



# Infections sur prothèse articulaire

## Changement en un temps:

### **POUR ou CONTRE?**

E. Senneville

SUMIV Hôpital Dron Tourcoing

CRIOAC Nord-Ouest Lille-Tourcoing

# Liens d'intérêts potentiels

Aucun

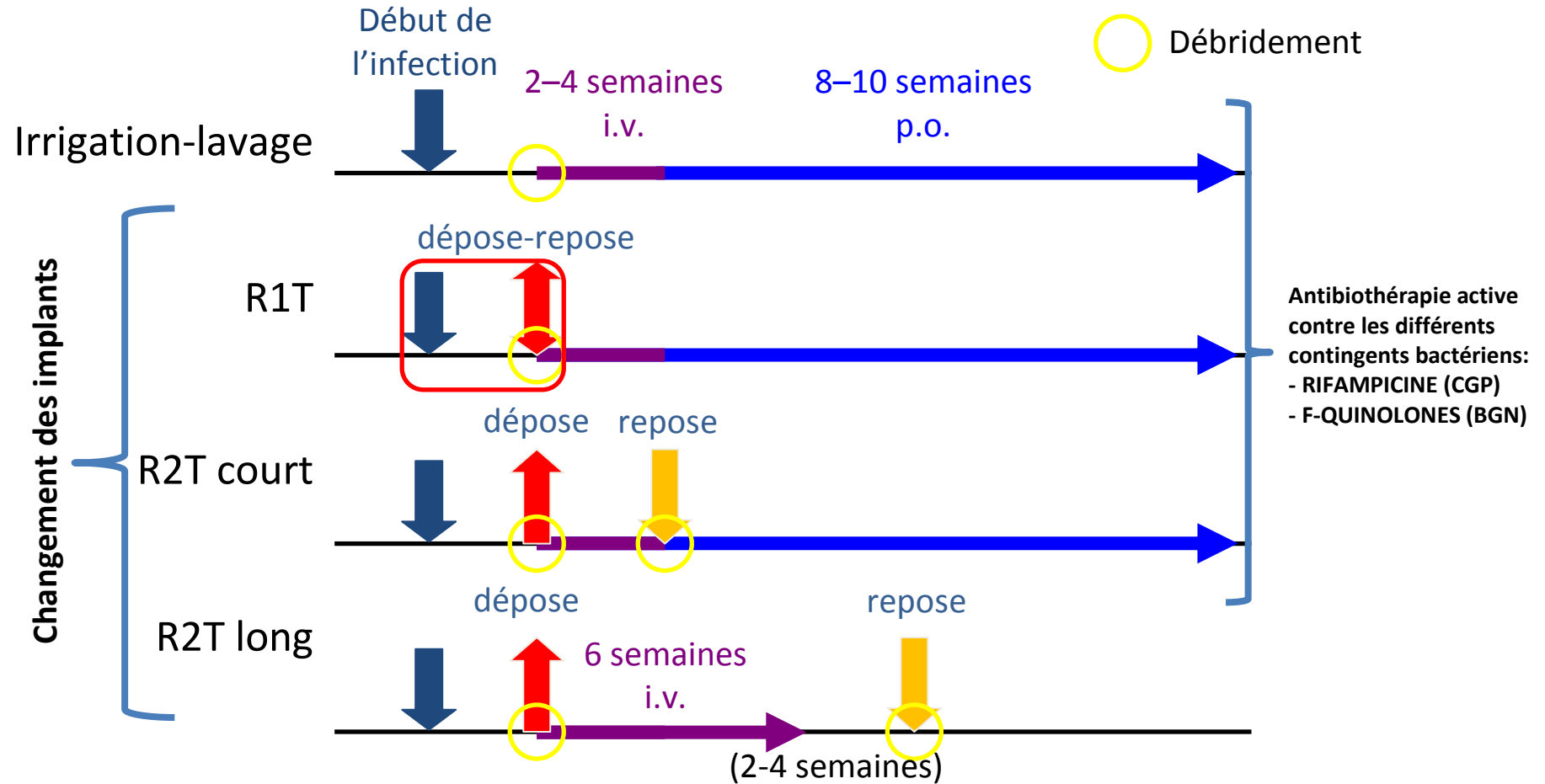
# Remplacement en un temps (R1T)

