



INFECTIONS OSTEO-ARTICULAIRES

Patricia PAVESE

Maladies Infectieuses, CHU de Grenoble

18 mars 2026



DU de thérapeutiques anti-infectieuses
Grenoble, mars 2026

IOA : parfois il faut réussir des prouesses chirurgicales

Homme de 50 ans

AVP en 2019

Fracture ouverte MID et plateau tibial externe

21/4/2019 : ostéosynthèse

Nécrose et exposition du matériel

14/5/2019 : lambeau, S epi 5/5

Levoflo+rifam pdt 3 mois



Malgré cette prise en charge

Pas de consolidation

Pseudarthrose septique?

D AU LIT



D



Cure de pseudarthrose en 2 temps de Masquelet

- 7/11/2019 : 1^{er}
temps
AMO spacer +FE,
S epi 5/5
ATB 3 mois
- Janvier 2020 : 2^{ème}
temps greffe
osseuse par
lambeau péroné
vascularisé

Le plus souvent, c'est moins extraordinaire mais tout aussi compliqué Mme M Juliette, 100 ans...

1



ATCD : HTA, FA sous apixaban, quadruple PAC en 2010, insuffisance rénale chronique (creat 100), édentée, PTH droite 2023

1-chute de sa hauteur nov 2024, fracture pertroch G

2-PTH gauche, transfert en SSR

Au SSR, fièvre à J10, suspicion Infection urinaire. C'est le WE, prescription de CEFTRIAXONE sans faire de CBU. Hémocultures négatives

2



3- J 17 : cicatrice inflammatoire, douleur, subfébrile. Nouvelle hospitalisation pour lavage, changement des pièces mobiles. Fracture du grand trochanter. Plaque crochet. Bactériologie ; antibiothérapie empirique par TAZOCILLINE-DALACINE

À J7 de ce bloc cultures négatives, arrêt traitement IV, relai LINEZOLIDE; reprise apixaban et retour au SSR

3



4- J 32: revient pour douleurs persistantes, peau inflammatoire (hématome? Infection?) Hb 7,5g/l, thrombopénie 55 G/l

Arrêt LINEZOLIDE... toxicité certaine

On finit par faire un nouveau lavage, changement pièces mobiles et ablation plaque trochantérienne. TAZOCILLINE + DAPTOMYCINE en empirique

Klebsiella oxytoca 5/5

4



ISO aiguë devenue chronique à KO, « décapitée » par ceftriaxone, contexte comorbidités ++



DEFINITIONS

EPIDEMIOLOGIE

INTERNATIONAL
CONSENSUS MEETING (ICM)



2013/2018



2009

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

IDSA GUIDELINES

2013

Diagnosis and Management of Prosthetic Joint
Infection: Clinical Practice Guidelines by the
Infectious Diseases Society of America^a

2014

The EBJIS definition
of periprosthetic joint infection (PJI)

European bone and joint infection society



2021

HAS

HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

RECOMMANDATION DE BONNE PRATIQUE

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

Méthode Recommandations pour la pratique clinique

Les infections du site opératoire en orthopédie : ISO/IOA

- Surviennent dans les 30 jours post-op/ 1 an si matériel
- FR : classe de contamination d'Altemeier de la procédure, durée de l'ITV et le terrain du patient opéré (ASA).
- Sans FR incidence **ISO 0,72%**.

<'1%"



<'2%"



2'5%"



3'4%"



<1%"

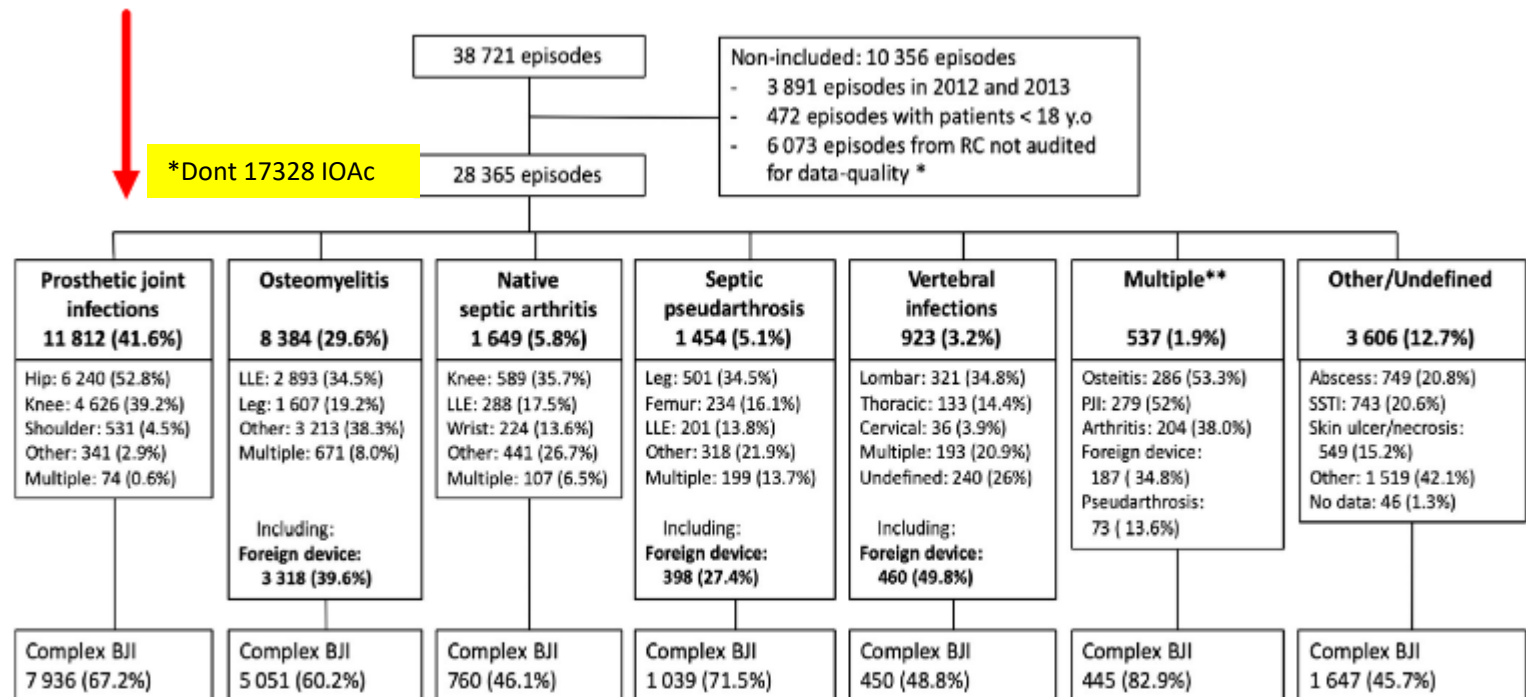
Incidence variable

Définitions IOA sur matériel différentes en fonction des études

Études	Types d'études	Nombre d'interventions	Types d'interventions	Définition de l'infection	Microbiologie	Durée de suivi post-opératoire	Incidence
Dumaine et al. 2007 [30]	Prospective, monocentrique	2 646	Prothèses articulaires (hanche et genou)	2 prélèvements profonds positifs + arguments cliniques et biochimiques (CRP)	<i>S. aureus</i> : 58 % SARM : 10 % monomicrobiennes dans 70 % des cas	12 mois	0,9 %
Debarge et al. 2007 [31]	Rétrospective, monocentrique	923	PTG en première intention	Isolement de bactéries sur au moins un prélèvement profond réalisé lors d'une ré-intervention pour suspicion d'infection	<i>S. aureus</i> » 90 % monomicrobiennes dans 100 % des cas	12 à 123 mois	2,1 %
Lecuire et al. 2003 [32]	Prospective, monocentrique	3 821	PTH : 2 745 PTG : 1 076	Critères cliniques et biologiques des CDC. Absence de critère microbiologique complémentaire	<i>S. aureus</i> » 50 % monomicrobiennes dans 75 % des cas	inconnue	PTH : 0,55 % PTG : 1,67 %
Eveillard et al. 2001 [20]	Prospective, monocentrique	790	PTH	Infections profondes. Bactéries isolées d'un prélèvement profond au cours d'une reprise justifiée par une suspicion d'infection.	SARM majoritaires	De 1 mois à 4 ans. 80 % des patients revus à 12 mois	1,11 %
Eveillard et al. 2003 [33]	Prospective, monocentrique	210	PTG				4,29 %
Merrer et al. 2007 [34]	Prospective, multicentrique	396	Hémiarthroplasties pour fracture du col	Infections profondes et superficielles	SARM majoritaires	12 mois	6,9 %

Epidemiology of complex bone and joint infections in France using a national registry: The CRIOAc network

Adrien Lemaignan ^{a,*}, Louis Bernard ^a, Simon Marmor ^a, Tristan Ferry ^a,
Leslie Grammatico-Guillon ^a, Pascal Astagneau ^{a,b}, Scientific Committee for Complex Bone and
Joint Infections Reference Centers (CRIOAc), on behalf of the CRIOAc network

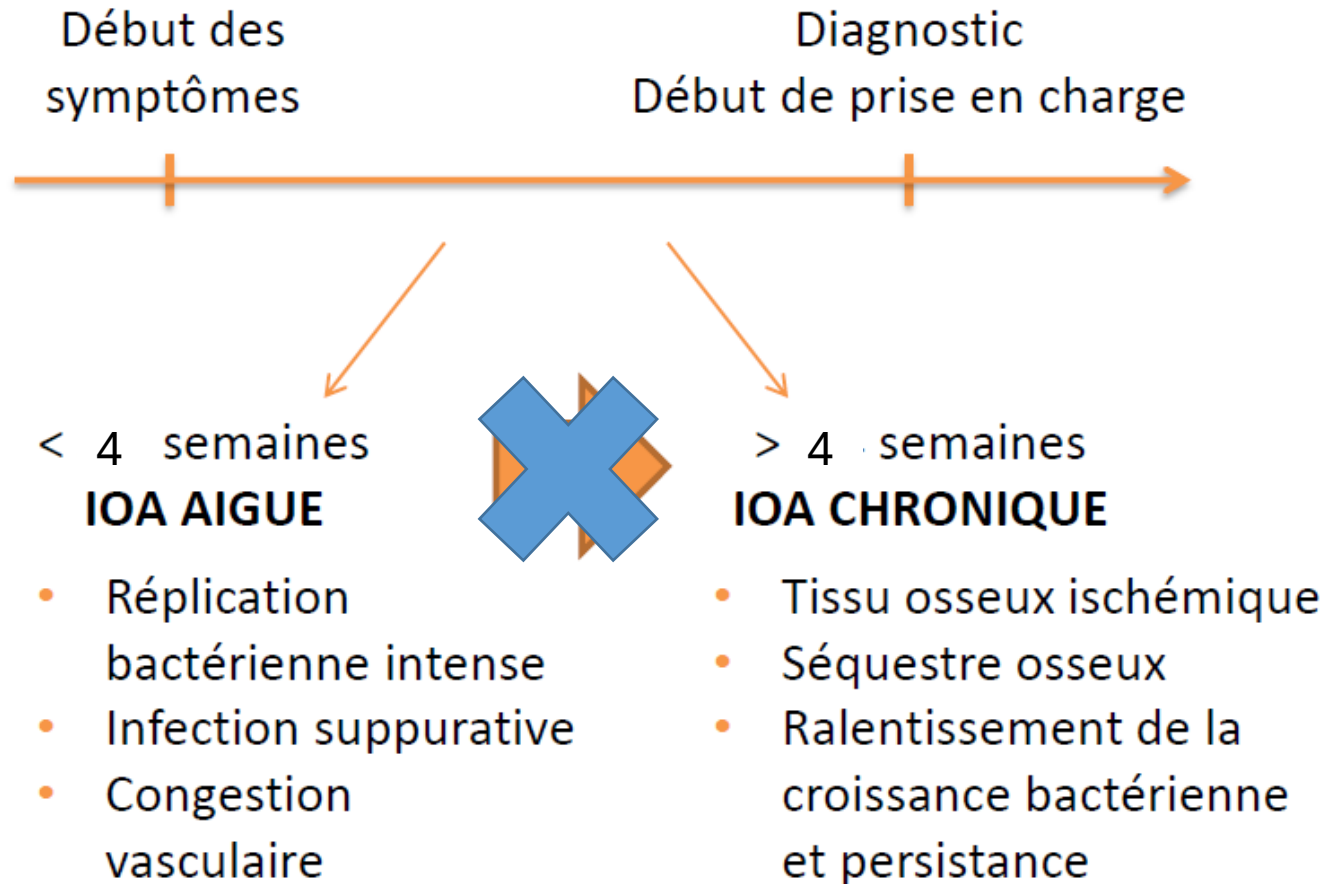


Patients présentés dans 23/30 CRIOAc entre 2014-2019

Définitions

- IOA : multiplication d'un agent infectieux bactérien>>>fongique dans tissu osseux et/ou articulaire
- **Entités cliniques diverses, fonction de :**
 - Âge du patient
 - Présence ou pas de matériel
 - Délai d'évolution
 - Aigu < 4 semaines
 - Chronique > 4 semaines
 - Mode de contamination
 - Localisation

Délai d'évolution

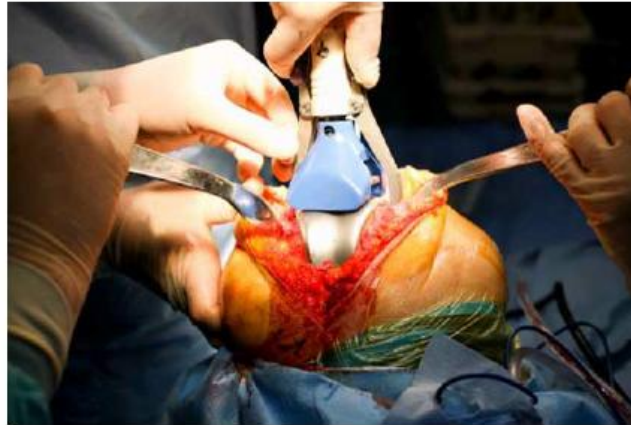


Mode de contamination

Hématogène



Inoculation



Contiguïté



Risque greffe sur prothèse :

< 1%

sauf *S. aureus* : 30-40%



Arthrite : Diagnostic clinique aisé



Liquide articulaire

	Normal	Mécanique	Inflammatoire	Septique	Hémorragique
Aspect	Transparent	Transparent	Opaque	Opaque	Sanguinolent
Couleur	claire	jaune	Jaune opaque	Jaune vert	rouge
Viscosité	haute	haute	basse	variable	variable
Leucocytes (/mm ³)	<200	200-2000	2000 -100 000	15000-100 000	200 -2000
Neutrophiles (%)	<25	<25	>50	>75	50-75
Protéines (g/l)	10-20	10-30	30-50	30-50	40-60
Glucose	Normal	Normal	<sang	<sang	Normal
Culture	Négative	Négative	Négative	Svt positive (85% cas)	Négative



CRISTAUX

CLINICAL SCIENCE

Management and outcome of native joint septic arthritis: a nationwide survey in French rheumatology departments, 2016–2017

Pauline Richebé¹,² Guillaume Coiffier,² Pascal Guggenbuhl,³ Denis Mulleman⁴,⁵ Marion Couderc,⁵ Emmanuelle Dernis,⁶ Valentine Deprez,⁷ Carine Salliot,⁸ Saïk urien,⁹ Rachel Brault,¹⁰ Adeline Ruysen-Witrand¹¹,¹² Emmanuel Hoppe,¹² Emmanuel Chatelus,¹³ Christian hubert roux¹⁴,¹⁵ Sebastien Ottaviani¹⁵,¹⁶ Marie Baufre,¹⁶ Alexia Michaut,¹⁷ Loïc Pauvele,¹⁸ Christelle Darrieutort-Laffite^{19,20},²¹ Daniel Wendling,²¹ Pascal Coquerelle,²² Géraldine Bart,²³ Elisabeth Gervais,²⁴ Vincent Goeb,²⁵ Marc Ardizzone,²⁶ Edouard Pertuiset,²⁷ Sophie Derolez,²⁸ Jean Marc Ziza,²⁹ René-Marc Flipo,³⁰ Sophie Godot,²⁹ Raphaële Seror³¹

Articulation involved	411
One site ★	319/356 (89.6)
Multiple site	37/356 (10.4)
Large joints involvement	374 (91.0)
Knee	160 (38.9)
Gleno-humeral	50 (12.2)
Hip	32 (7.8)
Wrist	30 (7.3)
Tibio-talar	29 (7.1)
Sternoclavicular	20 (4.9)
Other [†]	53 (12.9)
Small joints involvement	21 (5.1)
Hand joints	11 (2.7)
Foot joints	10 (2.4)
Other ^{**}	16 (3.9)

362 patients
Cohorte française

Clinical presentation of native joint septic arthritis

Mean symptom duration before hospital admission (days)

Median (IQR) 7(IQR: 4–17)

Joint effusion 287/342 (83.9)

Fever 149/342 (43.6)

Chills 55/342 (16.1)

Infective endocarditis ★ 12 (3.3)

Micro-organisms identified 340 (93.9)

Staphylococcus sp. 185 (51.4)

Methicillin-susceptible 147 (40.8)

Staphylococcus aureus

Methicillin-resistant 20 (5.6)

Staphylococcus aureus

Coagulase negative 18 (4.4)

Staphylococcus

Streptococcus sp.^{††} 84 (23.3)

Enterobacterales 26 (7.2)

E.coli 19 (5.3)

Other^{††} 7 (1.9)

Enterococcus faecalis 8 (2.2)

Pseudomonas aeruginosa 9 (2.5)

Polybacterial infection 13 (3.6)

Other^{§§} 12 (3.6)

No organism identified 22 (6.1)

Identified mode of contamination 192/362 (53.0)

Haematogenous 118/192 (61.5)

Contiguous 48/192 (25.0)

§§*Acinetobacter Iwoffii*, *Neisseria meningitidis*, *Pasteurella multocida*, *Corynebacterium Striatum*, *Nocardia*, *Pantoea Ananatis*, *Kingella Kingae*, *Propionibacterium acnes*.



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com

Recommandations françaises récentes sur la prise en charge des arthrites septiques sur articulation native de l'adulte

French recommendations on the management of septic arthritis in an adult native joint

Marion Couderc^{a,*}, Géraldine Bart^b, Guillaume Coiffier^c

Infectious Diseases Now 53 (2023) 104694



Available online at

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com/en



Guidelines

SPILF update on bacterial arthritis in adults and children

J.P. Stahl^{a,*}, E. Canoui^b, P. Pavese^c, A. Bleibtreu^d, V. Dubée^e, T. Ferry^f, Y. Gillet^g, A. Lemaignan^h, M. Lorrotⁱ, J. Lourtet-Hascoët^j, R. Manaquin^k, V. Meyssonier^{l,m}, T.-T. Pham^{f,n}, E. Varon^o, P. Lesprit^c, R. Gauzit^b, the reviewers¹



Quel drainage? Rien de clair



Clinical Group

Rheumatica Acta: Open Access

DOI: <http://dx.doi.org/10.17352/raoa>

CC By

de Jong PH^{1*}, Bisoendial RJ² and
Lems WF³

¹Department of Rheumatology, Erasmus University
Medical Center, Rotterdam

²Department of Rheumatology, Maastad Hospital,
Rotterdam

³Department of Rheumatology, VU University Medical
Center, Amsterdam

Received: 10 September, 2018

Accepted: 22 September, 2018

Published: 24 September, 2018

***Corresponding author:** Pascal Hendrik Pieter de
Jong, ErasmusMC, room NB-848, Postbus 2040,
3000CA Rotterdam, Netherlands, Tel: +31 10 –
7034602; E-mail: p.h.p.dejong@erasmusmc.nl

Keywords: Septic arthritis; Drainage method; Needle
aspiration; Surgical drainage; Clinical efficacy and
adults

Key messages:

Case Report

Septic Arthritis: The drainage controversy

Abstract

Objective: Septic arthritis is a relatively rare disease, which is associated with a high morbidity and mortality. Treatment consists of prolonged antibiotic therapy and removal of intra-articular inflammatory debris. However, there is much controversy about the most effective drainage method. Therefore, we compared the clinical efficacy of (daily) needle aspiration with surgical drainage in adult patients with septic arthritis.

Methods: In this systemic review, all articles describing treatment outcomes based upon the drainage method were retrieved. We also performed a meta-analysis, irrespective of the clinical or methodological heterogeneity.

INFECTIONS SÉVÈRES
Mortalité 10-15%
Séquelles fonctionnelles 30-60%

Prise en charge selon stade évolutif

**TRAITEMENT
MEDICAL**



**TRAITEMENT
CHIRURGICAL**

Stade de
Gächter

I

Phase inflammatoire < 8-10 jours

Traitement médical (ponctions itératives)
ou chirurgical (lavage arthroscopique) ?



