



**1er Congrès MENA de Microbiologie Clinique et de Pathologie Infectieuse & 34ème Congrès National  
de la STPI  
en partenariat avec le IOA Group de la SOTCOT  
22/05/2025  
Hammamet-Tunisie**

# **Cas clinique 1**

## **Atelier Infections ostéo-articulaires**

**Pr.Ag Jacem Saadana**  
**Dr Meriam Abdeljelil**



Madame N.B une longue histoire.....

- Patiente âgée de 51 ans

- **Antécédents**

- Epilepsie sous Gardéнал

- Pas d'allergies médicamenteuses connues

- **Mode de vie**

Autonome, vie seule

## ■ HDM

- **1993 ( à 22 ans )** : arthrite de la hanche droite opérée par voie antérieure dans un autre centre, pas de documentation microbiologique, antibiothérapie non précisée,
- **Evolution initiale**: arthrite déclarée guérie, pas de réveil septique

## ■ HDM

- **2015** : consulte au service d'orthopédie de Monastir pour **douleurs de la hanche** avec **retentissement fonctionnel**



Radiographie de la hanche droite

# Interpréter la radiographie



# Quel est votre conduite à tenir ?

---

A/ Mise en place d'une PTH droite

B/ Prélèvements bactériologiques si signes d'infection en per-opératoire

C/ Prélèvements bactériologiques per-opératoires systématiques

D/Antibiothérapie post-op probabiliste en attendant les résultats des prélèvements

E/ Pas d'antibiothérapie post-opératoire avant les résultats des prélèvements



## Votre conduite à tenir ?

---



**A/ Mise en place d'une PTH droite**

B/ Prélèvements bactériologiques si signes d'infection en per-opératoire

**C/ Prélèvements bactériologiques per-opératoires systématiques**

**D/Antibiothérapie post-op probabiliste en attendant les résultats des prélèvements**

E/ Pas d'antibiothérapie post-opératoire avant les résultats des prélèvements

## ■ HDM

- **Décembre 2015** : Mise en place d'une PTH droite, pas de prélèvements bactériologiques, pas d'antibiothérapie



## ▪ HDM

- **J12 post-opératoire** : accentuation des douleurs de la hanche droite
- + fièvre + désunion de la cicatrice



# Quel diagnostic évoquez-vous en premier lieu?

---

A/ Dermohypodermite aigue bactérienne

B/ Infection précoce sur PTH

C/ Infection tardive sur PTH

D/ Arthrite septique

E/ Pseudarthrose septique



# Quel diagnostic évoquez-vous en premier lieu?

---

A/ Dermohypodermite aigue bactérienne

**B/ Infection précoce sur PTH**

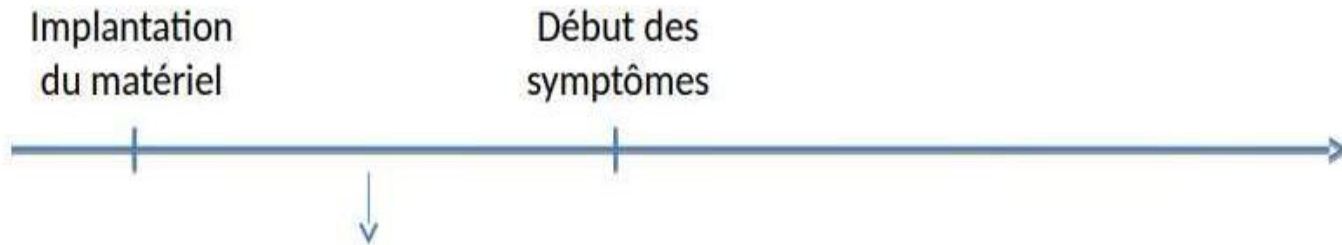
C/ Infection tardive sur PTH

D/ Arthrite septique

E/ Pseudarthrose septique



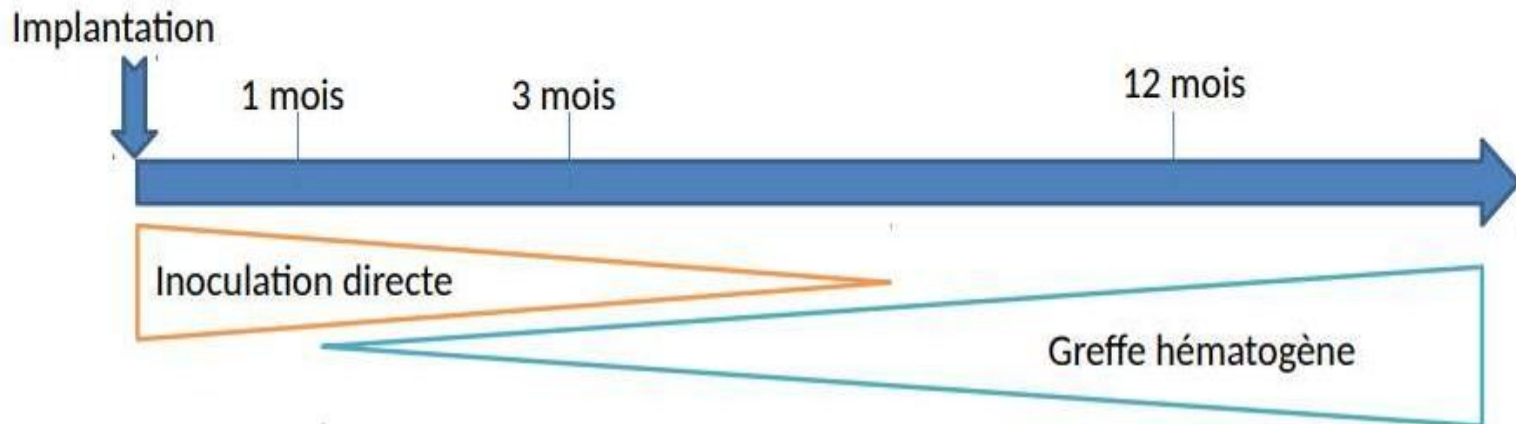
# Infections sur prothèse



**PRECOCE (< 1-3 mois)** Inoculation chirurgicale +++  
Germes à croissance rapide : *S. aureus*, BGN, streptocoques

**RETARDEE (1-3 à 12-24 ms)** Inoculation chirurgicale +  
Germes indolents : SCN, corynebactéries, *Propionibacterium*

**TARDIVES (> 12-24 mois)** Hématogènes ++



# Quel serait votre conduite à tenir ?

---

A/ Débridement + lavage chirurgical + Prélèvements bactériologiques peropératoires

B/ Changement de la PTH en deux temps

C/ Antibiothérapie post-opératoire : céfazoline + gentamycine

D/ Antibiothérapie post-opératoire : Tazocilline + Linézolide

E/ Antibiothérapie post-opératoire : Tazocilline + Vancomycine



# Quel serait votre conduite à tenir ?

---

**A/ Débridement + lavage chirurgical + Prélèvements bactériologiques peropératoires**

B/ Changement de la PTH en deux temps

C/ Antibiothérapie post-opératoire : céfazoline + gentamycine

**D/ Antibiothérapie post-opératoire : Tazocilline + Linézolide**

**E/ Antibiothérapie post-opératoire : Tazocilline + Vancomycine**



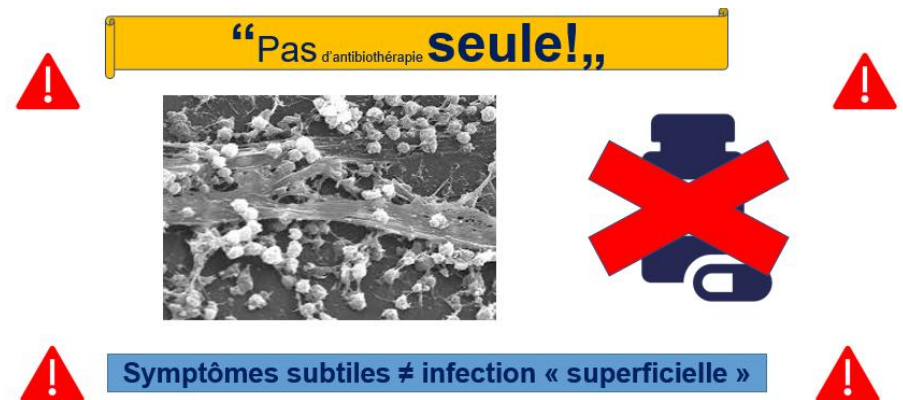
## Ce qui a été fait :

- **Débridement + lavage chirurgical**
- **Prélèvements per-opératoires**
- **Antibiothérapie post-opératoire probabiliste : Imipenème + Fosfomycine**

# Pourquoi un traitement chirurgical?

## Erreurs du traitement:

- Ttt conservateur par antibiotiques dans les infections précoces
- Antibiothérapie avant un Dg microbiologique
- Débridement insuffisant ou changement incomplet d'implants
- Lavage arthroscopique



# Quelles sont nos options chirurgicales?

Débridement, antibiotiques et rétention

Révision en un temps vs en deux temps

Arthroplastie de résection



# Traitement chirurgical

## Indications du « lavage »

- Délai : < 4 semaines post-opératoire (reco HAS 2014)
  - **En urgence** = si matériel non disponible et choc septique
- => Lavage « simple » en attendant les inserts
- **Infection hématogène**

