



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2021

Thèse N°192/21

LES COMPLICATIONS INFECTIEUSES DES PROTHÈSES TOTALES DE LA HANCHE (À propos de 14 cas)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 18/05/2021

PAR

M. LASRY MOHAMMED LOTFI

Né le 05 Mai 1994 à FES

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Bactérie- Hanche - Infection - Prothèse - Traitement

JURY

- M. EL MRINI ABDELMAJID PRÉSIDENT ET RAPPORTEUR
Professeur de Traumatologie-orthopédie
- M. EL IBRAHIMI ABDELHALIM
Professeur de Traumatologie-orthopédie
- M. DERKAOUI ALI.....
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation
- M. EL IDRISSE MOHAMMED
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie
- } JUGES

PLAN

INTRODUCTION	4
PATIENTS ET METHODES	6
I. Objectifs de l'étude	7
II. Matériels d'étude	7
III. Méthodes d'étude	7
RESULTATS	8
I. Les données épidémiologiques	9
II. Etude préopératoire de la prothèse initiale	13
III. Etude d'opérabilité.....	15
IV. Traitement	16
1.1. Information du patient	16
1.2. Préparation du malade – salle d'opération	16
1.3. Installation du patient	17
1.4. Type d'anesthésie	17
1.5. Type de la prothèse	18
1.6. La voie d'abord	19
1.7. Geste opératoire	19
1.8. Incidents per opératoires	24
1.9. Suites postopératoires	24
1.10. Etat fonctionnel après la mise de la PTH : (Cotation MPA).....	24
2.1. Traitement médical et rééducation	25
2.2. Rééducation	25
2.3. Soins post opératoires	26
2.4. Séjour hospitalier.....	26
V. Complications infectieuses	27
1.1. Types et délai de survenue des infections	27

1.2. Circonstances de découverte	28
1.3. Bilans paracliniques	30
VI. Prise en charge thérapeutique	33
VII. Résultats thérapeutiques	38
VIII. Résultats globaux	39
ICONOGRAPHIE	41
DISCUSSION	49
ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE	53
ETUDE CLINIQUE	59
PREVENTION :	116
PRONOSTIC :	119
CONCLUSION	121
RESUMES	123
BIBLIOGRAPHIE	127

INTRODUCTION

L'arthroplastie de la hanche est une intervention de remplacement articulaire prothétique par une double prothèse de la tête et du cotyle qui consiste en un remplacement d'une articulation endommagée, tout en conservant l'architecture et la mécanique de la hanche ainsi que l'intégrité et l'équilibre de la musculature péri articulaire.

Le but essentiel de cette intervention est de soulager la douleur, restituer la fonction normale de la hanche et rétablir la mobilité articulaire.

Le nombre de PTH posées par an est en perpétuelle augmentation dans les pays industrialisés, mais aussi dans notre pays du fait de l'amélioration de la qualité de vie et de l'augmentation de l'espérance de vie.

Certes, la chirurgie prothétique est une intervention chirurgicale qui procure au patient un meilleur confort, en remplaçant une hanche anormale par une autre prothétique. Cependant et comme toute autre chirurgie, ils existent des complications per et postopératoires qui peuvent être invalidantes.

L'objectif de cette étude est de tracer un profil épidémiologique et surtout d'analyser les complications postopératoires d'origine infectieuses.

A travers cette étude rétrospective colligée au service de chirurgie ostéo-articulaire B4, au CHU Hassan II de Fès, nous voulons exposer les résultats des complications infectieuses, afin de les comparer avec ceux de la littérature.

PATIENTS ET METHODES

I. Objectifs de l'étude :

Notre objectif à travers l'étude de cette série est de préciser les facteurs de risque de l'infection sur PTH et les prévenir, préciser les moyens du diagnostic, étudier les principes de la prise en charge thérapeutique et comparer les résultats de notre étude avec ceux des différentes séries mondiales.

II. Matériels d'étude :

Notre travail est une étude rétrospective permettant de rapporter les complications infectieuses de 518 Prothèses totales de la hanche (PTH) (soit 443 patients) réalisées au service de chirurgie ostéo-articulaire B4 du CHU HASSAN II de Fès, sur une période étalée de 08 ans entre janvier 2012 à décembre 2020.

Nous avons noté une infection sur PTH chez 14 cas de l'ensemble des 443 patients ayant bénéficié d'une PTH pendant cette période.

III. Méthodes d'étude :

L'étude des dossiers a été facilitée par une fiche d'exploitation qui a permis le recueil des données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives, afin de comparer nos résultats avec ceux de la littérature.

Nous avons procédé à la recherche bibliographique au moyen de bases de données scientifiques telles que de l'EMC, Pub Med, Science direct, l'analyse des thèses et des livres disponibles à la faculté de médecine et de pharmacie de Fès.

Nous avons opté pour le score PMA (Postel-Merle d'Aubigné) pour l'évaluation des résultats fonctionnels.

RESULTATS

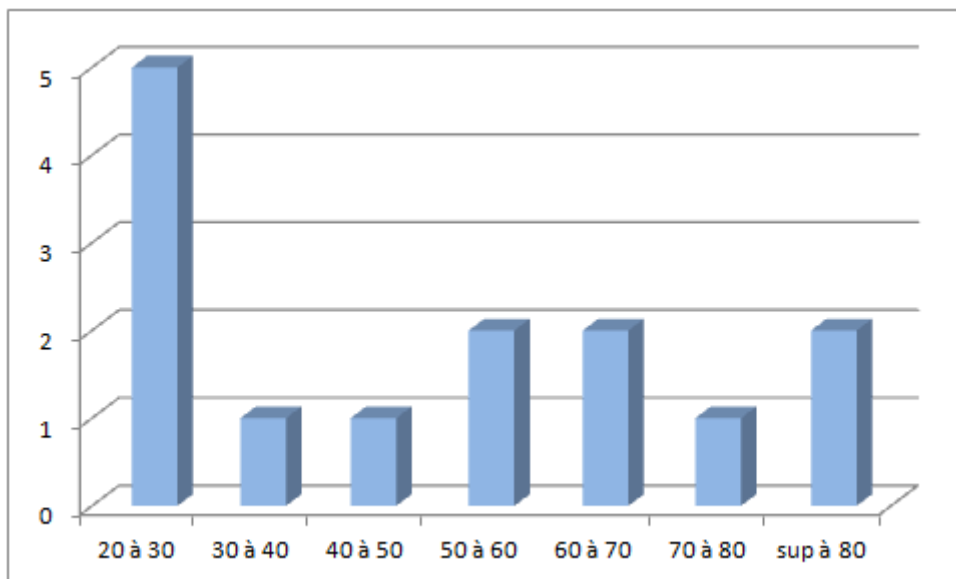
I. Les données épidémiologiques :

1. Le nombre :

14 patients ont présenté une infection après une arthroplastie totale de hanche soit 2.7%, toutes les indications confondues sur une période de 08 ans, allant de janvier 2012 à décembre 2020.