II

Phase abcédée > 10 jours

Traitement chirurgical (synovectomie par
arthroscopie ou arthrotomie)



III

IV

Ostéo-arthrite en 21 jours

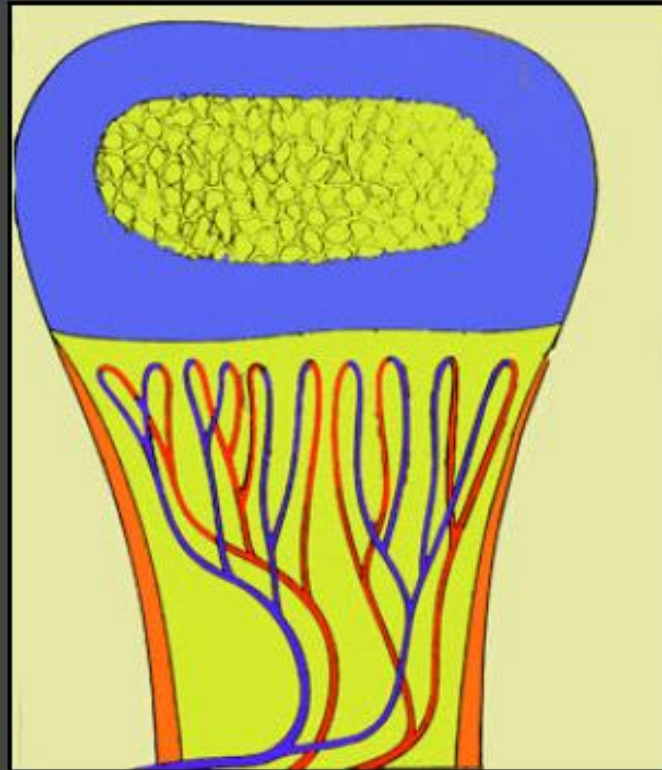
Traitement chirurgical
(résection ostéo-articulaire)



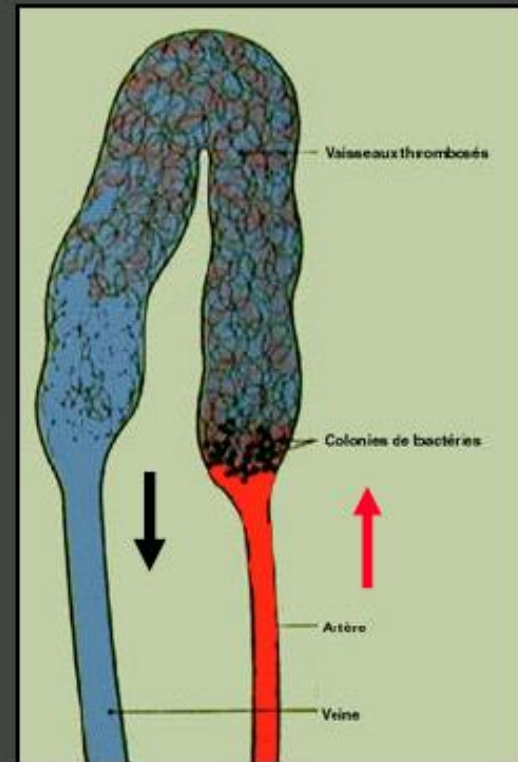
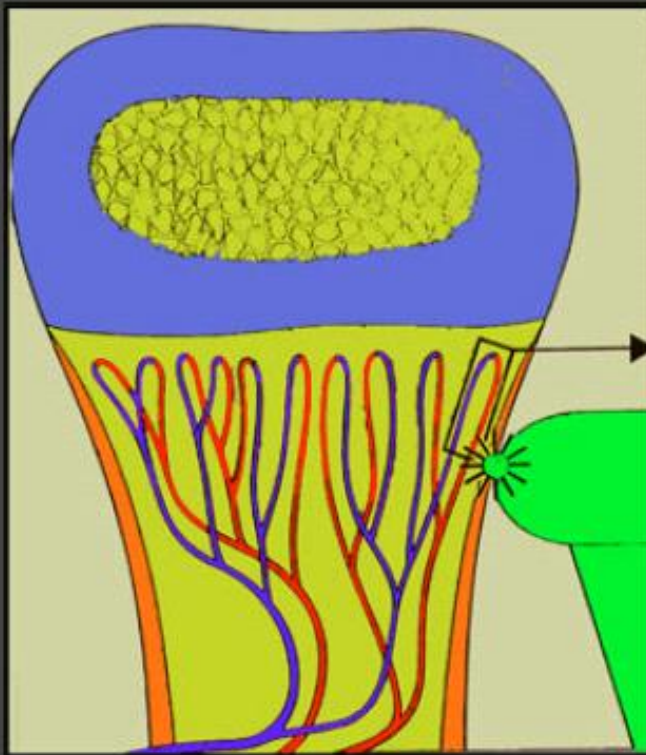
Diapositive de V Zeller

Ostéomyélite

- Au début, il y aurait une thrombose favorisée par le calibre très large des veines métaphysaires chez l'enfant, ce qui entraîne un ralentissement du flux sanguin

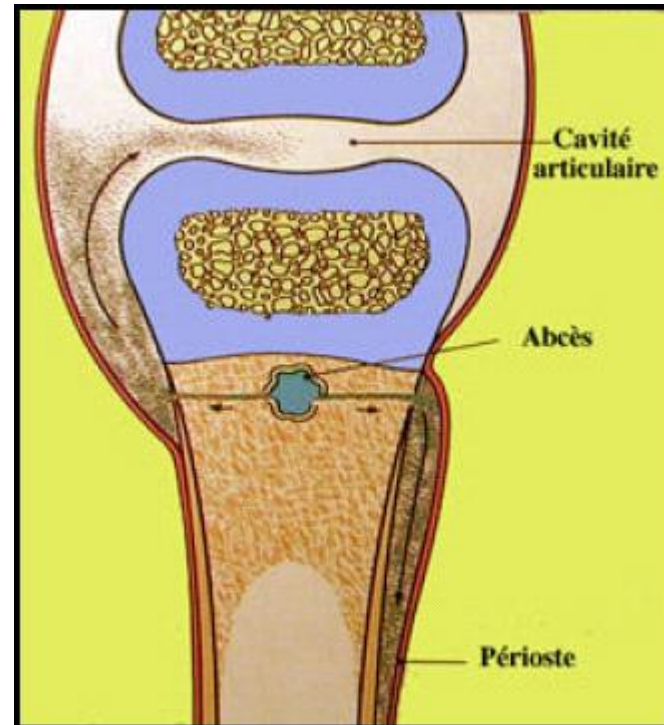


Après un traumatisme de l'os chez l'enfant, l'important réseau veineux peut se thromboser et une infection quelconque venant d'ailleurs peut se développer



Abcès sous-périosté

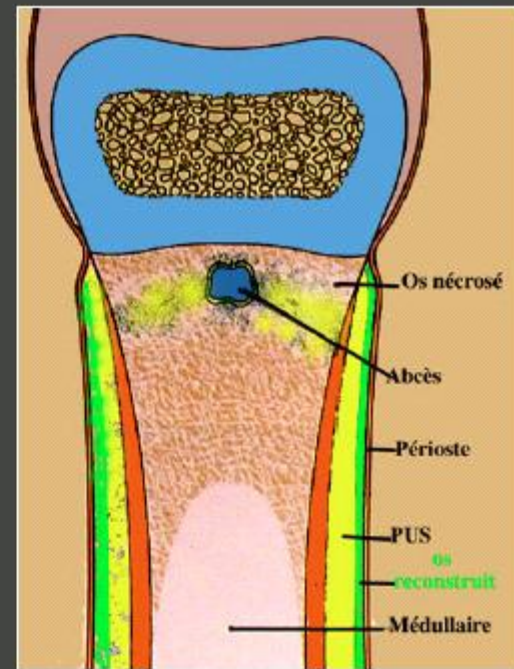
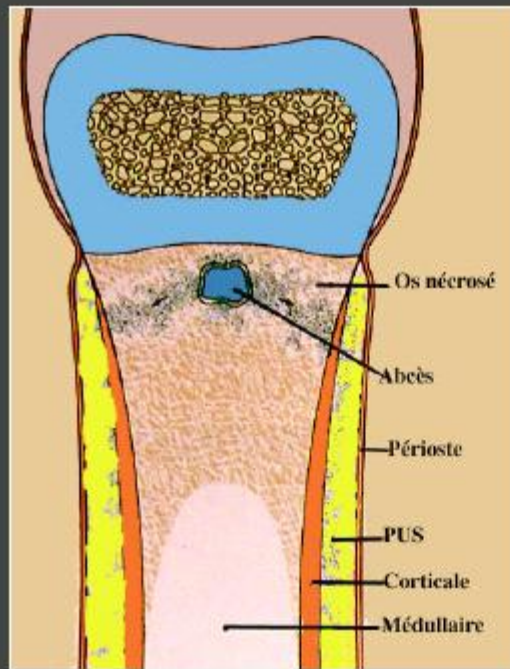
Signes locaux+++



Sans traitement :

ÉVOLUTION VERS LA PHASE D'ÉTAT

avec séquestration (séparation de zones osseuses mortifiées)
et reconstruction osseuse (sous le périoste décollé)





En l'absence de traitement
Fistulisation chronique
= ostéite chronique



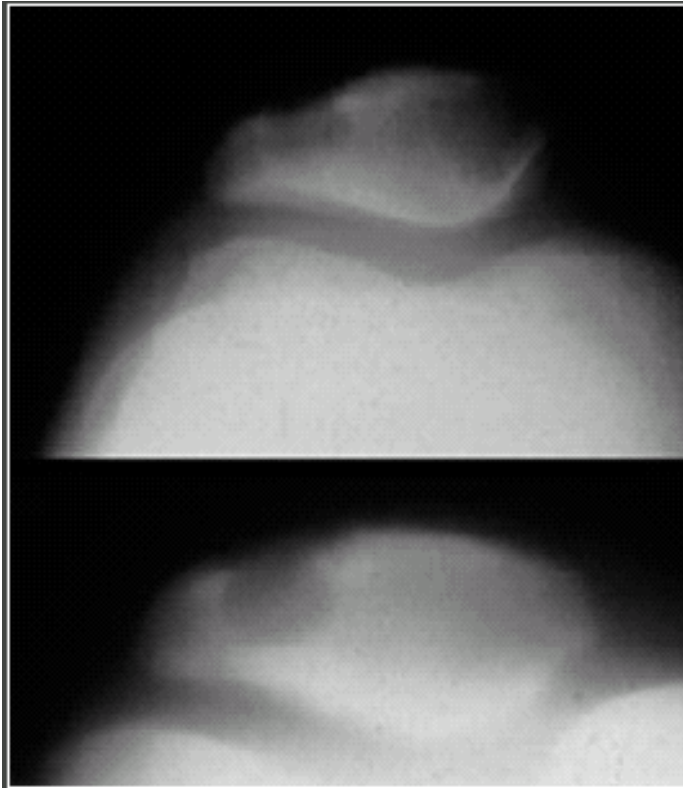


séquestrectomie

Ostéomyélite chronique : os de Brodie



**Petite lacune au sein
d'une densification**



Lacune isolée

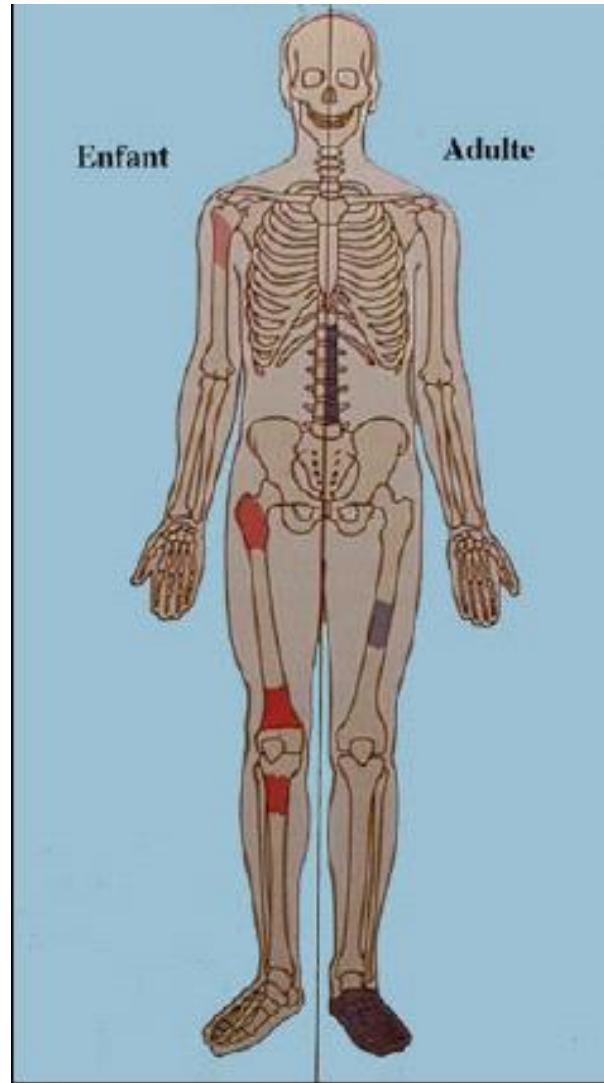




Ostéomyélite/ostéite

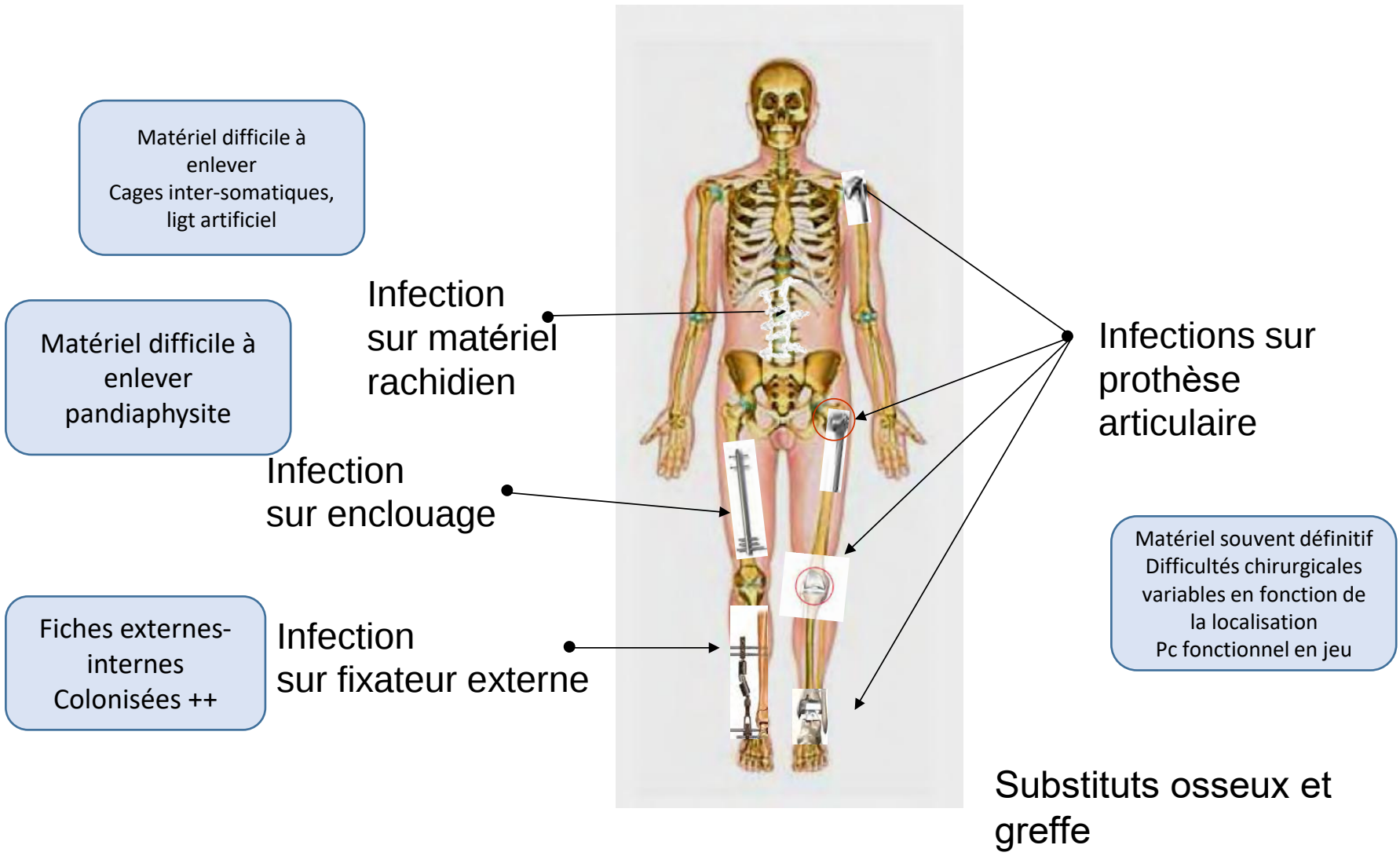
Près du genou
Loin du coude

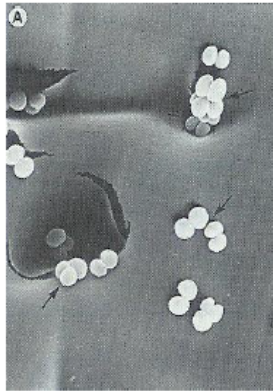
Genou
Épaule



Fémur
Pied
Colonne

infections ostéo-articulaires sur matériel /ISO





Infection de prothèse

Classification



S aureus et autres pyogènes ++

Cicatrice inflammatoire,
écoulement
Douleur ne cesse pas dans le
post-opératoire

Infection aiguë

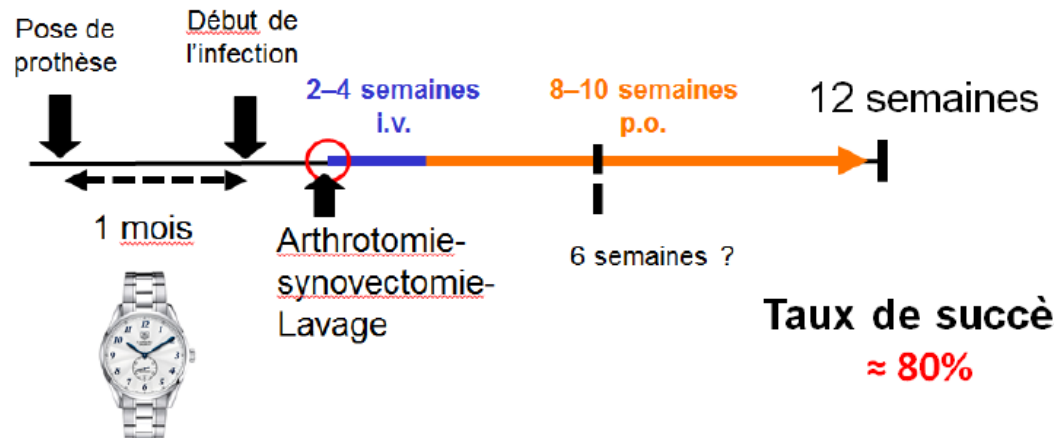
**Traitement
conservateur**

Reprise chirurgicale

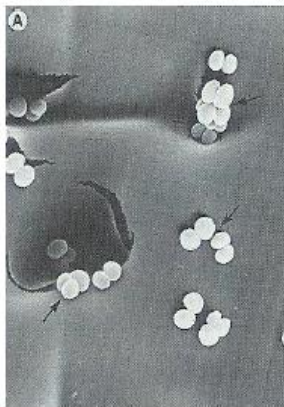
Arthrotomie-synovectomie-lavage
Réduction de l'inoculum bactérien
Diagnostic microbiologique
Antibiothérapie adaptée

URGENCE

< 1 mois

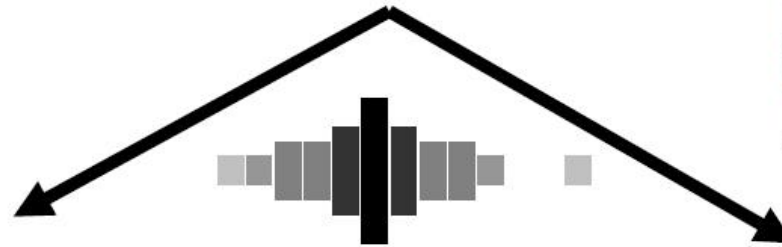


**Taux de succès
≈ 80%**

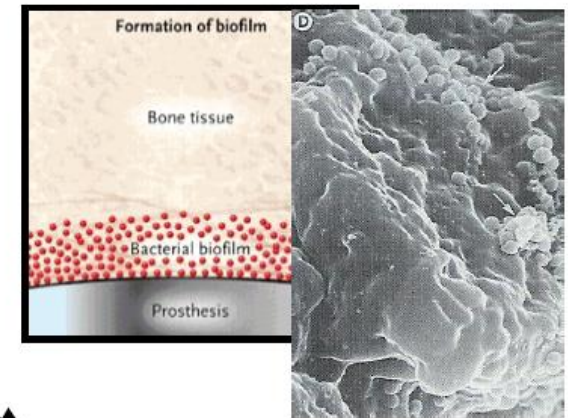


Infection de prothèse

Classification



> 1 mois



Infection chronique



Ablation de
l'implant

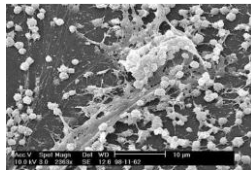
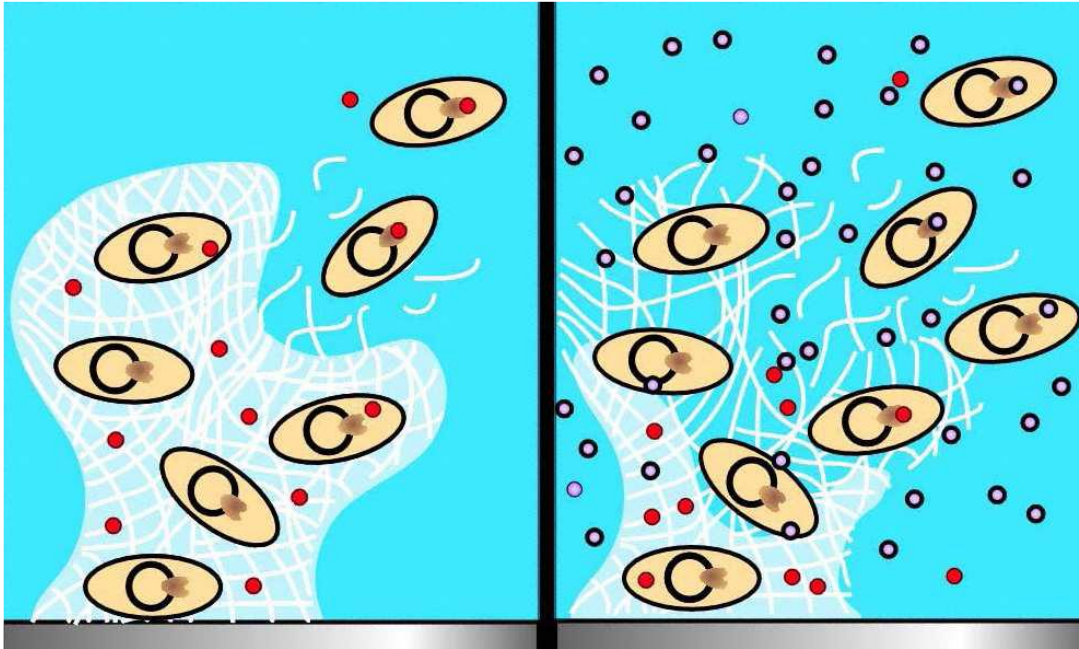


Reprise chirurgicale
Excision des tissus infectés
Changement en 1 ou 2 temps
Réduction de l'inoculum
Diagnostic microbiologique
Antibiothérapie adaptée