Début difficile à fixer

Recherche et traitement de la porte d'entrée +++

# Traitement chirurgical

## Conditions du « lavage »

3 conditions

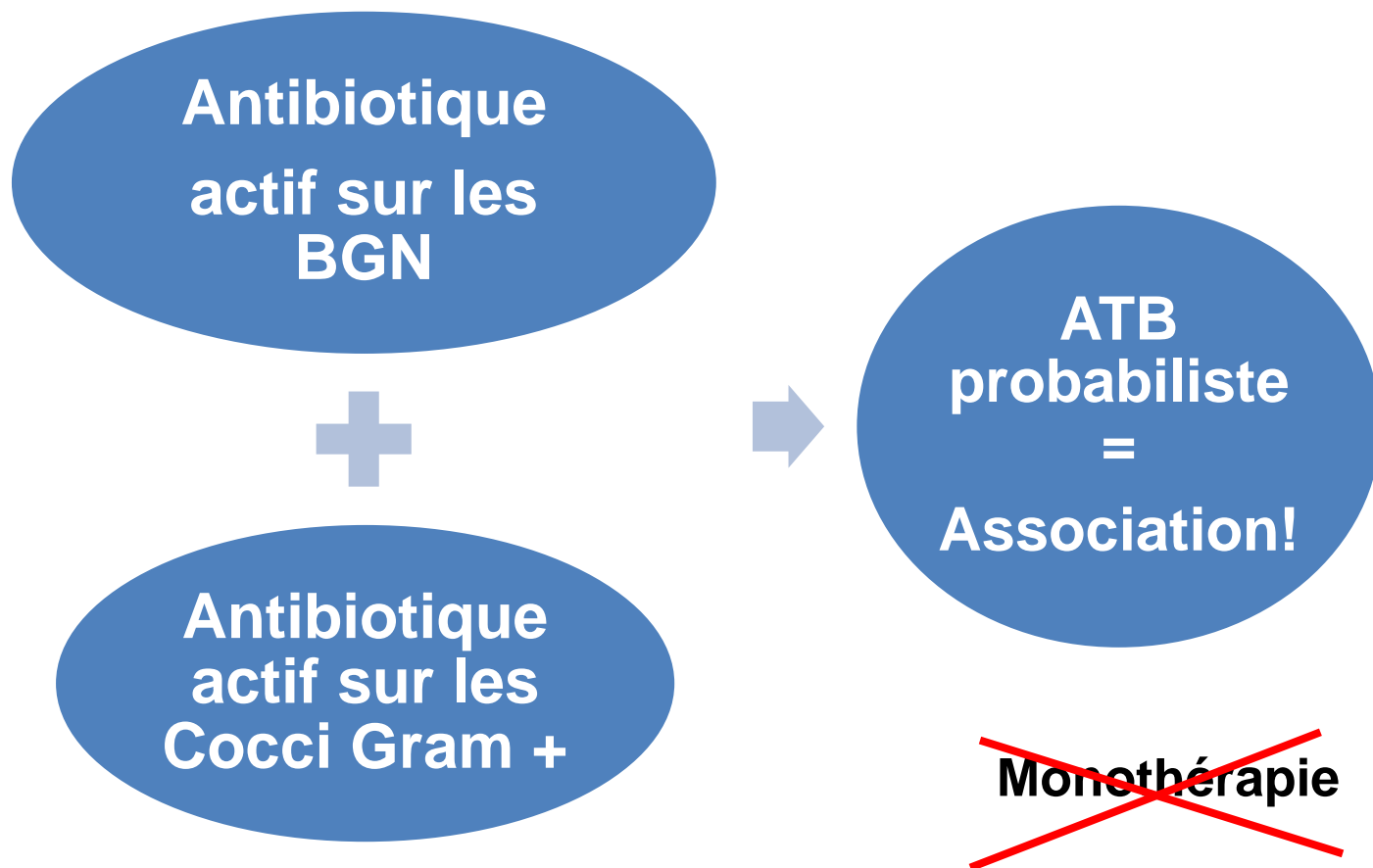
- pas de descellement
- bonne qualite de Os et des PM
- pas de germes difficile: chompignons, staph R Rifa, BGN R Cipro



- Excision des tissus infectés et nécrosés
- Luxer la prothèse
- Remplacer les pièces amovibles (PE, tête, Inse)
- Lavage au sérum physiologique
- Prélèvements (bactéριο+anapath)



# Antibiothérapie probabiliste



Rationnel : L'infection ostéoarticulaire sur matériel est plurimicrobienne dans 25 % des cas

# Antibiothérapie probabiliste



## Recommandations de pratique clinique *Infections ostéo-articulaires sur matériel* (prothèse, implant, ostéosynthèse)

On proposera par ordre préférentiel les associations suivantes (**avis d'expert**) :

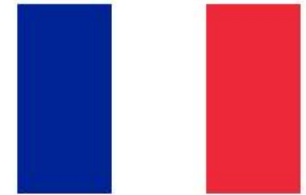
- 1 - uréïdopénicilline/inhibiteur de bêta-lactamase + vancomycine
- 2 - céphalosporine de 3<sup>e</sup> génération + vancomycine
- 3 – carbapénème (sauf ertapénème) + vancomycine
- 4 – céphalosporine de 3<sup>e</sup> génération + fosfomycine.

# Antibiothérapie probabiliste



Recommandation de bonne pratique

Prothèse de hanche ou de genou :  
diagnostic et prise en charge de l'infection  
dans le mois suivant l'implantation



Mars 2014

## Recommandation 20

AE

Il est recommandé de prescrire : vancomycine et pipéracilline-tazobactam ou vancomycine et céphalosporine de 3<sup>e</sup> génération (ceftriaxone ou cefotaxime) en attendant l'identification microbiologique.

Tableau 1. Proposition de traitement antibiotique probabiliste

ATB	Doses
Vancomycine*	1 000 mg IVL en 1 h (1 250 mg en 1 h - 1 h 30 si poids 80-100 kg ; 1 500 mg si poids > 100 kg)/12 h  Réaliser un dosage du taux résiduel à la 72e heure si le traitement est poursuivi pour adapter la dose (objectif de taux résiduel à 20-30 mg/L)
Pipéracilline-tazobactam	4 g IVL/8 h (toutes les 6 h si poids >100 kg)
Cefotaxime	2 g IVL/8 h (3 g/8 h si poids 70-100 kg ; 3 g/6 h si poids > 100 kg)
Ceftriaxone	2 g IVL/24 h (1,5 g/12 h si poids 70-100 kg ; 2 g/12 h si poids > 100 kg)

# Antibiothérapie probabiliste

Consensus document

Management of prosthetic joint infections. Clinical practice guidelines by the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology (SEIMC)



Javier Ariza Cardenal <sup>a</sup>, Javier Cobo Reinoso <sup>b,\*</sup>, Josu Baraia-Etxaburu Artetxe <sup>c</sup>, Natividad de Benito Hernández <sup>d</sup>, Guillermo Bori Tuneu <sup>e</sup>, Javier Cabo <sup>f</sup>, Pablo Corona Pérez-Cardona <sup>g</sup>, Jaime Esteban Moreno <sup>h</sup>, Juan Pablo Horcajada Gallego <sup>i</sup>, Jaime Lora-Tamayo Morillo-Velarde <sup>j</sup>, Óscar Murillo Rubio <sup>k</sup>, Julián Palomino Nicás <sup>l</sup>, Jorge Parra Ruiz <sup>m</sup>, Carlos Pigrau Serrallach <sup>n</sup>, José Luis del Pozo León <sup>o</sup>, Melchor Riera Jaume <sup>p</sup>, Dolores Rodríguez Pardo <sup>q</sup>, Mar Sánchez-Somolinos <sup>r</sup>, Álex Soriano Viladomiu <sup>s</sup>, María Dolores del Toro López <sup>t</sup> y Basilio de la Torre Escuredo <sup>u</sup>

**Table 5**

Empirical and targeted antimicrobial therapy in the eradication attempt of management with implant retention

Recommended therapy	Alternative in patients allergic to $\beta$ -lactams	Recommended duration
Initial phase of treatment (planktonic bacteria)		
Empirical treatment		
Vancomycin or daptomycin or cloxacillin iv <sup>&amp;</sup> + ceftazidime or cefepime or meropenem iv	Vancomycin or daptomycin iv + aztreonam iv	Until the results of cultures are available



## Probabilistic chemotherapy in knee and hip replacement infection: the place of linezolid

Luc Deroche<sup>1</sup> · Chloé Plouzeau<sup>1</sup> · Pascale Bémer<sup>2</sup> · Didier Tandé<sup>3</sup> · Anne Sophie Valentin<sup>4</sup> · Anne Jolivet-Gougeon<sup>5</sup> · Carole Lemarié<sup>6</sup> · Laurent Bret<sup>7</sup> · Marie Kempf<sup>6</sup> · Geneviève Héry-Arnaud<sup>3</sup> · Stéphane Corvec<sup>2</sup> · Christophe Burucoa<sup>1</sup> · Cédric Arvieux<sup>8</sup> · Louis Bernard<sup>9</sup> · and the CRIOGO (Centre de Référence des Infections Ostéo-articulaires du Grand Ouest) Study Group

**Table 2** Antimicrobial susceptibility to probabilistic chemotherapy of microorganisms isolated from hip and knee surgery

	TZP	CTX	VAN	LZD	TZP/ VAN	TZP/ LZD	CTX/ VAN	CTX/ LZD
Isolated bacteria								
<i>Staphylococcus aureus</i> (n = 73)	82.2%	82.2%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Coagulase-negative Staphylococci (n = 62)	53.2%	53.2%	95.2%	100%	98%	100%	98%	100%
<i>Enterobacteriaceae</i> (n = 26)	88.5%	88.5%	–	–	88.5%	88.5%	88.5%	88.5%
Streptococci without Enterococci (n = 25)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<i>Enterococci</i> (n = 8)	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n = 7)	100%	0%	–	–	100%	100%	0%	0%
All infections, polymicrobial included (n = 183)	73.2%	68.3%	84.2%	84.7%	98.4%	98.9%	93.4%	94.0%

