



CRIOAC 2025
jeudi 18 & vendredi 19 septembre 2025
Centre de Congrès Cité Mondiale de BORDEAUX

Complexité des rechutes d'infections de prothèses ostéo-articulaires

E. Senneville

CRIOAC Lille-Tourcoing

Déclaration d'intérêt de 2015 à 2025

- Intérêts financiers : néant
- Liens durables ou permanents : AdvanzPharma, Convatec, Menarini, Shionogi, Urgo
- Interventions ponctuelles : Bayer, BioMérieux, Cepheid, Diaxonhit, Menarini
- Intérêts indirects : néant

Complexité des rechutes d'infections de prothèses ostéo-articulaires

Rechute ou récurrence ou nouvelle infection?

Pour la personne infectée (et l'équipe soignante)

= (double) ECHEC

Les questions en pratique

- Fréquence des échecs après reprise septique (2^{ème} temps de R2T culture pos. exclu)
- Microbiologie différente / 1^{ère} IPOA?
- Pronostic différent / 1^{ère} IPOA?
- Options chirurgicales meilleures que d'autres ?
- Options médicales (antibiothérapie) meilleures que d'autres ?

Fréquence des ré-infections après reprise septique

- entre 5 % et 29 %


- Zmistowski B *et al.* J Arthroplasty 2013
- Mortazavi SM *et al.* Clin Orthop Relat Res. 2011
- Hartman CW *et al.* J Arthroplasty. 2022
- Haleem AA *et al.* Clin Orthop Relat Res 2004
- Hoell S *et al.* J Orthop Surg Res 2016
- Bejon P *et al.* J Antimicrob Chemother 2010
- Ascione T *et al.* J Arthroplasty 2019
- Karczewski D *et al.* Bone Joint J. 2019
- Zywił MG *et al.* Int Orthop 2011
- Johnson AJ *et al.* BMC Musculoskelet Disord 2013
- Frank JM *et al.* Clin Orthop Relat Res 2017
- Yang J *et al.* Bone Joint J 2020

Fréquence des échecs de reprise septique

Variables	Echecs/total	%	Odds Ratio (95% CI)	P Value for Interaction
DAIR	34/151	22,5		
R1T	8/81	9,9	2.34 (1.22-4.48)	
R2T	5/146	3,4	2.61 (1.17-5.85)	0.78
Hanche	Changement 2 tps 6/40	2/41	3.44 (0.65-18.19)	0.83
	Changement 1 tps 3/75	2/71	1.44 (0.23-8.87)	
Articulation Genou	Hanche 19/122	9/117	2.21 (0.96-5.12)	0.82
	Genou 13/68	6/71	2.56 (0.91-7.19)	
N° reprise >2 Rang de l'infection	<2 27/162	13/160	2.26 (1.12-4.56)	0.82
	≥2 5/28	2/26	2.83 (0.50-15.99)	
Global	47/378	12,4		

Essai DATIPO

Facteurs associés au risque de rechute infectieuse

Auteurs (option chirurgicale)	Facteur de risque identifié
Chandler C <i>et al.</i> J Arthroplasty 2025 (R2T) Ekhtiari S <i>et al.</i> Ann Joint 2023 (toute chirurgie, toute IPOA)	Age <
Ekhtiari S <i>et al.</i> Ann Joint 2023 (toute chirurgie, toute IPOA)	Fistule (effet chirurgie = 0)
Béal C <i>et al.</i> Joint Bone Spine 2022	PTG vs. PTH (14% vs. 5%)
Dilger OB <i>et al.</i> J Arthroplasty 2025 (R2T) Owen AR <i>et al.</i> J Arthroplasty 2025 (R2T)	Grade C de l'hôte McPherson
Bongers J <i>et al.</i> JBJI 2020 (R1T)	Microbiologie identique à celle de la repose (R2T)
Hartman CW <i>et al.</i> J Arthroplasty 2022 (R2T)	SASM Tendance à un délai inter-temps plus long (R2T)
Hartman CW <i>et al.</i> J Arthroplasty 2022 (R2T) Klemt C <i>et al.</i> J Knee Surg 2023	CRP sérique 

Microbiologie différente ?