SCN,
cutibacterium
acnes, strepto

Le biofilm bactérien

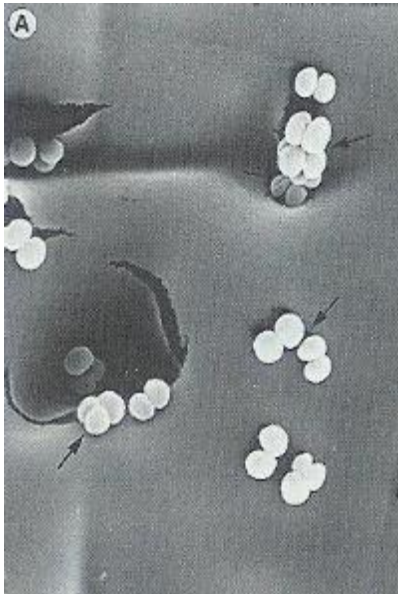
Costerton Science 1999



- **Il s'installe en 8 jours!!!**
- **Communauté cellulaire sessile**
 - Slime : Exopolysaccharides bactériens
 - Couches profondes, fixes, adhérentes
- **Mode de survie universel**
 - Mtb bactérien adapté, ralenti
 - Impénétrable aux Ac, phagocytes
- **Perturbe activité des ATB**
 - Diminution de diffusion
 - Augmente résistance bactérienne

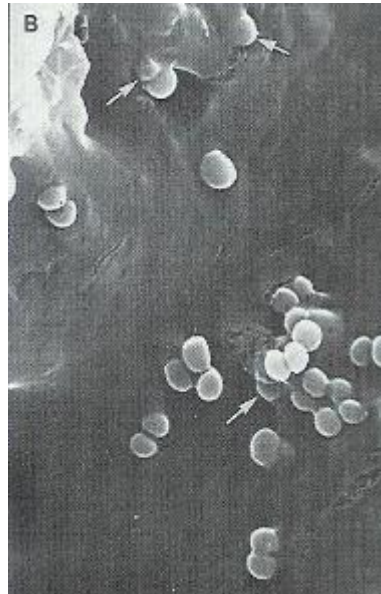
Formation d'un biofilm

Etapes de la colonisation du matériel par *S. epidermidis*



2 h

Fixation des staph
sur des irrégularités à
la surface du matériel



4 h

Début de fabrication
du "slime"



8 h

La surface du matériel
est recouverte par
une couche épaisse
de "slime"



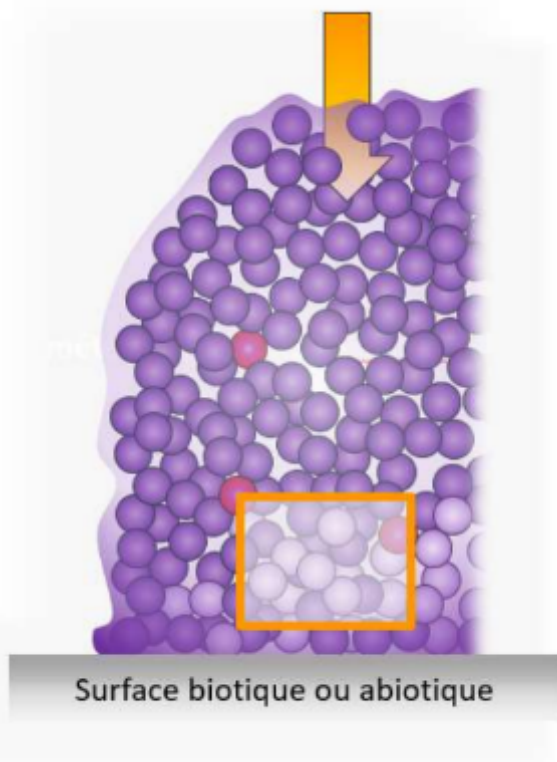
24 h

Des bactéries
émergent du biofilm,
libres et prêtes à se
fixer ailleurs



Implications thérapeutiques : tolérance anti-microbienne au sein du biofilm

Mécanisme de « tolérance » aux antibiotiques (≠ résistance)



Barrière physique à la pénétration des ATB

- Architecture et composition du biofilm

Adsorption des antibiotiques

- Ex : *S. aureus* et PNAG, acides téchoïques

Réduction du métabolisme bactérie

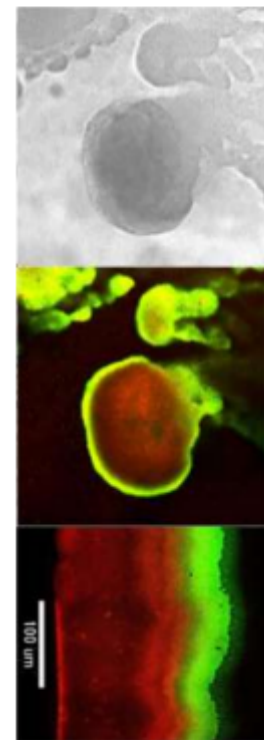
- Faible multiplication
- Diminution de l'expression des protéines membranaires
- Anaérobiose et inactivité des aminoglycosides

Inactivation par les enzymes matricielles

Effet inoculum

Induction de gènes spécifiques de résistance

- Augmentation de la fréquence des mutations
- Ex : pompes à efflux ndvB



Les bactéries productrices de slime

- *Staphylococcus aureus*
- *Staphylococcus epidermidis*
- *Streptococcus sp* (non groupables)
- *Enterococcus sp*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *E coli*, *Enterobacter sp*, *Proteus sp*
- Anaérobies : *bacteroides sp*,
corynebactéries

Small colony variant

Sendi CID 2006



Small colony variant

- Colonies de petite taille
- Perte pigmentation
- Hémolyse
- Croissance lente
- Auxotrophisme
- Résistance aux antibiotiques

Plusieurs phénotypes, sensibilité variée aux ATB

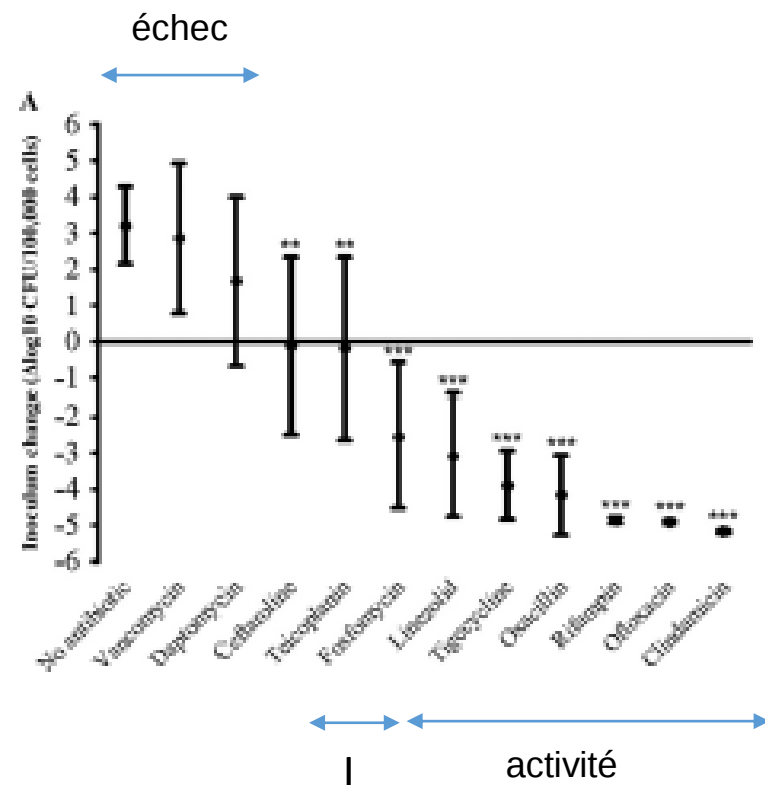
Staphylocoque intracellulaire



Antimicrobial Activity against Intraosteoblastic *Staphylococcus aureus*

Florent Valour,^{a,b} Sophie Trouillet-Assant,^b Natacha Riffard,^b Jason Tasse,^b Sacha Flammier,^b Jean-Philippe Rasigade,^{b,c} Christian Chidiac,^{a,b} François Vandenesch,^{b,c,d} Tristan Ferry,^{a,b} Frédéric Laurent,^{b,c,d} on behalf of the Lyon Bone and Joint Infection Study Group

Infectious Diseases Department, Hospices Civils de Lyon, Lyon, France^a; INSERM U1111, International Centre for Research in Infectiology, Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon, France^b; Laboratory of Bacteriology, Hospices Civils de Lyon, Lyon, France^c; French National Reference Center for Staphylococci, Hospices Civils de Lyon, Lyon, France^d



Impact of bacterial biofilm on the treatment of prosthetic joint infections

Cédric Jacqueline* and Jocelyne Caillon

Antibiotics	Inhibition of biofilm formation (adhesion)	Biofilm penetration	Bactericidal activity in biofilm
Vancomycin	+	++ ^{16,17}	+ ^{16,17}
Linezolid	+	++ ^{24,29}	+ ²⁴
Daptomycin	+	+++ ¹⁵	++ ^{21,24}
Rifampicin	+	+++ ^{8,16,18}	++ ^{16,30}
Moxifloxacin	+	++ ³¹	++ ^{21,31}
Rifampicin + daptomycin	+	+++ ^{2,30}	+++ ^{28,30}
Rifampicin + vancomycin	+	++ ^{16,18}	++ ^{16,27,32}
Rifampicin + linezolid	+	+++ ^{16,29}	+++ ^{27,32}

Définitions CDC des infections sur matériel

Center for Disease control (CDC) d'Atlanta

Horan. Infect Control Hosp Epidemiol. 1992; 13: 606-8

On parle d'ISO lorsqu'au moins 1 des critères suivant est rempli

- Présence de pus
- Germes isolés au niveau du site opératoire
- Signes évidents d'infection au niveau du site
- Diagnostic clinique posé par le chirurgien

SUBJECTIF+++

L'INCIDENT CICATRiciel



**SIGNE DU
MIROIR**

*« Quand tu te vois dans
la prothèse, c'est qu'elle
est infectée »*



ABCES



**NECROSE
INFLAMMATOIRE**



**BOURGEON
CHARNU**



**FISTULE
PURULENTE**

INFECTION CERTAINE

L'INCIDENT CICATRICIEL



**FISTULE SECHE
ULCÉRATION
DÉSUNION**



INFLAMMATION



**ECZEMA
ALLERGIE ?**



TUMEFACTION



**ÉCOULEMENT
SÉRO HÉMATIQUE**

INFECTION POSSIBLE

DÉFINITION IDSA

2013 Infectious Diseases Society of America (IDSA) definition

PJI: at least one criterion needs to be fulfilled

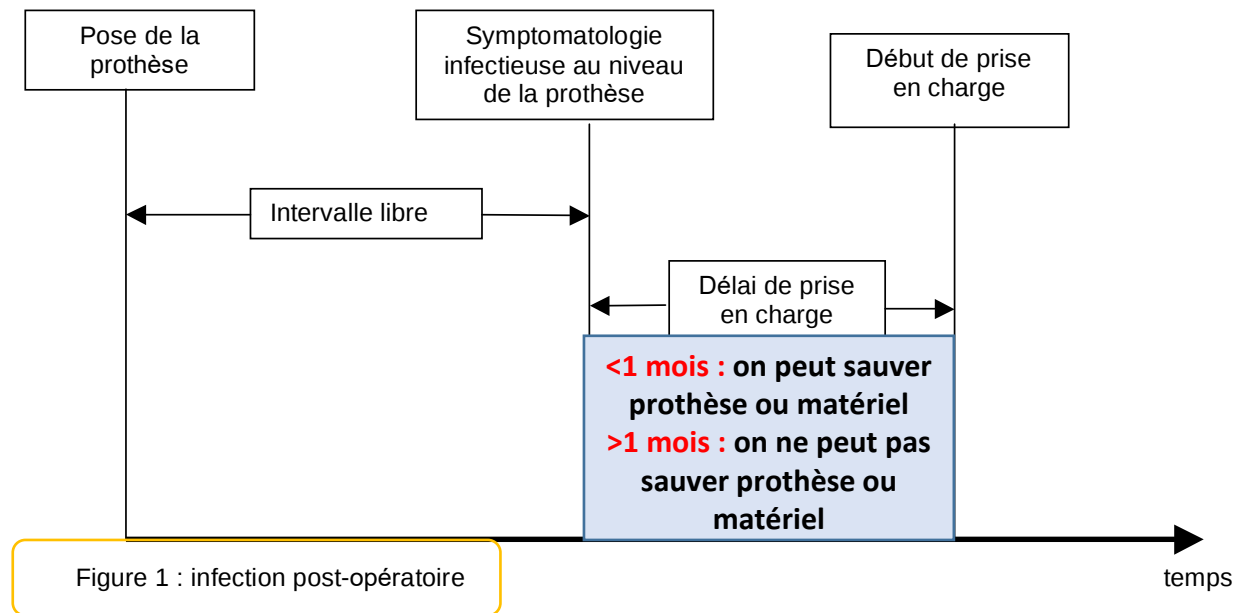
1. Communicating sinus tract
 2. Visible purulence surrounding the prosthesis
 3. Positive histological analysis of periprosthetic tissue
 4. ≥ 2 positive tissue cultures or a combination of positive synovial fluid culture and tissue culture with phenotypically identical microorganisms
 5. ≥ 1 virulent microorganism (e.g. *Staphylococcus aureus*) of tissue culture or synovial fluid culture
-

Germes saprophytes : 3 prélèvements bactériologiques +/-5 au niveau du site concerné

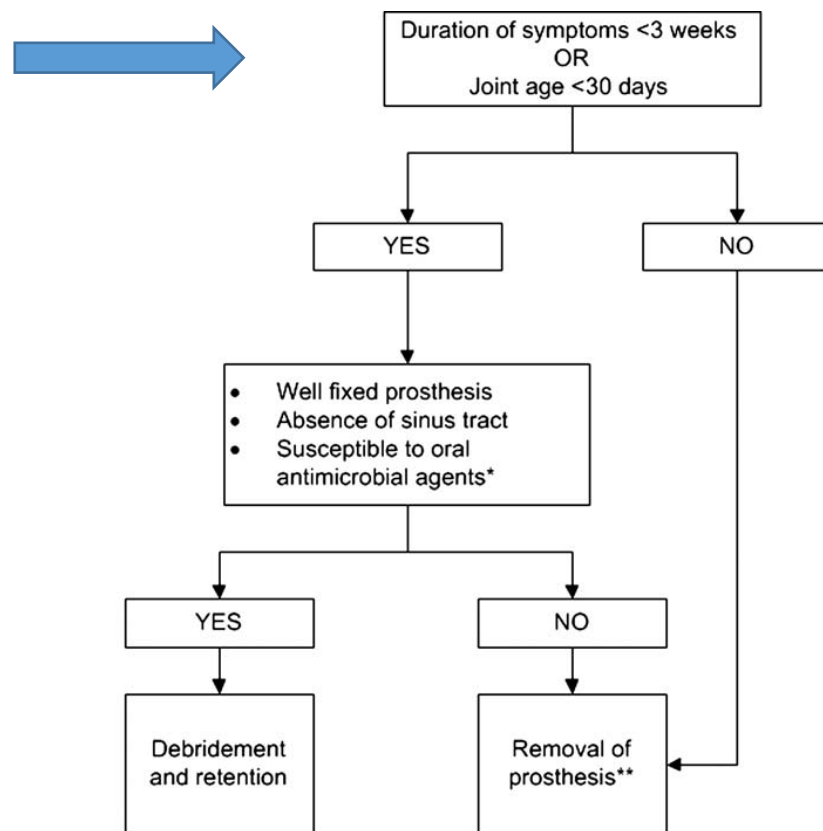
Pyogènes : 1 prélèvement + sur site concerné

Atkins. J Clin Microbiol 1998; 36: 2932-9.

Enfin le seul élément commun à ces classifications c'est le DELAI de PRISE en CHARGE



Diagnosis and Management of Prosthetic Joint Infection: Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America^a



*Antimicrobial agents that are recommended for prolonged use for chronic suppression or treatment of biofilm bacteria (see text for details)

**See Figure 3 and recommendation 18 and accompanying Evidence Summary for possible exceptions

Figure 2. Management of prosthetic joint infection.

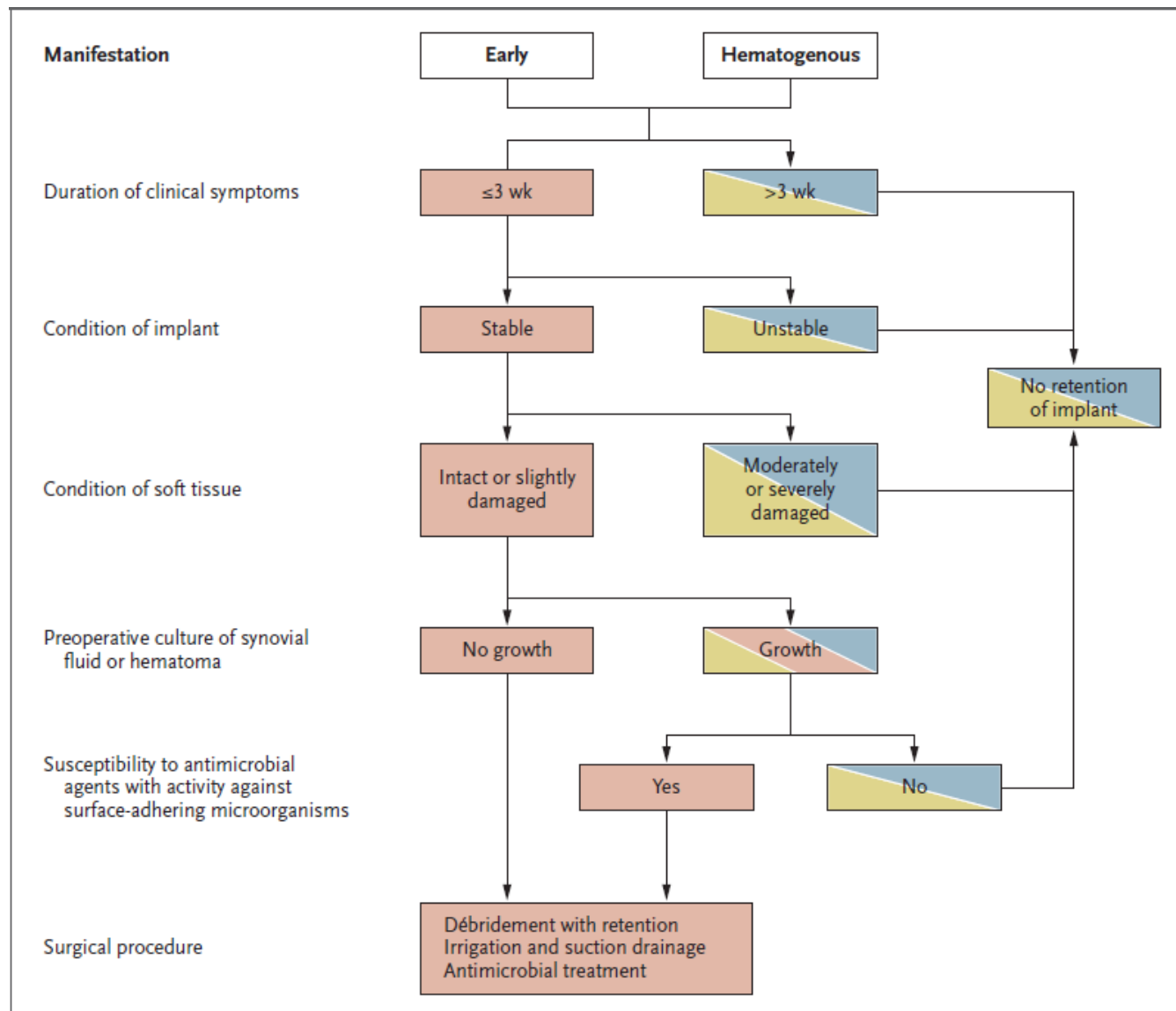


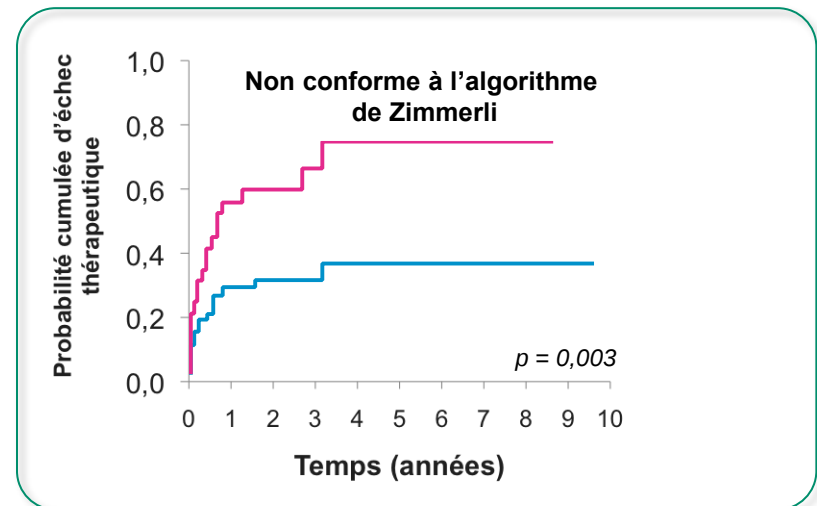
Figure 2. Algorithm for the Treatment of Early or Hematogenous Infection Associated with a Prosthetic Joint.

This algorithm can be used for the treatment of patients with various types of arthroplasties; however, it has been used most frequently with patients who have hip and knee arthroplasties.

**Collaboration Lyon-Genève – Prise en charge
des infections sur matériel osseux (1)**

- **Suivi de d'une cohorte d'infections de
Prothèse de hanche et de genou à
SAMS (CHU Lyon et Genève entre 2000
et 2010)**

- 89 patients, 54 prothèse totale de hanche, suivi 2 ans
- 37 échecs (42 %) dont 27 rechutes d'infections SAMS
- Seul facteur de risque d'échec :
stratégie chirurgicale inadaptée
 $RR = 2,157$; $IC_{95} : 1-4,659$; $p = 0,05$



Zimmerli. NEJM 2004.