- Le R1T c'est comme un R2T mais c'est plus rapide:
  - il y a une dépose
  - puis il y a une repose
- Les différences avec le R2T:
  - fermeture et ouverture cutanée X 2
  - implantation d'un nouveau corps étranger (l'espaceur + antibiotique)
  - phase de mijotement de 2 à 6 semaines voire quelques mois, propice à la stérilisation (ou la pullulation) microbienne

# Les limites du R1T

- Faire en sorte de resceller un implant (propre) dans un site propre
- Ça dépend (par ordre alphabétique):
  - des antibiotiques
  - du chirurgien
  - du patient et de la situation infectieuse
  - et de plein d'autres facteurs actuellement totalement inconnus

# Stratégies chirurgicales dans les IPOA



Zimmerli W et al. *N Engl J Med* 2004

Borens O et al. *Rev Med Suisse* 2009

# Changement en un temps fistule?

Références	Population Nombre IPTH	Patients avec fistule	Evolution
<i>Wroblewski Clin Orthop Rel Res 1986</i>	1979-1982 N=102	31 dont 18 actives	Suivi 38 mois [27-63] Récidive 9%
<i>Raut JBJS 1994</i>	Inclusion avant 1988 N=90	Tous	Suivi 88 [24-51] mois Récidive 14%
<i>Rudelli J Arthroplasty 2008</i>	1989-2000 N=32	15 dont 9 avec fistule active	Suivi 5 ans 2 récurrences dont une avec fistule
<i>Zeller, JBJS sous presse</i>	2002-2010 N=152	31 avec fistule	Suivi 39 [24-86] mois 2 récurrences dont une avec fistule

# Changement en un temps

## greffe en milieu septique?

Références	Population Nombre IPTH	Nombre greffe osseuse	ABthérapie locale	Evolution
<i>Loty Int Orthop 1992</i>	1980-1988 N=90 2 germes R	46/90 Cotyle 40 Fémur 15	Ciment AB (gentamicine)	Suivi 47+/-29 mois 8 récurrences (9%) 8 évolutions douteuses Greffe pas associée à récurrence (3/46 greffes)
<i>Rudelli J Arthroplasty 2008</i>	1989-2000 N=32 Perte osseuse importante	Tous Greffes bipolaires 25	Ciment AB commercialisé (érythro, colistine ou gentamicine)	Suivi 5 ans 2 récurrences (6%)
<i>Winkler JBJS 2008</i>	1998-2004 N=37 5 MRSA	Tous	Greffe osseuse imprégnée vancomycine (37) +/- tobra (8)	Suivi 4.4 ans (2-8 ans) 3 récurrences (8%)

# Les limites du R2T

- 14,5% des liquides articulaires au moment de la repose sont positifs  
Augmente le risque d'échec

Sorlí L. J Bone Joint Surg Br 2012

- Le plus souvent sans conséquence sur l'évolution de l'infection si culture positive isolée sans association à une culture concomitante d'un prélèvement tissulaire périprothétique