Série de réinfections toute IPOA après R2T

Étude observationnelle rétrospective multicentrique (12 hôpitaux)
R2T [PTG (53%), PTH (40%), PTE (7%)] entre 2009 et 2018 (hématogènes
exclues)

92 échecs inclus

Microbiologie :

- *Staphylococcus epidermidis* = 38,5%
- 61,1% des staphylocoques sont R à la méticilline
- microbe différent dans 87% des cas

Microbiologie différente ?

Série de réinfections toute IPOA après R2T

	RePJI (n = 91) ^a	Primary PJI (n = 92)	Odds (95% CI)	P
Gram-positive	60 (65.9%)	75 (81.5%)	0.8 (0.6 to 0.9)	.02
<i>S. epidermidis</i>	35 (38.5%)	33 (35.9%)	1.1 (0.6–1.4)	ns
<i>Methicillin-resistant Staphylococcus spp.</i>	33/54 (61.1%)	35/66 (53%)	1.2 (0.8–1.6)	ns
Gram-negative	30 (32.9%)	15 (16.3%)	2 (1.2–3.5)	.01
Quinolone-resistant gram-negative	16/38 (42.1%)	3/15 (20%)	2.1 (0.7–6.2)	ns
<i>Pseudomonas spp.</i>	12 (13.2%)	4 (4.3%)	3 (1–9.1)	.04
Fungal	3 (3.3%)	1 (1.1%)	3 (0.3–28.6)	ns
Polymicrobial	15 (16.5%)	12 (13%)	1.3 (0.6–2.5)	ns

Microbiologie différente ?

Série de réinfections toute IPOA après R2T

Étude rétrospective monocentrique de 188 cas (110 PTG et 78 PTH)
entre 2010 et 2020

Infections polymicrobiennes, cultures négatives et infections
fongiques exclues

Résultats

- 31 (16,5 %) réinfections: 10/78 (12,8%) PTH et 21/110 (19,1%) PTG
- **30 (96,8 %) cocci gram positif : *S. aureus* 22 (71,0 %)**
- 19 (61,3 %) dues à un microorganisme différent

Microbiologie différente ?

Série de réinfections de PTG après prise par R1T

- 881 épisodes (18 études)
- Taux de réinfection de 12,2 % (suivi moyen de 57,6 mois)
- Microbiologie de l'échec :
 - cocci gram positif = 71,1%
 - bacille gram négatif = 7,1%
 - polymicrobien = 8%
- Rémission de l'infection = 92,1%

Microbiologie différente ?

Série de réinfections de PTG après prise par R1T

« aggressive micro-organisms » (des échecs) :

- SARM
- SERM
- entérocoques
- *P. aeruginosa*
- champignon
- culture polymicrobienne
- culture négative

Gram-positive bacteria					
Microorganisms	One-stage revision		Reinfection		p
	N°	%	N°	%	
MRSA *	56	6.7%	4	6.3%	0.912
S. Aureus	147	17.6%	9	14.3%	0.502
MRSE *	19	2.3%	1	1.6%	0.721
S. Epidermidis	112	13.4%	3	4.8%	0.047
CoNS	105	12.6%	2	3.2%	0.026
Staphylococcus spp.	33	4%	2	3.2%	0.758
Streptococcus spp.	56	6.7%	3	4.8%	0.548
P. Acnes	7	0.8%	0	0%	N/A
Enterococcus spp. *	37	4.5%	4	6.3%	0.481
Others gram-positive	22	2.6%	0	%	N/A
Overall	594	71.1%	28	44.4%	< 0.001
Gram-negative bacteria					
Klebsiella Pneumonia	10	1.2%	1	1.6%	0.786
Enterobacter spp.	9	1.1%	N/A	N/A	N/A
Pseudomonas Aeruginosa *	8	1%	3	4.8%	0.008
E. Coli	8	1%	3	4.8%	0.008
Proteus Mirabilis	4	0.5%	0	0%	N/A
Others gram-negative bacteria	24	2.8%	0	0%	N/A
Overall	63	7.5%	7	11.1%	0.308
Other microorganisms					
Fungal *	7	0.8%	5	7.9%	< 0.001
Polymicrobial Infection *	67	8.0%	11	17.5%	0.010
NG *	75	9.0%	7	11.1%	< 0.001
NS	29	3.5%	5	7.9%	N/A
Microorganisms' aggressiveness					
Nonaggressive	566	67.8%	28	44.4%	< 0.001
Aggressive *	269	32.2%	35	55.6%	< 0.001

Microbiologie différente ?