Recommandations de prise en charge des infections de prothèses



ICAAC 2012. D'après Ferri T et al., abstract K-249, actualisé

Quand évoquer le
diagnostic d'IOA?

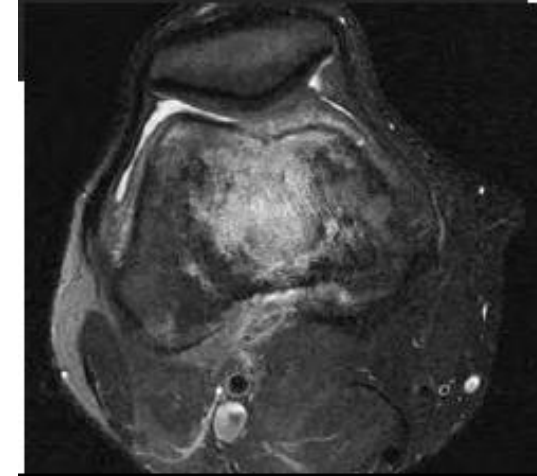
Diagnostic facile à évoquer dans certaines situations

- Arthrites
 - Ostéomyélite
 - Spondylodiscite
 - Infection de pied diabétique
-
- Plus compliqué de diagnostiquer **une infection sur matériel**

Diagnostic radiologique de l'infection osseuse



Diagnostic radiologique parfois évident
Mais retardé





PTH descellée

Apposition
périostée

ostéolyse



Liseré sous le
plateau tibial

Apposition
périostée

Fragment de
ciment
persistant

92704772
06/04/1928



Descellement fémoral
et tibial

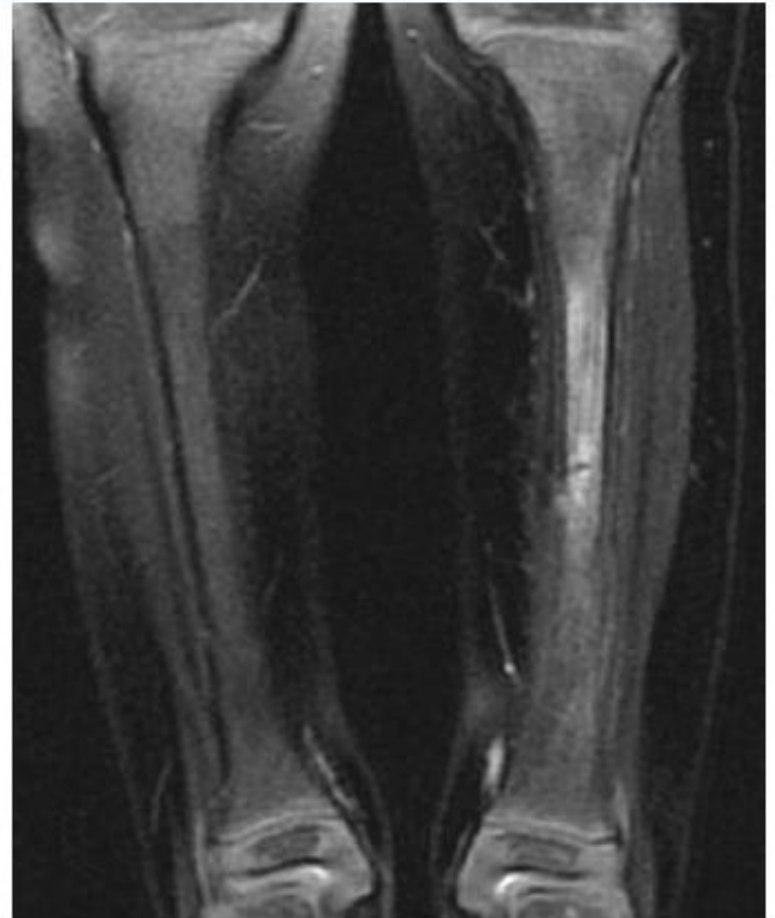
Apposition périostée

L'IRM est plus précoce

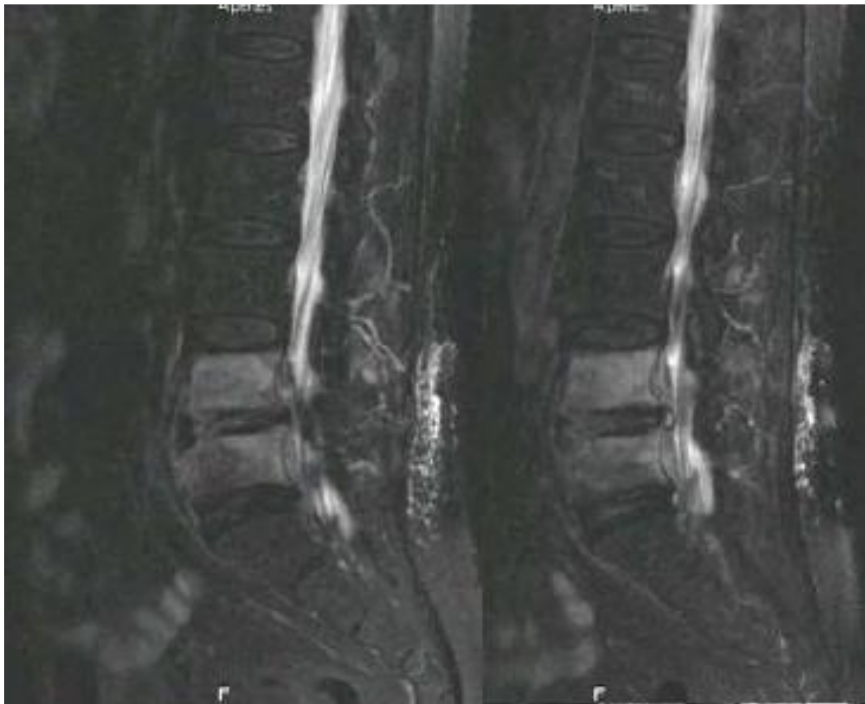
- IRM

- **Examen de référence**

- + Signes **plus précoces**
- + Caractérise l'inflammation des tissus (os et périphérie)
- + Informations morphologiques
- + Parties molles et collections
- + Injection : œdème/nécrose/abcès
- Fragments osseux
- Artéfacts matériels



T2



T1



Corps : hyposignal
T1 / hypersignal T2

Gado+

Disque hyposignal
T1/T2

Parties molles

Épidurite

Scintigraphie/TEP

- Pas interprétable dans les 3-6 mois qui suivent une chirurgie
- **Technétium**
 - Marque activité fibroblastes
 - Peu spécifiques
 - Acquisition retard
 - Se 90% / spé 50%
 - VPN >95%
- **PNN marqués**
 - Plus spécifique se 90% / Spé 80%
- **TEP**
 - Pour atteinte axiale
 - SE 96%/ spé 91%

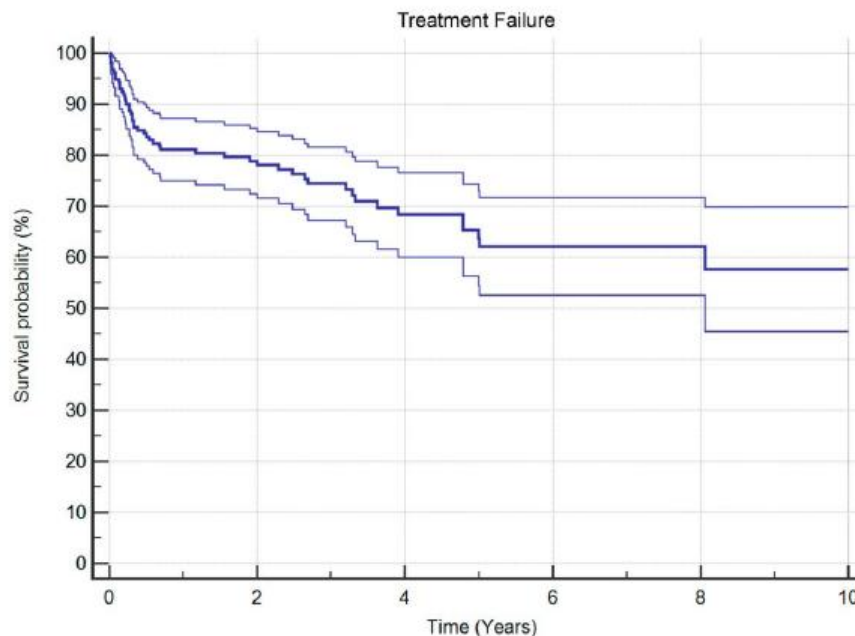
Comment confirmer le diagnostic d'une IOA/ISO?

MICROBIOLOGIE

Culture-Negative Periprosthetic Joint Infection

An Update on What to Expect

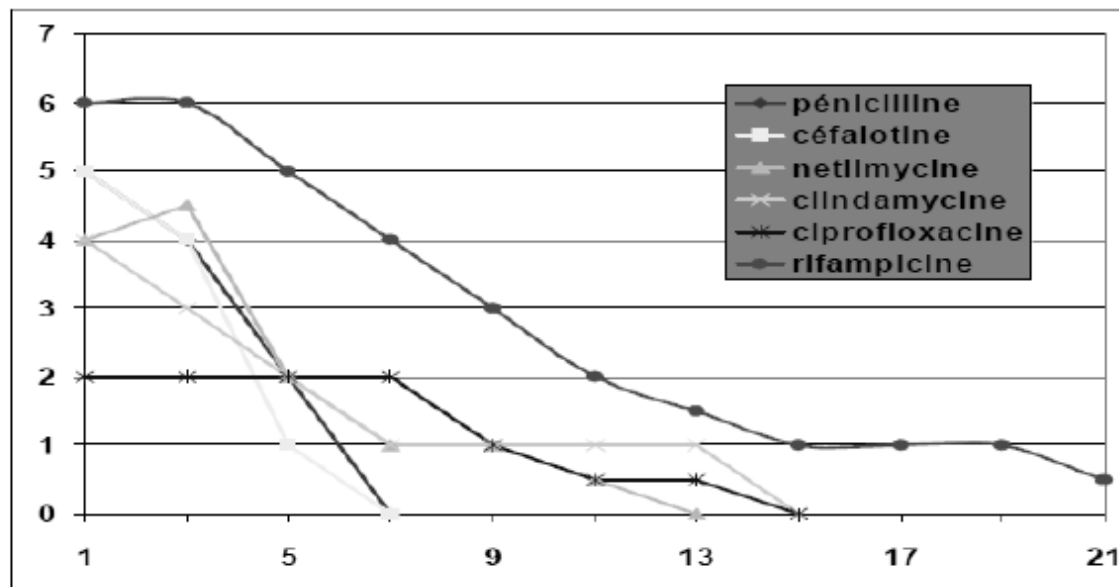
Timothy L. Tan, MD, Michael M. Kheir, MD, Noam Shohat, MD, Dean D. Tan, BS, Matthew Kheir, BS,
Chilung Chen, MD, and Javad Parvizi, MD, FRCS



- 219 patients avec IOA :
138 PTH, 81 PTG
- Taux d'échec 30,8% à 1 an
si cultures négatives :
ENORME
- 53,1% des échecs réopérés
(26/49) ont identification
microbiologique
secondairement

Une antibiothérapie préalable à la procédure peut négativer les résultats bactériologiques

Si le patient a reçu des antibiotiques et qu'il a une infection chronique, quel est le délai d'attente avant de nouveaux prélèvements afin que l'antibiothérapie initiale ne les négative pas ?



Witso et al. *Acta Orthop Scand*, 1999

Adsorption and release of antibiotics from morselized cancellous bone

In vitro studies of 8 antibiotics

Eivind Witsø¹, Leif Persen¹, Kirsti Løseth² and Kåre Bergh²

Respecter une
fenêtre
antibiotique d'au
moins 14 jours

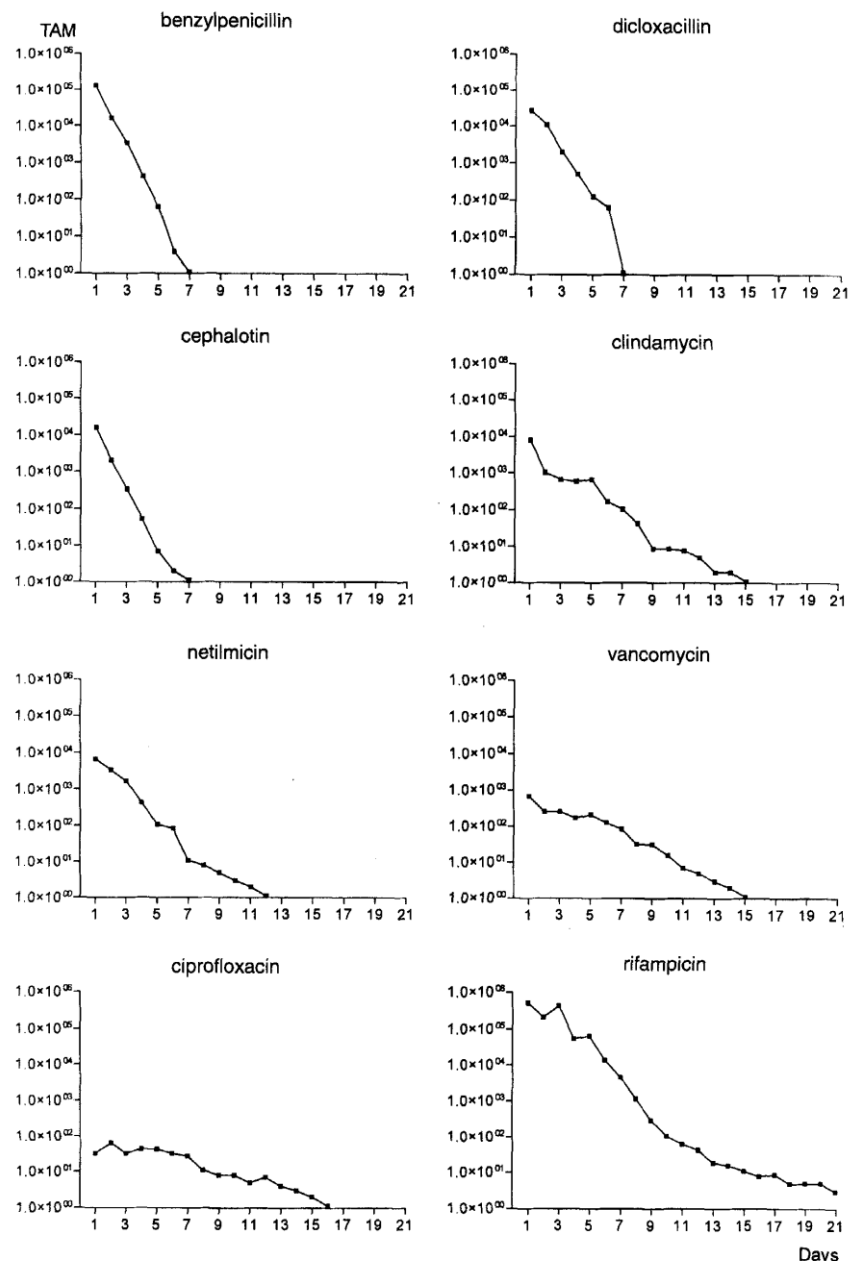
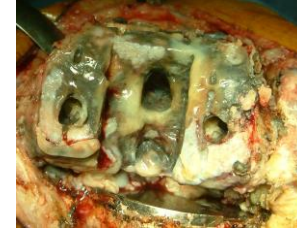


Figure 5. Antibiotic release, assessed by broth elution. The amount of antibiotics eluted in 5 mL broth is expressed as the dilution factor. Times above MIC (TAM), on a semilogarithmic scale.

Diagnostic

- Microbiologique

- Fondamental
- Dépend de la qualité du prélèvement
 - A distance de tout traitement antibiotique (> 15 jours)
 - « Il est fortement recommandé de ne pas prélever avec un écouvillon sur la cicatrice »
 - Prélèvements multiples
 - Pré-opératoires (ponction)
 - Per opératoires: au moins 3, idéalement 5, voire plus...
 - Ne pas oublier les hémocultures



Prélèvements quels contenants ?

Liquide articulaire

- **Ensemencement direct des flacons d'hémocultures** au bloc opératoire
- **Tube hépariné**
 - Recherche de microcristaux (diagnostic d'arthropathie microcristalline)
 - Numération des leucocytes
 - Examen direct
- ! Le tx de leucocytes diminue de 45% après 24h à température ambiante, la numération doit être faite **dans les 2h** qui suivent le prélèvement
- **Tube stérile** pour la mise en culture



Intérêt des flacons d'hémoculture

« Blood culture flasks for culturing synovial fluid in prosthetic joint infections »
Font-Vizcarra L *et al.* Clin Orthop Relat Res. 2010

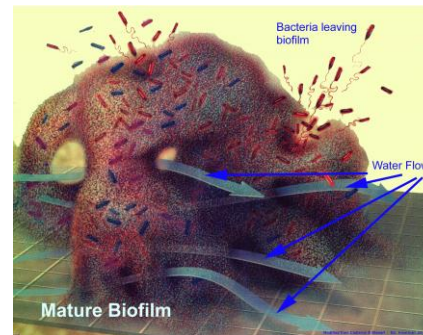
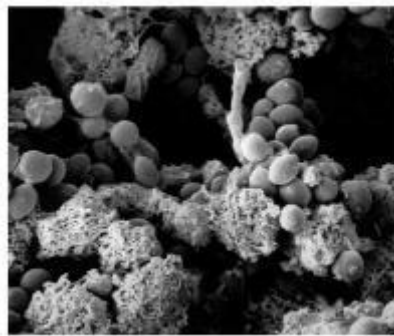
- 87 patients
 - 1 à 3 ml de liquide articulaire dans flacons aérobie et anaérobie (Bactec, BD)
 - 1 tissu périprothétique
 - 1 écouvillon

Table 4. Sensitivity, specificity, PPV and NPV of each sample according to the type of infection (acute or chronic)

Type of infection	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Positive predictive value (%)	Negative predictive value (%)	Accuracy
Acute					
Synovial fluid	91.39	100	100	93.6	96.19
Periprosthetic tissue	78.94	80.95	78.95	80.95	80
Swab	80.65	99.3	98.68	88.68	91.91
Chronic					
Synovial fluid	78.94	100	100	87.96	91.7
Periprosthetic tissue	56.98	80.95	67.12	73.38	71.23
Swab	39.53	99.29	97.14	73.06	76.75

Traitement des prélèvements

- Prélèvements liquides → homogénéisation
- Prélèvements solides (os ou tissus)
 - **Impérativement broyés ou soniqués**
- **Objectif : décrocher les bactéries du biofilm / les réveiller**



Broyage mécanique pour cultures plus rentables



Staphylocoque à
coagulase négative
(SCV)

Escherichia coli

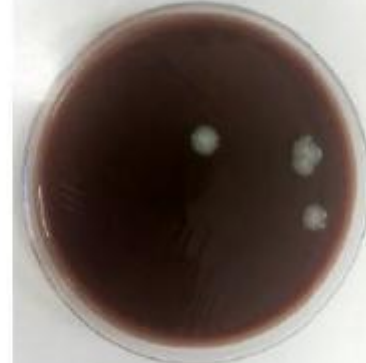
Sans
broyage



Avec broyage



Sans
broyage



Avec broyage



Augmentation du nombre de colonies après broyage mécanique
des prélèvements solides

Sonication

- Mise en œuvre délicate...



Culture selon les recommandations du Référentiel de Microbiologie REMIC 2010

- Gélose au Sang, aérobie : J1, J2, J5
- Gélose PVX, incubée sous CO₂ : J1, J2, J5
- Gélose au Sang ou Gélose Schaedler, anaérobie : J2, J3, J5, J10



- Bouillon Schaedler :

- Lecture régulière jusqu'à J14
- Gram systématique à J14 avant de déclarer nég (voire repiquage systématique)
- + utilisation des flacons d'hémoculture avec une incubation prolongée jusqu'à J14 dans un automate pour les liquides articulaires



→ ensemencement directement au bloc ou au lit du malade

Incubation prolongée

« Prolonged bacterial culture to identify late periprosthetic joint infection: a promising strategy » Schäfer Pet *al.* Clin Infect Dis. 2008

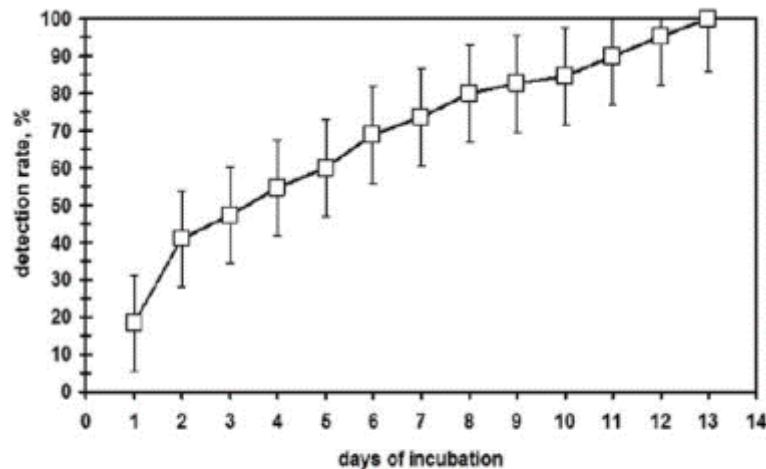
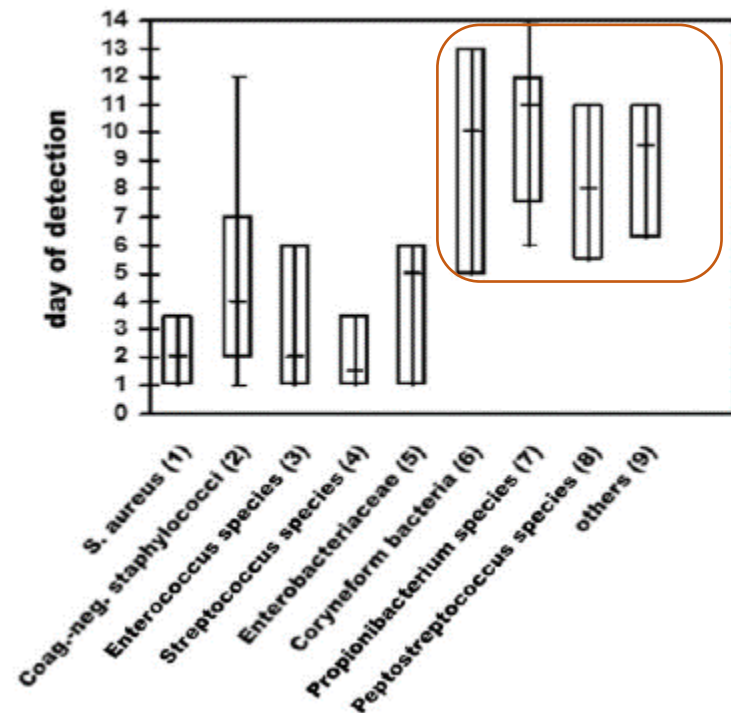


Figure 1. Time to diagnosis of infection by culture. Whisker lines span the 95% Hall-Wellner CI.



