

Université de Limoges

Faculté de Médecine

**Traitement chirurgical en deux temps des prothèses de
hanche et de genou infectées avec l'utilisation d'un espaceur
articulé SYNECEM**

Mémoire

pour le Diplôme d'Etudes Spécialisées en Chirurgie

Présenté le 12 septembre 2008

Par

Christophe Pandeirada

Né le 10/07/1977 à Limoges

Table des matières

Traitement chirurgical en deux temps des prothèses de hanche et de genou infectées avec l'utilisation d'un espaceur articulé SYNECEM	0
I. Introduction	2
II. Rappel	4
A. Classification des infections de prothèse de hanche et de genou	4
B. Agents infectieux	5
C. Diagnostic positif [18[Roberts P., 1992 #71]]	8
1. Clinique	8
2. Biologique :	8
3. Bactériologique	8
4. Nouvelles méthodes	9
5. Diagnostic radiologique	9
6. Diagnostic radio-nucléaire	9
7. Diagnostic anatomopathologique	10
8. Au total	10
D. Technique opératoire et spacer SYNECEM	10
1. Spacer SYNICEM	10
III. Matériel et méthode	13
IV. Résultats	16
A. La 1ère étape :	16
1. Sur le plan infectieux :	16
2. Sur le plan morphologique et fonctionnel	17
B. La deuxième étape : Prothèse de reprise	19
C. Suivi des patients au dernier recul	20
V. Discussion	22
A. Analyse du résultat global	22
B. ISO de type I et III	25
C. Propriétés du spacer SYNICEM	26
1. Intérêt du spacer articulé morphologique par rapport au spacer statique	26
2. Intérêts du spacer synicem	28
3. Inconvénients du spacer articulé cimenté	30
4. Virulence du germe	31
D. Antibiothérapie par voie générale	32
VI. Conclusion	33
VII. Bibliographie	35

I. Introduction

La prise en charge chirurgicale des infections profondes sur site opératoire (ISO) des arthroplasties totales de hanche ou de genou est un enjeu majeur de la chirurgie prothétique contemporaine.

Le remplacement articulaire prothétique est en effet une des plus courantes et efficaces interventions réalisées en orthopédie. La complication la plus redoutable à court, moyen, et long terme est l'infection.

Sa prévalence est de 0,5% à 1% pour la prothèse totale de hanche et de 1 à 3% pour l'arthroplastie totale de genou. Ce taux est augmenté si l'articulation concernée a déjà bénéficié d'une chirurgie.[1-3]

Des mesures prophylactiques ont permis de limiter ce risque :

- recherche et éradication systématique des foyers bactériologiques latents
 - antisepsie rigoureuse au bloc opératoire,
 - emploi de flux laminaire à air décontaminé,
 - utilisation d'une antibioprophylaxie per et péri opératoire
 - prothèse articulaire 1^{ère} intention : Céfamandol
 - reprise chirurgicale ou allergie : Vancomycine (Cf. conférence de consensus)
 - adjonction d'antibiotique dans le ciment : même si elle n'est pas avalisée par la FDA en 1^{ère} intention, elle reste recommandée par le suivi des registres nordiques.
- [3]

La survenue de cette complication reste un évènement désastreux tant pour le patient et le chirurgien que pour la société qui en supportera les coûts. Le traitement de la prothèse infectée coûte 4 fois plus cher que la prothèse en première intention (coût de l'antibiothérapie, de la chirurgie itérative, de la durée d'hospitalisation, de l'arrêt maladie le cas échéant)

Une prise en charge spécialisée, multidisciplinaire s'avère indispensable pour limiter cet impact et offrir les meilleures chances au patient.

La reprise chirurgicale en 2 temps reste le Gold Standard de la stratégie thérapeutique chirurgicale. Décrite pour la première fois par Insall et al en 1983 [4], elle repose sur la mise en place d'un implant transitoire. cimenté délivrant des antibiotiques localement : l'espaceur ou spacer.

Le premier temps est celui de l'ablation du matériel infecté ; il permet :

- d'assurer un débridement chirurgical maximal
- le retrait des composants « infectés ».
- la mise en place d'un espaceur intérimaire qui délivrera localement des antibiotiques dont l'intérêt réside dans :
 - son action anti-bactérienne
 - le maintien de la trophicité des parties molles
 - le comblement de l'espace mort (perte de substance osseuse et emplacement prothétique) qui pourrait être une loge inaccessible aux antibiotique et réaliserait l'effet d'un séquestre.
 - le maintien de la fonction articulaire. [5]

Initialement statique [6], les spacers deviennent articulés offrant en plus des propriétés décrites précédemment l'avantage théorique d'entretenir les mobilités articulaires.

La période intérimaire est également marquée par le traitement antibiotique par voie générale et la surveillance locale et générale.

Le deuxième temps opératoire est celui de la mise en place d'une prothèse définitive en relais au spacer.

La révision en deux temps est une technique employée dans le service d'Orthopédie traumatologie du CHRU de limoges. L'utilisation du spacer Synicem a facilité les modalités opératoires.