Oui

- ↑ BGN

- ↑ SMR

- ↑ Agent fongique

- ↑ Polymicrobien

Réinfection PTH/PTG (à microorganisme différent)

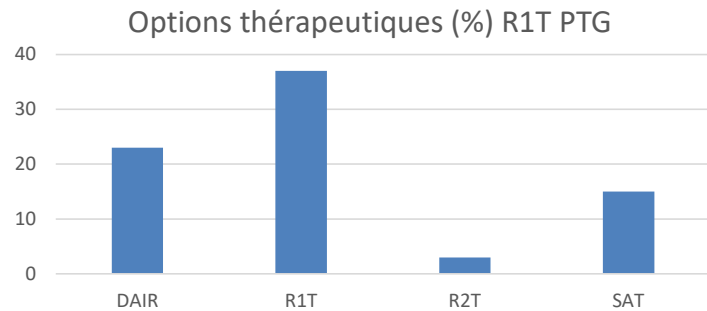
Série de 79 cas (8% de la population d'IPOAs) chez 61 patients

- délai moyen du diagnostic/IPOA initiale de 26 mois
- origine hématogène :
 - 60% vs 33% dans le groupe témoin IPOA (n=122)
- staphylocoques (36%), streptocoques (33%)

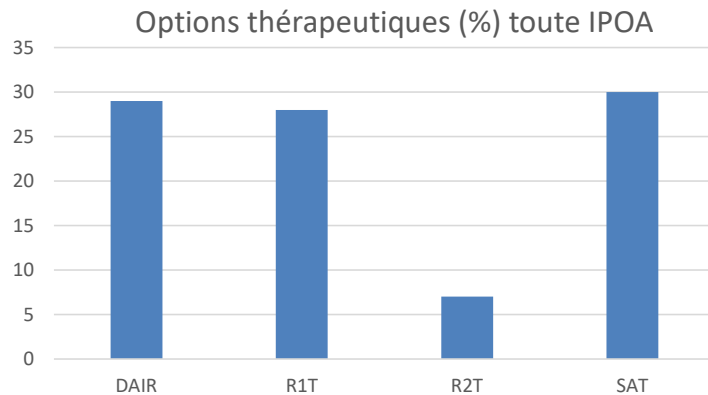
Échecs de traitement d'une IPOA: les options

DAIR
R1T
R2T
Arthrodèse
Amputation
SAT

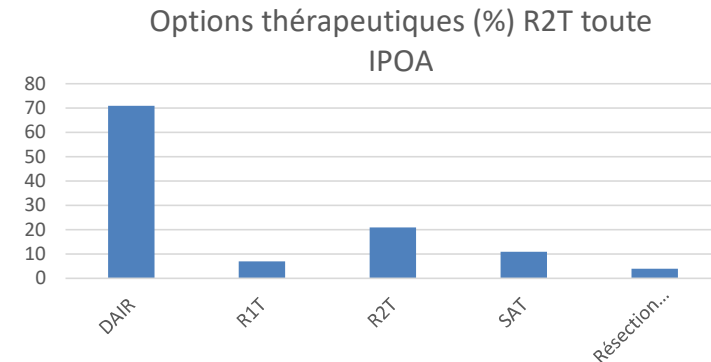
Options thérapeutiques des réinfections d'IPOA



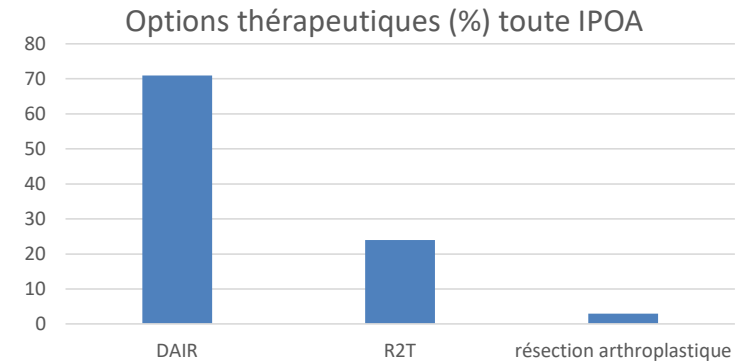
Bosco F *et al.* Eur J Orthop Surg & Trauma 2023