Cabo J. J Infect 2011

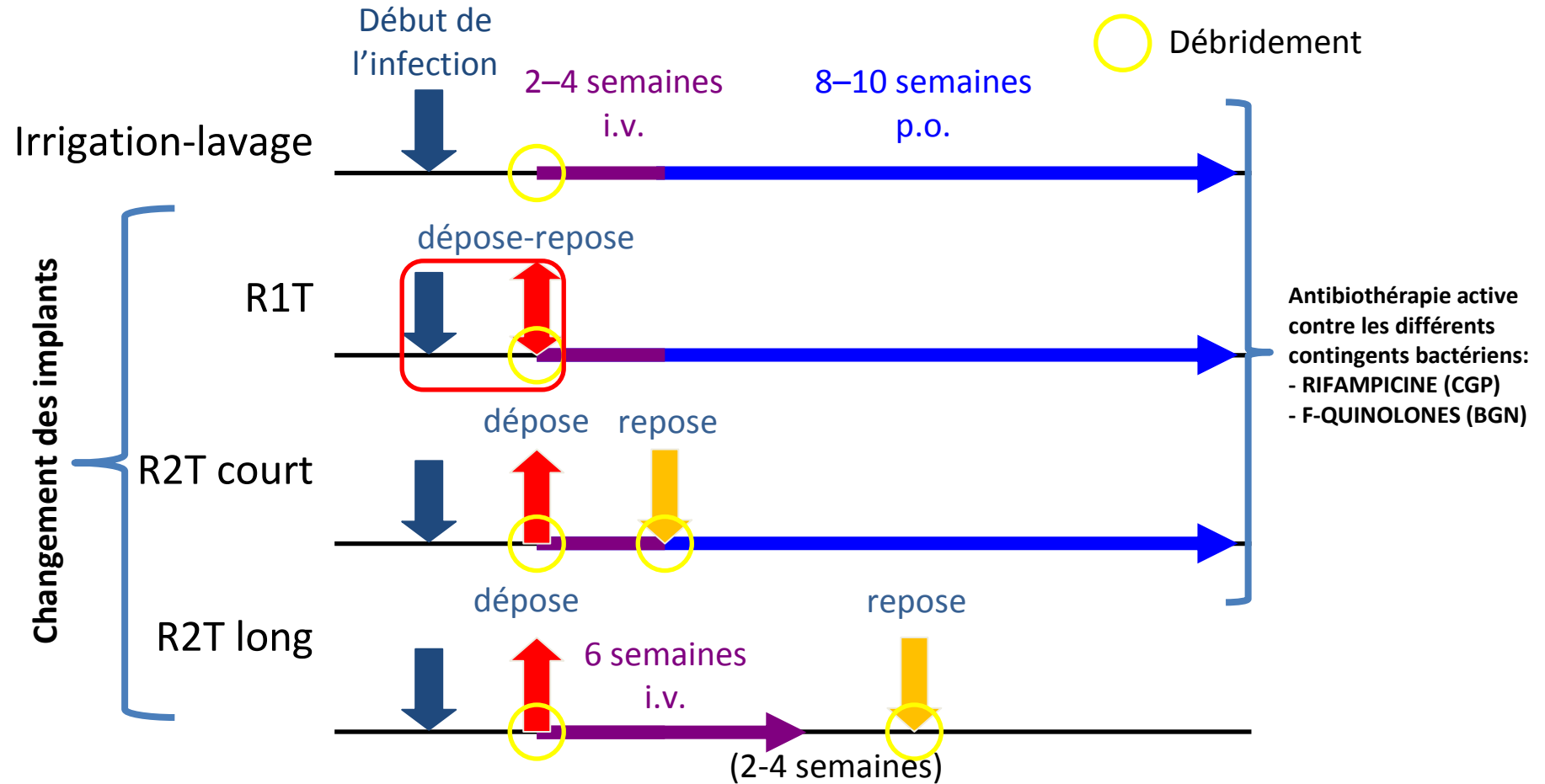


# Les limites du R2T

Souches distinctes  
Niveau de résistance élevé

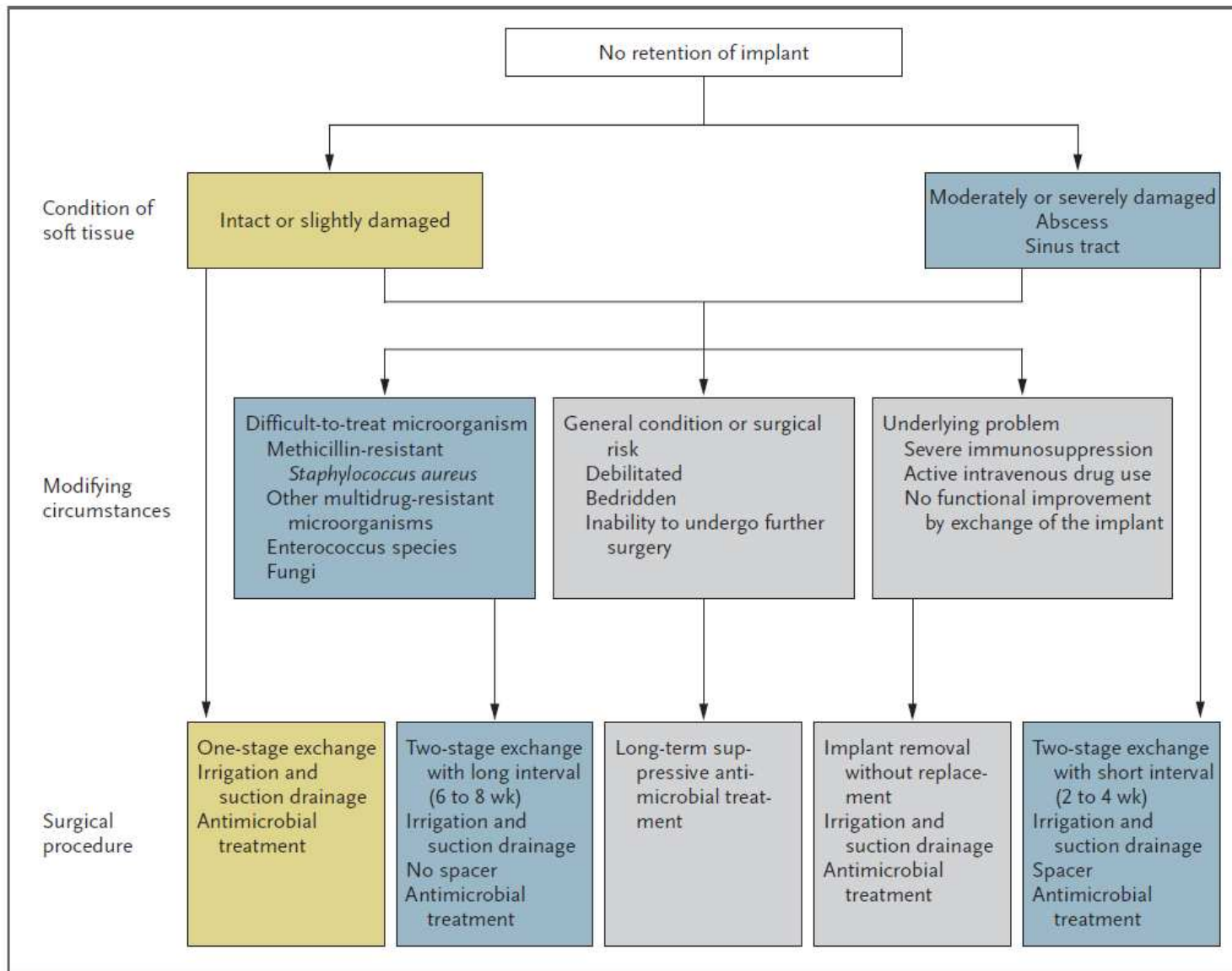
Surinfections plutôt que récurrences  
infectieuses avec acquisition de  
résistance

# Stratégies chirurgicales dans les IPOA



Zimmerli W et al. *N Engl J Med* 2004

Borens O et al. *Rev Med Suisse* 2009





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

2009

3.2.1.2.3.1 Indications

Les résultats relevés dans la littérature ne permettent pas de définir objectivement les indications respectives de réimplantation en 1 ou 2 temps [131, 150, 151]. Toutes les publications insistent sur la nécessité de sélectionner les indications du 1 temps.

3.2.1.2.3.2 Quels peuvent être les critères de choix ?

**La certitude d'avoir la connaissance de la bactérie**

Elle est **préférable** pour choisir la chirurgie en 1 temps. Elle nécessite une interprétation multidisciplinaire, car la certitude ne peut être obtenue que par les prélèvements per-opératoires.

**Le profil bactérien**

Il ne constitue pas à lui seul un critère de choix entre les deux modalités chirurgicales mais une bactérie pour laquelle le choix de l'antibiothérapie est restreint (bactérie multi-résistante [BMR], *Pseudomonas aeruginosa*), une mycobactérie, un champignon doivent faire recommander un changement en deux temps.

**La connaissance du terrain**

Elle ne constitue pas un critère rationnel, mais il apparaît qu'un patient ayant une **longue histoire d'infection** de prothèse n'est pas un bon candidat pour une chirurgie en un temps.