A travers ce travail, nous voulons évaluer l'intérêt de l'utilisation de l'espaceur pré moulé articulé SYNICEM dans la prise en charge de ces ISO.

Nous reviendrons sur la définition des ISO, leur mode de diagnostic et les germes rencontrés. Nous rappellerons l'intérêt des spacers et les avantages liés à la reprise en 2 temps. Le spacer SYNICEM utilisé dans l'étude sera détaillé.

Nous évaluerons les résultats obtenus dans le service avant de réaliser une étude comparative avec ceux de la littérature.

Nous tirerons une conduite à tenir globale pour standardiser la prise en charge de ces complications.

II. Rappel

A. Classification des infections de prothèse de hanche et de genou

En fonction du délai de survenue de l'infection par rapport à la chirurgie initiale il est licite de classer les infections en 4 groupes selon Tsukayama et al [7, 8]:

- **Type I :** Infection aigue postopératoire. Elle survient dans les 4 semaines post-opératoires. Il est licite de proposer un lavage drainage assorti d'un débridement chirurgical. Les implants peuvent être laissés en place. De multiples prélèvements bactériologiques sont réalisés pour guider l'antibiothérapie. Elle sera adaptée à l'antibiogramme dès réception. Sa durée reste contestée, habituellement 6 semaines.
- **Type II :** Infection « chronique tardive » ie survenant après la 4^{ème} semaine post-opératoire. Indication de reprise en 2 temps. Le type II regroupe indifféremment les descellements septiques douloureux que les prothèses indolentes infectées. Dans ce dernier cas on peut discuter en fonction de l'aspect local la reprise en un temps avec cimentation au ciment antibiotique.
- **Type III :** Infection aigue d'origine hématogène. Elle se manifeste par une bactériémie responsable d'une arthrite aigue sans descellement radiologique de la prothèse. Le point de départ n'est pas la prothèse. La survenue est aigue (définition : inférieure à 4 semaines). Pour conclure à ce type III, il faut obligatoirement retrouver le foyer primaire de l'infection à distance de l'articulation avec le même germe responsable. Le débridement chirurgical associé à une antibiothérapie adaptée au germe est recommandé. La prothèse est laissée en place.
- **Type IV :** Présence de 2 prélèvements bactériologiques per-opératoires positifs après mise en place d'une arthroplastie (en 1^{ère} intention ou non) Traitement antibiotique seul.

B. Agents infectieux

La présence d'un matériel inerte (prothèse) dans l'organisme constitue une interface réactive qui va permettre à des micro-organismes de se fixer. Ce mécanisme se produit par l'intermédiaire d'un biofilm bactérien qui va créer des liaisons avec ces matériaux. Au départ, faibles, ces liaisons vont rapidement devenir irréversibles. Ce délai dépend de la virulence du germe et explique l'efficacité du lavage drainage initial s'il est réalisé tôt.

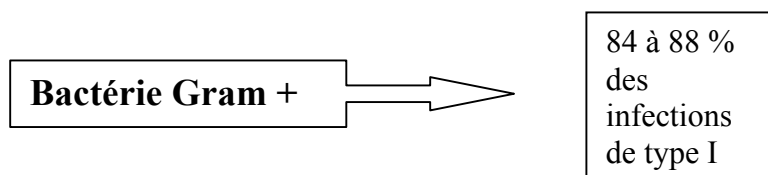
Une fois l'adhérence établie, les bactéries s'organisent en micro colonies (« Small Colony Variants » [9]), modifient leur métabolisme pour s'adapter au nouvel environnement. Elles deviendront d'autant plus difficiles à détecter et à traiter. Le biofilm microbien va les « enkyster » et les protéger en rendant difficile leur pénétration par les antibiotiques.

D'autres facteurs vont favoriser le risque d'infection :

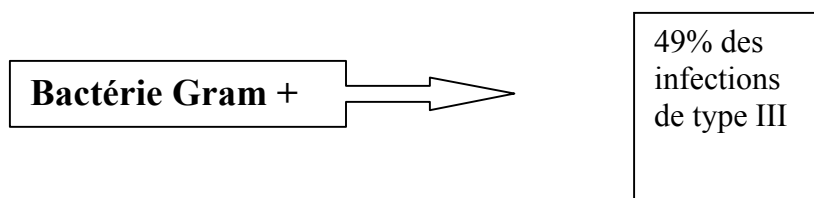
- Le type de matériel aura une influence sur la fixation des bactéries. Le pouvoir d'adhésion varie en fonction de la rugosité du matériau, de sa qualité mais aussi du germe. Ainsi le *Staphylococcus aureus* se fixe préférentiellement sur les métaux et les tissus nécrotiques, le *Staphylococcus epidermidis* sur les matériaux polymériques comme les polyéthylènes. [10-12]
- Des facteurs propres aux prothèses : l'altération de la phagocytose macrophagique favorise la survenue des infections. Les macrophages chargés de particules liées à l'usure du polyéthylène ont une activité diminuée. [13]
- La fixation des germes est facilitée en post-opératoire par l'hyper vascularisation osseuse et tissulaire péri prothétique. Cet état « inflammatoire » conduira à la formation d'un tissu scléreux peu organisé et peu vascularisé inaccessible à une antibiothérapie générale en cas d'infection.