# Antibiothérapie probabiliste

## Anti-BGN

**Tazocilline**

Ou

**C3G**

Ou

**Carbapénème  
(Méropénème ou Imipenème)**



## Anti-Cocci Gram+

**Glycopeptide**

Ou

**Linézolide**

# Prélèvements Bactériologiques

## ANTIBIOGRAMME

Germe : *Klebsiella pneumoniae*

Numération culture : -1

Antibiotique	Résultat interprété	CMI	Seuils CMI	Spécialité
AMOXICILLINE	Résistant	32	4 - 8	CLAMOXYL
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	Résistant	32	4 - 8	AUGMENTIN
TICARCILLINE	Résistant	>512	8 - 16	TICARPEN
TICARCILLINE + AC.CLAVULANIQUE	Résistant	>512	8 - 16	CLAVENTIN
PIPERACILLINE	Résistant	>64	8 - 16	PIPERILLIN
PIPERACILLINE + TAZOBACTAM	Résistant	>64	8 - 16	TAZOCILLIN
MECILLINAM	Résistant		8 - 8	SELEXID
CEFALOTINE	Résistant	128	8 - 32	KEFLIN
CEFAMANDOLE	Résistant		8 - 32	KEFANDOL
CEFOXITINE	Résistant	>128	8 - 32	MEFOXIN
CEFIXIME	Résistant		1 - 2	OROKEN
CEFOTAXIME	Résistant	>64	1 - 2	CLAFORAN
CEFTAZIDIME	Résistant	256	1 - 4	FORTUM
CEFPIROME	Résistant	>128	1 - 8	CEFROM
AZTREONAM	Résistant	>512	1 - 8	AZACTAM
IMPENEME	<b>SENSIBLE</b>	>4	2 - 8	<b>TIENAM</b>
GENTAMICINE	Résistant	128	2 - 4	GENTALLINE
TOBRAMYCINE	Résistant	128	2 - 4	NEBCINE
COLISTINE	<b>SENSIBLE</b>	<=2	2 - 2	COLIMYCINE
ACIDE NALIDIXIQUE	Résistant	>32	8 - 16	NEGRAM
OFLOXACINE	Résistant	>8	0,5 - 1	OFLOCET
NORFLOXACINE	Résistant		0,5 - 1	NOROXINE
CIPROFLOXACINE	Résistant	>16	0,5 - 1	CIFLOX
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES	Résistant	>16	2 - 4	BACTRIM
FOSFOMYCINE	<b>SENSIBLE</b>	<=32	32 - 32	<b>FOSFOCINE</b>
RIFAMPICINE	Résistant	>128	4 - 16	RIFADINE

**On a continué  
l'antibiothérapie IV  
par Imipenème +  
Fosfomycine  
pendant 6  
semaines**

# Antibiothérapie documentée

## Adaptation antibiothérapie probabiliste

à **J5** (anti BGN)


à **J10** (anti-Gram +)



	Traitement initial	Relais oral exclusif <sup>1</sup>
<b>Staphylocoques multisensibles<sup>2</sup></b>		
Poids ≤ 70 kg	Oxacilline ou cloxacilline <sup>3</sup> IV 1,5 g/4 h <b>OU</b> Cefazoline <sup>4</sup> 1 g/6 h IV	Ofloxacin <sup>5,6,7</sup> à la dose de 200 mg 2x/j <b>ET</b> rifampicine <sup>8,9</sup> 900 mg 1x/j
Poids > 70 kg	Oxacilline ou cloxacilline <sup>3</sup> IV 2 g/4 h <b>OU</b> Cefazoline <sup>4</sup> 2 g/8 h IV	Ofloxacin <sup>5,6,7</sup> à la dose de 200 mg 3x/j <b>ET</b> rifampicine <sup>8,9</sup> 600 mg 2x/j
<b>Entérobactéries sensibles<sup>10</sup></b>		
Poids ≤ 70 kg	Cefotaxime 2 g/8 h IV <b>OU</b> Ceftriaxone 2 g/24 h IV	Ofloxacin <sup>5,6</sup> à la dose de 200 mg 2x/j <b>OU</b> ciprofloxacine <sup>6</sup> 500 mg 2x/j
Poids > 70 kg	Cefotaxime 9 à 12 g/j IV en 3 à 6 injections <b>OU</b> Ceftriaxone 1,5 à 2 g/12 h IV	Ofloxacin <sup>5,6</sup> à la dose de 200 mg x3/j <b>OU</b> ciprofloxacine <sup>6</sup> 750 mg 2x/j
<b>Streptocoques (sauf entérocoques)</b>		
Si poids ≤ 70 kg	Amoxicilline 1,5 g/4 h IV <b>OU</b> ceftriaxone <sup>2,3</sup> 2 g/24 h IV	Clindamycine <sup>4</sup> 600 mg x3/j <b>OU</b> amoxicilline <sup>5</sup> 2 g 3x/j
Si poids > 70 kg	Amoxicilline 2 g/4 h IV <b>OU</b> ceftriaxone <sup>2,3</sup> 1,5 à 2 g/12 h IV	Clindamycine <sup>4</sup> 600 mg x4/j <b>OU</b> amoxicilline <sup>5</sup> 3 g 3x/j

# Antibiothérapie documentée

## Quelles molécules ?

- **Actifs** in vitro (antibiogramme )
- Bonne **diffusion osseuse**
- Concentration in-situ efficaces (posologies adaptées pour une infection ostéoarticulaire)  **Bonnes doses !**
- Effets **anti-biofilm** (matériel+++)
- Moindre **toxicité**
- Tenir compte de **terrain** (Poids, allergies, insuffisance rénale, interactions médicamenteuses)

# Antibiothérapie documentée



## Sequential phase treatment (biofilm-embedded bacteria)

### *Staphylococcus* spp

#### Treatment of choice

Rifampin + levofloxacin po

-

Until completing 8 weeks

#### Alternatives without fluoroquinolones

Rifampin po + (daptomycin or fosfomycin) iv

-

2-4 weeks, then oral treat.

Rifampin + (LNZ, fusidic, CMX, clindamycin, or minocyclin) po

-

Until completing 8 weeks of treat.

#### Alternatives without rifampin

Daptomycin iv + (fosfomycin or cloxacillin) iv

-

2-6 weeks, then oral treat.

Daptomycin iv + (LNZ or CMX or levofloxacin) po

-

2-6 weeks, then oral treat.

Levofloxacin + (LNZ, CMX, clindamycin or fusidic) po

-

Until completing 8 weeks of treat.

LNZ + (CMX or fusidic) po

-

Until completing 8 weeks of treat.

Clindamycin + fusidic po

-

Until completing 8 weeks of treat.

Levofloxacin or moxifloxacin or CMX or LNZ po

-

Until completing 8 weeks of treat.

### *Streptococcus* spp

(Ceftriaxone or penicillin iv) ± rifampin po

Vancomycin iv ± rifampin po

2-6 weeks, then oral treat.

Amoxicillin ± rifampin po

Levofloxacin ± rifampin po

Until completing 8 weeks of treat.

Levofloxacin ± rifampin po

-

Until completing 8 weeks of treat.

### *E. faecalis*

Ampicillin ± ceftriaxone iv

Vancomycin or teicoplanin iv

2-6 weeks, then oral treat.

Amoxicillin ± rifampin po

LNZ ± rifampin po

Until completing 8 weeks of treat.

# Antibiothérapie documentée



<i>E. faecium</i>	Vancomycin or teicoplanin iv Linezolid po		2-6 weeks, then oral treat. Until completing 8 weeks of treat.
Gram-negative bacilli			
Treatment of choice	Ciprofloxacin po	-	Until completing 8 weeks of treat.
Alternatives without fluoroquinolones	$\beta$ -lactam iv $\pm$ colistin iv or $\beta$ -lactam iv $\pm$ fosfomycin iv CMX	Aztreonam iv $\pm$ colistin iv -	6 weeks, then oral treat. Until completing 8 weeks of treat.
Alternatives against multi-drug resistant Gram-negative bacilli	$\beta$ -lactam (CI) iv + colistin iv $\beta$ -lactam (CI) iv + fosfomycin iv	Aztreonam iv (CI) + colistin iv	6 weeks

# Antibiothérapie documentée



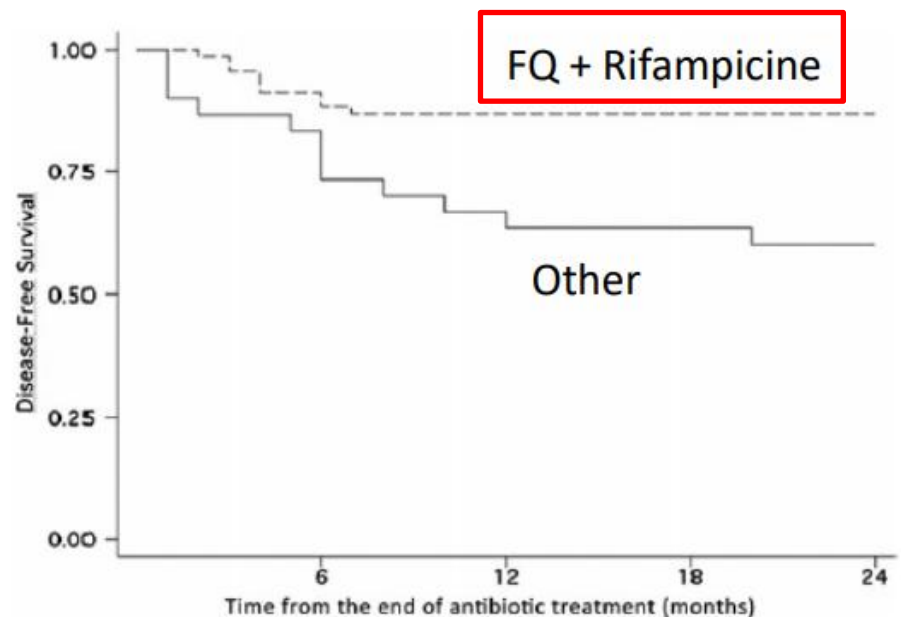
**Table 2. Intravenous or Highly Bioavailable Oral Antimicrobial Treatment of Common Microorganisms Causing Prosthetic Joint Infection**