**Les difficultés anesthésiques**

Si le **patient ne peut subir deux interventions chirurgicales à moyen terme** cela doit faire préférer une chirurgie en 1 temps, après concertation entre l'anesthésiste, le chirurgien et le patient (ou sa famille).

PTE

Le changement de prothèse en un temps **doit être privilégié** en raison d'un meilleur résultat fonctionnel (**grade C**) [167, 168]. En effet, plusieurs séries rapportant des changements en deux temps ont conclu à des résultats fonctionnels médiocres (**niveau 4**) [169].



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

Douglas R. Osmon,<sup>1</sup> Elie F. Berbari,<sup>1</sup> Anthony R. Berendt,<sup>2</sup> Daniel Lew,<sup>3</sup> Werner Zimmerli,<sup>4</sup> James M. Steckelberg,<sup>1</sup> Nalini Rao,<sup>5,6</sup> Arlen Hanssen,<sup>7</sup> and Walter R. Wilson<sup>1</sup>

Clinical Infectious Diseases 2013;56(1):e1–25

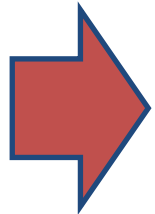
- Patient “healthy”
- Pas de fistule ni problème de fermeture cutanée
- Stock osseux satisfaisant
- Pathogène accessible à un traitement réputé efficace (streptocoques , SAMS, BGN non *Pseudomonas* spp.)

# Pré-requis pour envisager le R1T

1. Pas de fistule
2. Pas de sepsis
3. Pas de problème de fermeture cutanée
4. Microorganisme(s) accessible(s) au traitement antibiotique
5. Microorganisme(s) connu(s) avant le geste

# R1T/R2T

- R1T forcément mieux que R2T car:
  - Plus simple
    - pour le patient et son entourage
    - pour le chirurgien et son équipe
  - Réduit la morbidité/mortalité propre à toute intervention orthopédique
    - risque infectieux
    - conséquences fonctionnelles de l'immobilisation et de l'arthrotomie
  - Moins coûteux



Si R1T n'est pas inférieur au R2T / rémission infectieuse et score fonctionnel, alors R1T est >>>> R2T !



# La comparaison R1T/R2T est difficile

1. Études publiées essentiellement rétrospectives
2. Sélection des patients R1T/R2T selon des critères multiples
3. C'est plus une stratégie adaptée à un type de situation qui est étudiée que la technique elle-même

**PTH**

# PTH Changement en un temps

Plus de récides ?

Engeaster, Acta Orthop 2011

Registre norvégien des PTH de 1987 à 2009

Reprise pour infection 0,7%, soit 906 infections de PTH

Endpoint in the analyses	THA (%)	Re-revisions	2-year KM survival	RR <sup>a</sup>	95% CI	p-value
Any reason for revision:	784 (100%)	180 (23%)	83%			
2-stage revision	283 (36%)	38 (13%)	92%	1	–	–
1-stage revision	192 (25%)	38 (20%)	88%	1.4	0.9–2.1	0.2
Major partial exchange	129 (17%)	64 (50%)	66%	4.1	2.8–6.2	< 0.001
Minor partial exchange	180 (23%)	40 (22%)	76%	1.5	0.9–2.5	0.1
Infection:	784 (100%)	108 (14%)	88%			
2-stage revision	283 (36%)	15 (5%)	96%	1	–	–
1-stage revision	192 (25%)	22 (11%)	92%	2.0	1.1–3.9	0.04
Major partial exchange	129 (17%)	37 (29%)	74%	6.0	3.3–11.0	< 0.001
Minor partial exchange	180 (23%)	34 (19%)	80%	2.3	1.2–4.5	0.02

<sup>a</sup> Adjusted in the Cox model for sex, type of fixation, type of prosthesis, and age at revision.

# PTH Changement en un temps

Plus de récurrences ?