Les pathogènes les plus fréquemment rencontrés se distinguent en 3 catégories :

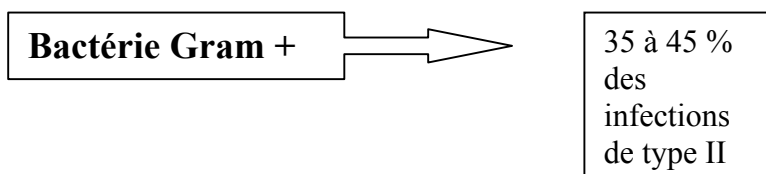
- Les germes banals responsables principalement des infections aiguës Type I : (par ordre de décroissant)
 - Staphylocoque aureus et epidermidis
 - Streptocoque
 - Entérocoque
 - Bacilles Gram – : E coli, Pseudomonas aeruginosa
 - Anaérobies
 - Poly microbien (10% des cas environ)



- Les germes atypiques survenant dans un contexte d'infection hématogène Type III :
 - Infections à Gram + : staphylocoque et streptocoque
 - Infections d'origine digestive survenant chez les immunodéprimés : Campylobacter, yersiniose, salmonelle, clostridium.[14] [15]
 - Infections mycotiques : contexte d'immunodépression sévère : Candida albicans, C. glabatra, Aspergillus sp., Mucoraceae sp.) [16]
 - Infection à pasteurella multocida survenant après morsure d'animal (chat, chien). [17]



- Les germes responsables d'infection chronique souvent latente avec descellement progressif. Ce sont des germes à croissance lente qui sont difficiles à mettre en évidence Type II
 - Staphylocoque epidermidis à coagulase négative
 - Proprionibacterium acnes
 - Mycobacterium
 - Staphylocoque aureus est très souvent retrouvé ; il s'agit alors de souches peu virulentes, qui n'ont pas réalisé d'infection aigue et dont le diagnostic et le traitement s'avère difficile



La sensibilité globale des germes retrouvés est variable selon les régions et les pays mais on peut tirer une idée générale de celle-ci répertoriée dans le tableau suivant [8]:

Antibiotiques	sensibilité %
Vancomycin	96
Rifampin	95
Tobramycin	90
Gentamicin	88
Tetracycline	84
Ciprofloxacin	82
Trimethoprim-sulfamethoxazole	80
Clindamycin	76
Levofloxacin	73
Ampicillin-sulbactam	65
Oxacillin	61
Cefazolin	61
Augmentin	61
Erythromycin	60
Ampicillin	51
Penicillin	29

C. Diagnostic positif [18[Roberts P., 1992 #71]]

1. Clinique.

La présence de facteurs de comorbidité ou de facteurs favorisant est fréquente :

- L'état cutané local
- La durée de l'intervention [19]
- La durée du maintien du redon aspiratif est retrouvé comme un facteur de sepsis[20]: elle est directement liée à l'anticoagulation et à l'obésité. [21]
- La reprise opératoire : Le risque infectieux est multiplié par plus de 2. [22, 23]

Des signes inflammatoires locaux ainsi que l'état de la cicatrice et la présence de fistule orientent vers le diagnostic d'ISO.

2. Biologique :

La polynucléose neutrophile, la vitesse de sédimentation, la pro calcitonine, la C-réactive protéine sont tous des marqueurs aspécifiques de l'inflammation. Ils sont nettement élevés dans les états inflammatoires sévères sans être spécifiques à 100% ni sensibles à 100%. Ils permettent néanmoins de suivre le profil inflammatoire et infectieux général. C'est la cinétique de ces marqueurs qui reste importante. Sa diminution post-opératoire est différée et sa réascension doit faire redouter une récurrence du processus infectieux.

3. Bactériologique

La ponction articulaire doit être réalisée à distance d'une antibiothérapie (2 à 3 semaines) qui aurait pu décapiter l'infection. Sa négativité n'élimine pas l'infection et elle pourra être reconduite. [24]

Le liquide articulaire est mis en culture pour une durée prolongée supérieure à 3 semaines pour détecter les germes à croissance lente comme le *Propionibacterium acnes*. La mise en culture se fait en milieu aérobie et anaérobie et doit prendre en compte le contexte : immunodépression, suspicion de BK ou de mycose (milieux de culture particuliers)

4. Nouvelles méthodes

La recherche du génome bactérien dans le liquide articulaire par la méthode de PCR de l'ARN 16S bactérien est en cours d'évaluation.[25]

La sonication, c'est-à-dire le traitement préalable des prélèvements par ultrasons, permet de rechercher les bactéries protégées par un biofilm. Les ultrasons les séparent de leur biofilm et facilite leur détection et leur culture.[26, 27]

5. Diagnostic radiologique

Les radiographies standards de face et de profil dépistent des signes indirects d'infection : un liseré péri-prothétique témoignant d'un descellement, les images d'ostéolyse, d'amincissement de la corticale, de géodes, l'apposition périostée.