Microorganism	Preferred Treatment <sup>a</sup>	Alternative Treatment <sup>a</sup>	
Staphylococci, oxacillin-susceptible	Nafcillin <sup>b</sup> sodium 1.5–2 g IV q4-6 h or Cefazolin 1–2 g IV q8 h or Ceftriaxone <sup>c</sup> 1–2 g IV q24 h	Vancomycin IV 15 mg/kg q12 h or Daptomycin 6 mg/kg IV q 24 h or Linezolid 600 mg PO/IV every 12 h	See recommended use of rifampin as a companion drug for rifampin-susceptible PJI treated with debridement and retention or 1-stage exchange in text
Staphylococci, oxacillin-resistant	Vancomycin <sup>d</sup> IV 15 mg/kg q12 h	Daptomycin 6 mg/kg IV q24 h or Linezolid 600 mg PO/IV q12 h	See recommended use of rifampin as a companion drug for rifampin-susceptible PJI treated with debridement and retention or 1-stage exchange in text
<i>Enterococcus</i> spp, penicillin-susceptible	Penicillin G 20–24 million units IV q24 h continuously or in 6 divided doses or Ampicillin sodium 12 g IV q24 h continuously or in 6 divided doses	Vancomycin 15 mg/kg IV q12 h or Daptomycin 6 mg/kg IV q24 h or Linezolid 600 mg PO or IV q12 h	4–6 wk. Aminoglycoside optional  Vancomycin should be used only in case of penicillin allergy
<i>Enterococcus</i> spp, penicillin-resistant	Vancomycin 15 mg/kg IV q12 h	Linezolid 600 mg PO or IV q12 h or Daptomycin 6 mg IV q24 h	4–6 wk. Addition of aminoglycoside optional
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Cefepime 2 g IV q12 h or Meropenem <sup>e</sup> 1 g IV q8 h	Ciprofloxacin 750 mg PO bid or 400 mg IV q12 h or Ceftazidime 2 g IV q8 h	4–6 wk Addition of aminoglycoside optional Use of 2 active drugs could be considered based on clinical circumstance of patient. If aminoglycoside in spacer, and organism aminoglycoside susceptible than double coverage being provided with recommended IV or oral monotherapy
<i>Enterobacter</i> spp	Cefepime 2 g IV q12 h or Ertapenem 1 g IV q24 h	Ciprofloxacin 750 mg PO or 400 mg IV q12 h	4–6 wk.
Enterobacteriaceae	IV $\beta$ -lactam based on in vitro susceptibilities or Ciprofloxacin 750 mg PO bid		4–6 wk
$\beta$ -hemolytic streptococci	Penicillin G 20–24 million units IV q24 h continuously or in 6 divided doses or Ceftriaxone 2 g IV q24 h	Vancomycin 15 mg/kg IV q12 h	4–6 wk Vancomycin only in case of allergy

# Outcome and Predictors of Treatment Failure in Total Hip/Knee Prosthetic Joint Infections Due to *Staphylococcus aureus*

Eric Senneville, Donatienne Joulie, Laurence Legout, Michel Valette, Hervé Dezèque, Eric Bertrand, Bernadette Roselé, Thibaud d'Escrivan, Caroline Loïez, Michèle Caillaux, Yazdan Yazdanpanah, Carlos Maynou, and Henri Migaud

Centre National de Référence des Infections Ostéo-Articulaires Nord-Ouest, Roger Salengro Faculty Hospital of Lille, Lille, France



# Voie d'administration

- ✓ **Posologie élevée** pour atteindre des cibles de concentration
  
- ✓ **IV initialement**
  - Peut nécessiter la pose d'une voie centrale
  - Durée : qq jours au moins et fonction :
    - Biodisponibilité
    - Problème d'absorption
  
- ✓ **Puis relais per os**
  - Si antibiotique **à bonne diffusion osseuse**
  - Tolérance digestive bonne
  - Contrôle de l'observance

# Voie d'administration

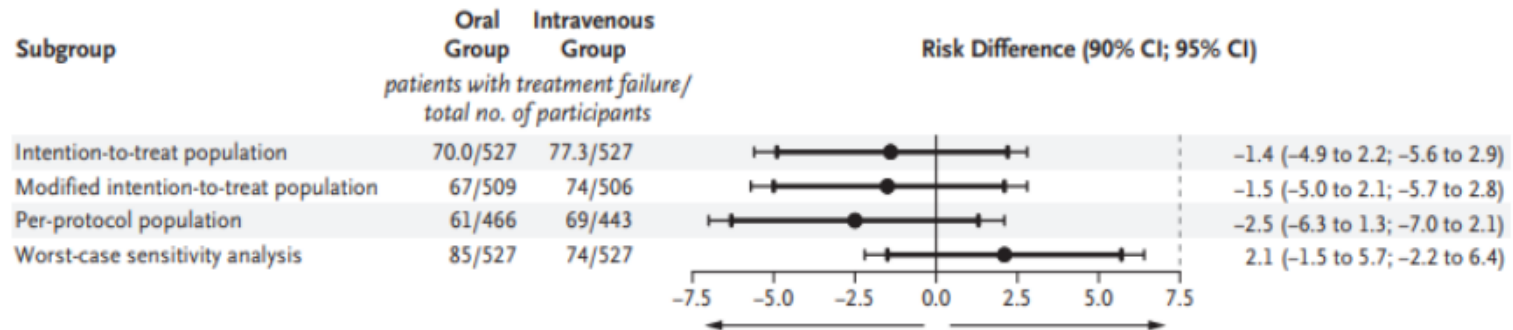
Il est recommandée d'administrer initialement le traitement par voie intraveineuse. La durée de l'antibiothérapie parentérale n'est validée par aucune étude. Elle est habituellement de **15 jours** (avis d'expert)

# Oral versus Intravenous Antibiotics for Bone and Joint Infection

Ho-Kwong Li, M.R.C.P., Ines Rombach, D.Phil., Rhea Zambellas, M.Sc., A. Sarah Walker, Ph.D., Martin A. McNally, F.R.C.S.(Orth.), Bridget L. Atkins, F.R.C.P., Benjamin A. Lipsky, M.D., Harriet C. Hughes, M.A.(Cantab.), Deepa Bose, F.R.C.S., Michelle Körmün, Ph.D., Claire Scarborough, M.R.C.P., Philippa C. Matthews, D.Phil., *et al.*, for the OVIVA Trial Collaborators\*

Article	Figures/Media	Metrics		January 31, 2019 N Engl J Med 2019; 380:425-436 1056/NEJMoa1710926
<b>Characteristic</b>		<b>Intravenous Group (N=527)</b>	<b>Oral Group (N=527)</b>	<b>Total (N=1054)</b>
Age — yr				
Median (interquartile range)		61 (49–70)	60 (49–70)	60 (49–70)
Range		18–92	18–91	18–92
Male sex — no. (%)		320 (60.7)	358 (67.9)	678 (64.3)
Baseline surgical procedure — no. (%)				
No implant or device present; débridement of chronic osteomyelitis performed		153 (29.0)	169 (32.1)	322 (30.6)
No implant or device present; débridement of chronic osteomyelitis not performed		25 (4.7)	29 (5.5)	54 (5.1)
Débridement and implant retention		124 (23.5)	123 (23.3)	247 (23.4)
Removal of orthopedic device for infection		89 (16.9)	78 (14.8)	167 (15.8)
Prosthetic joint implant removed		68 (12.9)	67 (12.7)	135 (12.8)
Prosthetic joint implant, one-stage revision		47 (8.9)	43 (8.2)	90 (8.5)
Surgery for diskitis, spinal osteomyelitis, or epidural abscess; débridement performed		8 (1.5)	5 (0.9)	13 (1.2)
Surgery for diskitis, spinal osteomyelitis, or epidural abscess; débridement not performed		13 (2.5)	13 (2.5)	26 (2.5)

IV au moins 7 jours

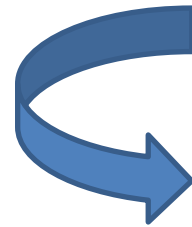


## ■ Evolution

- **Initiale** : favorable, pas de douleurs, autonomie conservée
- **En 2020** : **douleurs** au niveau de pli de l'aine + **cruralgies**+  
**marche avec cannes**

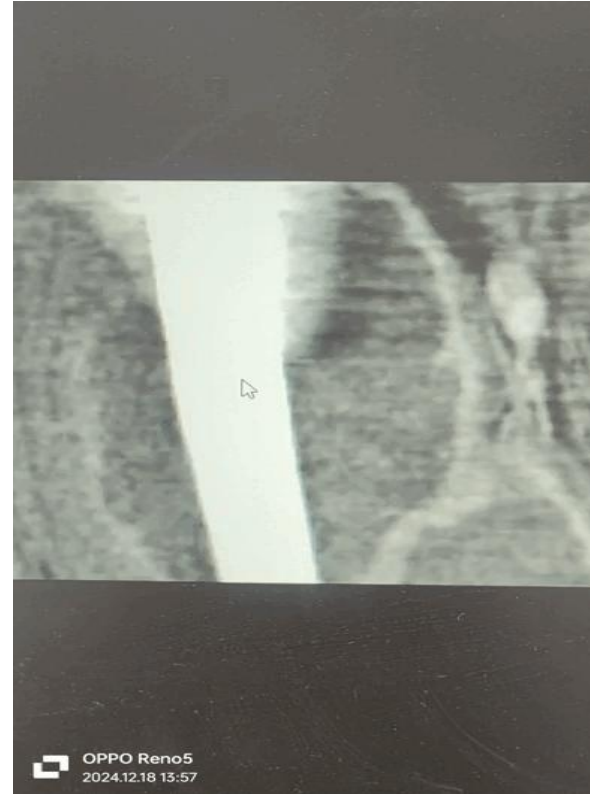
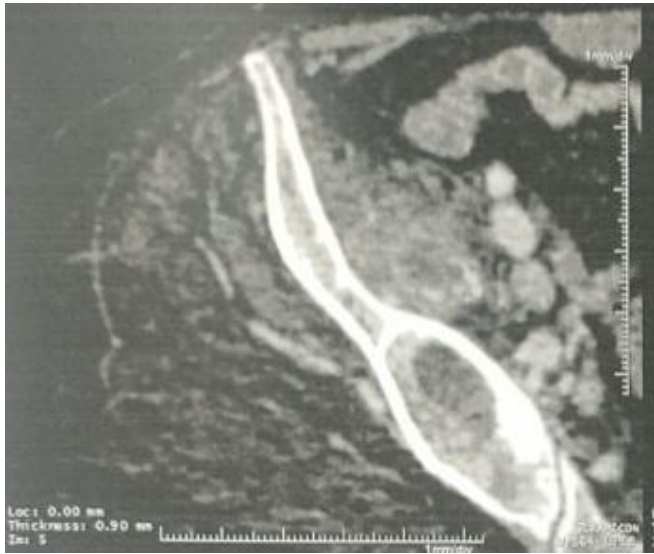