Béal C *et al.* Joint Bone Spine 2022

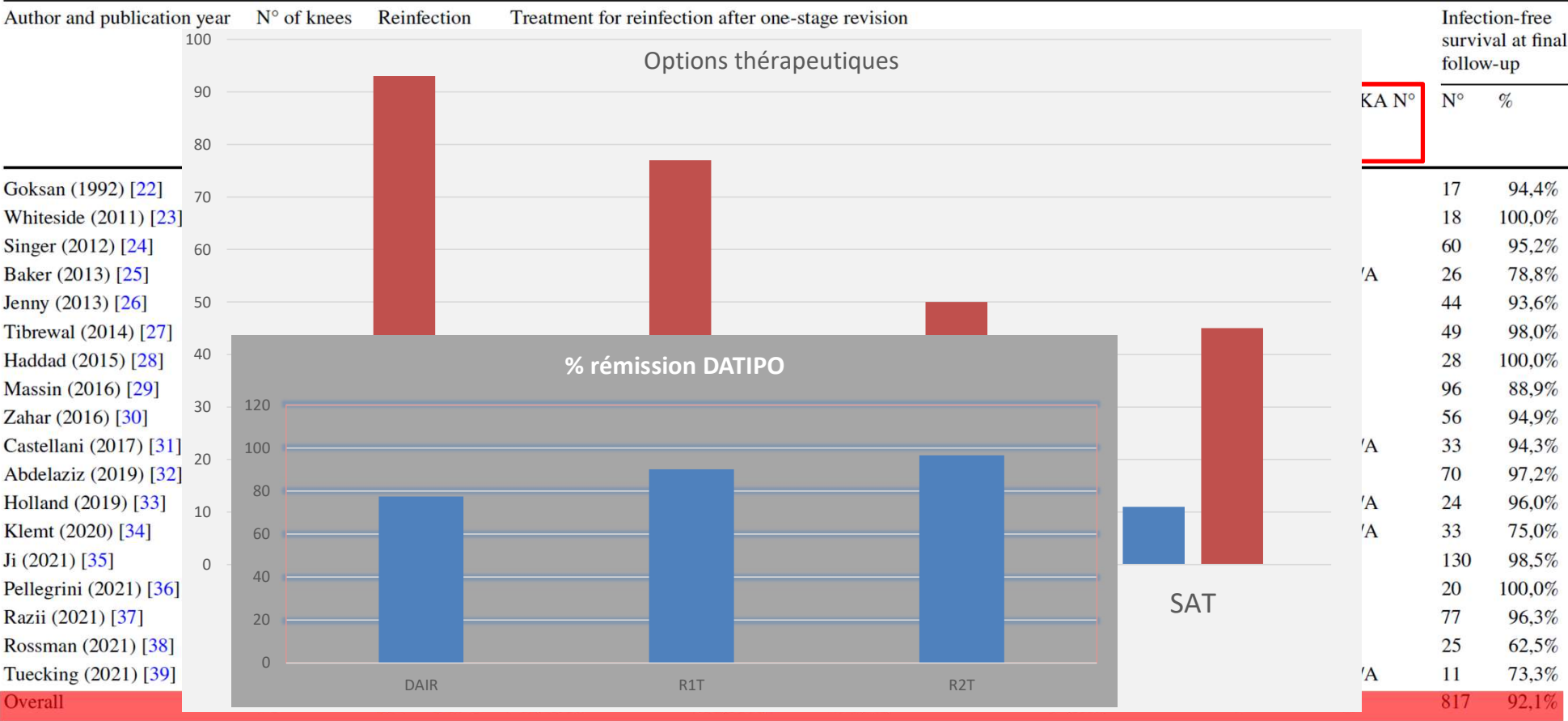


Allende JM *et al.* Enferm Inf Microbiol Clín 2024



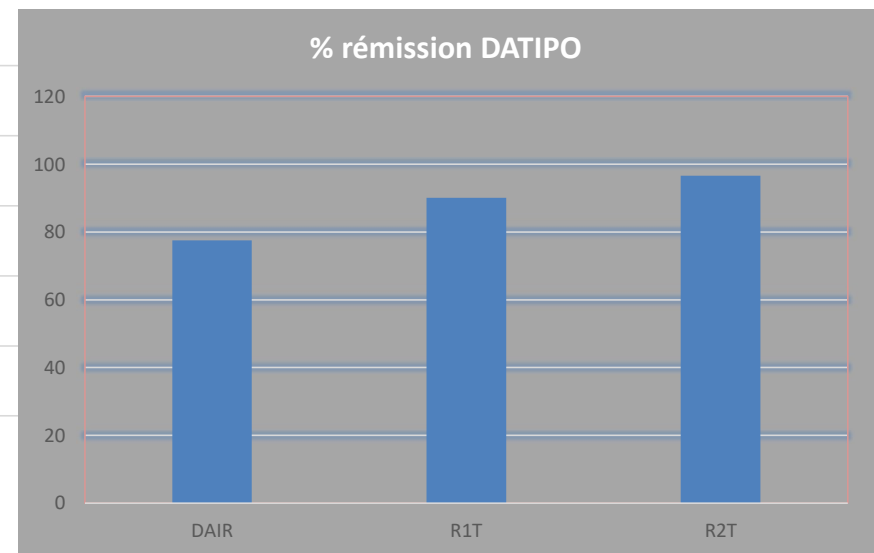
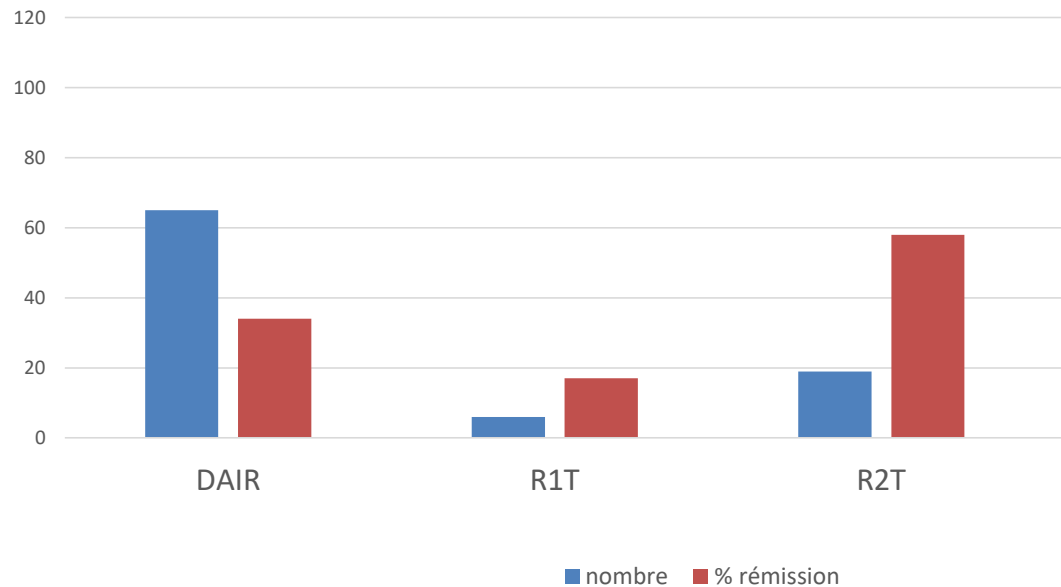
Ekhtiari S *et al.* Ann Joint 2023

Réinfection de PTG après reprise par R1T



Réinfections après R2T PTH/PTG toute chirurgie

reprise de PTH/PTG après R2T



Re-R2T pour réinfection de PTH

Étude rétrospective monocentrique de 42 cas entre 2000 et 2015

Age moyen 69,3 ans ; suivi \geq 2 ans

Résultats :

- rémission chez 26 patients (57 %)
- reprise et/ou SAT chez les autres
- 1/3 des patients décédés à 2 ans

Réinfection de PTH/PTG après reprise septique: R1ou R2T?

Revue systématique et méta-analyse
Révisions septiques PTH/PTG - R1T/R2T

PTH : taux de réinfection

R1T

- 14 études (1237 épisodes)
- 5,7% (3,7 à 8,1%)

R2T

- 46 études (5009 épisodes)
- 8,4% (6,9 à 9,9%)

PTG : taux de réinfection

R1T

- 6 études (527 épisodes)
- 12,7% (7,0 à 19,7%)

R2T

- 48 études (4344 épisodes)
- 16,2% (13,7 à 19,0%)

Réinfection de PTG après reprise septique par R2T traitee par DAIR

Étude rétrospective comparant 24 patients traités par DAIR + SAT versus 48 témoins sans DAIR

Résultats

- DAIR :
 - suivi moyen de 3,8 ans (2,4-7,2)
 - taux de réinfection 29 % (n = 7) ; 3/7 nouvelle infection : 3 re-DAIR et 4 re-R2T
- Groupe témoin
 - taux de réinfection 27 % (n = 13) (P = 0,85)
- Au dernier contact : score moyen de la Société du genou DAIR/témoin = 70 (35-85) vs. 75 (30-85) ; P = 0,53

Conclusion

- taux de rémission du DAIR pour réinfection aiguë post-R2T de 71 %
- score fonctionnel comparable à R2T sans réinfection
- recommande SAT après DAIR pour réinfection aiguë suite à R2T

PTG en échec itératif : quelles options chirurgicales?