Ces signes plaident, dans un contexte infectieux, pour une infection du matériel prothétique.

L'examen tomодensitométrique évalue au mieux les modifications osseuses sus-citées mais n'apporte pas de renseignement sur sa nature septique.

L'IRM permet de retrouver un abcès intra osseux ou sous périoste qui orientera vers le diagnostic d'infection. Il a peu d'intérêt en première intention.

6. Diagnostic radio-nucléaire

La scintigraphie osseuse au Technetium-99m a peu d'intérêt pour le diagnostic d'infection aigu survenant en post-opératoire immédiat. Elle se révèle plus utile dans le diagnostic d'infection chronique bien que sa spécificité et sa sensibilité soient faibles.

La scintigraphie osseuse au Technetium-99m couplée au gallium repèrent les zones d'hyperactivité ostéoblastiques. Sa sensibilité et sa spécificité sont meilleures : environ 80%.

La scintigraphie osseuse au Technetium-99m couplée aux leucocytes marqués à l'Indium a une faible sensibilité (45%) mais sa spécificité est de 100%. Il a une bonne valeur prédictive négative.

La scintigraphie au 18F Flurodeoxyglucose (Pet scan) n'a pas une place encore bien définie.

7. Diagnostic anatomopathologique

Les prélèvements sont réalisés à ciel ouvert. Un examen direct est possible pour le comptage du nombre de polynucléaires présents par champs. [18, 28]

Le reste du prélèvement est congelé pour une étude plus fine de l'infiltrat polynucléaire. Sa spécificité de 98%, sa sensibilité dépend des auteurs allant de 25 % à 94 %. Il conserve une valeur prédictive négative satisfaisante.

8. Au total

Le diagnostic d'infection periprotétique se fonde sur un faisceau d'arguments cliniques, biologiques, radiologiques, bactériologiques et histologiques.

Les prélèvements bactériologiques per-opératoires et les coupes histologiques paraissent néanmoins incontournables pour le diagnostic positif.

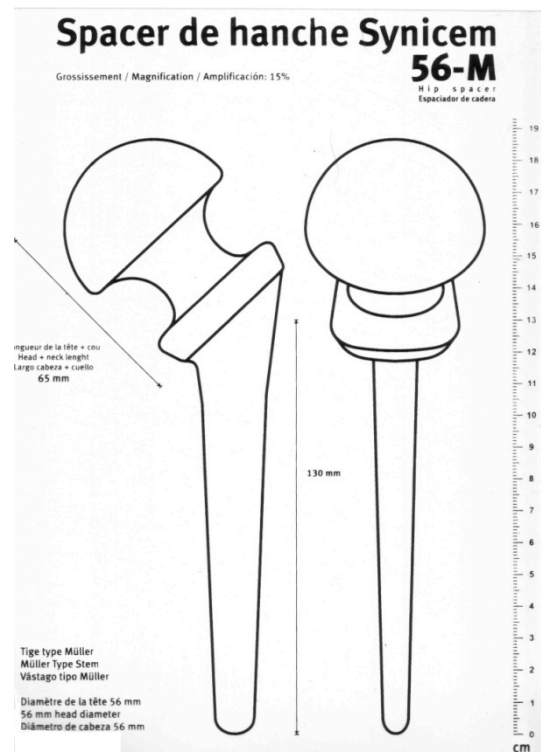
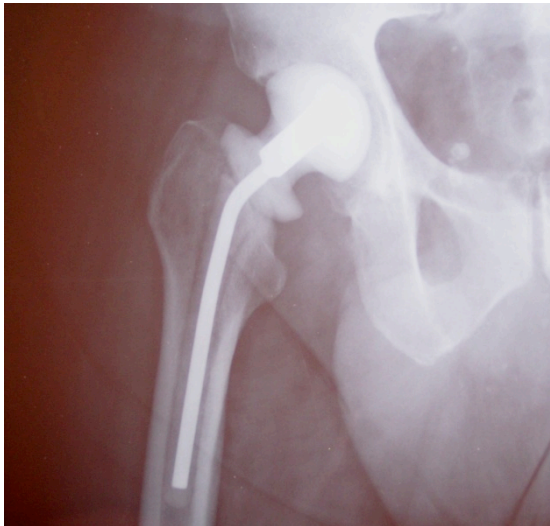
D. Technique opératoire et spacer SYNECEM

1. Spacer SYNICEM

Ce sont des implants articulaires fabriqués à partir du ciment chirurgical haute viscosité Synicem 1G à 5% de gentamycine (contre 1.25% pour le ciment normal). Ils sont pré moulés offrant ainsi les avantages de surfaces polies limitant les phénomènes de friction avec l'os et son usure. [29]

Plusieurs formes existent pour choisir celle qui est le plus adaptée à la morphologie locale :

- Charnley ou Müller avec plusieurs tailles disponibles pour la hanche
- Pour le genou, implants non postéro stabilisés avec plusieurs tailles disponibles.