Interprétation des cultures

Infection polymicrobienne (>15% des cas)



- Rare (1 colonie)
Staphylococcus aureus
culture positive en 24h
- Quelques colonies de
Staphylocoque à coagulase
négative à J4
- Nombreuses petites
colonies de *C. acnes* à J10

Important de savoir analyser les résultats pour adapter le traitement

- Examen direct J0
- Primo-culture J2
- Bouillon enrichi J5
- Cultures longues J15



Tt empirique large spectre tenant compte des éventuelles BMR



1^{ère} adaptation



2^{ème} adaptation spectre, tolérance

- +/- PCR
- Ne pas déclarer l'absence d'infection trop tôt



3^{ème} temps : surveillance tolérance

Prise en charge thérapeutique

Principes fondamentaux du traitement

Importance des prélèvements bactériologiques

- Quelle que soit le type d' infection
- Prélèvements précieux

Antibiothérapie raisonnée

Choisir la bonne stratégie médico-chirurgicale

Pour sauver le matériel il faut agir vite

- avant l' installation du biofilm...
- lavage chirurgical++

Comment va se faire le choix de l'antibiotique ?

- Le germe présumé ou identifié (cf. documenté ou empirique).
- La résistance présumée du germe
- La localisation de l'infection
 - Adapter l'antibiothérapie au foyer présumé
 - Connaissance de la pharmacocinétique
- Le délai de prise en charge
- Le patient
 - Intolérances, allergies, contre-indications
 - Interactions médicamenteuses

Grands principes de l'Antibiothérapie

- En dehors de l'urgence vitale, **PRIVILEGIEZ les PRELEVEMENTS**, savoir discuter les résultats
- **2 temps thérapeutiques**
 - **Sepsis initial** : Bactéricide, posologies élevées, visant le spectre staph strepto
 - **Entretien** : posologies élevées, active sur bactéries isolées et sur les bactéries en phase de croissance lente, diffusant dans tissu osseux, pénétrant le biofilm
- Antibiothérapie adaptée au patient
- IV 7 jours au début puis envisager relai oral : biodisponibilité ATB po souvent moyenne, voie orale possible pour certains ATB
- Surveillance biologique de la tolérance et de l'efficacité importante

Epidémiologie des IOA sur matériel

■ Cocci à Gram positif ($\geq 70\%$)

- *S. aureus* (35-40%)
- SCN (essentiellement *S. epidermidis*) ($\geq 50\%$)
- Streptocoques β -hémolytiques : A, C, G
- Entérocoques

■ Bacilles à Gram négatif ($\geq 15\%$)

- BGN type entérobactéries (75%)
- BGN non fermentants (25%)
(essentiellement *Pseudomonas*)

■ Anaérobies (8%)

(essentiellement *C. acnes*)

■ Bacilles à Gram positif (4%)

- Corynébactéries
- Bacillus...

■ Levures (< 1%)

Bactéries reconnues pathogènes
(*S. aureus*, Str. β -hémolytiques, entérobactéries ...)

Bactéries commensales
(SCN, corynébactéries, *C. acnes*..)



Problème : distinguer les bactéries de la flore commensale des bactéries responsables de l'infection

Bactériologie

Classification	Début de l'infection après implantation		Pathogenèse	Micro-organismes typiques
	Prothèses orthopédiques infectées	Matériel d'ostéosynthèse infecté		
Infection précoce	< 3 mois	< 2 semaines	Pendant l'implantation ou dans les deux à quatre jours postopératoires	Micro-organismes hautement virulents comme <i>S. aureus</i> ou bacilles Gram négatifs
Infection subaiguë	3-24 mois	2-10 semaines	Pendant l'implantation avec manifestation tardive	Organismes peu virulents comme staphylocoques coagulase négatifs ou <i>Propionibacterium acnes</i>
Infection tardive	> 24 mois	> 10 semaines	Essentiellement due à des infections hématogènes par foyer infectieux distant	Typiquement due à des micro-organismes virulents comme <i>S. aureus</i> , streptococci ou bacilles Gram négatifs

Borens et al., Rev Médicale Suisse, 2009

Qu'est qu'un bon ATB pour une IOA?

- Bonne biodisponibilité orale
- Bonne diffusion osseuse
- Bactéricide *in situ*
- Activité sur bactéries adhérentes
- Activité sur bactéries « dormantes »
- Diffusion intraphagocytaire
- Faible pouvoir de sélection de mutants résistants
- Bonne tolérance en utilisation prolongée

L'activité des antibiotiques est limitée dans l'os

- Présence de Calcium
- Conditions anaérobies
- Séquestres dévascularisés
- Bactéries intracellulaires et SCV
- Slime
- Matériel étranger

QiT « théorique » $\neq$ activité in vivo

Traitements possibles

- Antibiotiques à « très bonne » pénétration osseuse
 - Quinolones
 - Acide fusidique
 - Fosfomycine
 - Rifampicine
 - Clindamycine

Ratio os/sang > 30%
- Antibiotiques à « bonne » pénétration osseuse
 - β -lactamines
 - Linézolide

Ratio 15-30%
- Antibiotiques à pénétration osseuse « moyenne »
 - Vancomycine
 - Teicoplanine

Ratio < 20%

Antibiothérapie

- Posologie :

Forte +++



	Biodisponibilité orale (%)	Diffusion tissulaire (%)	Voie
Blactamines	10-50	30	IV
Quinolones	50-100	80	PO
Glycopeptide	0	30	IV
Rifampicine	80	90	PO
Cotrimoxazole	80	80	PO
Aminosides	0	0-10	IV
Clindamycine	70-80 ?	80	PO

Faut-il une antibiothérapie empirique?

RECOMMANDATION DE BONNE PRATIQUE

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



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

Mars 2014



Une antibiothérapie probabiliste doit être débutée au bloc opératoire, dès que les prélèvements profonds sont réalisés. Cette antibiothérapie doit couvrir au minimum *S. aureus* sensible à la méticilline et les entérobactéries communautaires. L'antibiothérapie probabiliste doit aussi être choisie en fonction de l'épidémiologie locale, notamment s'il existe des ISO à *S. aureus* résistant à la méticilline ou à entérobactérie multirésistante. L'antibiothérapie probabiliste doit toujours être intraveineuse initialement. Les recommandations de pratique clinique de la SPILF (6, 96)

Il s'agit de l'association :

- (i) uréidopénicilline/inhibiteur de bêta-lactamase et vancomycine ;
- (ii) céphalosporine de 3^e génération et vancomycine ; ou
- (iii) carbapénem (sauf ertapénem) et vancomycine ; ou
- (iv) céphalosporine de 3^e génération et fosfomycine.

L'épidémiologie locale est importante à prendre en compte pour la mise en place d'une antibiothérapie probabiliste (8).

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 Beltrand, Bernadette Rosel , Thibaud d'Escrivan, Caroline Lo ez, 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

- R trospectif
- 98 IPOA
- PTH/PTG   *S. aureus*
- Suivi moyen de 43,6 mois
- 78,6% de r mission
- 17% SARM, 27% de polymicrobien

Table 2. Characteristics of Surgical Procedures and Antibiotic Therapy in 98 Patients With Total Hip or Knee Prosthesis Infection Due to *Staphylococcus aureus* According to Outcome

Characteristic	Remission (n = 77)	Treatment failure (n = 21)	P
Delay from onset of infection to revision, mean days $\pm$ SD	119.4 $\pm$ 238.2	79 $\pm$ 111.7	.80
Removal of all infected implants	45 (58.4)	12 (57.1)	.99
Gentamicin-loaded cement spacer ^a	27 (35.1)	7 (33.3)	.84
Adequate empirical postsurgical antibiotic therapy ^b	73 (94.8)	17 (80.9)	.04
Rifampin-fluoroquinolone combination therapy	37 (48.1)	2 (9.5)	.001
Rifampin combination therapy	58 (75.3)	10 (47.6)	.002
Total duration of antibiotic therapy, mean days $\pm$ SD	165.7 $\pm$ 108.8	145.1 $\pm$ 101.6	.44

NOTE. Data are no. (%) of patients unless otherwise indicated. SD, standard deviation.

^a Including 26 patients with 2-stage replacement and 8 with arthrodesis.

^b At least 1 antibiotic agent active against intraoperative pathogen(s).



Importance d'un traitement empirique adapté
Il augmente le succès de la prise en charge

Choix préférentiel pour infection sur matériel

Staphylocoques 50-75% (SA 50%/ SCN 50%)

Streptocoques 20%

BGN : 20% dont *P aeruginosa* 0-10%

Empirique : recommandations HAS

Pipé-Tazo + vancomycine

Choix préférentiel pour infection sur matériel

Staphylocoques 50-75% (SA 50%/ SCN 50%)

Streptocoques 20%

BGN : 20% dont *P aeruginosa* 0-10%

Empirique : recommandations IDSA/ HAS

Pipé-Tazo + vancomycine

Plutôt :

Céfépime-vancomycine

Ou Daptomycine/linézolide à la place de la vancomycine

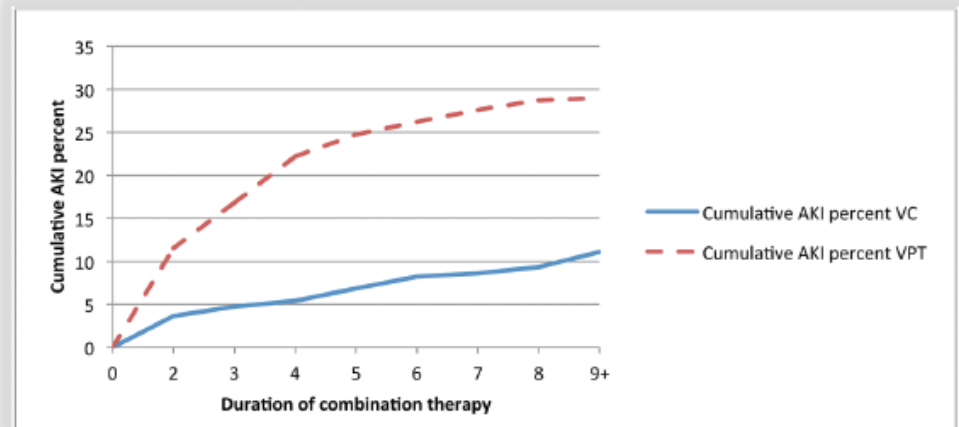
A Grenoble, au vu de l'analyse épidémiologique on fait la différence entre :

- infection aiguë avec lavage simple pip-taz /clindamycine
- et infection chronique ou avec reconstruction pip-Taz/daptomycine

Risk of Acute Kidney Injury in Patients on Concomitant Vancomycin and Piperacillin–Tazobactam Compared to Those on Vancomycin and Cefepime

Bhagyashri Navalkhele,^{1,2} Jason M. Pogue,^{2,7} Shigehiko Karino,^{1,2} Bakht Nishan,² Madiha Salim,² Shantanu Solanki,² Amina Pervaiz,² Nader Tashtoush,² Hamadullah Shaikh,² Sunitha Koppula,² Jonathan Koons,² Tanveer Hussain,² William Perry,² Richard Evans,³ Emily T. Martin,³ Ryan P. Mynatt,⁴ Kyle P. Murray,⁵ Michael J. Rybak,^{2,4,6} and Keith S. Kaye^{1,2}

- Etude de cohorte américaine
- 558 patients:
 - 279 PIP-TAZ/VAN vs 279 CEP/VAN > 48h
- Définition IRA : RIFLE
- Modèle multivarié ajusté sur sévérité, USI, durée bithérapie, dose vanco, autres néphrotoxiques
- Plus d'IRA (hazard ratio = 4.27; 95% confidence interval, 2.73–6.68) et plus tôt (3 vs 5 days P < .0001)
- Pas de différence de mortalité



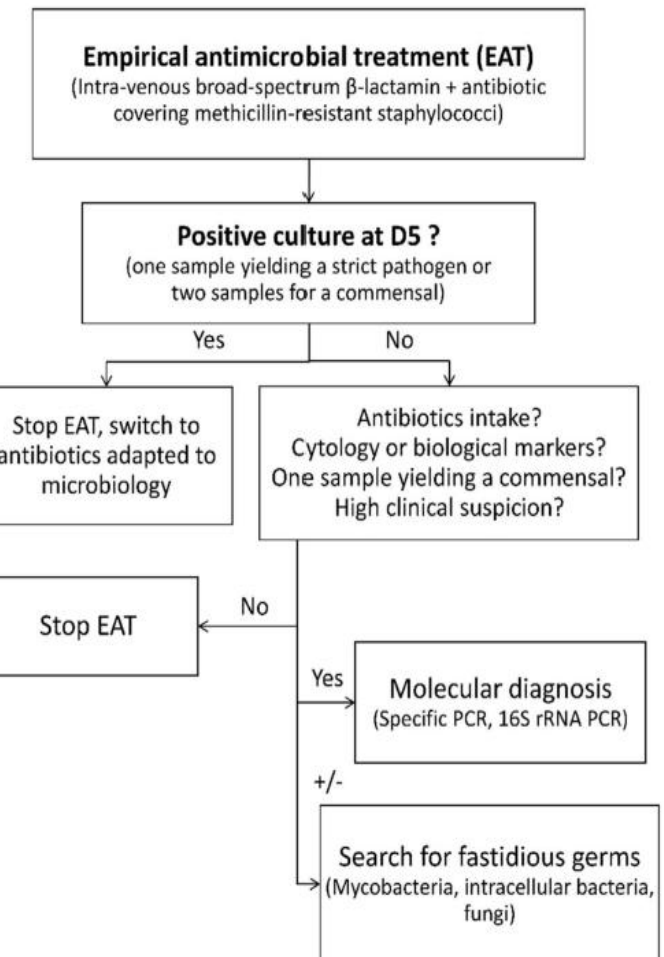
L'association pip-taz/vanco induit plus d'insuffisance rénale
Confirmé par de nombreuses études

Article

The Right Time to Safely Re-Evaluate Empirical Antimicrobial Treatment of Hip or Knee Prosthetic Joint Infections

Luc Deroche ^{1,*}, Pascale Bémer ², Anne-Sophie Valentin ³, Anne Jolivet-Gougeon ⁴, Didier Tandé ⁵, Geneviève Héry-Arnaud ⁵, Carole Lemarié ⁶, Marie Kempf ⁶, Laurent Bret ⁷, Christophe Burucoa ¹, Stéphane Corvec ² and Chloé Plouzeau ¹

On peut réadapter le traitement aux premiers résultats de J5



183 IOA sur prothèse documentées
multicentrique prospectif

Diagnostic définitif obtenu entre J1 et J5
dans 96,5% des cas

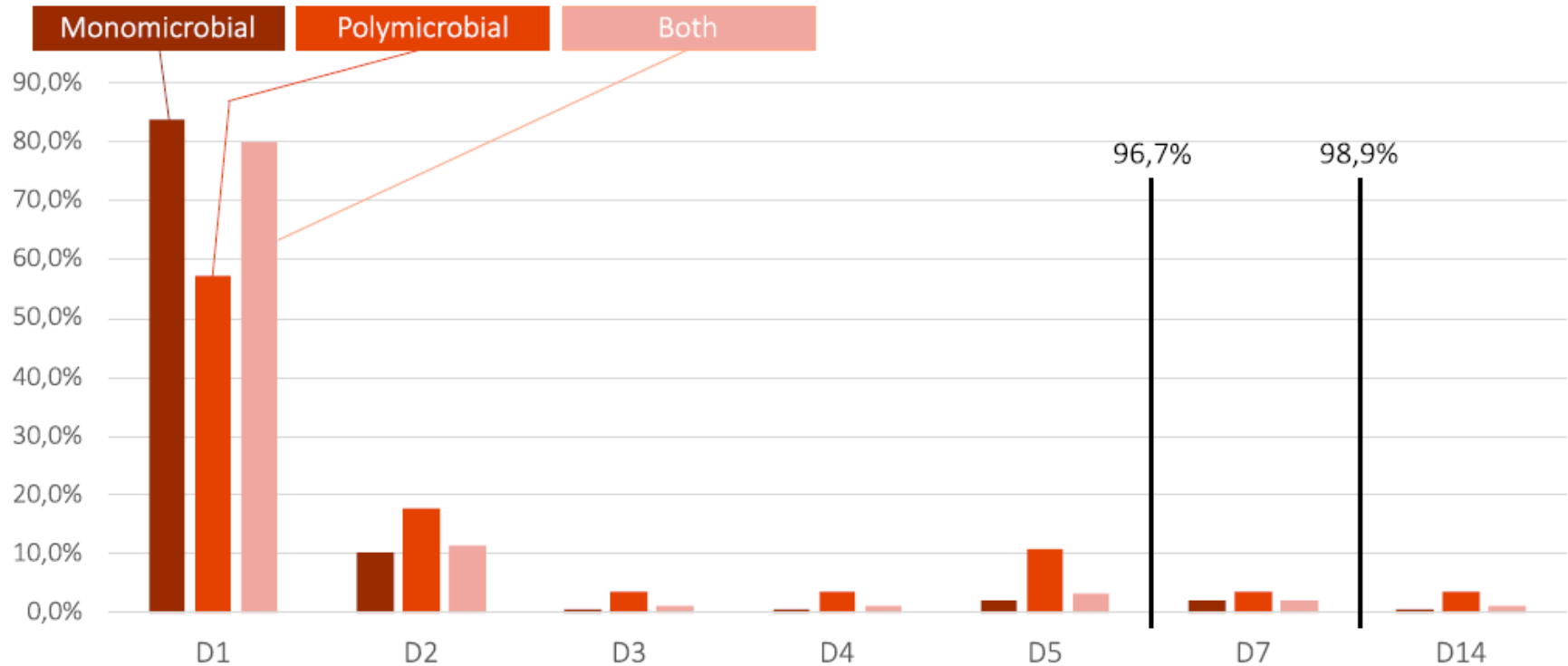
Infections plurimicrobiennes : 92,9% de
diagnostics définitifs à J5 (NS)

	Monomicrobial (n = 155)		Polymicrobial (n = 28)		Both (n = 183)	
	n	%	n	%	n	%
Day 1	130	83.9	16	57.1	146	79.8
Day 2	146	94.2	21	75.0	167	91.3
Day 3	147	94.8	22	78.6	169	92.3
Day 4	148	95.5	23	82.1	171	93.4
Day 5	151	97.4	26	92.9	177	96.7
Day 7	154	99.4	27	96.4	181	98.9
Day 14	155	100.0	28	100.0	183	100.0

Quand adapter le traitement?

Cultivation time to positivity

Diagnosis day, per patient



Quel type de germe après 5J?

Bactéries	Jour du diagnostic	Prothèse	Prise d'ATB dans les 15j précédents ?
<i>C. acnes</i>	J14	PTG	Non
<i>C. acnes</i>	J7	PTG	Non
<i>Corynebacterium</i>	J14	PTH	Oui
<i>E. cloacae</i>	J7	PTG	Non
<i>Prevotella sp.</i>	J7	PTH	Oui
<i>S. epidermidis</i>	J7	PTH	Oui

PTH/PTG

et culture optimisée au laboratoire

=>broyage et flacon Hc

en absence d'ATB préalable

Quel que soit le germe retrouvé

- Ré-évaluation possible du traitement probabiliste dès J7 (sécurité)
- Envisageable à J5
- Discuter précocement les examens complémentaires si cultures négatives en particulier si arrêt tardif ou pas d'arrêt des ATB

(Deroche Journal of Clinical medicine 2019)

Rifampicine : une pierre angulaire

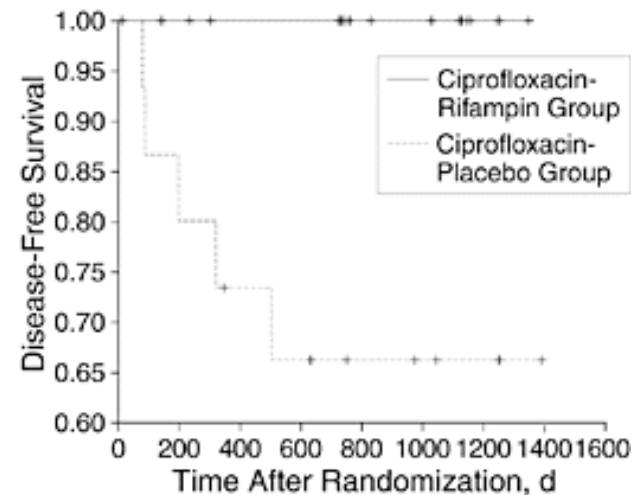
- Excellente activité anti-staphylocoque
- Diffusion osseuse
- Activité anti-biofilm
- Activité sur bactéries intracellulaires
- Activité anti-ostéoclastiques

Essai clinique historique randomisé
33 patients, infection aiguë sur
matériel à SA

Débridement puis 2 semaines Pénicilline
M ou vanco + Rif ou placebo

Relai Cipro rif (n18) guérison 100%
ou cipro placebo (n15) guérison
58%

**Role of Rifampin for Treatment
of Orthopedic Implant–Related
Staphylococcal Infections : A
Randomized Controlled Trial**
[Werner Zimmerli, MD](#); [Andreas F.
Widmer, MD, MSc](#); [Marianne
Blatter, MD](#); et al
JAMA 1998



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

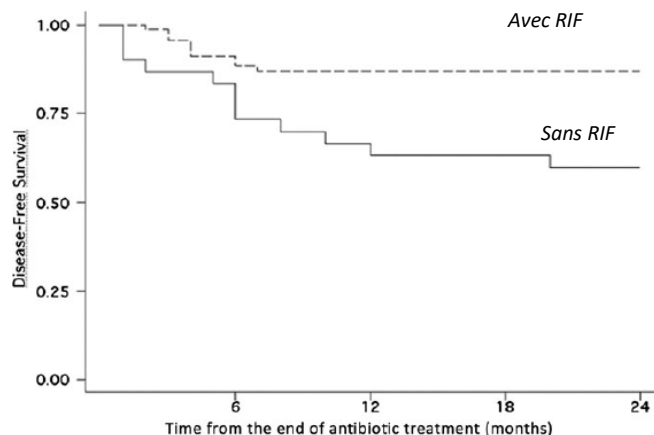
Eric Senneville, Donatienne Joulie, Laurence Legout, Michel Valette, Hervé Dezèque, Eric Beltrand, Bernadette Roselé, Thibaud d'Escrivan, Caroline Loiez, Michèle Caillaux, Yazdan Yazdanpanah, Carlos Maynou, and Henri Migaud

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

Étude rétrospective

98 patients, infection PTH, PTG à SAMS

Rif + FQ (OR 0,40)



Risk factors for failure in early prosthetic joint infection treated with debridement. Influence of etiology and antibiotic treatment

Eduard Tornero¹, Juan C. Martínez-Pastor¹, Guillem Bori¹, Sebastián García-Ramiro¹, Laura Morata², Jordi Bosch³, Josep Mensa², Alex Soriano²

¹ Department of Orthopedic and Trauma Surgery, Hospital Clínic of Barcelona, Barcelona - Spain

² Department of Infectious Diseases, Hospital Clínic of Barcelona, IDIBAPS, Barcelona - Spain

³ Laboratory of Microbiology, Hospital Clínic of Barcelona, Barcelona - Spain

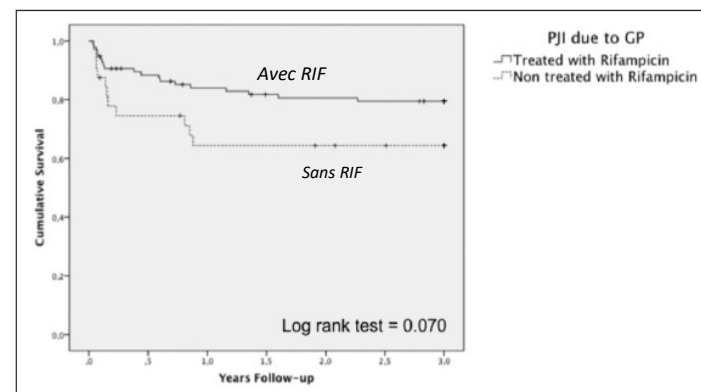


Fig. 2 - The cumulative probability of survival after 3 years of follow-up of prosthetic joint infections due to Gram-positive microorganisms treated with or without rifampin.