**Déscellement de la pièce  
cotyloïdienne**



**Bi polaire ??**  
**Déscellement septique ??**





# Votre CAT ?



## Ponction échoguidée de la collection de la cuisse :

- Aspect macroscopique **purulent**
- Examen direct : **Cocci Gram positif** en amas
- Culture : **négative**



**Déscellement septique de la PTH**

# Quel serait votre conduite à tenir ?

---

A/ Débridement + lavage chirurgical + rétention de la prothèse

B/ Changement de la PTH en 2 temps

C/ Changement de la PTH en 1 temps

D/ Résection de la tête et du col fémoral

E/Antibiothérapie seule au long cours



# Quel serait votre conduite à tenir ?

---

A/ Débridement + lavage chirurgical + rétention de la prothèse

**B/ Changement de la PTH en 2 temps**

C/ Changement de la PTH en 1 temps

D/ Résection de la tête et du col fémoral

E/ Antibiothérapie seule au long cours



# Ce qui a été fait

---

## Changement en 2 temps

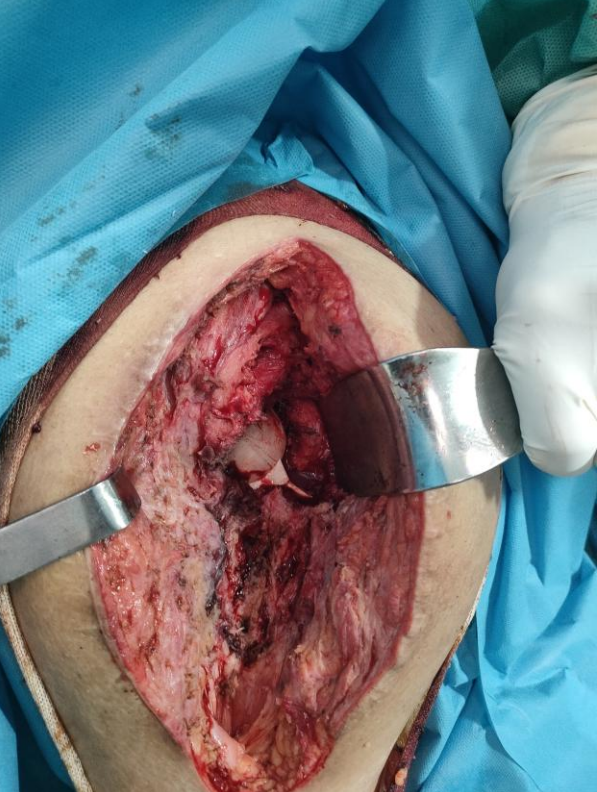
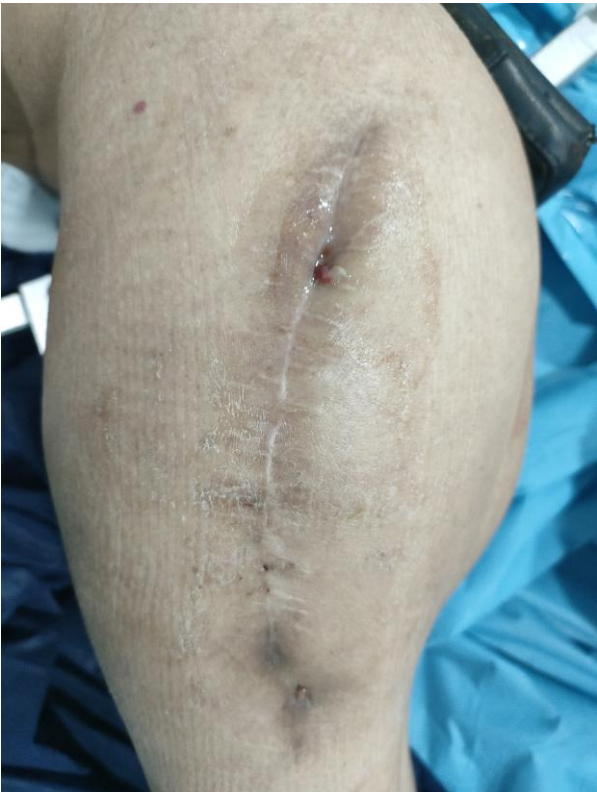
- **Premier temps** : **dépose** de la PTH + réalisation de **5 prélèvements** peropératoires + mise en place d'un **spacer gentamiciné**



# Le changement en 2 temps

- ✓ Reprise de l'ancien abord chirurgical
- ✓ **Débridement large + prélèvements** multiples
- ✓ **Ablation** de toutes les pièces prothétiques
- ✓ Ablation de **tout le ciment**, fourreau de ciment dans le fut diaphysaire, bouchon
- ✓ Curetage et lavage abondant
- ✓ Mise en place de **spacer** de ciment





# Le changement en 2 temps

## Le gold standard

- Germe non identifié ou multi-résistant
- Contamination hématogène: porte d'entrée non identifiée ou non traitée
- Sepsis chronique déjà (multi) opéré
- Destruction osseuse majeure (=> greffe ou prothèse massives)
- Problèmes de couverture / parties molles
- Localisations septiques multiples

# Le changement en 2 temps



**2 interventions => handicap pour le malade**

- Morbidité ↗
- Repose + difficile qu'en 1 temps
- résultats fonctionnels < 1 temps
- coût socio économique ↗

## **Sécurité infectieuse supplémentaire**

- Antibiothérapie adaptée avant la repose
- Certitude sur l'évolution infectieuse si lésions importantes



# Le changement en 1 temps


## Tendance actuelle!!!

- Germe identifié (ponction préalable) et sensible
- Contamination hémotogène => porte d'entrée traitée
- Pas de destruction osseuse majeure
- Pas de problèmes de parties molles (rare sur PTH)
- Pas de localisations septiques multiples



*One-Stage Exchange Arthroplasty for Fistulizing Periprosthetic Joint Infection of the Hip: An Effective Strategy. Marmor S. & al FR. Frontiers in Medicine 2020*

# Single vs 2-Stage Revision for the Treatment of Periprosthetic Joint Infection

Beau J. Kildow, MD • Craig J. Della-Valle, MD • Bryan D. Springer, MD 

## Revue de la littérature :

- Majorité d'études rétrospectives
- Aucune étude randomisée
- Biais : 2 temps dans atteintes osseuses importantes et germes plus virulents, protocoles variables
- Résultats / infection : 1 temps = 2 temps
- 1 temps : meilleur résultat fonctionnel et coût moindre

# Arthroplastie de résection!!!

infection, we believe that HRA should be considered in **fragile patients** with an unresolved PJI, who have endured **multiple revision surgeries** and are not likely to benefit from further revision arthroplasties, or their **comorbidities make them unfit from further surgeries**. However, due to the elevated re-operation rate and early mortality rate, as well as rather **low functional outcomes** this procedure should be individualized.

Is hip resection arthroplasty a successful definitive treatment?

Laia Brunet<sup>a,b,\*</sup>, Jenaro A. Fernández-Valencia<sup>a,c</sup>, Pere Torner<sup>a</sup>, Lluís Font-Vizcarra<sup>b</sup>, Francesc Anglès<sup>b,c</sup>, Ernesto Muñoz-Mahamud<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Hospital Clínic de Barcelona, Universitat de Barcelona (Hip Unit. Department of Orthopaedics and Trauma Surgery), Barcelona, Catalonia, Spain

<sup>b</sup> Hospital Universitari Mútua de Terrassa, Universitat de Barcelona (Arthroplasty and Musculoskeletal Infection Unit. Department of Orthopaedics and Trauma Surgery), Terrassa, Catalonia, Spain

<sup>c</sup> Faculty of Medicine and Health Sciences, Universitat de Barcelona, Barcelona, Catalonia, Spain



# Indications

Book

## Periprosthetic Joint Infection

Folusakin Ayoade <sup>1</sup>, Daniel Li <sup>2</sup>, Ahmed Mabrouk <sup>3</sup>, John R. Todd <sup>4</sup>

In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. 2023 Oct 14.