2. L'âge :

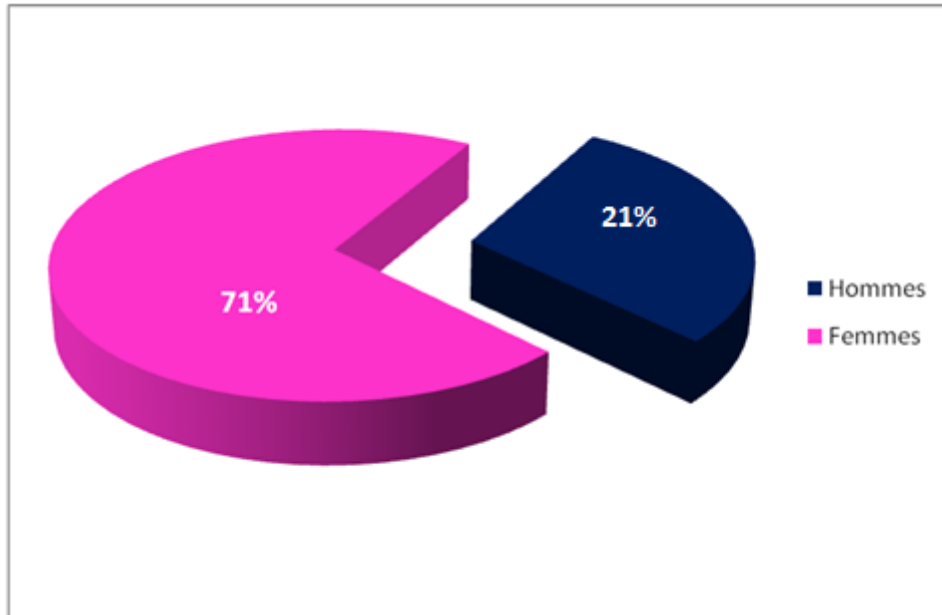
La moyenne d'âge de nos patients au moment de l'intervention était de 49,5 ans, avec des extrêmes de 21 ans et 83 ans, 64% des patients avaient moins de 50 ans au moment de l'intervention.



Graphique 1: répartition des patients en fonction de l'âge.

3. Le sexe :

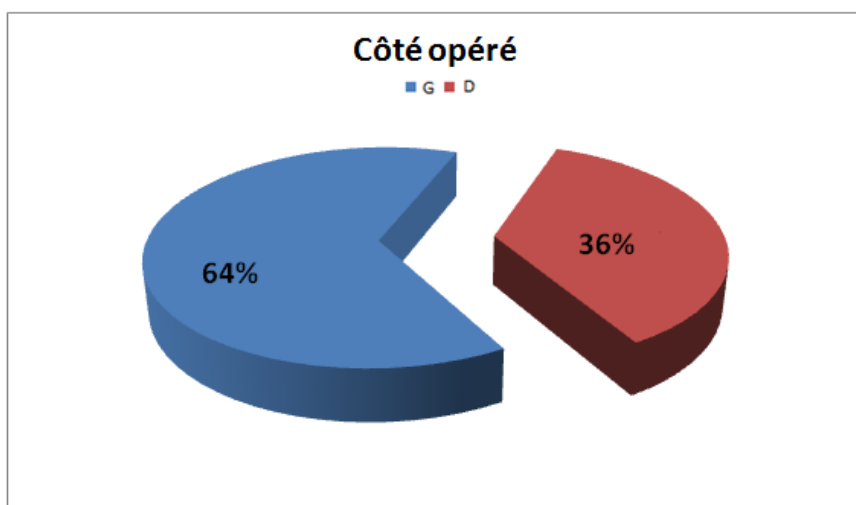
Dans notre série, nous avons recensé un total de 10 patients de sexe féminin soit 71% contre 04 patients de sexe masculin soit 29% sur l'ensemble de complications, avec un SEXE RATIO H/F = 0,4.



Graphique 2: répartition des patients en fonction du sexe.

4. Côté de la prothèse :

Nous avons noté que 05 de nos patients ont été opérés du côté droit, soit 36% et 09 du côté gauche, soit 64%.



Graphique 3: Répartition des prothèses droit/gauche.

5. Antécédents pathologiques :

Concernant les antécédents pathologiques, 05 de nos patients ne présentent aucun antécédent pathologique, le reste des Antécédents se répartissent ainsi :

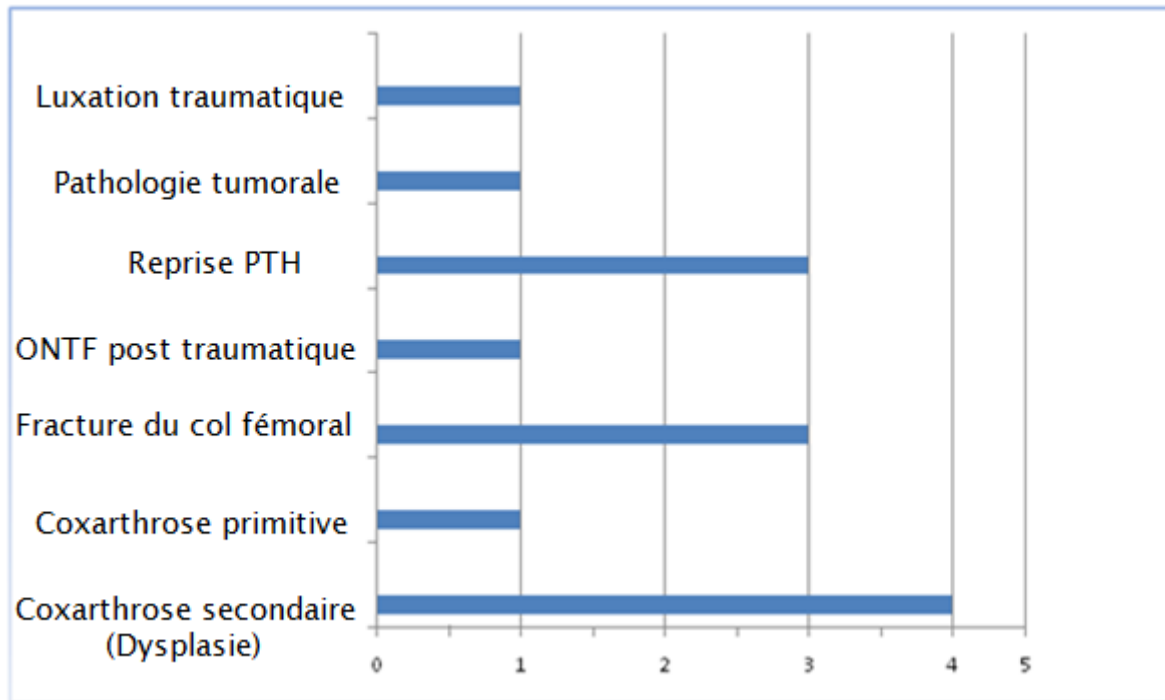
Tableau 1 : répartition des patients en fonction des antécédents

Médicaux	
HTA	06
Diabète	05
Obésité	05
Cardiopathie	01
Corticothérapie au long cours	01
Coxite infectieuse (enfance)	01
LCH	01
Lymphome B osseux + HCV	01
Chirurgicaux	
Fracture col fémur	03
Biopsie de hanche	04
Luxation de hanche	01
Fracture per-trochantérienne	01

Nous constatons que l'HTA suivi de Diabète et de l'Obésité, ainsi les fractures le la hanche étaient les pathologies les plus retrouvées dans notre série.

6. Indications :

Les indications de la mise en place de la prothèse totale de hanche dans notre série se répartissent de la façon suivante :



Graphique 4: répartition des patients selon les indications de la PTH.

II. Etude préopératoire de la prothèse initiale :

1. Étude clinique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un examen somatique complet, la hanche opérée a été évaluée selon la cotation de Postel et Merle d'Aubigné qui étudie la douleur, la mobilité et la marche et leur donnant une valeur de 0 à 6, permettant ainsi une évaluation globale de la fonction de la hanche, avec un total de 18 points normalement.

Tableau 2: Cotation de Postel et Merle d'Aubigné PMA

	Indolence	Mobilité	Marche
0	Douleurs très vives et continues.	Ankylose en attitude	Marche impossible
1	Douleurs très vives et empêchant le sommeil.	Ankylose clinique avec attitude vicieuse légère ou nulle.	Seulement avec béquilles.
2	Douleurs vives à la marche et empêchant toute activité limitée.	Flexion : 40° Abduction : 00°	Seulement avec deux cannes.
3	Douleurs vives mais tolérables avec activités limitées.	Flexion : 40° à 60°	Limitée avec une canne (moins d'une heure). Très difficile sans canne.
4	Douleurs seulement après la marche disparaissent par le repos.	Flexion : 80° à 90°.	Avec une canne, même prolongée, Limitée sans canne claudication
4	Douleurs très légères et intermittentes n'empêchant une activité normale.	Flexion : 80° à 90° – Abduction : 25°	Sans canne mais claudication légère.
6	Indolence complète.	Flexion : 90° abduction : 40°	Normale.