La durée théorique de vie d'un Spacer ne doit pas excéder 6 mois sans quoi il sera considéré comme un corps étranger inerte sans action antibiotique.

Le relargage péri prothétique de l'antibiotique dépend de la porosité du ciment, de sa granulométrie, sa viscosité, de la surface de contact ciment-os, des caractéristiques de l'antibiotique utilisé. (Concentration et solubilité.)

Pour la hanche, l'antibiotique est réparti de façon homogène sur la périphérie de l'implant (zone corticale d'une épaisseur de 3 mm chargée d'antibiotique). La diffusion passive permet au liquide éluant de se charger de gentamycine. Toute la charge d'antibiotique se situe sur la zone d'échange (zone de contact os ciment) contrairement aux Spacers fabriqués en peropératoire.

Le relargage de la gentamicine répond aux lois de la diffusion : il est proportionnel au potentiel hydrophile des composants polymères du ciment et à la qualité de sa surface : granulométrie, porosité, viscosité du ciment. Aussi pour la hanche, le spacer a une zone périphérique faite d'un ciment plus poreux que celui de la partie centrale. Il favorise la diffusion en périphérie et garde ses qualités mécaniques dans la partie centrale de la tige.

La gentamycine est thermostable, hydrosoluble et diffuse facilement. Sa libération locale est régulière et proportionnelle à la surface de l'implant. Elle est maximale pendant les premières 24 h et diminue rapidement. Elle atteint un plateau ensuite à 432h pour la hanche et 600 h pour le genou. La diffusion de l'antibiotique permet d'obtenir in situ des taux très supérieurs à ceux fournis par la simple administration parentérale (>300 fois la Concentration Minimale Inhibitrice :CMI) Cette concentration reste locale sans passage systémique limitant les effets secondaires des aminoglycosides .Cette concentration reste efficace pendant environ 3 à 4 mois. Les concentrations retrouvées sont de l'ordre de 50 ng/cm³ le premier jour diminuant à 20 ng/cm³ au 20^{ème} jour. (Largement supérieur au seuil de sensibilité)

La résistance des spacers est un élément important qui conditionnera la remise en charge des patients dans la période d'intérim du spacer.

Il faut rappeler que l'adjonction d'antibiotique dans le ciment perturbe la phase de polymérisation en modifiant le rapport poudre/monomère. (5% de gentamicine). La quantité de monomère résiduel non activé et non polymérisé sera augmentée. Le ciment est moins homogène et donc moins résistant aux contraintes. Il est alors exposé au risque de fracture. [30]Le spacer de hanche est renforcé par une tige centrale d'acier inoxydable moulée et passivée. Elle assure une résistance mécanique plus

importante que le ciment seul. Pour le genou l'ensemble de la pièce est homogène et résistant.

On peut augmenter le nombre d'antibiotique dans un spacer pour étendre son spectre antibactérien mais on en diminue sa résistance. Nous verrons ultérieurement quel est l'intérêt de combiner plusieurs antibiotiques.

III. Matériel et méthode

Il s'agit d'une étude monocentrique rétrospective. Nous avons revu 10 patients opérés dans le service du CHRU de Limoges de janvier 2005 à avril 2006 pour ISO profonde d'une arthroplastie totale de hanche ou de genou. Ces patients ont bénéficié de la mise en place d'un spacer SYNICEM.

L'âge moyen était de 67 ans lors de la revue allant de 49 à 78 ans. Le ratio homme/femme était de 3 pour 1. Nous avons mis en place 6 spacers de hanche et 4 spacers de genou.

Les caractéristiques des patients sont répertoriées dans le tableau 1 et les facteurs de comorbidité dans le tableau 2.

n°	Age	Poids (kg)	Taille	Sexe	BMI	ASA	Articulation	Tares associées
1	78	65	1,8	M	20,06	3	hanche	Zona ophtalmique néoplasie de prostate (PT2B, radiothérapie + hormonothérapie) HTA
2	49	100	1,63	M	37,64	2	genou	Psoriasis sous Daivonex avec localisation au genou
3	61	93	1,72	M	31,44	2	hanche	Appendicectomie
4	76	100	1,7	M	34,60	3	hanche	Obésité morbide Fracture fémur G sous PTH 2002
5	70	57	1,57	F	23,12	2	genou	Néoplasie colique et ovarienne
6	75	140	1,6	F	54,69	3	genou	Obésité morbide Diabète de type II Insulino-requérant Insuffisance cardiaque modérée Embolie pulmonaire
7	70	84	1,69	M	29,41	3	hanche	PAC x2 Insuffisance coronarienne, Infarctus du myocarde HTA Troubles du rythme cardiaque
8	60	72	1,55	F	29,98	3	hanche	néant
9	60	72	1,55	F	29,98	3	genou	néant
10	69	77	1,52	F	33,3	2	hanche	néant

Tableau 1: Caractéristiques des patients

Immunodépression :(corticothérapie, cancer...)	2
Mauvais état cutané local	1
Diabète	1
Antécédent de chirurgie sur site opératoire	1
Obésité : BMI $\geq$ 30	5

Tableau 2: Facteurs de comorbidité

Ces spacers ont été mis en place dans 3 grands types de situations :

ISO de Type I	4
ISO de Type II	5
ISO de Type III	1

Tableau 3: Classification ISO des patients

Pour 1 cas, il s'agissait d'une infection sur reprise de prothèse, ayant bénéficié auparavant d'une chirurgie du fémur pour fracture sous prothèse totale de hanche. (Infection de Type II survenue quelques années après implantation de PTH.)