Affiliations + expand

PMID: 28846340 Bookshelf ID: NBK448131

DAIR

Révision en 1  
temps

Révision en 2  
temps

Résection

Infection précoce < 1  
mois  
Implants stables  
Symptômes < 3sem  
Germe identifié  
sensible  
Infection aigue  
hématogène avec  
symptômes < 72h

Immunocompétent  
Pathogène identifié  
Sensible aux ATB  
Bon stock osseux  
Bonne qualité des  
tissus mous  
Infection chronique  
Infection aigue  
hématogène > 72h

Gold standard pour  
les infections  
chroniques  
Patients avec  
fistules  
Germes résistants  
Réinterventions  
pour débridement  
ou réimplantation

Sujets âgés  
Demande fonctionnelle  
réduite  
Risque anesthésique  
majeur  
Infection persistante  
après plusieurs  
réinterventions  
Perte de substance  
osseuse majeure

# Ce qui a été fait

---

- **Antibiothérapie post-opératoire** : Imipenème + Vancomycine
- **Anatomopathologie:** réaction inflammatoire granulomateuse de type à corps étranger
- **Prélèvements bactériologiques** : Négatifs (5/5)
- **Relais oral** par ciprofloxacine + rifampicine

# Vous proposez quelle durée d'antibiothérapie ?

A/ 21 Jours

B/ 6 semaines

C/ 3 mois

D/ 6 mois

E/Antibiothérapie suppressive au long cours



# Vous proposez quelle durée d'antibiothérapie ?

A/ 21 Jours

B/ 6 semaines

**C/ 3 mois**

D/ 6 mois

E/Antibiothérapie suppressive au long cours



# Durée de l'antibiothérapie



2009

## Recommandations de pratique clinique *Infections ostéo-articulaires sur matériel* **(prothèse, implant, ostéosynthèse)**

Recommandation de bonne pratique

Prothèse de hanche ou de genou :  
diagnostic et prise en charge de l'infection  
dans le mois suivant l'implantation

Mars 2014

La durée optimale de l'antibiothérapie IV (initiale) n'ayant pas été évaluée dans la littérature, celle-ci est comprise entre 5 jours et 6 semaines en fonction des micro-organismes retrouvés et du terrain. Seules des hémocultures positives nécessiteraient une antibiothérapie IV d'au moins 7 jours.

Le relais oral exclusif pourra alors être envisagé si l'évolution locale est satisfaisante.

### 3.3.2.1.3 Durée totale de traitement

Il est recommandé d'administrer le traitement antibiotique pour une durée minimale de 6 semaines. Les durées usuelles rapportées dans la littérature sont de 6 à 12 semaines. La poursuite de l'antibiothérapie au-delà de 12 semaines doit être argumentée (**avis d'expert**).

### Recommandations internationales :

- 3 mois pour les PTH
- 6 mois pour les PTG



# Antibiotic Therapy for 6 or 12 Weeks for Prosthetic Joint Infection

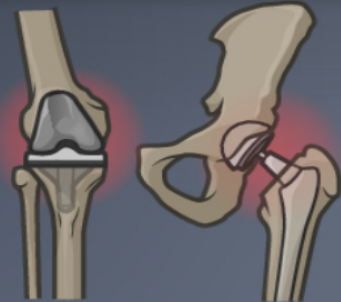
Louis Bernard, M.D., Ph.D., Cédric Arvieux, M.D., Benoit Brunschweiler, M.D., Ph.D., Sophie Touchais, M.D., Ph.D., Séverine Ansart, M.D., Ph.D., Jean-Pierre Bru, M.D., Eric Oziol, M.D., Cyril Boeri, M.D., Ph.D., Guillaume Gras, M.D., Jérôme Druon, M.D., Philippe Rosset, M.D., Ph.D., Eric Senneville, M.D., Ph.D., et al.

## Antibiotic Therapy for 6 or 12 Weeks for Prosthetic Joint Infection

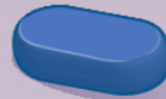
OPEN-LABEL, RANDOMIZED, CONTROLLED, NONINFERIORITY TRIAL

410

Patients with microbiologically confirmed prosthetic joint infection

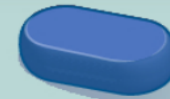


6 Wk  
Antibiotic Therapy



(N=205)

12 Wk  
Antibiotic Therapy



(N=205)

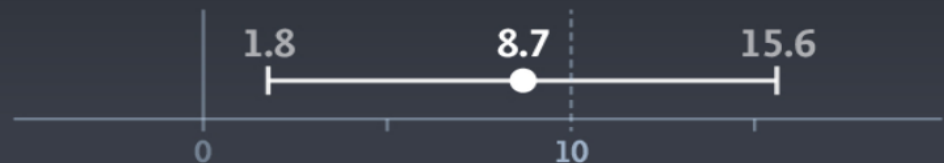
Persistent infection within 2 yr after antibiotic therapy completed

18.1%  
(35/193)

9.4%  
(18/191)

Risk Difference

(noninferiority margin for upper limit of 95% CI, 10 percentage points)



In patients with confirmed prosthetic joint infection managed with surgery, 6 wk of antibiotic therapy was not noninferior to 12 wk

# Antibiothérapie suppressive

## Antibiothérapie suppressive / palliative/ au long cours

### ✓ Intérêt

- Eradication de l'infection considérée comme impossible
- Laisser les bactéries en phase stationnaire dans le biofilm
- Eviter les complications infectieuses (bactériémies/abcès...)

### ✓ Indications :

- Chirurgie non optimal (pas de changement pièces mobiles, retrait de prothèse impossible)
- ATB non optimal (SA et pas de RFP, BGN et pas de FQ)
- Chirurgie complexe avec risque important si récurrence
- Immunosuppression sévère, ou comorbidités importantes

**MAIS degré de preuve quasi inexistant ! ➡ Décision collégiale et multidisciplinaire (orthopédiste, anesthésiste, infectiologue, bactériologiste....)**

# Antibiothérapie suppressive

## IDSA GUIDELINES

### Diagnosis and Management of Prosthetic Joint Infection: Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America<sup>a</sup>

**Table 3. Common Antimicrobials Used for Chronic Oral Antimicrobial Suppression (B-III Unless Otherwise Stated in Text)<sup>a,b</sup>**

Microorganism	Preferred Treatment	Alternative Treatment
Staphylococci, oxacillin-susceptible	Cephalexin 500 mg PO tid or qid or Cefadroxil 500 mg PO bid	Dicloxacillin 500 mg PO tid or qid Clindamycin 300 mg PO qid Amoxicillin-clavulanate 500 mg PO tid
Staphylococci, oxacillin-resistant	Cotrimoxazole 1 DS tab PO bid Minocycline or doxycycline 100 mg PO bid	
$\beta$ -hemolytic streptococci	Penicillin V 500 mg PO bid to qid or Amoxicillin 500 mg PO tid	Cephalexin 500 mg PO tid or qid
<i>Enterococcus</i> spp, penicillin susceptible	Penicillin V 500 mg PO bid to qid or Amoxicillin 500 mg PO tid	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ciprofloxacin 250–500 mg PO bid	
Enterobacteriaceae	Cotrimoxazole 1 DS tab PO bid	$\beta$ -lactam oral therapy based on in vitro susceptibilities
<i>Propionibacterium</i> spp	Penicillin V 500 mg PO bid to qid or Amoxicillin 500 mg PO tid	Cephalexin 500 mg PO tid or qid  Minocycline or doxycycline 100 mg PO bid

# Cas clinique

---

- **Mai 2022** (à 5 mois de la dépose) : **fistule** du 1/3 moyen de la cuisse droite



- **Reprise chirurgicale** : débridement + lavage+ prélèvements bactériologique / **Pas de changement de spacer**
- Constatations peropératoires : la fistule arrive en contact de la diaphyse fémorale
- ATB post-op : **Imipenème + Vancomycine**

## ANTIBIOGRAMME

Germe : *Staphylococcus epidermidis*

Numération culture :

2 prélèvements/3

Antibiotique	Résultat interprété	CMI	Seuils CMI	Spécialité
PENICILLINE G 1U	Résistant	> 0,12	0,12 - 0,12	ORACILLINE
CEFOXITINE 30µg	Résistant	> 0	0 - 0	MEFOXIN
KANAMYCINE 30µg	SENSIBLE	≤8	8 - 8	
TOBRAMYCINE 10µg	SENSIBLE	≤1	1 - 1	NEBCINE
GENTAMICINE 10µg	SENSIBLE	≤1	1 - 1	GENTALLINE
ERYTHROMYCINE 15µg	Résistant	32	1 - 2	ERYTHROCIN
QUINUPRISTINE + DALFOPRISTINE 15µg	SENSIBLE	< 0,5	1 - 2	SYNERCIDE
NORFLOXACINE 10µg	Résistant	> 0	0 - 0	NOROXINE
OFLOXACINE 5µg	Résistant	>1	1 - 1	OFLOCET
MINOCYCLINE 30µg	SENSIBLE	<0,0625	0,5 - 1	MYNOCINE
FOSFOMYCINE 200µg	SENSIBLE	≤32	32 - 32	FOSFOCINE
ACIDE FUSIDIQUE 10µg	Résistant	>1	1 - 1	FUSIDINE
RIFAMPICINE 5µg	SENSIBLE	<0,0156	0,06 - 0,5	RIFADINE
LINEZOLIDE 10µg	SENSIBLE	≤4	4 - 4	
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES 1.25-23.75µg	SENSIBLE	< 0,125	2 - 4	BACTRIM
VANCOMYCINE (CMI)	SENSIBLE		2 - 2	
TEICOPLANINE (CMI)	SENSIBLE		4 - 4	

Recherche Mycobactéries  
sur liquide articulaire :