Total	18	17	16-15	13-14	10-11-12	Moins de 9
appréciation	excellent	Très bon	bon	passable	Médiocre	mauvais

Dans notre série, l'évaluation du PMA préopératoire avait trouvé : Un PMA moyen de (9.6), dont le PMA était bon et passable dans une hanche (8%), dans 03 hanches il était médiocre (21 %) et mauvais pour 09 hanches (63%).

2. Bilan radiologique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiologique standard, comprenant une radiographie du bassin, une radiographie de la hanche atteinte de face et de profil.

Il permet de voir les lésions au niveau de la hanche pathologique. Permet aussi d'étudier la qualité de l'os, rechercher les lésions associées, et également étudier la hanche controlatérale pour déceler certaines anomalies débutantes.

Les clichés radiologiques ont montré les résultats suivants :

- Image de coxarthrose avec des ostéophytes, géodes, ossification sous chondrale et disparition de l'interligne.
- Image d'ostéonécrose de la tête avec condensation fémorale.
- Présence d'un trait de fracture de col fémoral

III. Etude d'opérabilité :

1. Etude clinique :

Tous les patients ont bénéficié d'un examen clinique complet à la recherche d'une pathologie sous-jacente pouvant contre-indiquer l'acte chirurgical, l'anesthésie ou le traitement par les AINS ; la recherche d'un foyer infectieux et son traitement étaient systématique.

2. Etude para clinique pré anesthésique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan para clinique préopératoire comportant :

- Une numération de la formule sanguine.
- Un groupage sanguin.
- Un bilan d'hémostase.
- Un dosage de la glycémie, l'urée sanguine, et de la créatinémie.
- Un bilan infectieux : VS, CRP, ECBU.
- Une radiographie thoracique de face.
- Un électrocardiogramme.

Des consultations et d'autres examens para cliniques spécialisés ont été réalisés selon la nécessité.

IV. Traitement :

1. Technique :

1.1. Information du patient :

L'information du patient est une étape importante, et c'est le chirurgien orthopédiste, en tant que professionnel de santé qui a le devoir d'information. Ce devoir est d'ailleurs partagé avec les anesthésistes ou tout autre prestataire participant aux soins. L'information doit être transparente, son contenu doit être large mais adapté à la compréhension du patient.

1.2. Préparation du malade – salle d'opération :

Tous nos patients ont bénéficié d'une préparation locale qui a consisté en un rasage du membre inférieur et du pubis et une désinfection cutanée de la région opératoire par de la Bétadine dermique avant l'intervention.

L'intervention s'est déroulée dans une salle réservée exclusivement à la chirurgie aseptique.

1.3. Installation du patient :

Tous nos patients ont été opérés en décubitus latéral controlatéral, avec un appui sacré et pubien permettant la stabilité au cours de l'acte chirurgical.



Figure 1 : Malade en décubitus latéral avec les appuis (sacré et pubien)

1.4. Type d'anesthésie :

Tous nos patients ont été opérés sous anesthésie générale.

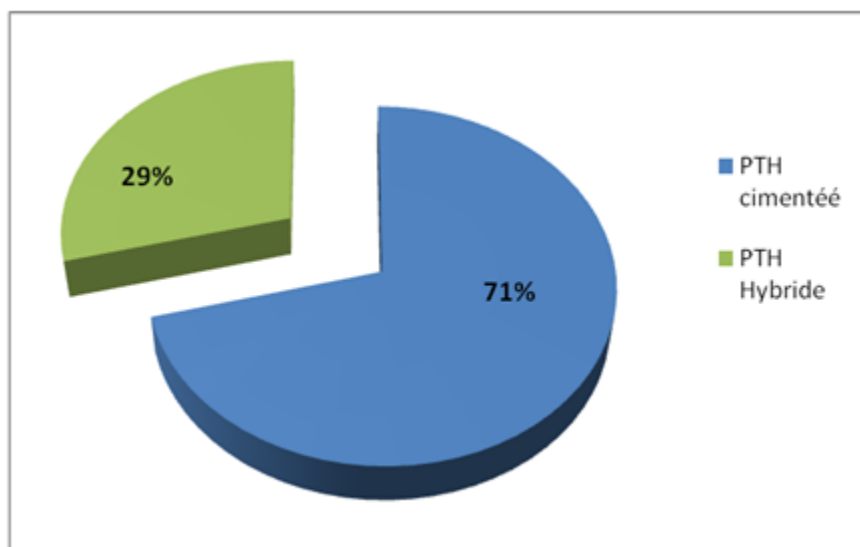
1.5. Type de la prothèse :

Toutes les PTH mise en place avaient un couple de frottement métal/PE, nous rapportons l'utilisation de :

- PTH cimentés dans 10 cas soit 71%.
- PTH Hybride dans 04 cas soit 29 %



Figure 2 : Différents couples de frottement disponible pour PTH



Graphique 5: Répartition en fonction de type de prothèse.

1.6. La voie d'abord :

Dans notre série nous avons adopté préférentiellement la voie postéro externe de MOORE qui est la voie d'abord habituelle adoptée par le service chez tous les patients.

1.7. Geste opératoire :

Sous anesthésie générale, patient installé en décubitus latérale sur table ordinaire maintenu par des cals sacré et pubien, désinfection du membre inférieur et mise en place du champ opératoire.

❖ Technique chirurgicale :

- Par voie d'abord postéro-externe mini invasive.
- Incision cutanée, sous cutané et aponévrotique.
- Mise en place d'un écarteur auto statique superficiel.
- Hémostase par bistouri électrique.
- Dissociation du muscle grand fessier le long de ses fibres et qui est écarté pour exposition de l'espace de glissement.
- Hémostase des vaisseaux circonflexes.
- Repérage des muscles pélvitrochantériens par la manœuvre de rotation interne et flexion du genou à 90°.
- Ouvertures des muscles pélvitrochantériens en respectant le muscle pyramidal.
- Ouverture de la capsule en ``L'' inversée.
- Exposition du col fémoral par la manœuvre de rotation interne genou fléchi à 90°.
- Ostéotomie du col fémoral puis extraction de la tête fémorale.

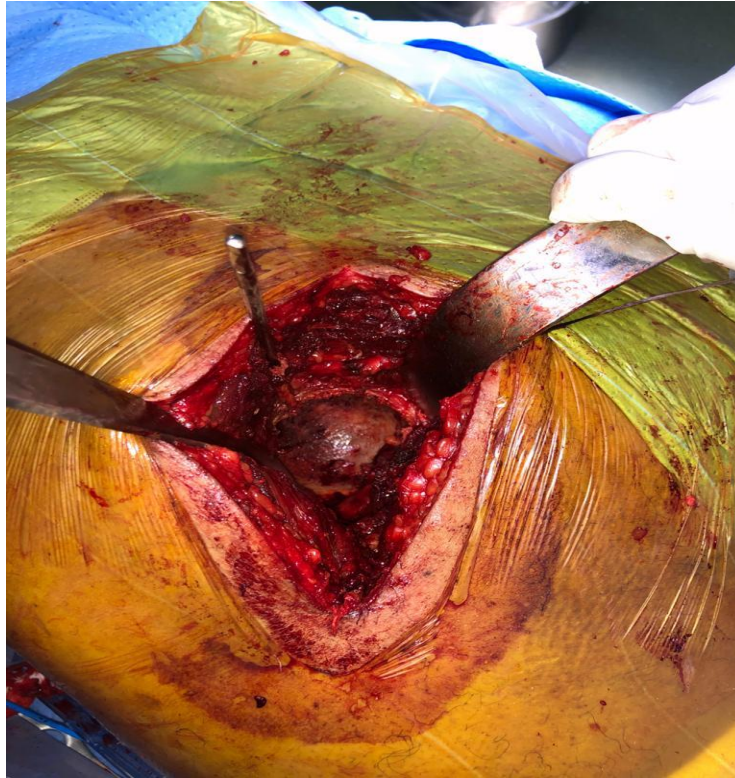
❖ TEMPS COTYLOIDIEN :