Une infection chronique type II était survenue sur un patient porteur d'un psoriasis avec lésions cutanée sur zone d'incision. (Traité par Daivonex)

Pour un autre, la reprise a été motivée par arthrite septique d'origine urinaire après bactériémie à E. Coli. (Type III)

Au total, 50% des infections étaient chroniques secondaire à une arthroplastie de 1^{ère} intention pour coxarthrose ou gonarthrose primitive. L'autre échantillon correspondait à des infections aiguës également sur arthroplastie de 1^{ère} intention.

Dans 50 % des cas, les patients ne présentaient pas de comorbidité.

Les données ont été relevées rétrospectivement. Il n'y avait pas d'exclusion de patients même quand le germe initial n'avait pas été retrouvé. Dans un seul cas, le germe était non identifié.

Le diagnostic positif de l'infection a été posé sur un faisceau d'arguments cliniques, radiologiques, biologiques et confirmé par l'examen bactériologique des prélèvements effectué par ponction ou lors de l'ablation de la prothèse. Aucune antibiothérapie n'est mise en place avant ces prélèvements.

Au premier temps opératoire, l'intervention comprend, après ablation du matériel et du ciment, un parage et un débridement soigneux de l'os et des parties molles.

Le spacer Synicem est alors adapté au mieux à la morphologie des pièces osseuses ainsi nettoyées. Le but est d'obtenir une stabilité primaire des implants en ciment par un dimensionnement suffisant (tige fémorale autobloquante de type Müller pour la hanche ; plateau et carter fémoral offrant un contact cortical sur toute la périphérie.) L'inégalité de longueur est notée si possible (fonction des éléments du dossier) puisqu'elle témoignera de la remise en tension des parties molles par l'implant : l'intérêt du spacer dans le maintien de cet espace entre dans son cahier des charges. L'inégalité de longueur sera évaluée tant pour la hanche (traduisant une longueur de col ou un offset insuffisant) que pour le genou.

Une antibiothérapie intraveineuse probabiliste est délivrée par Vancomycine et Gentamycine adaptée secondairement aux résultats des prélèvements bactériologiques. Cette antibiothérapie est poursuivie par voie parentérale pendant 15 à 21 jours et relayée par un traitement oral (bithérapie) dans la majorité des cas (adapté à l'antibiogramme). La durée de cette antibiothérapie est de 6 semaines au total.

Une fenêtre thérapeutique est faite pour une durée de 2 semaines. Le deuxième temps de la reprise n'est envisagé que si les marqueurs de l'inflammation et l'état local restent satisfaisants. Dans le cas contraire, l'antibiothérapie est reconduite et on envisage un débridement secondaire avec réalisation de nouveaux prélèvements et changement des implants.(1 seul patient)

L'évaluation de la période intérim porte sur la stabilité de l'implant Synicem et ses complications intrinsèques. (Fracture, retentissement rénal du relargage de gentamycine) ainsi que l'état cutané et les marqueurs sériques de l'inflammation.

Le deuxième temps opératoire comprend un nouveau débridement chirurgicale. Des prélèvements bactériologiques et histologiques sont réalisés. La prothèse définitive n'est implantée qu'après confirmation à l'examen direct de l'absence de germes et un comptage des polynucléaires inférieurs à 20 par champs.

IV. Résultats

A. La 1^{ère} étape :

1. Sur le plan infectieux :

Les résultats de la 1^{ère} étape sont répertoriés dans les tableaux 4 et 5 qui regroupent le délai de contamination, le mode de diagnostic bactériologique et l'antibiothérapie utilisée :

n°	Délai infection	Germe retrouvé	Mode de diagnostic	Antibiothérapie
1	102 mois	Staphylococcus Aureus méti-S	ponction de hanche	Bristopen + Ciflox pendant 4 jours puis per os pendant 6 semaines
3	15 jours	Staphylococcus Aureus méti-S	ponction de hanche	Rifadine+Bristopen Intraveineuse pendant 15 jours puis Rifadine + Oflocet pendant 6 semaines per-os
4	1 mois	Staphylococcus Aureus multi R	prélèvement per-opératoire	Vancomycine+ Ciflox pendant 6 semaines
7	70 mois	E.Coli	ponction de hanche	Rocephine + Oflocet pendant 6 semaines
8	65 mois	Pseudomonas aeruginosa+ Enterococcus faecalis	prélèvement de fistule	Oflocet + Gentamycine Intraveineux pendant 7 jours puis Oflocet monothérapie pendant 6 semaines
10	13 mois	Staphylococcus Aureus méti-S	ponction de hanche	Bristopen + Oflocet Intraveineux pendant 2 semaines puis per-os pendant 4 semaines