Étude rétrospective
160 IOA/matériel précoces
avec lavage et maintien du
matériel en place

La rifampicine diminue le risque d'échec du
traitement de l'IOA sur matériel de 50%

Rifampicine : partenaire?

- FQ **levofloxacin**e partenaire idéal (CMI plus basses)
- **Daptomycine**
- **Doxycycline**
- **Linézolide** diminution taux plasmatique avec Rifampicine
- **Clindamycine** diminution taux plasmatique avec Rifampicine, à éviter
- Acide fucidique peu robuste

Nouveaux antibiotiques

- **Linezolide, tedizolide**

- Pharmacie hospitalière
- EI : hématotoxicité, atteinte neurologique (centrale ou périphérique)
- Interaction avec les IMAO
- Tedizolide : moins d'EI, mais très très cher, jamais si tt prévisible de quelques jours

- **Daptomycine**

- Uniquement en hospitalisation, non rétrocédable, IVL
- 10 mg/kg/j; toutes les 48h si cl<30ml/mn
- Même spectre que vancomycine
- Peu d'EI, rhabdomyolyse et exceptionnellement pnp immuno-allergique

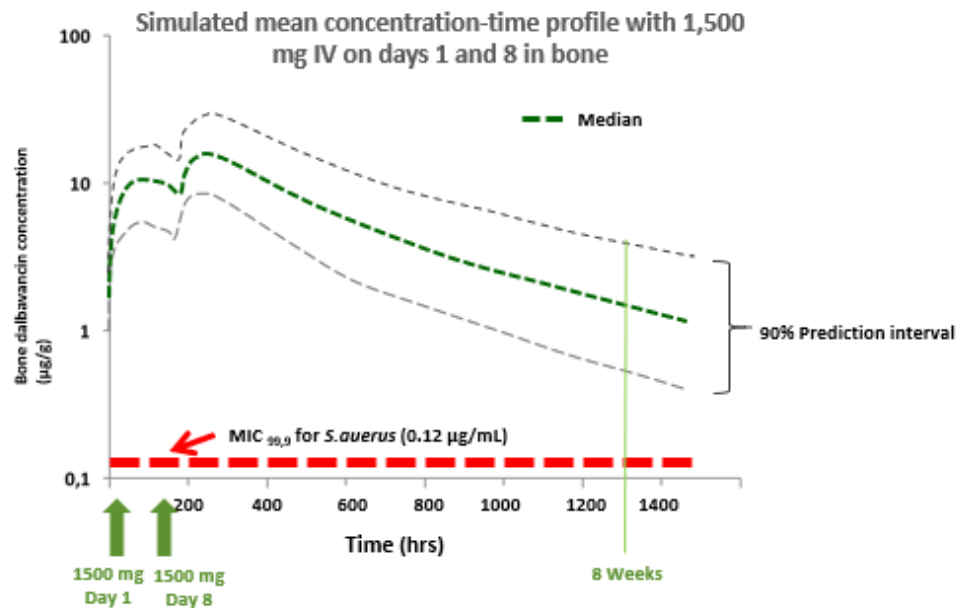
- Tigécycline

- C5G : ceftaroline, ceftobiprole

- **Dalbavancine**

Intérêt de la dalbavancine?

Pharmacokinetic Modeling For Dose Determination in Osteomyelitis



Adapted from Dunne MW, et al. Extended-duration dosing and distribution of dalbavancin into bone and articular tissue. Antimicrob Agents Chemother 2015; 59:1849–1855

Dalbavancin for the Treatment of Osteomyelitis in Adult Patients: A Randomized Clinical Trial of Efficacy and Safety

Brenda Pappas,^{1,2} Salma Fomayoun,^{1,2,3} Nathan Shroch,⁴ Maria Shroch,⁴ Maria Jandrosch,^{1,2} Pedro L. Sanchez,^{1,2} Ann Stone,¹ Christine Min-Gu,¹ David M. Smith,¹ David M. Smith,¹ Maria Shroch,⁴ Caroline De Bock,^{1,2} and Richard W. Davis,^{1,2}

¹Global Development, Allergan, Inc., San Diego, CA; ²Global and Biotech Operations, Allergan, Inc., San Diego, CA; ³Global Clinical Operations, Allergan, Inc., San Diego, CA; ⁴Global Clinical Operations, Allergan, Inc., San Diego, CA

Journal of Global Antimicrobial Resistance 25 (2021) 341–345



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Global Antimicrobial Resistance

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jgar



Dalbavancin treatment for prosthetic joint infections in real-life: a national cohort study and literature review

Morgan Matt^a, Clara Duran^a, Johan Courjon^b, Romain Lotte^c, Vincent Le Moing^d, Boris Monnin^e, Patricia Pavese^f, Pascal Chavane^g, Lydie Khatchatourian^h, Pierre Tattevin^h, Vincent Cottierⁱ, Catherine Lechiche^j, Gabriella Illes^k, Flore Lacassin-Beller^l, Eric Senneville^l, Aurélien Dinh^{l,m}, on behalf of the Dalbavancin French Study Group

Article history:

Dalbavancin in Bone and Joint Infections: A Systematic Review

Saba Luvati^a, Giorgio Trecu^a, Alice Mili^a, Luca Rossi^a, Anna Sironi^a, Martina Sisti^a, Elena Sigurdson^a, Francesco Carli^a and Eugenio Quirós Reche^{a,*}



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Global Antimicrobial Resistance

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jgar



Dalbavancin treatment for prosthetic joint infections in real-life: a national cohort study and literature review

Morgan Matt^a, Clara Duran^a, Johan Courjon^b, Romain Lotte^c, Vincent Le Moing^d, Boris Monnin^e, Patricia Pavese^f, Pascal Chavane^g, Lydie Khatchatourian^h, Pierre Tattevin^h, Vincent Cottierⁱ, Catherine Lechiche^j, Gabriella Illes^k, Flore Lacassin-Beller^l, Eric Senneville^l, Aurélien Dinh^{l,m}, on behalf of the Dalbavancin French Study Group

Durée de l'antibiothérapie

- 6 semaines à **3 mois** pour une infection aiguë
- **3 mois** pour une infection chronique
- Pour toute ATBie prescrite, on prescrit la surveillance biologique

DATIPO

Durée d'Antibiothérapie (6 versus 12 s) pour le Traitement des Infections sur Prothèse Ostéoarticulaires

Louis BERNARD
pour le groupe DATIPO

Jedi 06 Juin 2019

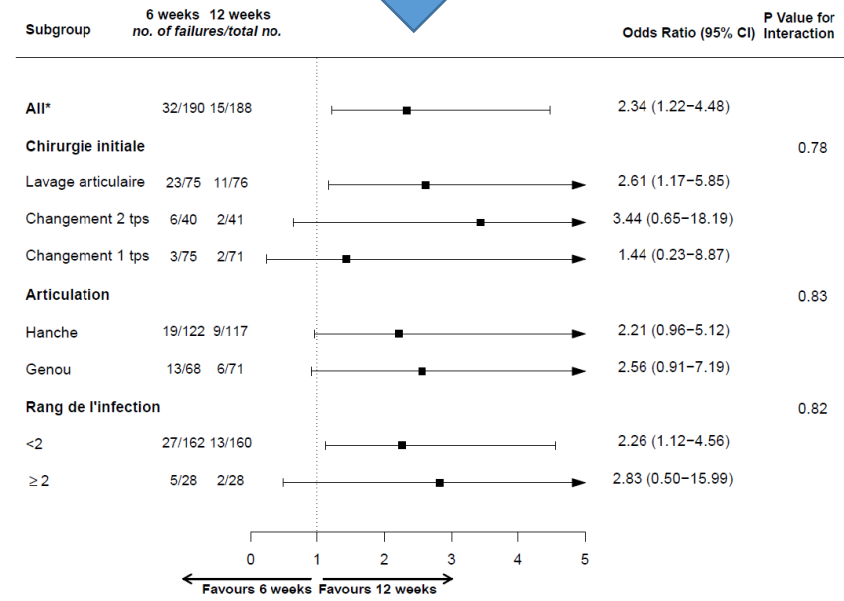
Durée de traitement

Antibiotic Therapy for 6 or 12 Weeks for Prosthetic Joint Infection

L. Bernard, C. Arvieux, B. Brunschweiler, S. Touchais, S. Ansart, J.-P. Bru, E. Ozio, C. Boeri, G. Gras, J. Druon, P. Rosset, E. Senneville, H. Bentayeb, D. Bouhour, G. Le Moal, J. Michon, H. Aumaitre, E. Forestier, J.-M. Laffosse, T. Begué, C. Chirouze, F.-A. Dauchy, E. Devaud, B. Martha, D. Burgot, D. Boutoille, E. Stindel, A. Dinh, P. Bemer, B. Giraudeau, B. Issartel, and A. Caille



- Multicentrique
- 410 patients inclus avec ISO
 - 205 traités pendant 6 semaines
 - 205 traités pendant 12 semaines
- Non infériorité non démontrée, plus d'échecs dans le bras 6 semaines
- 3 mois de traitement c'est difficile pour un patient âgé



Collaboration anesthésistes, pharmacien clinique et infectiologues

- Présence d'interactions médicamenteuses ?
- Circuit des médicaments ?
- Stabilité et modalité d'administration ?
- Rupture / tension d'approvisionnement ?
- Suivi thérapeutique pharmacologique ?
- Approche médico-économique ?
- Adaptation des galéniques ?
- Adaptation des posologies ?

Fiches de suivi pratiques

Principes fondamentaux du traitement

Importance des prélèvements bactériologiques

- Quelle que soit le type d' infection
- Prélèvements précieux

Antibiothérapie raisonnée

Choisir la bonne stratégie médico-chirurgicale

Pour sauver le matériel il faut agir vite

- avant l' installation du biofilm...
- lavage chirurgical++

Objectifs du chirurgien



EXCISER



**RESULTAT
INFECTIEUX**

Concilier 2 objectifs contradictoires :
Exciser sans penser à la reconstruction
Reconstruire sans penser à l'infection

RECONSTRUIRE



**RESULTAT
FONCTIONNEL**

LES 2 TEMPS DE LA CHIRURGIE

IOA sur matériel

Le choix chirurgical : les données du problème

Le choix de la procédure chirurgicale **PRIMORDIALE**

Elle est fonction :

- Des caractéristiques de l'infection : durée, microbiologie
- De l'articulation concernée, du type de prothèse
- Du stock osseux
- De la peau et des parties molles
- du patient

Choix de la procédure chirurgicale

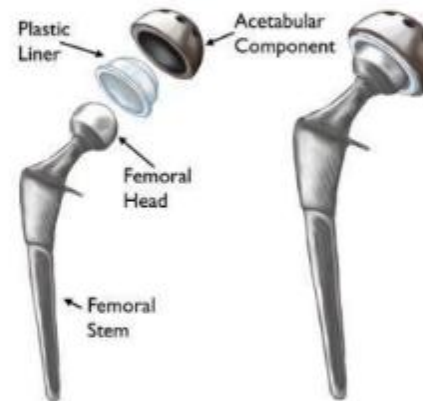
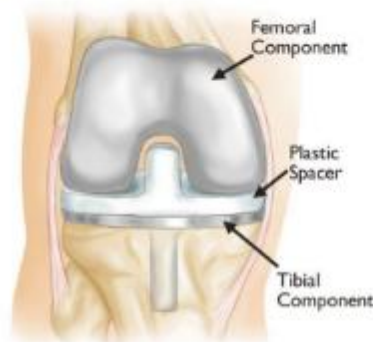
Si infection aiguë : DAIR

« Karcher »



DAIR — Debridement Antibiotics and Implant Retention

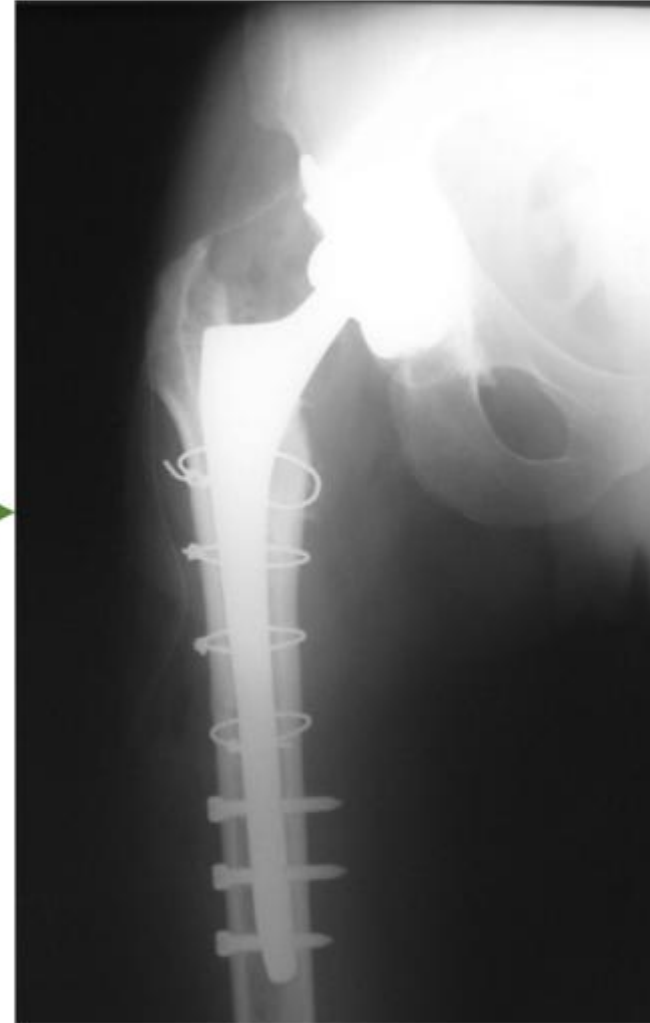
1. **Débridement** des fausses membranes, synoviale
2. **Changement** des implant mobiles
3. **Nettoyage** (Lavage)



Choix de la procédure chirurgicale

Si infection chronique : changement de tout le matériel

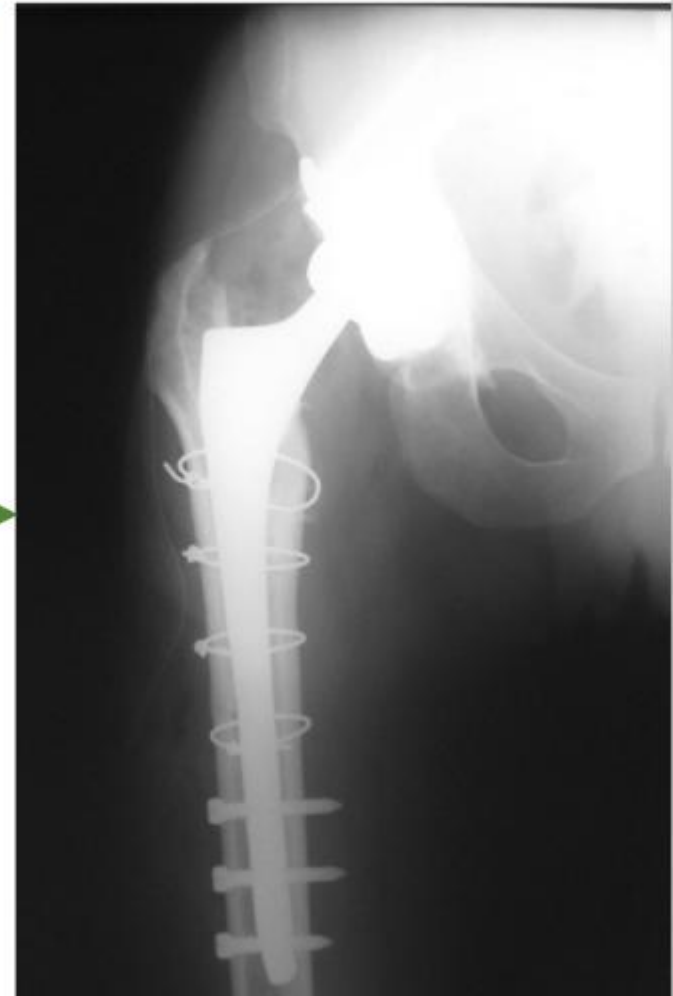
Un Temps



Choix de la procédure chirurgicale

Si infection chronique : changement de tout le matériel

Deux Temps



Choix de la procédure chirurgicale

Si infection chronique : changement de tout le matériel

« Spacer »

- Maintien de l'espace
- Évite la rétraction des tissus mous
- Élution local ATB



Espaceurs : plusieurs types

Espaceurs classiques

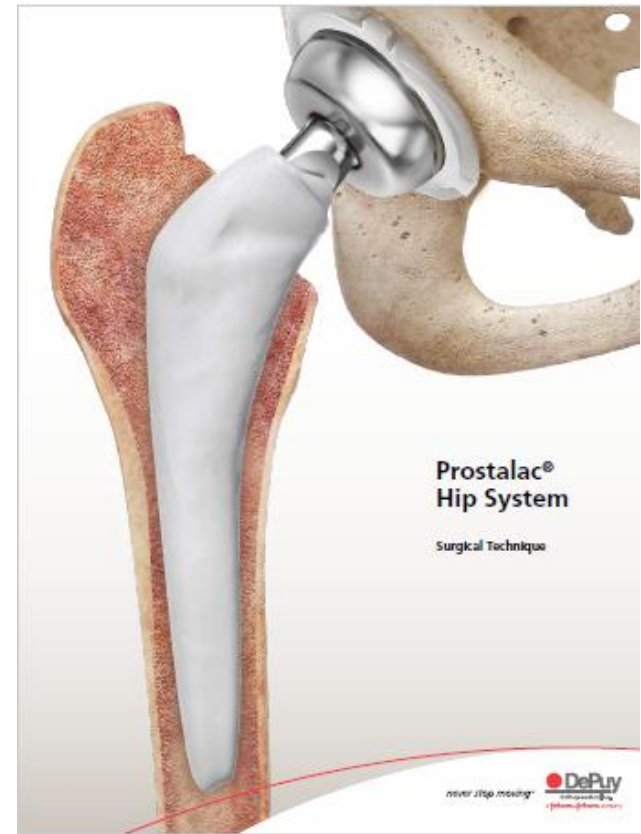
Ciments

- Antibiotiques : 1 ou 2 (gentalline/vancomycine)
- Moulés au bloc ou pas

- **Prothèse temporaire**



Pour les 2-temps longs et
risque de luxation



Difficulté - Cimentée

- Extraction du ciment en totalité

fémorotomie

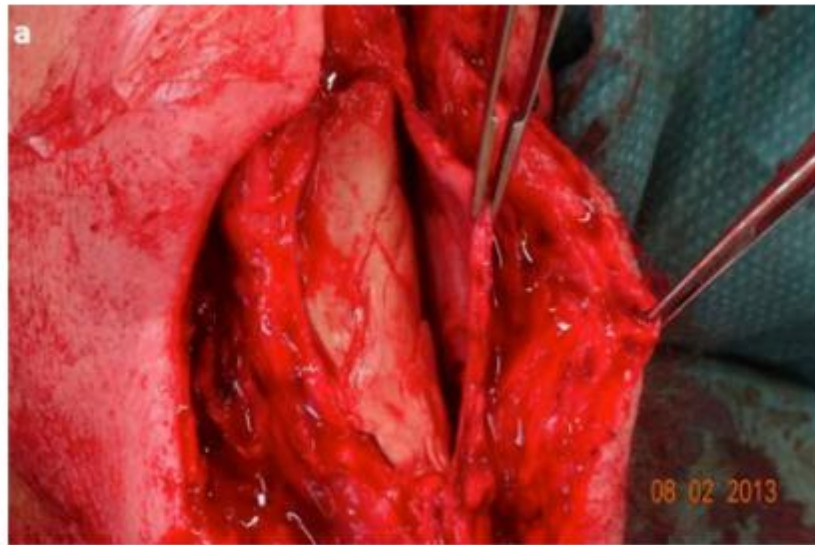


Méga prothèses



Changement de matériel si ISO/matériel d'ostéosynthèse

Masquelet – Membrane Induite



(a)