Figure 3 : préparation de la cavité cotyloïdienne

- Exposition du cotyle par deux contre coudé puis par deux clous de Steinmann posés au niveau de la paroi postérieure et antérieure du cotyle.
- Nettoyage du fond de cotyle et du bourrelet cotyloïdien et ablation des ostéophytes
- Lavage au sérum salé physiologique
- Fraisage par des fraises de taille progressives, avec lavage par du SS 0.9% bétadiné après chaque fraise, jusqu'au taille convenable choisie par le chirurgien.
- Le cotyle d'essai est monté dans son l'ancillaire de pose.
- Montage du cotyle définitif et du polyéthylène correspondant sur leurs l'ancillaire de pose.
- Nettoyage des débris du ciment et lavage par du SS 0.9% jusqu'à assèchement du ciment biologique.



Figure 4 : pose de la cupule cotyloïdienne définitive.

❖ TEMPS FEMORAL :

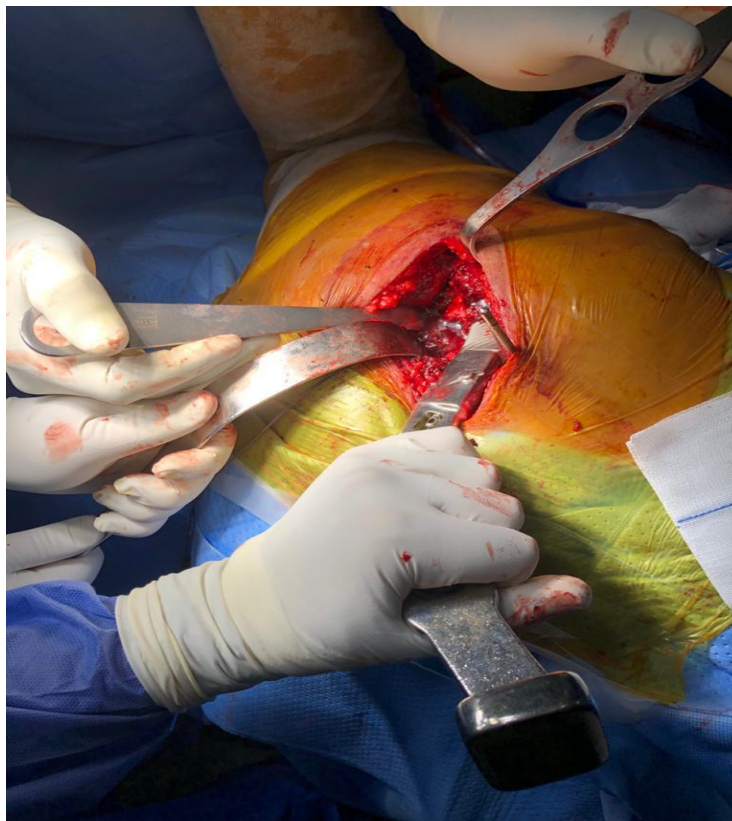


Figure 5 : Temps fémoral.

- Manœuvre : exagération de la rotation interne avec abduction de la cuisse genou fléchi à 90° pour exposer et assurer une antéversion du col fémoral déjà ostéotomisé.
- Mise en place d'un premier contre coudé pour exposé le petit trochanter et un 2ème contre coudé plaqué sur le grand trochanter.
- Préparation du point d'entrée au niveau du fut médullaire fémoral, premièrement par une pointe carrée puis par deux alésoirs de taille progressive.
- Préparation du fut fémoral par des râpes de taille progressives avec marteau jusqu'au taille convenable.
- Pose de la tige définitive à l'aide d'un ancillaire.
- Nettoyage des débris du ciment par une curette.
- Pose des implants définitifs.
- Manœuvre de réduction : traction dans l'axe du fémur, rotation externe.



Figure 6 : Pose des implants prothétiques définitifs et réduction de la PTH.

- Testing de stabilité par le signe de piston et reproduction des manœuvres luxantes avec vérification de l'égalité des deux membres inférieurs.
- Lavage abondant au SS 0.9% bétadiné.
- ❖ **FERMETURE :**
 - Fermeture de la capsule articulaire et des muscles pélvirochantériens par des points trans-osseuses avec mise en place d'un drain de Redon aspiratif en intra articulaire.
 - Fermeture du muscle grand fessier et de son aponévrose.

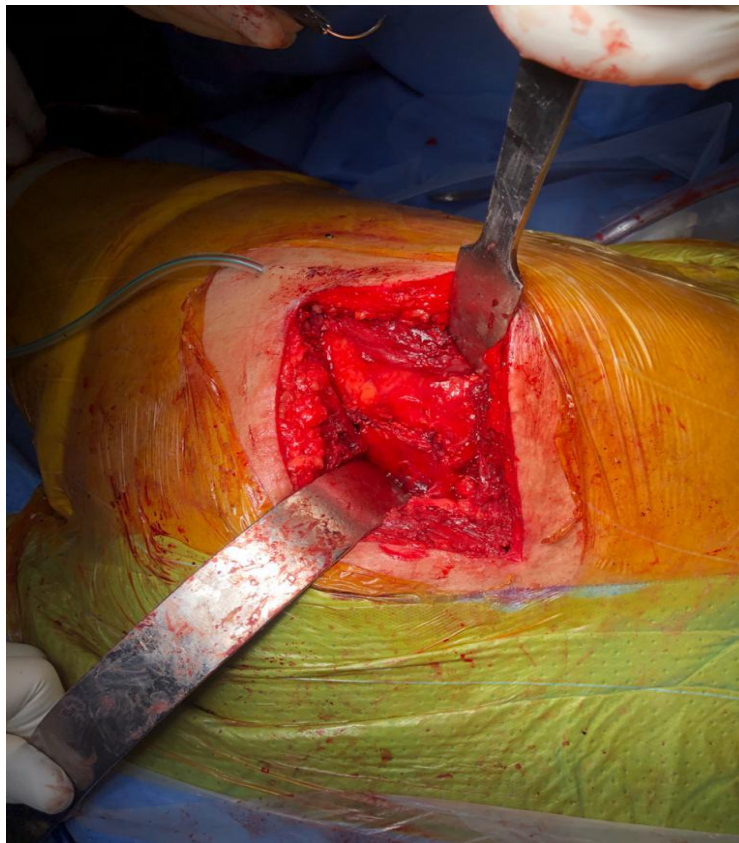


Figure 7 : Fermeture de la voie d'abord ; plan par plan avec drainage.

- Fermeture du plan sous cutané par un fil résorbable Vicryl N°2.0
- Fermeture cutanée par des agrafes ou par un fil non résorbable Nylon N°2.0.

❖ A LA FIN DE L'ACTE :

- Redressement de la position du malade en décubitus dorsale en bloc, avec mise en place d'une attelle genouillère maintenant la hanche et genou en extension et en évitant toute manœuvre luxante.
- Réalisation, après réveil complet du malade, d'un examen vasculo-nerveux minutieux, puis réalisation d'une radiographie de contrôle.
- Assurer une bonne analgésie, une anti coagulation préventive et une antibioprophylaxie pendant 48H.
- Surveillance du drain de Redon et éducation du patient.