Auteur, Journal	Un temps	Deux temps
<i>Wolf, JBJS 2011</i> Revue	12.3% [9.6-15] n= 576	6.5% [3.8-9.25] n=321
<i>Beswick, BMC Med 2012</i> Revue	8.6% [4.5-13.9] n=1225	10.2% [7.7-12.9] n=1188
<i>Lange, Clin Epidemiol 2012</i> Méta-analyse	13.1% [10-17.1] n=375	10.4 [8.5-12.7] n=929

## Conclusions :

Pas d'arguments pour une meilleure évolution infectieuse avec changement en deux temps versus un temps dans infections chroniques

Qualité méthodologique insuffisante des études

# PTH

- Étude rétrospective
- 83 patients avec reprise R1T

Groupes	R1T (n=17)	R2T (n=44)	RTC (22)	P
Rémission de l'infection	14 (82%)	33 (75%)	15 (68%)	0,60
Score Harris hanche	77	60	58	0,74

# Infection PTH post-op précoce (sans ciment)

- Étude rétrospective de 27 cas, centre unique
- Suivi moyen de 50 mois (27-89)
- 19/27 patients (70,4%) ont conservé leurs implants (4 ont nécessité une reprise pour seconde I/L)
- 8 patients : R2T (7 succès et un patient traité par nouveau R2T)

# PTH

- Validation d'un arbre décisionnel :
  - R2T si
    - capital osseux problématique
    - pathogène(s) non identifié(s) avant le geste
  - R1T dans les autres cas
- Étude prospective sur 84 patients
- Antibiothérapie 6 semaines IV puis 6 semaines PO
- Guérison »cured«:
  - 83/84 (98.8%)
  - 38/38 R1T
  - 45/46 R2T
- « The decision tree was validated »

# PTH

- Méta-analyse (36 études)
- Aucune randomisée, pas d'étude comparative
- R1T= 375 patients
- R2T= 929 patients
- Échecs (réinfection):
  - R1T= 13,1% (IC95% 10,0-17,1)
  - R2T = 10,4% (C95% 8,5-12,7)
- Correspond à 3 réinfections supplémentaires pour 100 reprises de PTH infectée si R1T versus R2T
- > 3500 patients seraient nécessaires pour établir la supériorité de R2T sur R1T..



# Modélisation

- PTH R1T vs R2T
- Évaluation selon QALYs à 12 mois

## CONCLUSIONS:

- This analysis favored the direct-exchange arthroplasty over the two-stage approach.
- This study should be considered hypothesis-generating for future randomized controlled trials in which, ideally, health end points will be considered in addition to the eradication of infection

**PTG**

# PTG

- **Objectif:** Évolution clinique après changement en un et deux temps

Revue de 1980 à 2005, méta-analyse impossible car données insuffisantes

31 articles inclus: 154 un temps et 926 deux temps

- **Résultats**

- Éradication infection: un temps 73-100%, deux temps 82-100%

- Pas de différence de l'évolution clinique entre un et deux temps

- Comparaison difficile car populations différentes (entre un et deux temps)

- **Conclusion**

- Qualité méthodologique des études pauvre

- Changement en deux temps = Gold standard

# PTG

- Revue des articles publiés entre 1966 et 2011 reportant l'évolution clinique de patients traités pour une infection de PTG par R1T ou R2T
- 6 études R1T (n = 204 patients)
- 38 études R2T (n= 1421 patients)
- Succès clinique
  - R1T : 81,9% (suivi moyen de 40,7 mois)
  - R2T : 89,9% (suivi moyen de 44,7 mois)
    - spacer articulé : 91,2%
    - spacer statique : 87%

# Revue de la littérature PTG/R1T

Auteurs	Année	Stratégie	N patients	Suivi moyen (mois)	% rémission infection
Jenny et al.	2013	R1T	47	36	87
Singer et al.	2012	R1T	63	36	95
Bauer et al.	2006	R1T	30	52	67
Buechel et al.	2004	R1T	22	10 (ans)	91
Goksan et al.	1997	R1T	19	4,6 (ans)	89
Von Foerster et al.	1991	R1T	104	5-15 (ans)	73
Bauer et al.	2006	R2T	77	52	67
Cuckler et al.	2005	R2T	44	5,4 (ans)	98
Sherrell et al.	2011	R2T	83	50	66
Westrich et al.	2010	R2T	71	52	91