Etude rétrospective des patients ayant eu un espaceur définitif (ED), une amputation transfémorale (AP) ou une arthrodèse (AD) pour échec de révision septique d'une PTG

Qualité de vie et les résultats postopératoires

43 EP, 35 AP et 8 ADD

Évaluation par le score SF36 (Short Form-36), le score VAS (échelle visuelle analogique), le score DN4 (questionnaire Douleur Neuropathique 4) et l'évaluation fonctionnelle

Résultats : AP > autres groupes

- scores SF-36 ($48,8 \pm 19,8$; $P = 0,014$)
- limitations de rôle dues à la santé physique ($26,7 \pm 34,1$; $P = 0,002$)
- scores EVA et DN4 (EVA $1,96 \pm 1,26$ et DN4 $1,78 \pm 1,04$) / EP (EVA : $3,83 \pm 1,98$, DN4 : $2,79 \pm 1,18$); $P=0,002$ / AD (SVA : $3,67 \pm 1,37$, DN4 : $2,33 \pm 1,63$); $P = 0,023$

PTG en échec itératif : quelles options chirurgicales?

Etude rétrospective comparative monocentrique de 21 AP et 23 AD au CHU de Lille ; 2003 - 2019

Groupes comparables sur l'âge (73,8 vs. 77,7 ans ($p = 0,31$)) et sexe (10 F/10 H vs. 16 F/7H: $p = 0,19$)

Comparaison sur taux d'infection récurrente et résultats fonctionnels (EVA, DN4, score de Parker et Palmer et enquête abrégée à 36 items (SF-36))

Résultats :

- Nombre moyen de révisions antérieures : 3 (1,5-4) pour AP vs. 2 (2-3) pour AD
- Délai implantation primaire et AP = 48,0 (12,0-102,0) mois) et AD = 48,0 (24,0-87,0) mois)
- Taux d'infection récurrente : AP = 10 % vs. AD = 21,75 % ; $p = 0,69$) à 4,2 ans de suivi moyen de 4,18 ans (1,2-11,8) pour AP et 9,7 ans (1,1-14,33) pour AD; $p = 0,002$)
- Score (AP vs. AD):
 - EVA ($2,7 \pm 2,2$ vs. $3,1 \pm 3,3$)
 - DN4 ($1,5 \pm 2,1$ vs. $2,6 \pm 2,9$)
 - Parker et Palmer ($5,2 \pm 1,7$ vs. $4,6 \pm 1,4$)
 - SF-36 ($30,9 \pm 15,6$ vs. $26,9 \pm 17,0$) ($p < 0,001$)

Amputation (PTG)

Série de 44 patients :

- 5 (36 %) avec reprise chirurgicale supplémentaire après l'amputation
- 18 patients décédés avec un délai moyen de 2,6 ans
- mortalité à 5 ans = 50 %

14 ont pu répondre à l'enquête :

- 12 (86 %) porteurs d'une prothèse
- 10 (71 %) aide technique supplémentaire
- 2 s'estimaient fonctionnellement indépendants
- 12 (86 %) ont déclaré qu'ils étaient satisfaits
- 5 (42 %) l'auraient fait plus tôt si cela leur avait été proposé

Conclusions

- Rechutes IPOA / IPOA
 - Fardeau important
 - Microbiologie : plus de BGN y compris *P. aeruginosa*
 - Pronostic peu différent d'une IPOA primaire
 - Pas de stratégie supérieure (ne pas exclure le DAIR d'emblée mais dans ce cas : SAT?)
 - Amputation > arthrodeèse (PTG)
 - Données récentes mais peu d'études comparatives bien conduites

CONGRES DES CRIOAC 2027 LILLE 16-17 SEPTEMBRE



Merci pour votre attention