1.8. Incidents per opératoires :

L'acte opératoire s'est déroulé sans incidents pour la majorité des patients, cependant :

2 de nos patients avaient présenté une instabilité hémodynamique suite à un saignement important évoluant vers un état de choc hémorragique bien jugulée par l'équipe d'anesthésie.

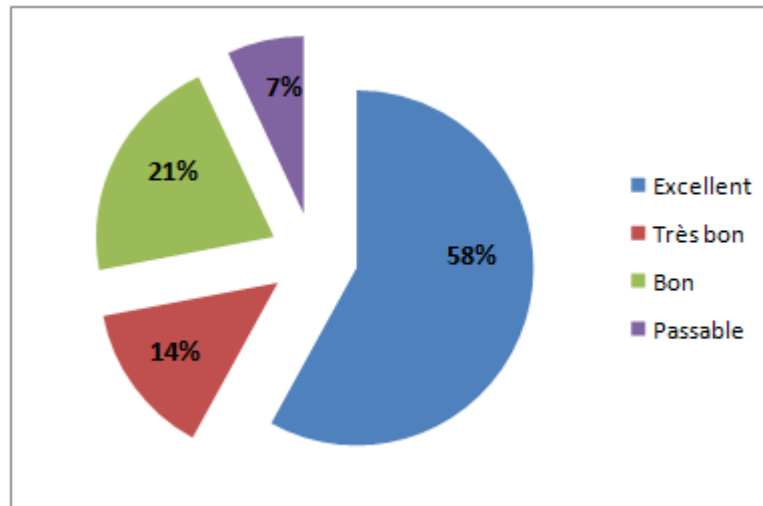
2 autres patients ont présenté une fracture de la diaphyse fémorale per opératoire soit 1.5%, l'une est traitées par plaque vissée et l'autre par un cerclage.

1.9. Suites postopératoires :

Les suites postopératoires étaient simples à l'exception d'un cas d'une fracture péri prothétique, ayant bénéficié d'un cerclage au fil d'acier.

1.10. Etat fonctionnel après la mise de la PTH : (Cotation MPA)

Dans notre série, l'évaluation du PMA postopératoire avait trouvé : Un PMA moyen de (17).



Graphique 6: Répartition selon le PMA postopératoire

2. Traitement postopératoire :

2.1. Traitement médical et rééducation :

Tous nos patients ont reçu un traitement médical fait de :

L'antibioprophylaxie a été utilisée chez tous les patients en per opératoire, et en post opératoire à base d'une amoxicilline protégée.

La thrombophylaxie a été commencée systématiquement en postopératoire chez tous les patients à base d'héparine de bas poids moléculaire, puis relais par les anticoagulants oraux directs (Rivaroxaban) pendant 45 jours.

L'analgésie postopératoire a été assurée par administration d'AINS et d'antalgique par palier selon l'OMS.

2.2. Rééducation :

La rééducation a été entreprise dès l'ablation des drains. Elle consistait à des exercices de mobilisation de pieds, et de quelques contractions isométriques. L'entraînement à la marche se faisait à l'aide de deux béquilles ou du déambulateur.

2.3. Soins post opératoires :

- Le changement de pansement se fait trois fois/semaine.
- L'ablation du drain de REDON aspiratif se fait entre le 2^{ème} et le 4^{ème} jour.
- Les points de sutures sont enlevés vers le 21^{-ème} jour du postopératoire.

2.4. Séjour hospitalier:

Le séjour hospitalier moyen est de 13 jours (y compris le séjour préopératoire) avec des extrêmes de 5 et 40 jours.

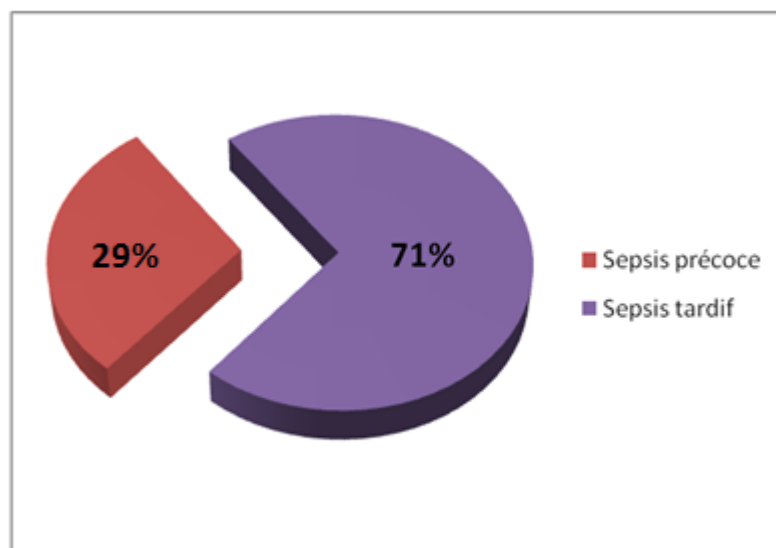
V. Complications infectieuses :

1. Diagnostic de l'infection :

1.1. Types et délai de survenue des infections :

Dans notre série, selon la classification de Tsukayama nous avons constaté une infection :

- Précoce chez 04 patients soit (29%)
- Tardif chez 10 patients soit (71%), dont :
 - 04 cas après 03 mois
 - 02 cas après 07 mois
 - 02 cas après 1 an
 - 01 cas après 2 ans
 - 01 cas après 5 ans
- Aucun cas d'infection hématogène.



Graphique 7 : Répartition selon le type de sepsis

Tableau 3 : Classification de Tsukayama

Type I	Aiguë et précoce Période post-opératoire immédiate (inférieure à un mois)
Type II	Chronique Plus tardive Prothèse souvent douloureuse depuis la pose
Type III	Aiguë Tardive Voie hématogène Prothèse le plus souvent asymptomatique

1.2. Circonstances de découverte :

Dans notre série les circonstances du diagnostic clinique de l'infection de la prothèse totale de la hanche étaient comme suivantes :

Tableau 4 : Différents signes cliniques de découverts de l'infection sur PTH

<u>Douleur</u>	<u>100%</u>
<u>Fistule</u>	<u>71%</u>
<u>Cicatrice inflammatoire</u>	<u>57%</u>
<u>Fièvre</u>	<u>64%</u>