- ED et culture négatives
- PCR BK négative

# Ce qui a été fait

---

✓ **Vancomycine IV**

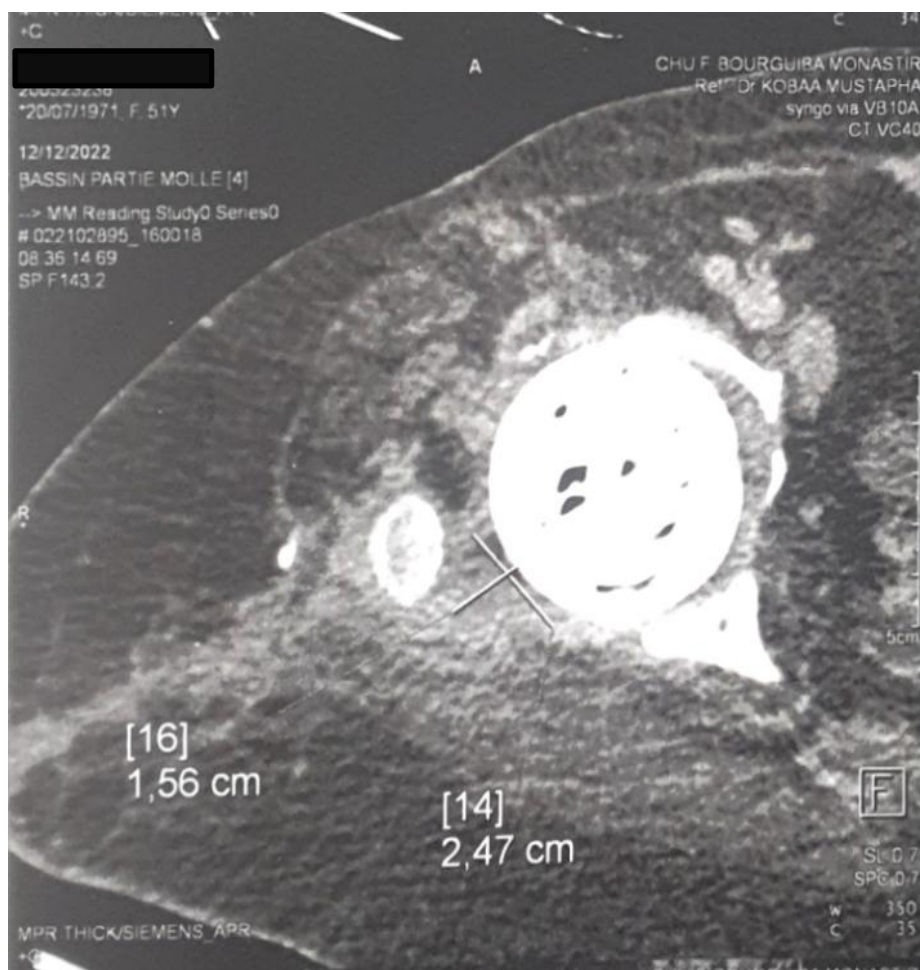
puis

✓ **Bactrim + Rifampicine**

✓ **Durée = 3 mois**

# Evolution

- **Persistance des douleurs +++ ➡ TDM de contrôle**

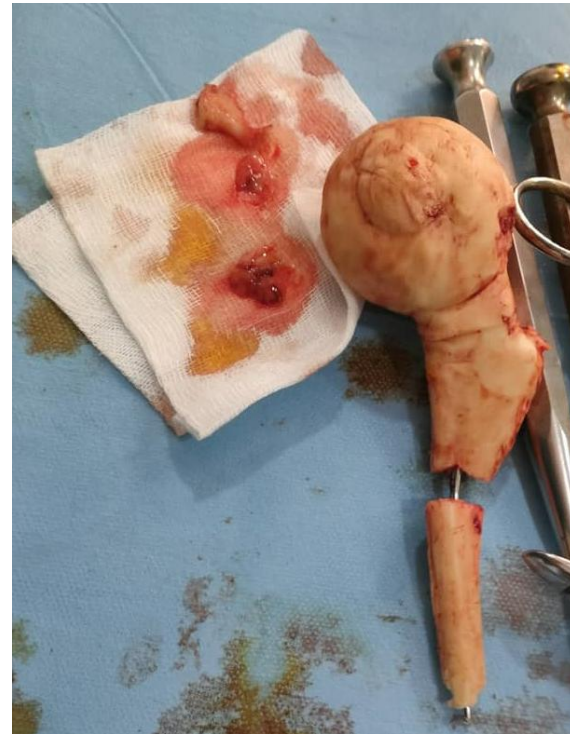


# Votre CAT ?

---

- **Reprise chirurgicale** : Changement de spacer + prélèvements

bactériologique



- **Antibiothérapie post-opératoire**: Imipenème + Vancomycine

# ANTIBIOGRAMME

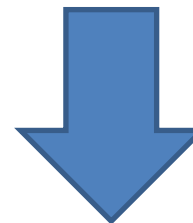
Germe : *Klebsiella pneumoniae*

Numération culture :

2 prélèvements/7

Antibiotique	Résultat interprété	CMI	Seuils CMI	Spécialité
AMOXICILLINE 20µg	Résistant	>8	8 - 8	CLAMOXYL
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE 20-10µg	Résistant	>8	8 - 8	AUGMENTIN
TICARCILLINE 75µg	Résistant	>16	8 - 16	TICARPEN
TICARCILLINE + AC.CLAVULANIQUE 75-10µg	Résistant	>16	8 - 16	CLAVENTIN
PIPERACILLINE 30µg	Résistant	>128	8 - 16	PIPERILLIN
PIPERACILLINE + TAZOBACTAM 30-6µg	SENSIBLE	<4	8 - 16	TAZOCILLIN
CEFALEXINE 30µg	Résistant		16 - 16	
CEFUROXIME IV 30µg	Résistant		8 - 8	CUROXIME
CEFOTAXIME 5µg	Résistant	>16	1 - 2	CLAFORAN
CEFTAZIDIME 10µg	Résistant	>64	1 - 4	FORTUM
CEFEPIME 30µg	Résistant	32	1 - 4	AXEPIM
AZTREONAM 30µg	Résistant	>32	1 - 4	AZACTAM
ERTAPENEME 10µg	SENSIBLE	0,25	0,5 - 1	INVANZ
IMIPENEME 10µg	SENSIBLE	< 0,25	2 - 8	TIENAM
MEROPENEME 10µg	SENSIBLE	< 0,25	2 - 8	
TOBRAMYCINE 10µg	SENSIBLE	2	2 - 4	NEBCINE
NETILMICINE 10µg	SENSIBLE	< 0,5	2 - 4	NETROMICIN
AMIKACINE 30µg	SENSIBLE	<4	8 - 16	AMIKLINCIN
NORFLOXACINE 10µg	Résistant	2	0,5 - 1	NOROXINE
OFLOXACINE 5µg	Résistant	1	0,25 - 0,5	OFLOCET
CIPROFLOXACINE 5µg	Résistant	1	0,25 - 0,5	CIFLOX
LEVOFLOXACINE 5µg	Résistant	>1	0,5 - 1	
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES 1.25-23.75µg	Résistant	>8	2 - 4	BACTRIM
CHLORAMPHENICOL 30µg	SENSIBLE	<=8	8 - 8	

Même profil de sensibilité  
que KP isolé en 2015 !!



Reprise chirurgicale  
=  
Tenir compte des  
anciens prélèvements  
bactériologiques+++



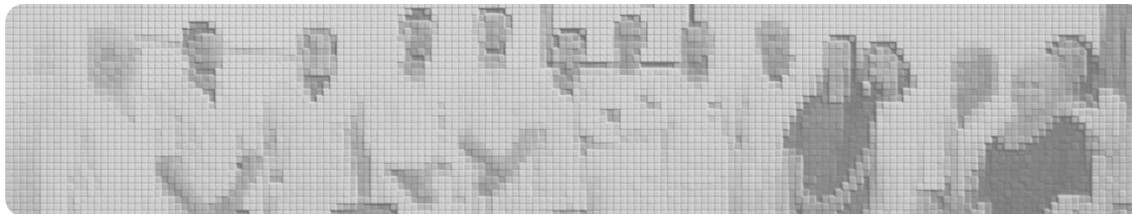
- Antibiothérapie par **Imipenème + Vancomycine** pendant **3 mois**

## Puis

- **Fenêtre thérapeutique** pendant 15 jours

## Puis

- **Deuxième temps** : 5 prélèvements bactériologique standard + Examen anatomopathologique + PCR BK + repose d'une nouvelle PTH




Service d'orthopédie et traumatologie  
Service de maladies infectieuses  
Laboratoire de microbiologie  
Service de pharmacie  
Mail: [rcp.ioa.monastir@gmail.com](mailto:rcp.ioa.monastir@gmail.com)

# Ce qui a été fait

---

- **Trois mois d'imipénème + vancomycine**

 Bonne évolution clinique, biologique et radiologique



- **Fenêtre thérapeutique** de 15 jours

- **2<sup>ème</sup> temps :**

- Constations peropératoires : pas de sérosités, pas de collection, pas de signes d'infection
- Prélèvements bactériologiques +Ablation du spacer + repose d'une nouvelle PTH



# Résultats !

---

- **En post-opératoire** : **Imipenème + vancomycine** en attendant les résultats bactériologiques
  
- **Anatomopathologie**

## HISTOLOGIE :

Les fragments sont faits par du tissu fibreux dense qui englobe par palces des granulomes épithélioïdes bien dessinés qui sont parfois confluents.  
Il n'y a pas de nécrose.

## CONCLUSION :

Inflammation granulomateuse du tissu péri-articulaire de la hanche droite faisant craindre une tuberculose malgré l'absence de nécrose.