(b)



(c)



(d)

“Deux Temps”

Le Ciment

PolyMethylMethAcrylate

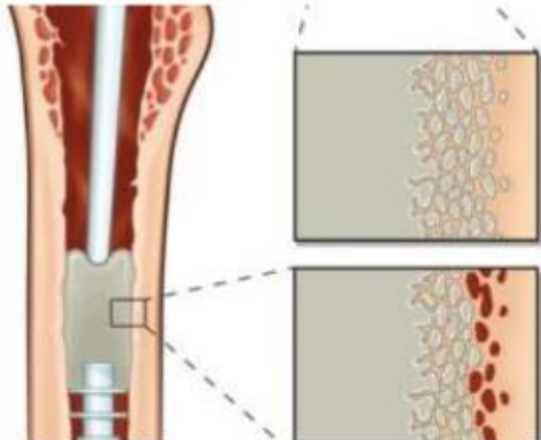


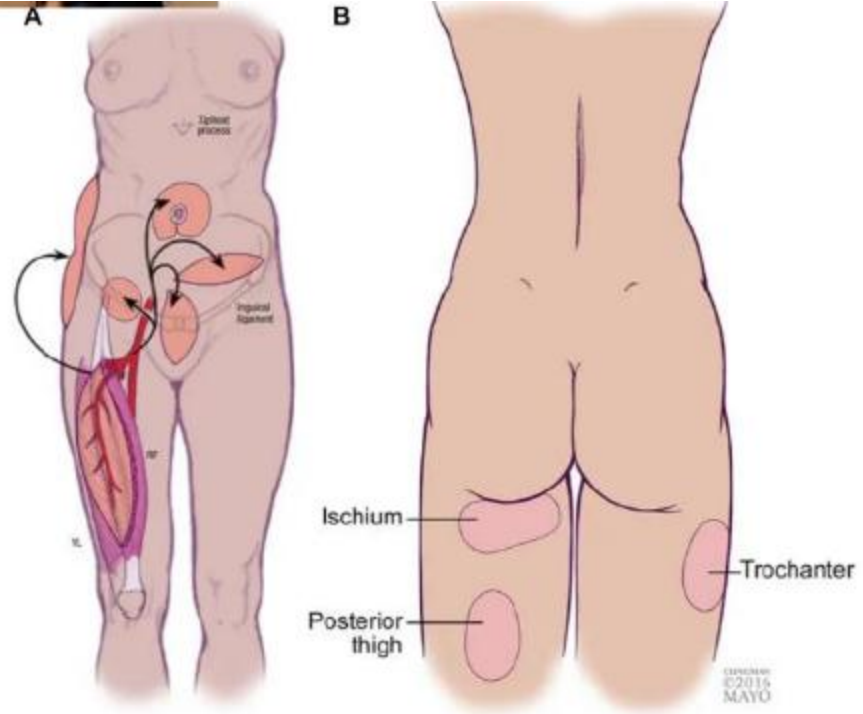
TABLE 1. Available antibiotics and anti-fungals which can be used in spacers

Antibiotic Group	Type of Antibiotic	Activity Against	Dose per 40 gm cement (In grams)
Aminoglycoside	Tobramycin	Gram-negative bacteria such as <i>Pseudomonas</i>	1 to 4.8
Aminoglycoside	Gentamicin	Gram-negative bacteria- <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> and particularly <i>Pseudomonas aeruginosa</i> . Also aerobic bacteria (not obligate/ facultative anaerobes)	0.25 to 4.8
Cephalosporin, 1st gen	Cefazolin	Gram-positive infections, limited gram-negative coverage	1 to 2
Cephalosporin, 2nd gen	Cefuroxime	Reduced gram-positive coverage, improved gram-negative coverage	1.5 to 2
Cephalosporin, 3rd gen	Ceftazidime	Gram-negative bacteria, particularly <i>Pseudomonas</i>	2
Cephalosporin, 4th gen	Cefotaxime	Gram-negative bacteria, no activity against <i>Pseudomonas</i>	2
Cephalosporin, 5th gen	Ceftaroline	Gram-negative bacteria, no activity against <i>Pseudomonas</i>	2 to 4
Fluoroquinolone	Ciprofloxacin	Gram-negative organisms including activity against <i>Enterobacteriaceae</i>	0.2 to 3
Glycopeptide	Vancomycin	Gram-positive bacteria, including methicillin-resistant organisms	0.5 to 4
Lincosamide	Clindamycin	Gram-positive cocci, anaerobes	1 to 2
Macrolide	Erythromycin	Aerobic gram-positive cocci and bacilli	0.5 to 1
Polymyxin	Colistin	Gram-negative	0.24
β -lactam	Piperacillin-not available Piptzobactam	Gram-negative bacteria (particularly <i>Pseudomonas</i>), <i>Enterobacteria</i> and anaerobes	4 to 8
β -lactam	Aztreonam	Only gram-negative bacteria	4
β -lactamase inhibitor	Tazobactam	Gram-negative bacteria (particularly <i>Pseudomonas</i>), <i>Enterobacteria</i> , and anaerobes in combination with Piperacillin	0.5
Oxazolidinones	Linezolid	Multidrug-resistant gram-positive cocci such as MRSA	1.2
Carbapenem	Meropenem	Gram-positive and gram-negative bacteria, anaerobes, <i>Pseudomonas</i>	0.5 to 4
Lipopeptide	Daptomycin	Only gram-positive organisms	2
Antifungale	Amphotericin	Most fungi	200
Antifungal	Voriconazole	Most fungi	300-600 mg

Couverture



Lambeaux



Prise en charge chirurgicale des IOA sur matériel prothétique: chirurgien sensibilisé, motivé, expérimenté

Infection précoce (<1 mois) = urgence chirurgicale

- Matériel peut être conservé
- Excision-lavage / synovectomie/changement PE
- Si <2 semaines d'évolution : 70% de guérison
 - *Tsukuyama 2003*
 - Par contre si >1 mois ou lésions osseuses, mauvaise indication

Infection chronique (>1 mois)

- Changement de matériel est la règle conduit à succès dans 85 à 95% des cas
- Sauf certains cas particuliers : personnes âgées...
- Voie d'abord large
- Excision des tissus infectés, nécrosés, des séquestres
- Excision de tout le ciment++
- 1 temps ou 2 temps?

**Infection chronique de prothèse :
le changement en 2 temps semble associé à un meilleur
pronostic infectieux
gold standard historique**

Pas d'étude randomisée pendant longtemps

Beaucoup de séries allaient dans ce sens

- Des résultats excellents : 85 à 100% de succès
- Dépendant de la qualité de l'excision fémorale

Des questions non réglées

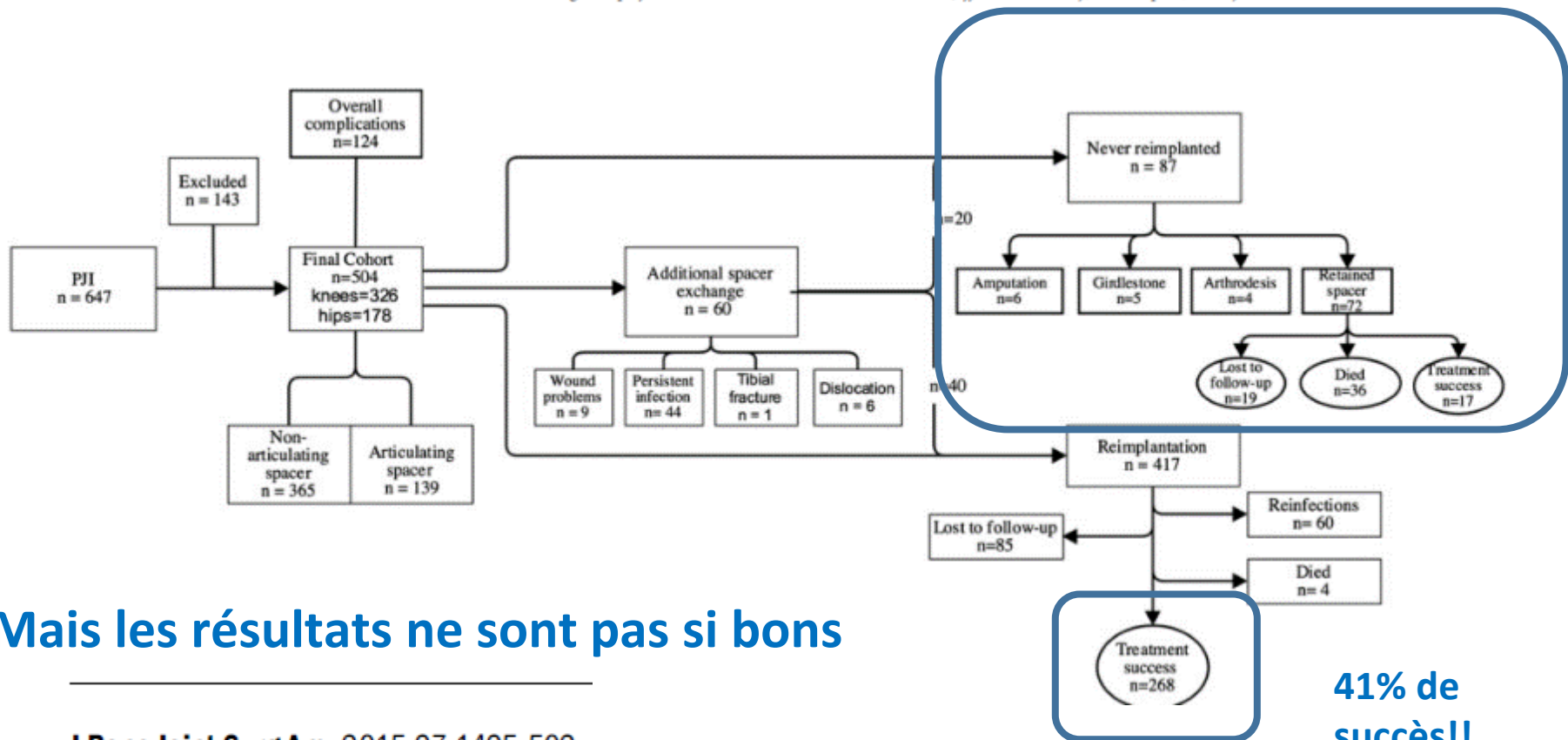
- Délai de repose idéal?
- Qu'en est-il du pronostic fonctionnel?

1ers doutes avec cette étude de 2015

The Fate of Spacers in the Treatment of Periprosthetic Joint Infection

Miguel M. Gomez, MD, Timothy L. Tan, MD, Jorge Manrique, MD, Gregory K. Deirmengian, MD, and Javad Parvizi, MD, FRCS

Investigation performed at the Rothman Institute at Thomas Jefferson University, Philadelphia, Pennsylvania



Doutes confortés par cette méta-analyse en 2018

One- and two-stage surgical revision of peri-prosthetic joint infection of the hip : a pooled individual data analysis of 44 cohort studies

SK Kunutsor

European Journal of Epidemiology (2018) 33 : 933-946

Méta-analyse

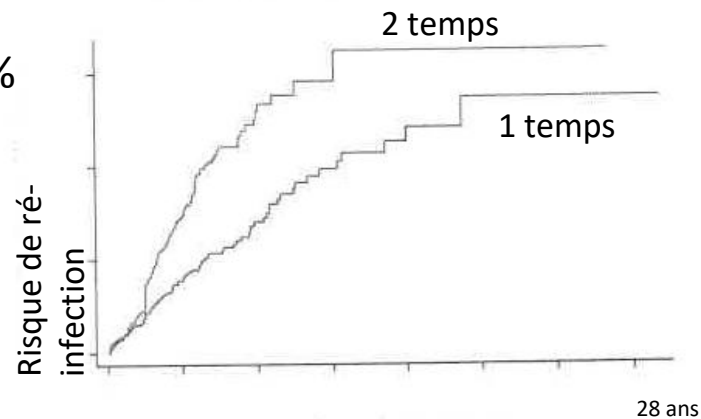
44 études

1856 patients avec une infection de PTH

884 changements en un temps : 16,8% d'échecs

972 changements en deux temps : 32,3% d'échecs

Résultats non attendus par infectiologues !!



Clinical and cost effectiveness of single stage compared with two stage revision for hip prosthetic joint infection (INFORM): pragmatic, parallel group, open label, randomised controlled trial

Ashley W Blom,^{1,2} Erik Lenguerrand,¹ Simon Strange,¹ Sian M Noble,³ Andrew D Beswick,¹ Amanda Burston,¹ Kirsty Garfield,^{3,4} Rachael Gooberman-Hill,^{1,2} Shaun R S Harris,^{3,4} Setor K Kunutsor,^{1,2} J Athene Lane,^{3,4} Alasdair MacGowan,⁵ Sanchit Mehendale,⁶ Andrew J Moore,¹ Ola Rolfson,⁷ Jason C J Webb,¹ Matthew Wilson,⁸ Michael R Whitehouse,^{1,2} on behalf of the INFORM trial group

**Confirmation par cet essai
contrôlé
Publié en 2022**

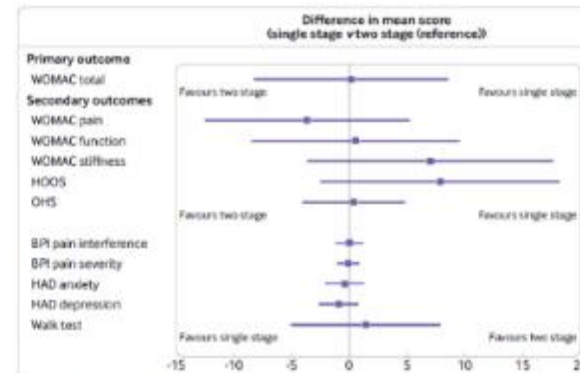


Fig 3 | Mean differences (95% confidence intervals) in primary and secondary outcomes between single stage and two stage revision for prosthetic joint infection of the hip at 18 months after randomisation. BPI=Brief Pain Inventory; HADS=Hospital Anxiety and Depression Scale; HOOS=Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score; OHS=Oxford Hip Score; WOMAC=Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

Mars 2015 à décembre 2018

12 hôpitaux britanniques et 3 hôpitaux suédois

140 patients randomisés pour 1 temps (- (patients) vs 2 temps (75). Évaluation score WOMAC de fonctionnalité

**1 temps : meilleure qualité de vie, coût moindre, moins de complications per-op
Pas de différence de mortalité, d'EI importants, de réadmission**

Et si on est face à une ISO de la personne âgée?

- Diagnostic : ne pas perdre de temps!
- Le pronostic va se jouer sur quelques jours
- Décider en concertation jusqu'où aller? Ne pas oublier le fonctionnel
- Meilleure stratégie médico-chirurgicale
 - Antibiothérapie : collaborer en RCP chirurgien/gériatre/pharmacien/infectiologue/rééducateur
 - Surveiller l'état nutritionnel
 - Prévoir la suite
 - Si pas de stratégie curative, choisir la bonne antibiothérapie suspensive
- Communiquer avec l'entourage, l'impliquer

Enfin ne pas oublier....

Prise en charge complexe et multidisciplinaire

- Infectiologue/microbiologiste
- Chirurgien
- Rééducateur
- mais aussi
 - Assistante sociale
 - Psychologue
 - Diététicienne
 - Médecin traitant

Nécessité RCP

Information loyale du patient



chirurgien

2



bactériologiste

3



Infectiologue

Hotline, protocoles ATB
RDV à S3 pour cultures longues et
surveillance tolérance
RCP

CRIOAc : centres de référence de l'infection ostéo-articulaire complexe

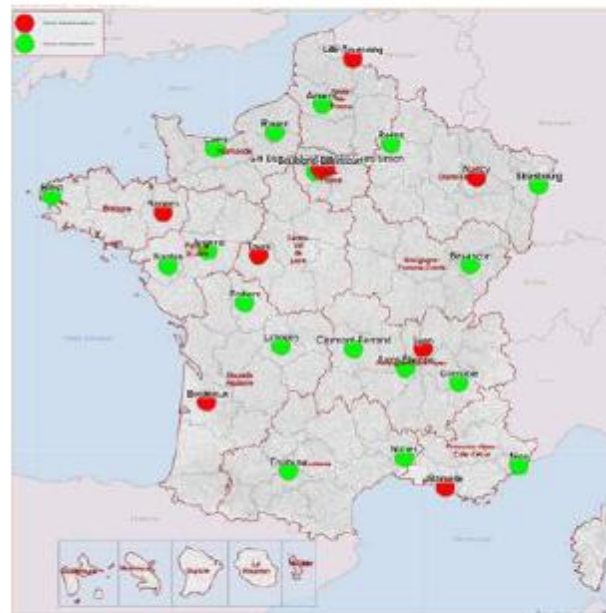


INTRODUCTION

Rappel du cahier des charges (2022)

- Un **site chirurgical** unique (sauf organisation justifiée) et un **parcours patient** défini
- Trois **référénts médicaux** : chirurgien, infectiologue, microbiologiste, et/dont un **praticien coordonnateur**
- + ressources **multidisciplinaires** : anesthésie-réanimation, imagerie, EOH, rhumatologie, soins de support, pharmacologie, pharmacie clinique
- Des sessions de **RCP** au moins bi-mensuelles soit 22 sessions minimum par an ;
- La **mesure spécifique de la satisfaction** des patients pris en charge pour IOA ;
- Pour les CRIOA **coordonnateurs**, réalisation effective de leurs missions de coordination, orientation, animation, information, et enseignement-recherche.
- La validation des RCP dans le **système d'information** national des CRIOA
- La signature d'un **avenant au CPOM** liant l'ES à l'ARS
- **Indicateurs d'activité** : séjour pour IOA, % interventions majeures, % cas complexes

Direction générale de l'offre de soins



Carte 2022



CRIOA labellisés du 01/01/2023 au 31/12/2027

Inter-région	Etablissement	Statut
CRIOA Grand Ouest (CRIOGO)	CHU Rennes	Coordonnateur
	CHU Brest	Correspondant (Rennes)
	CHU Angers	Correspondant (Rennes)
	CHU Tours	Coordonnateur
	CHU Nantes	Correspondant (Tours)
	CHU Poitiers	Correspondant (Tours)
CRIOA Nord-Ouest (région de Hauts de France)	CHU Lille / CH Tourcoing	Coordonnateur
	CHU Amiens	Correspondant (Lille/Tourcoing)
	CHU Caen	Correspondant (Lille/Tourcoing)
	CHU Rouen	Correspondant (Lille/Tourcoing)
CRIOA région Auvergne – Rhône Alpes	HCL	Coordonnateur
	CHU Grenoble	Correspondant (HCL)
	CHU St Etienne	Correspondant (HCL)
	CHU Clermont-Ferrand	Correspondant (HCL)
CRIOA Grand-Est	CHU Nancy	Coordonnateur
	CHU Strasbourg	Correspondant (Nancy)
	CHU Reims	Correspondant (Nancy)
	CHU Besançon	Correspondant (Nancy)
	CHU Dijon	Correspondant (Nancy)

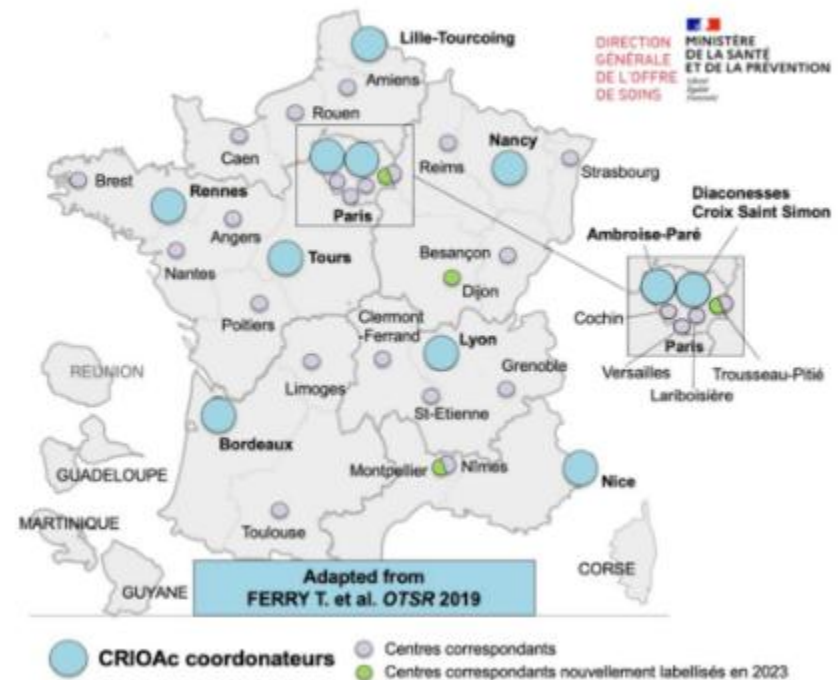
Inter-région	Etablissement	Statut
CRIOA Grand Sud-Ouest	CHU Bordeaux	Coordonnateur
	CHU Toulouse	Correspondant (Bordeaux)
	CHU Limoges	Correspondant (Bordeaux)
CRIOA Ile-de-France	GH Diaconesses Croix-St-Simon (DCSS)	Coordonnateur
	AP-HP La Pitié / Trousseau (1)	Correspondant (DCSS)
	AP-HP Lariboisière	Correspondant (DCSS)
	Ambroise Paré	Coordonnateur
	AP-HP Cochin	Correspondant (A.Paré)
CRIOA Sud-Méditerranée	CH Versailles	Correspondant (A.Paré)
	CHU Nice	Coordonnateur
	CHU Nîmes / CHU Montpellier (1)	Correspondant (Nice)

(1) Co-labellisations

Sur proposition du jury, pour des raisons de couverture territoriale les candidatures de l'AP-HM et du CHU de La Réunion pourront être ré-examinées dans un délai de deux ans

Missions des CRIOACs

- Coordination, information et orientation
 - Organisation du réseau local de prise en soins et du parcours patient
 - Réponse aux demandes des collègues et des patients
- Activité d'expertise et de référence
 - Réponse aux demandes d'avis d'IOA simples
 - Organisation et centralisation de consultations multidisciplinaires et de RCP pour avis sur la prise en charge médico-chirurgicale des IOA, détermination de la complexité ou non de l'infection
- Activité d'enseignement et de formation
- Activité de la promotion de la recherche sur les IOA





Arthrite septique main ou poignet

- Prise en charge :
 - Lavage articulaire chirurgical urgent avec prélèvements microbiologiques
 - Antibiothérapie probabiliste post-opératoire: amoxicilline/acide clavulanique
Allergie : triméthoprimé/sulfaméthoxazole, lévofloxacine ou doxycycline
 - Gravité, extension vers les parties molles et/ou risque fonctionnel :
antibiothérapie probabiliste par pipéracilline/tazobactam +/- aminoside
 - Traitement oral d'emblée dans les cas les moins graves, si chirurgie précoce
- Durée d'antibiothérapie : 2 semaines (4 semaines si ostéolyse)

Infection de pied diabétique

Classification IWGDF

Guidelines on the classification of diabetic foot ulcers (IWGDF 2019)

Matilde Monteiro-Soares^{1,2} | David Russell^{3,4} | Edward J. Boyko⁵ | William Jeffcoate⁶ | Joseph L. Mills⁷ | Stephan Morbach^{8,9} | Fran Game¹⁰
on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF)

- In a person with **diabetes and an infected foot ulcer**, use the **IDSA/IWGDF infection classification** to characterise and guide infection management (weak; moderate).