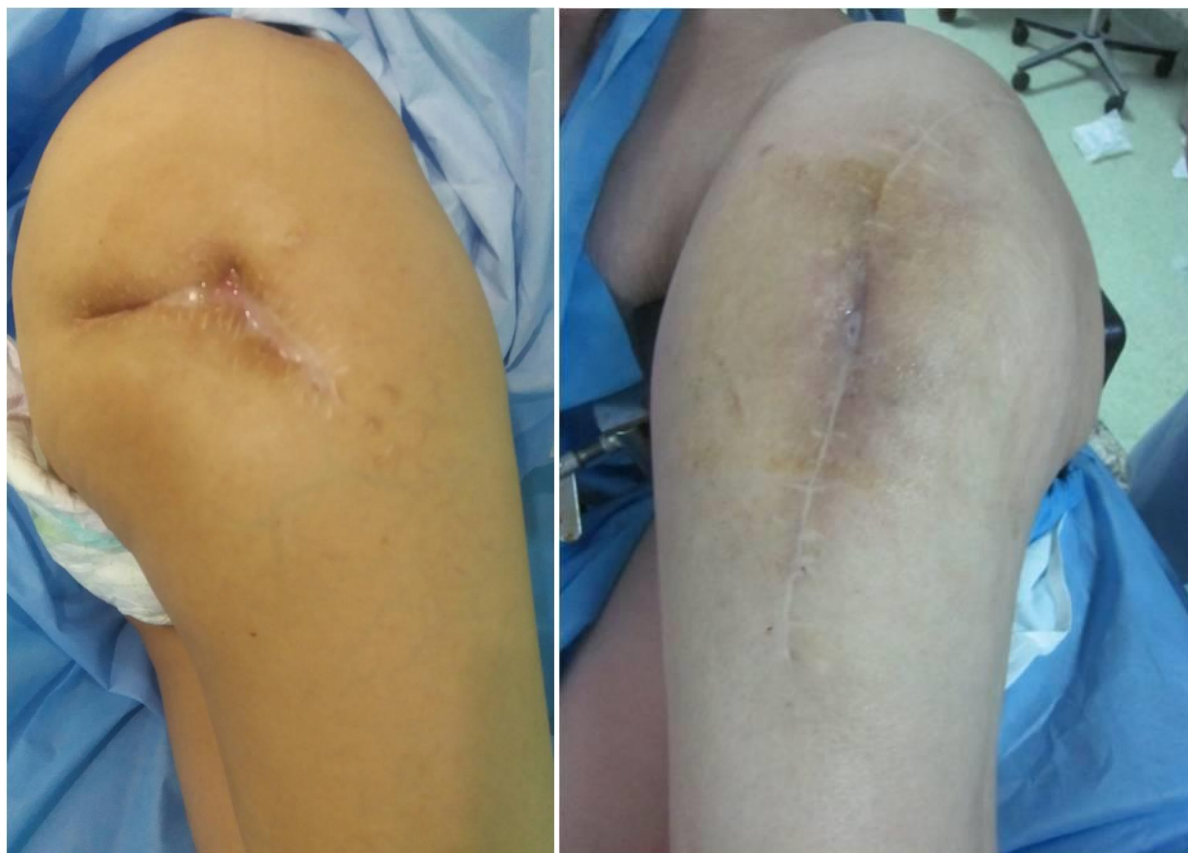


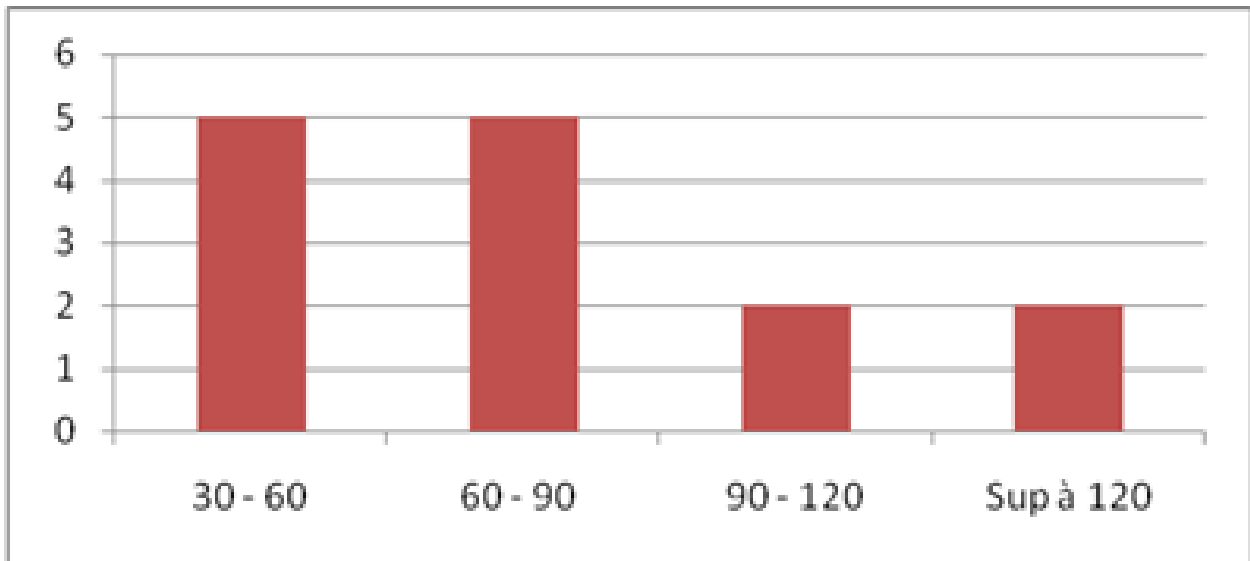
Figure 8 : Deux malades présentant des fistules productives

1.3. Bilans paracliniques :

1.3.1. Bilan biologique :

Tous les patients ont bénéficié d'un bilan infectieux fait (NFS et CRP) :

- On note une polynucléose chez 08 patient soit (57%) et une Protéine C-réactive (CRP) positive chez tous les patients :



Graphique 8 : Répartition selon le taux de la CRP

1.3.2. Bilan radiologique

- Radiographie standard :

On a noté :

- ◆ Une stabilité de l'implant chez 10 cas soit 71%
- ◆ Un descellement septique chez 04 cas soit 29% (bipolaire chez 03 patients, et cotyloïdien chez 01 patient).

- Echographie des parties molles :

On a noté une collection hypoéchogène hétérogène des parties molles chez 04 cas soit 29%.

- Tomodensitométrie :

Une TDM a été demandée chez 10 patients.

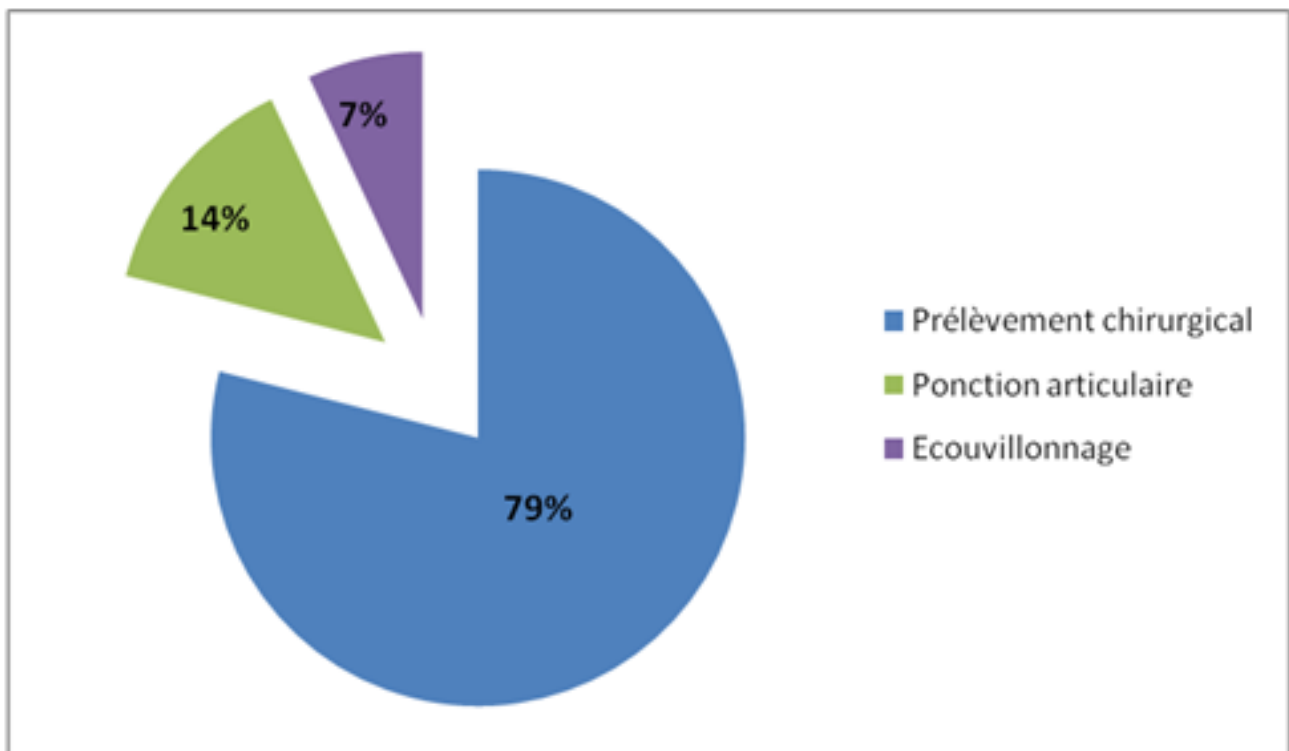
En faveur d'un abcès au niveau de l'iliaque psoas chez un seul cas.