# Résultats !

---

- **Culture des prélèvements bactériologiques**
  - 1/5 : présence de **levures**
  - 4/5 : **Négatives**

PARASITOLOGIE	MYCOLOGIE	SEROLOGIE PARASITAIRE
<b>EXAMEN MYCOLOGIQUE D' AUTRES PRODUITS PATHOLOGIQUES</b>		
Techniques	Résultats	
Culture	Presence de Candida parapsilosis	
E-test Fluconazole		sensible

# Résultats !

---

- **PCR BK sur prélèvement tissulaire per-opératoire**

- **Positive +++**

- **Gène Xpert (MTB/RIF) : Indéterminée**



# CAT thérapeutique

---

- **Arrêt Imipenème + vancomycine** après 14 jours (culture bactériennes négatives)
- **Traitement antifongique** : Fluconazole 800 mg/J (J1) puis 400 mg/J
- **Traitement antituberculeux**



# Quelle durée de traitement antituberculeux recommandez-vous ?

---

A/ 6 mois

B/ 9 mois

C/ 12 mois

D/ 18 mois

E/ 24 mois



# Quelle durée de traitement antituberculeux recommandez-vous ?

---

A/ 6 mois

B/ 9 mois

**C/ 12 mois**














D/ 18 mois

E/ 24 mois





## Prosthetic Joint Infections Caused by *Mycobacterium tuberculosis* Complex—An ESGIAI–ESGMYC Multicenter, Retrospective Study and Literature Review

by Alvaro Auñón <sup>1,2</sup>  , Llanos Salar-Vidal <sup>1,2,3</sup>  , Ignacio Mahillo-Fernandez <sup>1</sup>  , Francisco Almeida <sup>4</sup>  , Pedro Pereira <sup>4</sup>  , Jaime Lora-Tamayo <sup>2,3,5</sup>  , Tristan Ferry <sup>3,6</sup>  , Sarah Souèges <sup>6</sup>  , Aurélien Dinh <sup>3,7</sup>  , Rosa Escudero <sup>2,3,8</sup>  , Candela Menéndez Fernández-Miranda <sup>9</sup>  , Alicia Rico <sup>2,3,10</sup>  , Nicolò Rossi <sup>3,11,12</sup>   and Jaime Esteban <sup>1,2,3,\*</sup>  

Disseminated tuberculosis was reported in 24 cases, but psoas abscess was described only in 1 case. The hip was the most commonly affected joint (96 cases), followed by the knee (52 cases). The mean time from surgery was 67.8 months. Antibiotic treatment was available in 127 cases. All but three of these patients were treated with antibiotics in combinations of two or more, with the most frequent ones being isoniazid in 123 cases and rifampin in 122 cases. The combination of isoniazid + rifampin + ethambutol + pyrazinamide was used as initial treatment in 45 cases; isoniazid + rifampin + ethambutol, with no other antibiotic, was used in 28 cases; isoniazid + rifampin + pyrazinamide was used in 22 cases; isoniazid + rifampin was used in 7 cases; and other combinations were used in 22 patients. Interestingly, no patient was treated with a combination that does not include any of the first-line antituberculous agents (isoniazid, rifampin, ethambutol, or pyrazinamide). In 12 patients, a quinolone was part of the treatment. The length of the therapy was extremely variable, with periods ranging between 5 months and 39 months, but only in 33 cases was the length of therapy below 10 months (including 4 cases that died during the treatment).

# Evolution

---

- **Fluconazole** durant 4 mois avec surveillance clinique et biologique
- **Antituberculeux** durant **18 mois** jusque 4/10/2024
- Surveillance clinique: cicatrice, douleur, poids, asthénie, ex ophtalmo.....
- Surveillance biologique: NFS, hépatique, rénal, inflammatoire...
- Surveillance radiologique Rx et TDM ( hanche et TAP)

# Evolution

---

**A 7 mois post-arret du traitement**

**A 2 ans post-opératoire**

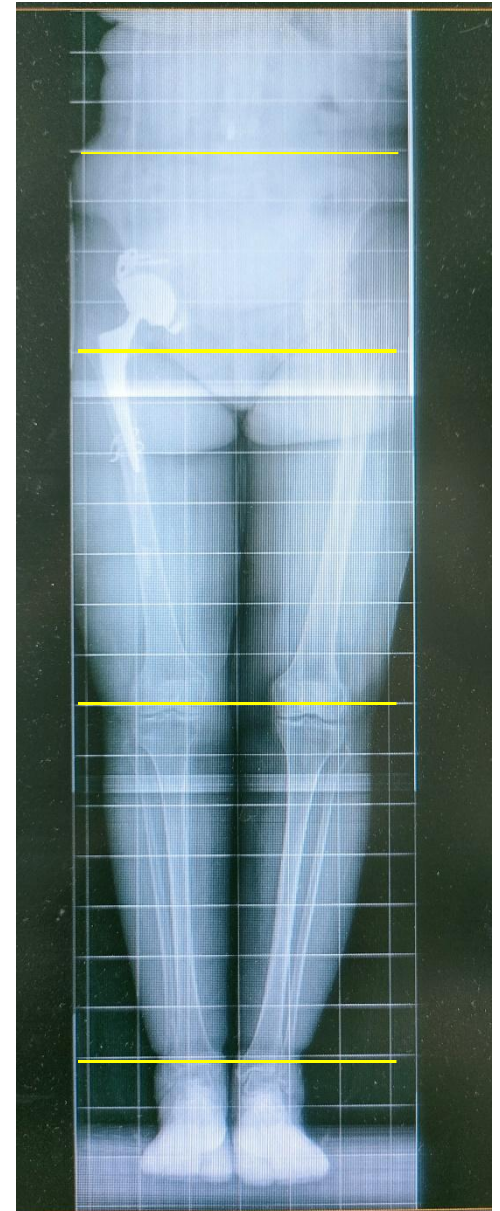
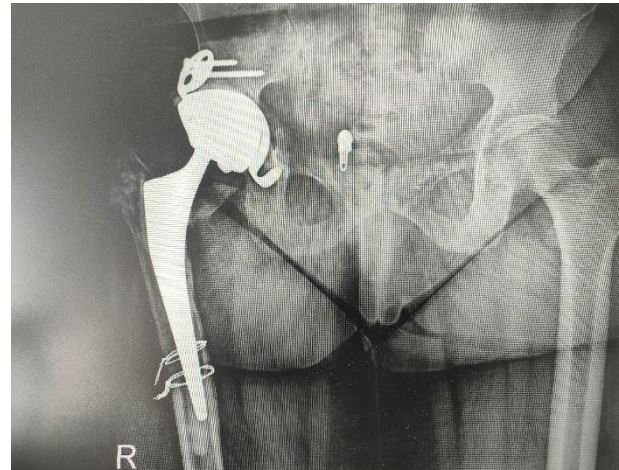
- **Bonne évolution clinique** : pas de douleurs, cicatrice propre, marche avec aide technique (canne)
- ILMI 2 cm du cote D compensée par une semelle (2 cm)



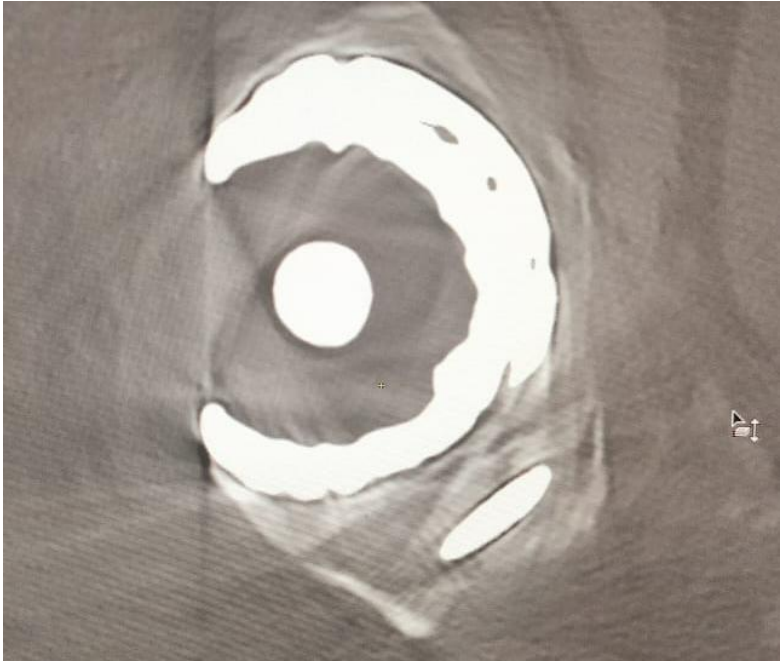
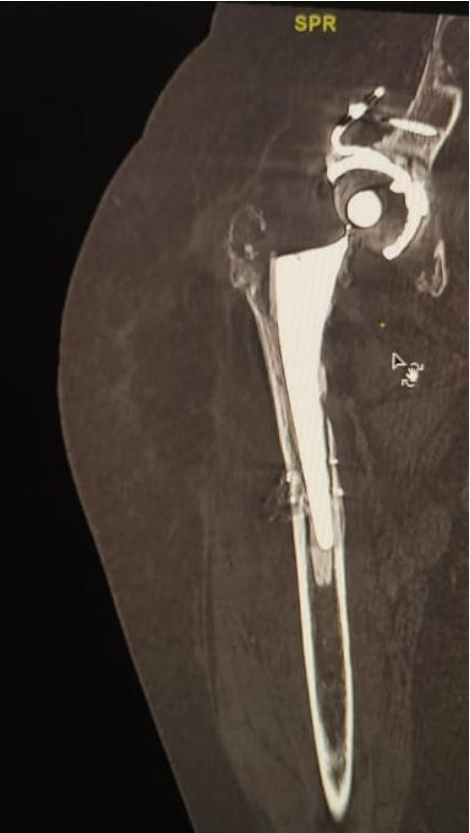
# Evolution

---

- Bonne évolution radiologique



# Scanner (Juin 2023)



A suivre .....



**Merci pour votre attention**



AOLF

40<sup>ème</sup> CONGRÈS  
**SOTCOT**  
18<sup>ème</sup> CONGRÈS  
**AOLF**

12 13 14  
*Jun 2025*

PRÉSIDENT: Dr Mourad ZARAA  
DATE LIMITE DE SOUMISSION DES ABSTRACTS: 15 mars 2025 (15 février pour les membres AOLF)  
INSCRIPTIONS & HÉBERGEMENT: [www.sotcot.fr](http://www.sotcot.fr)



# EBJIS2025

43<sup>rd</sup> Annual Meeting of the European Bone & Joint Infection Society

11-13 SEPTEMBER 2025  
BOLOGNA - ITALY

[www.ebjis2025.org](http://www.ebjis2025.org) #EBJIS2025