Grade IWGDF	Définition
Grade 1 (non infecté)	Absence de symptômes ou de signes d'infection systémique ou locale.
Grade 2 (infection légère)	Présence de plus de deux signes parmi les suivants : • présence de pus • érythème de plus de 0,5 cm autour de la plaie • douleur locale • chaleur locale ou induration.
Grade 3 (infection modérée)	Infection sans manifestations systémiques, définie par: • un érythème s'étendant à plus de 2 cm des bords de la plaie • et/ou atteignant des tissus plus profonds que la peau (ex. : tendon, muscle, articulation, os).
Grade 4 (infection sévère)	Toute infection du pied associée à des manifestations systémiques, définies par ≥ 2 des critères suivants : • Température $> 38^{\circ}\text{C}$ ou $< 36^{\circ}\text{C}$ • Fréquence cardiaque > 90 battements/min • Fréquence respiratoire > 20 respirations/min • Numération des globules blancs $> 12\,000/\text{mm}^3$ ou $< 4\,000/\text{mm}^3$.

Infection de pied diabétique

Diagnostic microbiologique

+ HAA si grade 4



Débridement mécanique avant tout prélèvement
Prélèvement uniquement si plaie infectée donc de grade 2, 3, 4

Infection superficielle

Curetage-
écouvillonnage



Infection profonde tissulaire

Biopsie tissulaire
berges de la plaie
(punch biopsie ou
Tru-Cut)



Collection

Aspiration à l'aiguille



Ne pas inoculer dans
hémoculture

Ostéite

Fenêtre
thérapeutique
15J si ATB déjà
démarrés

Biopsie osseuse
percutanée ou
chirurgicale



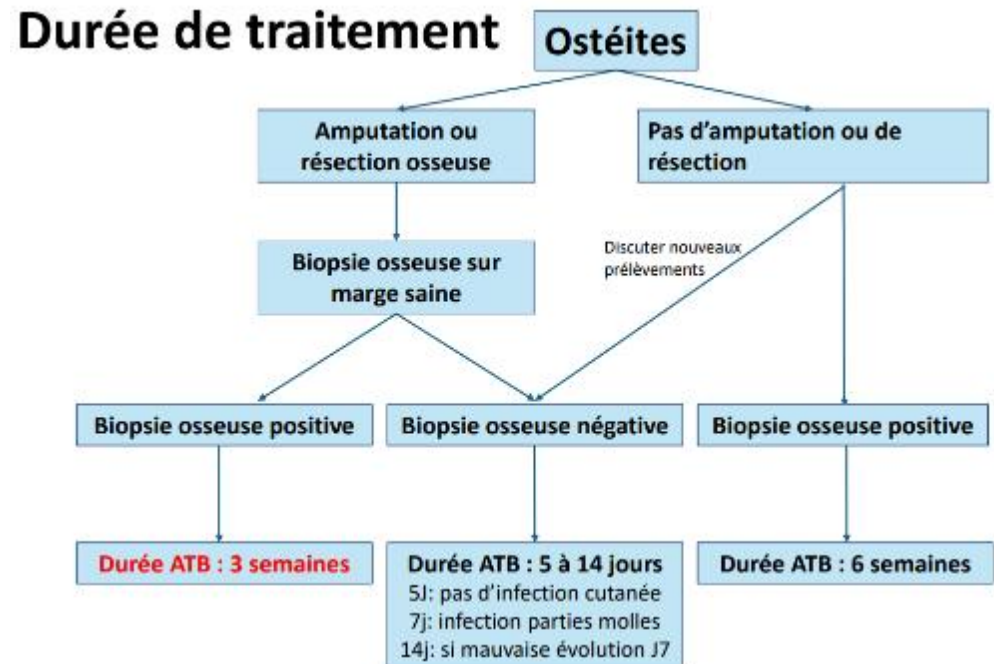
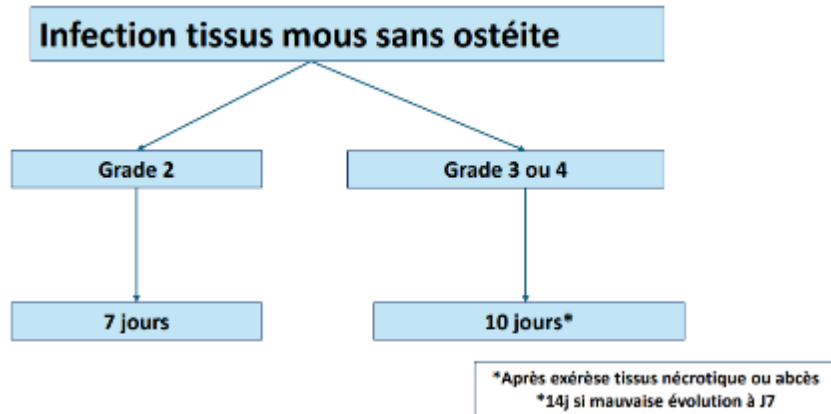
Pas d'anapath systématique

Infection de pied diabétique

Recommandations antibiothérapie probabiliste

- Débuter le plus rapidement une antibiothérapie probabiliste si infection des tissus mous **après prélèvement**.
- Ne pas débuter d'antibiothérapie probabiliste en cas d'ostéite sans infection associée de la peau ou des tissus mous
- En cas d'infection de la peau et des tissus mous : antibiothérapie probabiliste (fonction du grade de l'infection et de l'ancienneté de la plaie)
 - En cas de plaie récente (< 4 semaines): SAMS + streptocoques
 - En cas de plaie chronique ($\geq$ 4 semaines): SAMS + streptocoques + entérobactéries + anaérobies
 - Grade 4: SARM + streptocoques + entérobactéries + anaérobies

Infection de pied diabétique : durée de traitement



Three Weeks Versus Six Weeks of Antibiotic Therapy for Diabetic Foot Osteomyelitis: A Prospective, Randomized, Noninferiority Pilot Trial

2021 Oct 5;73(7):e1539-e1545

FREE

Karim Gariani, Truong-Thanh Pham, Benjamin Kressmann, François R Jornayvaz, Giacomo Gastaldi, Dimitrios Stafylakis, Jacques Philippe, Benjamin A Lipsky, Iker Uçkay ✉ Author Notes

Objectif :

Evaluer si un traitement antibiotique de courte durée (3 semaines) était aussi efficace qu'un traitement de plus longue durée (6 semaines) après résection chirurgicale (résection osseuse partielle, pas amputation totale)

Méthodologie :

- **Participants** : 93 patients atteints d'ostéomyélite du pied diabétique ayant subi un débridement chirurgical.
- **Groupes** : 44 patients dans le groupe de 3 semaines et 49 dans celui de 6 semaines.
- **Suivi** : Suivi de 2 mois après la fin du traitement antibiotique.

Résultats :

- **Guérison similaire**: 84 % pour le groupe de 3 S contre 73 % pour le groupe de 6 S.
- **Effets indésirables** : comparable

Marqueurs synoviaux des IOA

- Nombreux : leucocyte estérase, CRP, Alpha-denfensine, Calpronectine, Interleukines...
- Résultats variables dans la littérature
- **Leucocytes estérase bandelette**
 - Facile et peu couteux
 - VPN faible, faible spécificité, pas utilisable sur liquide hémorragique
- **Alpha-defensine**
 - 2 tests différents : elisa ou unitaire (300 euros le test)
 - Test unitaire synovasure de Zimmer
 - Le meilleur actuellement, sensibilité faible (ne permet pas d'exclure IOA), bonne spécificité (permet de confirmer diagnostic)
 - FP avec métallose



Test unitaire

Sensibilité
86%

Spécificité
96%



Définition ICM (International consensus meeting) 2018 : établie à partir série 1504 patients (654 IOA/820 sans IOA)

1312

J. Parvizi et al. / The Journal of Arthroplasty 33 (2018) 1309–1314

Major criteria (at least one of the following)	Decision
Two positive cultures of the same organism	Infected
Sinus tract with evidence of communication to the joint or visualization of the prosthesis	

Preoperative Diagnosis	Minor Criteria		Score	Decision ≥6 Infected 2-5 Possibly Infected^a 0-1 Not Infected
	Serum	Elevated CRP <u>or</u> D-Dimer	2	
		Elevated ESR	1	
	Synovial	Elevated synovial WBC count <u>or</u> LE	3	
		Positive alpha-defensin	3	
		Elevated synovial PMN (%)	2	
		Elevated synovial CRP	1	

Intraoperative Diagnosis	Inconclusive pre-op score <u>or</u> dry tap ^a	Score	Decision ≥6 Infected 4-5 Inconclusive^b ≤3 Not Infected
	Preoperative score	-	
	Positive histology	3	
	Positive purulence	3	
	Single positive culture	2	

Définition EBJIS (European Bone and Joint Infection Society) 2021

Établie à partir revue de la littérature

	Infection Unlikely (all findings negative)	Infection Likely (two positive findings) ^a	Infection Confirmed (any positive finding)
Clinical and blood workup			
Clinical features	Clear alternative reason for implant dysfunction (e.g. fracture, implant breakage, malposition, tumour)	1) Radiological signs of loosening within the first five years after implantation 2) Previous wound healing problems 3) History of recent fever or bacteraemia 4) Purulence around the prosthesis ^b	Sinus tract with evidence of communication to the joint or visualization of the prosthesis
C-reactive protein		> 10 mg/l (1 mg/dl) ^c	
Synovial fluid cytological analysis ^d			
Leukocyte count ^c (cells/ μ l)	$\leq 1,500$	> 1,500	>3,000
PMN (%) ^c	$\leq 65\%$	> 65%	> 80%
Synovial fluid biomarkers			
Alpha-defensin ^e			Positive immunoassay or lateral-flow assay ^e
Microbiology ^f			
Aspiration fluid		Positive culture	
Intraoperative (fluid and tissue)	All cultures negative	Single positive culture ^g	$\geq$ two positive samples with the same microorganism
Sonication ^h (CFU/ml)	No growth	> 1 CFU/ml of any organism ^g	> 50 CFU/ml of any organism
Histology ^{c,i}			
High-power field (400x magnification)	Negative	Presence of $\geq$ five neutrophils in a single HPF	Presence of $\geq$ five neutrophils in $\geq$ five HPF
			Presence of visible microorganisms
Others			
Nuclear imaging	Negative three-phase isotope bone scan ^c	Positive WBC scintigraphy ^j	

BJR

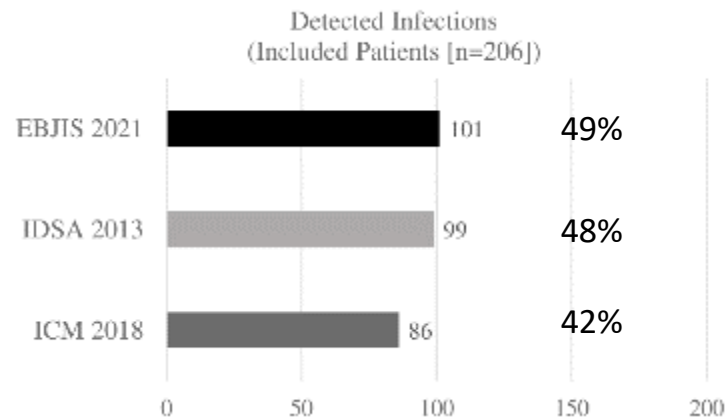
■ INFECTION

Diagnosing periprosthetic joint infections

A COMPARISON OF INFECTION DEFINITIONS: EBJIS 2021, ICM 2018, AND IDSA 2013



IK Sigmund. Bone Joint Res 2022;11(9):608–618



206 révisions de prothèse

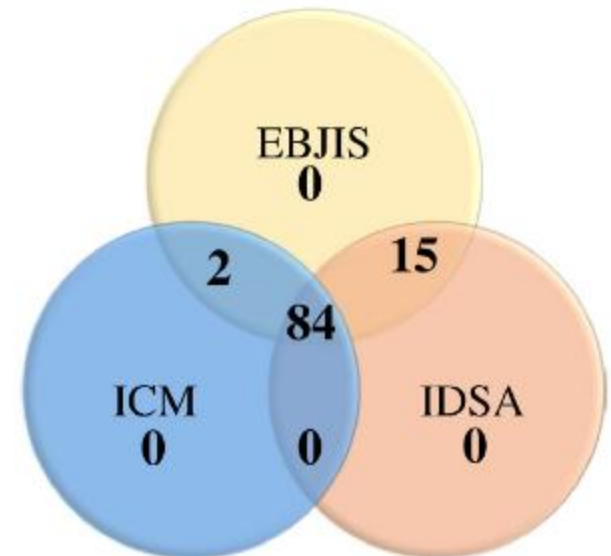


Fig. 3

Venn diagram of the detected infections based on the European Bone and Joint Infection Society (EBJIS), Infectious Diseases Society of America (IDSA), and International Consensus Meeting (ICM) definitions.

Plusieurs questions différentes

- Infection sur prothèse
 - Aiguë
 - Chronique
 - Descellement : septique ou non?
- Infection post-fracture
 - Consolidée
 - Non consolidée; pseudarthrose septique
- Des questions encore en suspend
 - Qd faire des prélèvements si descellements?
 - Comment gérer l'antibioprophylaxie pour les reprises?
 - Nouveauté en implants?

Etude cas/témoin

ATBie pré-procédure négative

prélèvements

- Mayo clinic
- Cas/Témoin 135 infections de prothèse avec bactério neg/ 135 avec bactério+

Table 4. Univariate analysis of risk factors for culture-negative prosthetic joint infection and their matched controls seen at the Mayo Clinic Rochester between 1985 and 2000

Risk factor	Culture-negative (N = 135)	Culture-positive (N = 135)	Matched odds ratio (95% confidence interval)	p value*
Preoperative factors				
Prior use of antimicrobial therapy	86 (64%)	32 (24%)	5.21 (3.09–8.80)	< 0.001
Last dose within 1 week of diagnosis	18 (13%)	6 (4%)	1.4 (0.5–4.2)	0.5
Last dose within greater than 1 week of diagnosis	22 (16%)	6 (4%)	1.7 (0.6–5)	0.29

Table 5. Multivariate analysis for culture-negative prosthetic joint infection and their matched controls seen at the Mayo Clinic Rochester between 1985 and 2000

Variable	Model 1*
Postoperative drainage	3.46 (1.49, 8.05) [0.004]
Vascular insufficiency	3.21 (0.65, 15.83) [0.152]
Antibiotic therapy received within the last 3 months prior to diagnose date	4.11 (2.33, 7.25) [< 0.001]
Prior PJI	1.45 (0.63, 3.34) [0.390]

* Model constructed using all factors detected from the univariate analysis as $p < 0.10$; PJI = prosthetic joint infection.

ATB pré-procédure
OR 4.7; 95% CI, 2.8–8.1

Pas d'ATB pré-procédure
OR 3.5; 95% CI, 1.5–8.1

Pas de différence en termes
d'échec thérapeutique

Pas d'analyse OR liés à ATBp

ATBp ne négative pas les cultures pour infection **sur PTG et PTH**

The Chitranjan Ranawat Award

Should Prophylactic Antibiotics Be Withheld Before Revision Surgery to Obtain Appropriate Cultures?

Matthew W. Tetreault BA, Nathan G. Wetters MD, Vinay Aggarwal BS,
Michael Mont MD, Javad Parvizi MD, FRCS, Craig J. Della Valle MD

2013

- Essai randomisé, prospectif de janvier 2010 à avril 2012 à Chicago et Baltimore
- 65 patients avec infections connues (aiguës ou chroniques) de prothèse : 28 PTH / 37 PTG
- Pas ATB pdt 2 semaines avant procédure
- Randomisation
 - 34 ATBp (cefazoline +vanco) avant incision
 - 31 ATBp (cefazoline+vanco) après prélèvements bactériologiques (3)
- Pas de différence de rentabilité diagnostique :
 - 28+/34 (**82%**) pour ATBp première
 - 25+/31 (**81%**) pour bactério première
 - P = 0,02
- MAIS : inoculum fort, aucune notification des germes, quid inoculum faible?

Est-ce que l'antibioprophylaxie négative les prélèvements?

- Un traitement dans les 15 jours qui précèdent la chirurgie négative les prélèvements
- Pas de données parfaites sur l'impact de l'antibioprophylaxie
- Une chose est sûre : l'antibioprophylaxie diminue de 50% le risque d'infections post-opératoires

Indications de l'antibioprophylaxie

- Prothèse réglée : **OUI**
- Changement de prothèse infectée en 2 temps
 - 1^{er} temps **NON**
 - 2^{ème} temps **OUI**
- Changement de prothèse infectée en 1 temps **NON**
- Descellement septique : plutôt **NON**
- Descellement aseptique : plutôt **OUI**

KLIC-score for predicting early failure in prosthetic joint infections treated with debridement, implant retention and antibiotics

E. Tornero¹, L. Morata², J. C. Martínez-Pastor³, G. Bori¹, C. Climent³, D. M. García-Velez⁴, S. García-Ramiro¹, J. Bosch⁴, J. Mensa³ and A. Soriano¹

1) Department of Traumatology and Orthopaedic Surgery, Hospital Clinic of Barcelona, 2) Service of Infectious Diseases, Hospital Clinic of Barcelona, University of Barcelona, IDIBAPS, 3) Department of Pharmacology, Hospital Clinic of Barcelona and 4) Service of Microbiology, Hospital Clinic of Barcelona, University of Barcelona, ISGlobal, Barcelona, Spain

Clin Microbiol Infect 2015; **21**: 786.e9–786.e17

Per operative risk failure

PRÉCOCITÉ DU GESTE

Post opératoire < 1 mois

↘ 7,5% par jour de délai

CHANGEMENT DES PIÈCES MOBILES

↗ Résultats

IRRIGATION 6 - 9 L

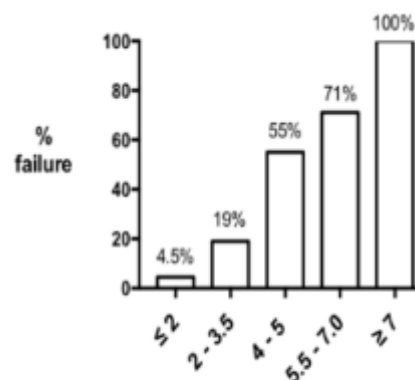
VIRULENCE GERME ?

70% DE SUCCÈS

Pre operative risk failure score

Early acute

KLIC score



K	Chronic renal failure (Kidney)	2
L	Liver cirrhosis	1.5
I	Index surgery:	
	indication prosthesis: fracture OR	1.5
	revision prosthesis	
C	Cemented prosthesis	2
	CRP > 115 mg/L	2.5

Si échec, pas d'intérêt d'un second DAIR

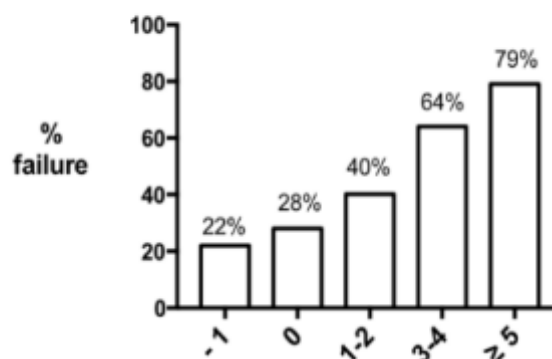
Late acute / hematogenous PJI treated with DAIR

Article, yr	n	Success rate	Comments
Wouthuyzen-Bakker et al. 2018 [26]	340	55%	Unpublished data
Lora-Tamayo et al. 2017 [7]	242	59%	Only streptococci
Akgün et al. 2017 [8]	16	69%	Only streptococci
Tande et al. 2016 [9]	35	74%	Only <i>S. aureus</i> bacteremia, 2y survival 62%
He et al. 2016 [10]	11	82%	
Koh et al. 2015 [11]	20	55%	
Holmberg et al. 2015 [13]	12	75%	
Puhto et al. 2015 [12]	35	46%	
Koningsberg et al. 2014 [5]	42	76%	
Geurts et al. 2013 [14]	6	83%	
Lora-Tamayo et al. 2013 [15]	52	35%	Only Staphylococci
Kuiper et al. 2013 [4]	32	59%	
Rodriguez et al. 2010 [16]	50	48%	
Byren et al. 2009 [6]	12	83%	Only hips
Giulieri et al. 2004 [17]	27	78%	
Everts et al. 2004 [18]	16	94%	Only streptococci, only 1 patient had formal microbiological cure
TOTAL	948	56%	

Pre operative risk failure score

Acute hematogenous

CRIME80 score



C	COPD	2
	CRP > 150 mg/L	1
R	Rheumatoid arthritis	3
I	Indication prosthesis: fracture	3
M	Male	1
E	Exchange of mobile components	-1
80	Age > 80 years	2

56% DE SUCCÈS

Si échec, pas d'intérêt d'un second DAIR