Tableau 4: Sepsis sur PTH

n°	Délai infection	Germe retrouvé	Mode de diagnostic	Antibiothérapie
2	14 mois	Staphylococcus Epidermidis méti-R	ponction de genou	Vancomycine + Fosfomycine Intraveineux pendant 6 semaines
5	16,5 mois	Staphylococcus aureus méti-R	Prélèvement per-opératoire	Vancomycine + Rifampicine pendant 6 semaines Intraveineux
6	1 mois	Enterobacter cloacae et faecalis	Prélèvement per-opératoire	Tazocilline+Izilox pendant 15 jours Puis Vancomycine + Izilox + Bactrim pendant 15 jours puis Izilox + Bactrim pendant 5 semaines Intra-veineux
9	117 mois	Non retrouvé	Prélèvement per-opératoire	Bactrim+ Ciflox pendant 10 semaines per-os

Tableau 5: Sepsis sur PTG

Tous les patients avaient un syndrome inflammatoire biologique avec un taux moyen de CRP de 180 mg/L et une vitesse de sédimentation constamment augmentée.

Nous n'avons pas plus d'information pour la polynucléose neutrophile (en regroupant dossier clinique et courrier de compte rendu d'hospitalisation.) Elle semble être inconstamment augmentée.

2. Sur le plan morphologique et fonctionnel

L'ensemble de ces éléments est consigné dans les tableaux 6 et 7.

n°	Voie d'abord	Spacer remplissage métaphysaire	Stabilité per-opératoire	Inégalité de longueur	complications mécaniques	Marche avec spacer	Reprise de spacer
1	Moore +Wagner	insuffisant	moyenne	non	luxation	alitement	19/09/05
3	Moore	suffisant	oui	non	absence	avec cannes	
4	Hardinge+ Wagner	suffisant	oui	non	absence	avec cannes	26/05/06 révision du spacer pour débridement et changement d'implant
7	Moore	suffisant	oui	non	absence	avec cannes	
8	Moore	insuffisant	non	non	luxation	alitement	30/05/2006
10	Hardinge+ Trochantérotomie	suffisant	oui	non	absence	fauteuil roulant	

Tableau 6: Résultats fonctionnel du spacer de hanche

n°	Voie d'abord	Stabilité per-opératoire (CRO)	Inégalité de longueur	Stabilité frontale	complications mécaniques pendant spacer	Marche avec spacer
2	antéro interne	oui	non	oui	absence	avec cannes
5	antérieure	oui	non	oui	absence	avec cannes
6	antéro externe	non	non	non	luxation	alitement
9	antéro interne	oui	non	oui	absence	alitement

Tableau 7: Résultats fonctionnels du genou

La moitié de l'effectif des patients ont pu être reverticalisés et reprendre la marche en appui partiel (spacers de hanche et de genou confondus).

Deux patients ont dû subir une nouvelle intervention pour luxation itérative du spacer de hanche. Ils n'ont pas été autorisés à reprendre l'appui par prudence. La période suivant la reprise du spacer a été sans complication. Les spacers luxés ont été remplacés par des implants de même taille et de même type (Müller) sans luxation secondaire et sans mise en place de système de traction. par contre la marche leur a été interdite.

Un patient a bénéficié d'une reprise chirurgicale itérative pour débridement et changement du spacer. Cette reprise a été motivée par la clinique (évolution défavorable de la plaie opératoire) et une majoration du syndrome inflammatoire.

Quatre patients ont eu une période d'alitement complet : pour 2 d'entre eux, l'altération de l'état général était la principale raison ; pour les 2 autres, l'instabilité de l'implant (genoux en l'occurrence) n'incitait pas à la reprise de la marche sous peine d'avoir des luxations récidivantes.

Au total 2 patients n'ont pu bénéficier de la reprise prothétique compte tenu de l'état général pour l'un et du refus de l'intervention pour le second. Ce dernier s'estimait satisfait par la mobilité même limitée que lui apportait le spacer. (2 spacers de genou)

B. La deuxième étape : Prothèse de reprise

Pour la hanche, nous optons pour des prothèses tiges courtes dès que cela est possible. Tout nos implants sont cimentés avec du ciment Simplex ® aux antibiotiques (1,25% de gentamycine). Le cotyle est cimenté avec si nécessaire utilisation de greffe osseuse hétérologue. L'emploi de tête 22.2 est réalisé dans 50 % des cas. Dans ces prothèses de reprise, il semble toute fois préférable d'assurer une bonne stabilité et de prévenir les épisodes de luxation par mise en place de tête de 28 ou 32 mm et/ou la pose d'un cotyle double mobilité.

n°	Voie d'abord	Implant fémoral	Fixation de la tige	Grefe	Cotyle	Fixation du cotyle
1	Hardinge	tige longue	non cimentée	non	Polyéthylène tête métal 28 mm	croix de Kerboul +ciment
3	Hardinge	tige courte	cimentée	non	Polyéthylène tête métal 22,2 mm	cimenté
4	Hardinge	tige courte	cimentée	non	Polyéthylène tête métal 22,2 mm	cimenté
7	Moore	tige courte	cimentée	non	Polyéthylène tête métal 28 mm	cimenté
8	Moore	Résection tête col				
10	Hardinge + Trochantérotomie	tige courte	cimentée	hétérologue	Double mobilité tête métal 28 mm	cimenté

Pour le genou, une seule prothèse a été réimplantée (prothèse à charnière rotatoire).