SYMPOSIUM: PAPERS PRESENTED AT THE ANNUAL MEETINGS OF THE KNEE SOCIETY

## **High Infection Control Rate and Function After Routine One-stage Exchange for Chronically Infected TKA**

**Jean-Yves Jenny MD, Bruno Barbe MD,  
Jeannot Gaudias MD, Cyril Boeri MD,  
Jean-Noël Argenson MD**

- Étude rétrospective de patients consécutifs suivis entre 2004 et 2007 au CHU de Strasbourg
  - Toute situation, excepté: infection fongique et > 1 reprise pour infection
- Médiane de l'âge des implants=30 mois (1 mois -18 ans)
- Médiane de la durée de l'infection avant reprise = 10 mois ( 1-61)
- Fistule chez 20 patients
  
- Conclusions des auteurs
  - Peu discutable que deux interventions coûtent plus qu'une
  - Peu de doute que les résultats fonctionnels soient meilleurs avec R1T
  - R1T pour (presque tous les patients)!!

**PTE**

# PTE

- Étude rétrospective de 16 patients
- Microbiologie: staphylocoques, *Propionibacterium* spp., et streptocoques
- 2/16 : infection post-opératoire précoce
- R1T prothèse + ciment aux antibiotiques + antibiothérapie systémique
- Suivi moyen = 5,8 ans (13 mois- 13,3 ans)
- Résultats:
  - reprise chez 3/16 patients (une fracture, une pseudarthrose acromiale et une luxation)
  - aucune récurrence infectieuse

Ince A. J Bone Joint Surg Br 2005

- Étude rétrospective de 11 patients
- Microbiologie: *P. acnes* (7), SCN (5), SARM (1) et *E. coli* (1)
- Fistule chez 8 / 11 patients
- R1T et antibiothérapie systémique post-opératoire d'au moins 3 mois
- 10/11 patients en rémission infectieuse à 24 mois

Beekman PD. JBJS 2010



# Gain sur les coûts

- 139 patients, 10 hôpitaux ; Melbourne
- Janvier 2006-Décembre 2008

Management strategy				
Debridement and retention	108 (78%)	1 (ref.)		4 (44%)
One-stage exchange	6 (4%)	2.31 (1.38, 3.94)	0.002	1 (11%)
Two-stage exchange	6 (4%)	1.28 (0.86, 1.92)	0.2	0
Resection arthroplasty	17 (12%)	1.93 (1.39, 2.66)	<0.001	2 (22%)
Antibiotic suppression	2 (2%)	1.09 (0.51, 2.36)	0.8	2 (22%)

- Culture négative: ↓ 29%
- Échec: ↑ 156%

Peel TN. J Hops Infect 2013

- Coût PTH R2T = R1T X 1,7

Klouche S. OTSR 2010

# Changement un temps

---

## NON-INDICATIONS CHIRURGICALES

---

**État osseux:** nécessité reconstruction segmentaire avec volumineuse allogreffe

### Parties molles

Présence d'importantes fusées purulentes (parties molles et/ou bassin) ne permettant pas une excision complète (inoculum très important, infections aiguës)

PTG: rupture de l'appareil extenseur, problème couverture cutanée

**Technique:** chirurgien non expérimenté

(excision étendue et complète +++, puis mise en place prothèse fonctionnelle)

---

# Changement un temps

---

## NON-INDICATIONS MICROBIOLOGIQUES

---

**Absence de documentation microbiologique pré-opératoire**

**Micro-organisme très difficile à traiter**

**Alternative thérapeutique réduite ( $\leq 2$  antibiotiques):**

Infection fongique

Bactéries multi-résistantes

Intolérances multiples aux anti-infectieux

**Micro-organisme difficile à traiter et immunodépression sévère**

---

# Changement un temps

---

## **NON-INDICATIONS: SITUATIONS COMPLEXES**

Indication à une ablation définitive de prothèse ou antibiothérapie suppressive

---

**Réinfections itératives ( $\geq 3$  IP en 10 ans)**

**Risque majeur de récurrences**

Dermatose sévère, plaies chroniques étendues

Locale (os irradié)

---

# Synthèse

1. Le bénéfice attendu du R1T / R2T est évident
2. Il n'est pas démontré que R1T soit inférieur au R2T
3. Entendu aux RCP :
  1. « on tente le R1T? »; mais ça, c'était avant
  2. En 2013, « m... (zut) on va devoir faire un R2T »