1.3.3. Bilan bactériologique :

- Type de prélèvement :

Dans notre série, les prélèvements bactériologiques au site de l'infection :

- Prélèvement chirurgical chez 11 patients.
- Ponction articulaire chez 02 patients.
- Ecouvillonnage chez un seul patient.



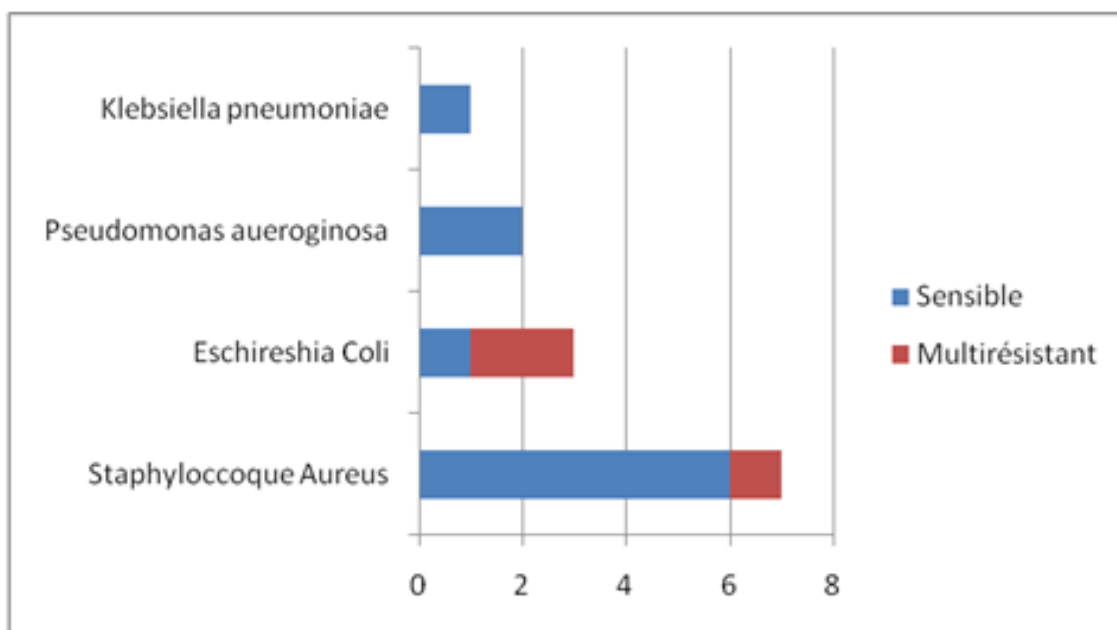
Graphique 9 : Types de prélèvement bactériologique



Figure 9 : Des exemples des prélèvements chirurgicaux dans notre série

- Identification du germe :

Nous avons noté que le germe a été identifié chez 13 cas (soit 93%), et diagnostic avec une bactériologie négative chez un seul cas soit (7%) :



Graphique 10 : Types de germes identifiés

VI. Prise en charge thérapeutique :

1. Traitement antibiotique :

Nous avons donné un traitement antibiotique en fonction de l'antibiogramme, et qui était comme suit :

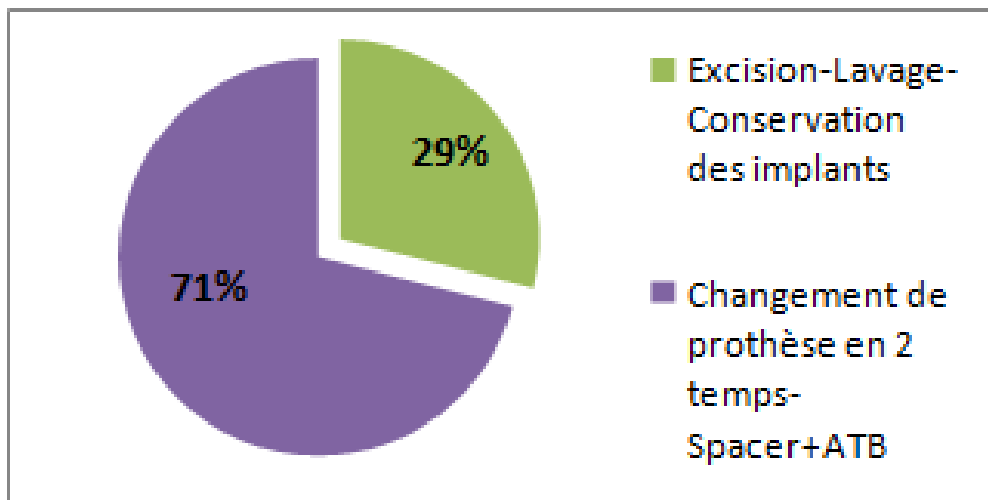
Tableau 5 : Antibiothérapie adaptée selon type de germe isolé

Agents pathogènes	Antibiothérapie adaptée
Staphylocoque Aureus sensible	Amoxicilline +acide clavulanique +/- Ciprofloxacine
Staphylocoque Aureus résistant	Levofloxacine
E coli sensible	ceftriaxone + aminoside
E coli multi résistante	Imipenème + Ciprofloxacine
Pseudomonas aeruginosa	Imipenème + aminoside ou Ciprofloxacine
Klebsiella pneumoniae	Ertapénème

2. Traitement chirurgical :

L'attitude chirurgicale a été basée sur :

- Excision-Lavage avec conservation des implants chez 04 patients soit 29%
- Changement de prothèse en 2 temps avec mise en place d'un Spacer par du ciment biologique contenant des antibiotiques chez 10 patients soit 71%.



Graphique 11 : Types de traitement chirurgical



Figure 10 : Confection d'un spacer avec du ciment biologique

3. Antibiothérapie suppressive :

Indiquée chez un seul patient pour contre-indication anesthésique d'une reprise chirurgical.

4. Suites opératoires :

La cicatrisation complète était la règle chez la moitié des cas, ainsi 7% des cas avaient une fistule sèche contre 43% des patients avec une fistule productive.

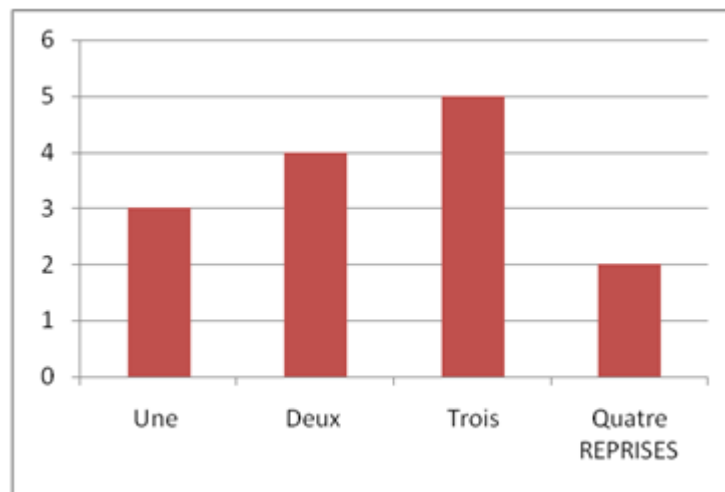
A noter que 71% des patients ont été en décharge totale.

