pratique**

23 centres participants (17 en IDF)- 320 patients- 24 mois d'inclusion

Patients randomisés entre :

- Bras traitement de référence: Traitement antibiotique IV débuté durant une hospitalisation initiale.
- Bras traitement expérimental: Traitement antibiotique oral ambulatoire.

**Evaluation lors des visites de suivi: J3, entre J7 et J10, à M1, M3 et M6.**

**Début des inclusions depuis juin 2021**

# Les infections ostéo-articulaires (IOA) de l'enfant

## Diagnostic et traitement = URGENCE

### Bon pronostic si prise en charge rapide

- antibiothérapie IV débutée en hospitalisation
- drainage chirurgical des arthrites et abcès

### Complications

- initiales: sepsis, complications suppuratives
- (S. aureus, Strepto A)
- à distance: séquelles orthopédiques définitives



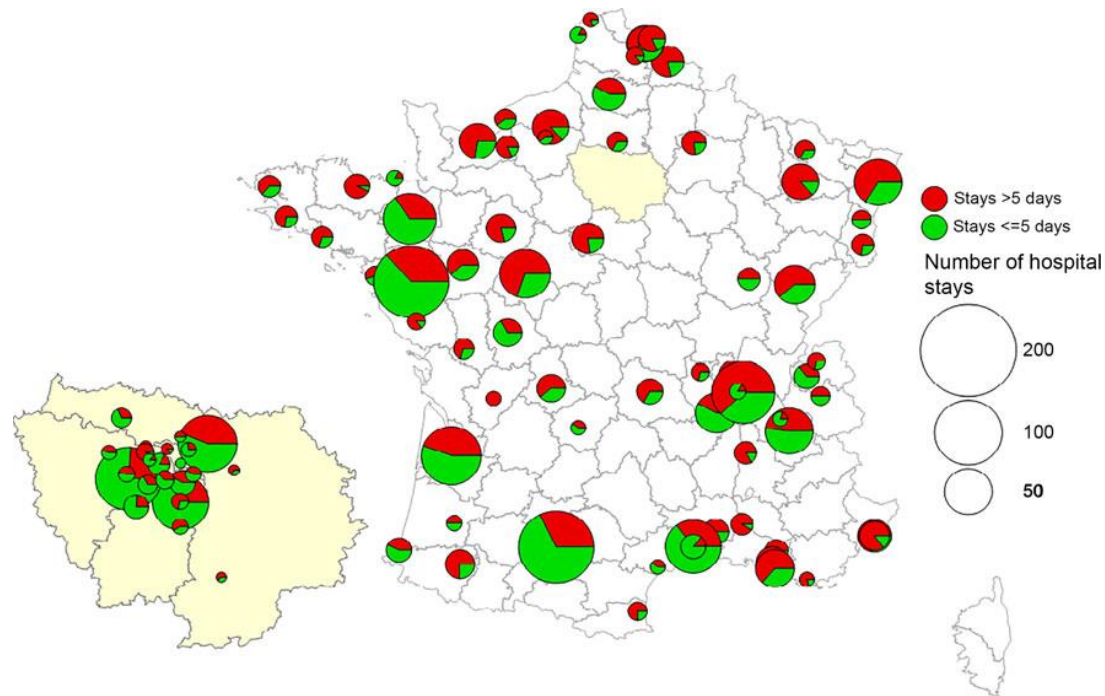
# **CONCLUSION et PERSPECTIVES**

## **IOA de l'enfant**

### **Antibiothérapie simplifiée et raccourcie**

- Monothérapie
- Séquentielle IV court (3 jours) puis per os
- Durée totale: 15 jours/AS, 21 jours/ostéomyélite
- Traitement + court pour germes moins pathogènes ?

# Durée d'hospitalisation pour IOA chez l'enfant en France en 2013



Durée moyenne de 7,5 jours (8,5 jours en 2008)

Durée > 5 jours dans 49 % des séjours hospitaliers

# **CONCLUSION et PERSPECTIVES**

## **IOA de l'enfant**

**Coopération nécessaire bactériologistes/chirurgiens orthopédistes/radiologues et pédiatres infectiologues**

- Identification des germes (PCR)
- Mise en place des protocoles d'antibiothérapie
- Discussion multidisciplinaire des cas difficiles

# PERSPECTIVES

**Actuellement le traitement des IOA est toujours débuté par une antibiothérapie IV.**

**Perspectives = prise en charge adaptée à la sévérité**

Etude POOMA débutée depuis juin 2021

**Rôle des équipes référentes médico-chirurgicales**

Diffusion des « protocoles courts » d'ATB

Activité de conseils

Relecture des imageries

Centres de recours pour les cas difficiles



Merci pour votre attention

# Références

- Infections ostéo-articulaires de l'enfant. 22ème journée du Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique. Arch Pediatr 2007 ; 14 ; Suppl.2.
- Grimprel E, M Lorrot, H Haas, D Pinquier, N Parez, A Ferroni, R Cohen. Infections ostéo-articulaires : propositions thérapeutiques du Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique (GPIP) de la Société Française de Pédiatrie. Arch Pediatr 2008 ; 15 ; Suppl.2.
- Antibiotic therapy of bone and joint infections in children: proposals of the French Pediatric Infectious Disease Group. Lorrot M, Gillet Y, Gras Le Guen C, Launay E, Cohen R, Grimprel E. Arch Pediatr. 2017 Dec;24(12S):S36-S41. doi: 10.1016/S0929-693X(17)30517-1.
- Gutierrez K. Bone and joint infections in children. Pediatr Clin N Am 2005; 52: 779-94.
- Gavilan MG, Lopez JB, Artola BS. Peculiarities of osteo-articular infections in children. Baillieres Best Pract Res Clin Rheumatol 1999; 13(1):77-94.
- RED BOOK (Report of the Committee on Infectious Diseases. American Academy of Pediatrics).
- Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases. Third Edition edited by S. S LONG, L. K. Pickering and C. G Prober Ed Churchill 2008.
- Nelson's pocket book of pediatric antimicrobial therapy. JS Bradley, JD Nelson Emeritus. Fifteenth edition. 2002-2003 Ed Lippincott Williams and Wilkins.
- Pediatric bone and joint infections caused by Panton-Valentine leukocidin-positive Staphylococcus aureus. Dohin B, Gillet Y, Kohler R, Lina G, Vandenesch F, Vanhems P, Floret D, Etienne J. Pediatr Infect Dis J. 2007 Nov;26(11):1042-8.
- Ilharreborde B, Bidet P, Lorrot M, Even J, Mariani-Kurkdjian P, Liguori S, Vitoux C, Lefevre Y, Doit C, Fitoussi F, Penneçot G, Bingen E, Mazda K, Bonacorsi S 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 Jun;47(6):1837-1841.
- Clinical Practice Guideline by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America: 2021 Guideline on Diagnosis and Management of Acute Hematogenous Osteomyelitis in Pediatrics. Woods CR, Bradley JS, Chatterjee A, Copley LA, Robinson J, Kronman MP, Arrieta A, Fowler SL, Harrison C, Carrillo-Marquez MA, Arnold SR, Eppes SC, Stadler LP, Allen CH, Mazur LJ, Creech CB, Shah SS, Zaoutis T, Feldman DS, Lavergne V. J Pediatric Infect Dis Soc. 2021 Sep 23;10(8):801-844. doi: 10.1093/jpids/piab027. PMID: 34350458