Une patiente a eu une arthrodèse d'emblée. La raison de ce choix thérapeutique était la récurrence du syndrome infectieux mal contrôlé par une antibiothérapie mal supportée (« Red man syndrome » à la Vancomycine + fièvre aux antibiotiques) Le terrain était débilité avec un diabète de type II insulino requerrant et une obésité morbide (BMI>40).

Les deux autres patients ont conservé leur spacer.

n°	Antibiothérapie
1	Rifampicine + Oflocet per-os
2	Vancomycine + Fosfomycine 1 mois Intra-veineuse
3	Bristopen+ Oflocet pendant 1 mois per-os
4	Rifampicine + Oflocet pendant 1 mois per-os
5	Vancomycine + Ciflox pendant 1 mois intra-veineuse et per-os
6	Vancomycine + Ciflox pendant 1 mois intra-veineuse et per-os
7	Rocephine + Oflocet pendant 1 mois intra-veineuse et per-os
8	Oflocet 2 mois per-os
9	Bactrim + Ciflox pendant 1 mois per-os
10	Rifampicine + Oflocet pendant 1 mois per-os

L'antibiothérapie a été poursuivie pour l'ensemble des patients pour totaliser 3 mois.

C. Suivi des patients au dernier recul

Le suivi moyen est de 21.2 mois (de 17 mois à 26 mois).

L'ensemble des prélèvements bactériologiques et histologiques ne montrait pas de récurrence de l'infection.

La moyenne des CRP lors de la reprise définitive était inférieure à 10 mg/L. Lors de la dernière revue ce taux n'est pas modifié.

Le score PMA moyen pour les prothèses de hanche reprises est de 10.8.

Pour le genou, la seule reprise de prothèse par une Scorpio MRH de reconstruction a nécessité une reprise chirurgicale pour descellement probablement septique. Lors de la reprise les prélèvements bactériologiques multiples sont négatifs. Les prélèvements histologiques montrent une réaction granulomateuse sans mise en évidence d'infiltrat polynucléaire en faveur de la reprise du processus infectieux. Une arthrodèse a été réalisée le 17/05/2006.

En résumé, le dernier suivi retrouve :

n°	REVISION (résultat)
1	Décès (Prothèses de hanche de reconstruction)
2	Arthrodèse Ortho-ilizarof du genou
3	Arthroplastie totale de hanche cimentée au ciment aux antibiotiques (tobramycine)
4	Arthroplastie totale de hanche cimentée au ciment aux antibiotiques (tobramycine)
5	Décès (Spacer en place)
6	Arthrodèse Orthofix
7	Arthroplastie totale de hanche cimentée au ciment aux antibiotiques (tobramycine)
8	Résection tête col
9	Spacer en place
10	Arthroplastie totale de hanche double mobilité cimentée au ciment aux antibiotiques (tobramycine)

On obtient comme taux d'éradication de l'infection de 80% et comme succès de la réimplantation : 40%

V. Discussion

A. Analyse du résultat global.

Le taux de réussite de 40 % de notre étude est inférieur à celui de la littérature où l'on retrouve un taux de succès de l'ordre de 90%. L'échec de la révision en deux temps semble surtout dépendante des facteurs de comorbidités : les arthrodèses ont été réalisées chez des patients pour l'un obèse et diabétique, et pour l'autre porteur d'un psoriasis localisé sur le site opératoire traité par immunosuppresseur. Les patients décédés avaient une pathologie générale grave à l'origine de leur décès. (Aucun décès lié à progression de l'infection)

2 éléments sont à noter :

- Ces infections chez des patients porteurs de tares majeurs semblent être un défi thérapeutique difficilement relevable avec des taux d'échecs très élevés.
- Les succès concernent des patients sans facteur de comorbidité ayant une faible virulence du germe. (E. Coli (1), Staphylocoques coagulase négative méti-S (3))

Dans la littérature les taux de succès de la reprise en 2 temps indépendamment du type de spacer utilisé ou du matériel implanté semble meilleur. Nous avons référencés les principaux articles dans le tableau 8 et 9. Le taux d'éradication du germe est proche des 90% pour la majorité des séries avec des reculs supérieurs à 12 mois.

La Principale recommandation de ces études repose sur la qualité du débridement chirurgical lors de des 2 temps opératoires.