Tableau 6 : Suites opératoires

<u>Cicatrisation</u>	<u>50%</u>
<u>Fistule active</u>	<u>43%</u>
<u>Drainage</u>	<u>43%</u>
<u>Décharge</u>	<u>71%</u>

5. Nombres de reprises :

Dans notre série, le nombre de reprise du traitement chirurgical était :



Graphique 12 : Répartition selon le nombre de reprises

Nous avons noté que :

- Trois patients ont bénéficié d'une seule reprise avec conservation soit 21%.
- Deux reprises chez 04 patients soit 29%, dont :
 - 01 cas de deux reprises avec conservation.
 - 01 cas de deux reprises avant la dépose de PTH.
 - 02 cas de deux reprises après la dépose de PTH.
- Trois reprises chez 05 patients soit 36%, dont :
 - 03 cas de trois reprises après la dépose de PTH.
 - 02 cas de trois reprises avant la dépose de PTH.
- Quatre reprises chez 02 patients soit 14%



Figure 11 : Sepsis avec mise à nu du Spacer

VII. Résultats thérapeutiques :

1. Recul:

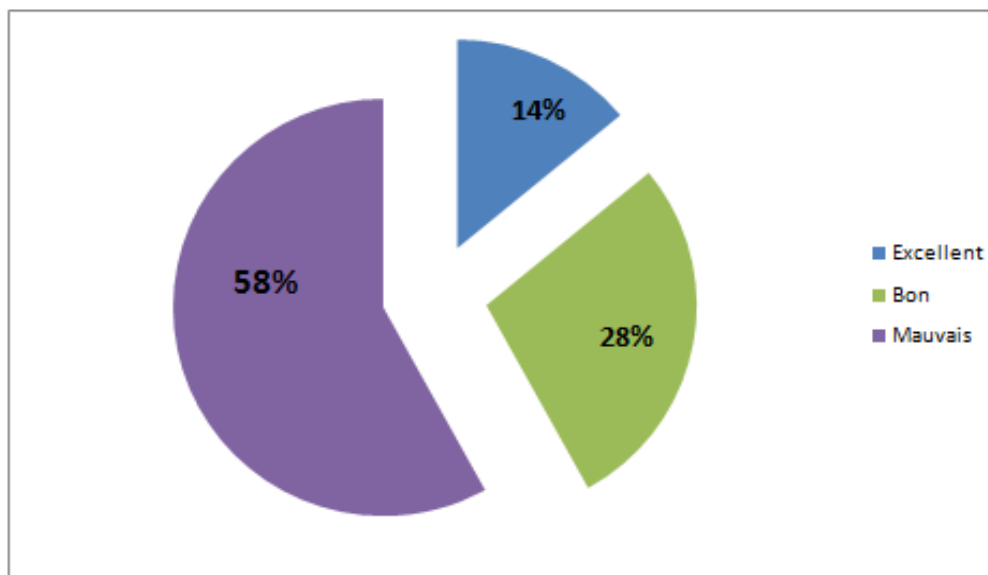
Le recul moyen était de 30 mois (2,5 ans) avec des extrêmes de 12 mois et 48 mois.

2. Evaluation fonctionnelle :

Nous avons évalué les résultats fonctionnels des hanches opérées pour sepsis sur PTH selon la cotation de Postel et Merle d'Aubigné (PMA).

Le PMA postopératoire :

Excellent dans 02 cas (14 %), bon dans 04 cas (28 %), et mauvais pour le reste des cas, (08 patients ont subi une dépose de la prothèse et mise en décharge totale).



Graphique 13 : Répartition selon le PMA postopératoire

3. Evaluation radiologique :

L'évaluation radiologique a été basée sur des clichés radiologiques du bassin de face strict ainsi que des radiographies de la hanche opérée de face prenant la totalité de la prothèse.

Nous avons noté une stabilité de l'implant chez 06 cas soit 43% (repose de PTH chez deux patients et une conservation de l'implant chez 04 cas), indemne de toutes anomalies de la cupule, des ossifications péri-prothétiques, ou présence de liserés.

VIII. Résultats globaux :

Dans notre série, les résultats sont peu satisfaisants : Excellent dans 43 % des cas, et mauvais dans 57% des cas.

1. Contrôle de l'infection :

L'évolution a été marquée par un contrôle total de l'infection et guérison chez 06 patients (04 patients avec conservation des implants et deux patients ayant bénéficiés d'une repose de la PTH en 2 temps) soit 43%, contre 57 % d'infection non contrôlée chez 08 patients dont le pronostic était :

- Récidive de l'infection initiale chez 02 cas :

Germes responsables : + E. Coli multi résistante

+ Pseudomonas aeruginosa

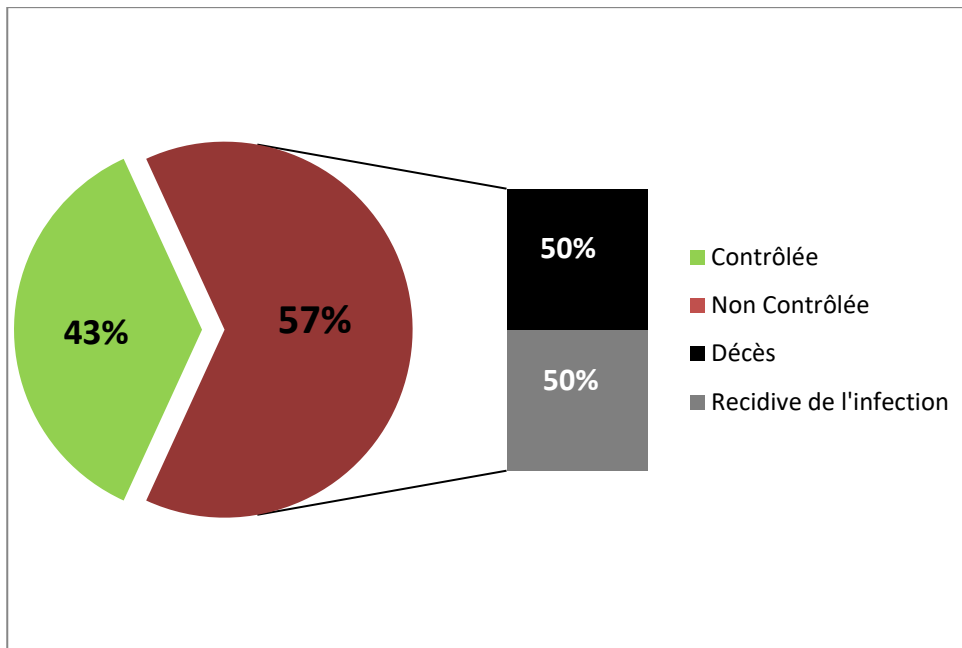
- Survenue d'une nouvelle infection à germe différent chez 02 cas :

Germes responsables: + E. Coli multi résistante / Streptocoque A

+ E. Coli multi résistante / Proteus mirabilis

- Décès :

Nous avons eu 04 décès soit 29% des cas dont un à la deuxième semaine post opératoire suite à un état de choc septique et 03 cas en postopératoire immédiat lors d'une reprise suite à un arrêt cardio-respiratoire.



Graphique 14 : Résultats globaux

2. Au total :

Dans notre série, nous avons noté que 71% des cas ont subi une dépose de la prothèse, avec la mise en place d'un Spacer par du ciment couplé d'antibiotique, le contrôle de l'infection a été défavorable chez 08 cas, fait de récurrence de l'infection par le même germe ou par un autre, ce qui a constitué un obstacle pour la reprise de la prothèse, cependant on a rapporté deux cas de reprise de la PTH avec une bonne amélioration et contrôle de l'infection.

Ces résultats remarquables confirment que l'infection est un événement suffisamment grave, dont la prise en charge reste imprévisible, engageant en jeu le pronostic fonctionnel voire vital du patient, ce qui nous pousse à être très attentifs et solidaires pour identifier les facteurs de risques contre les infections sur PTH pour préserver la qualité de vie qu'offre le traitement par arthroplastie totale de la hanche.

ICONOGRAPHIE

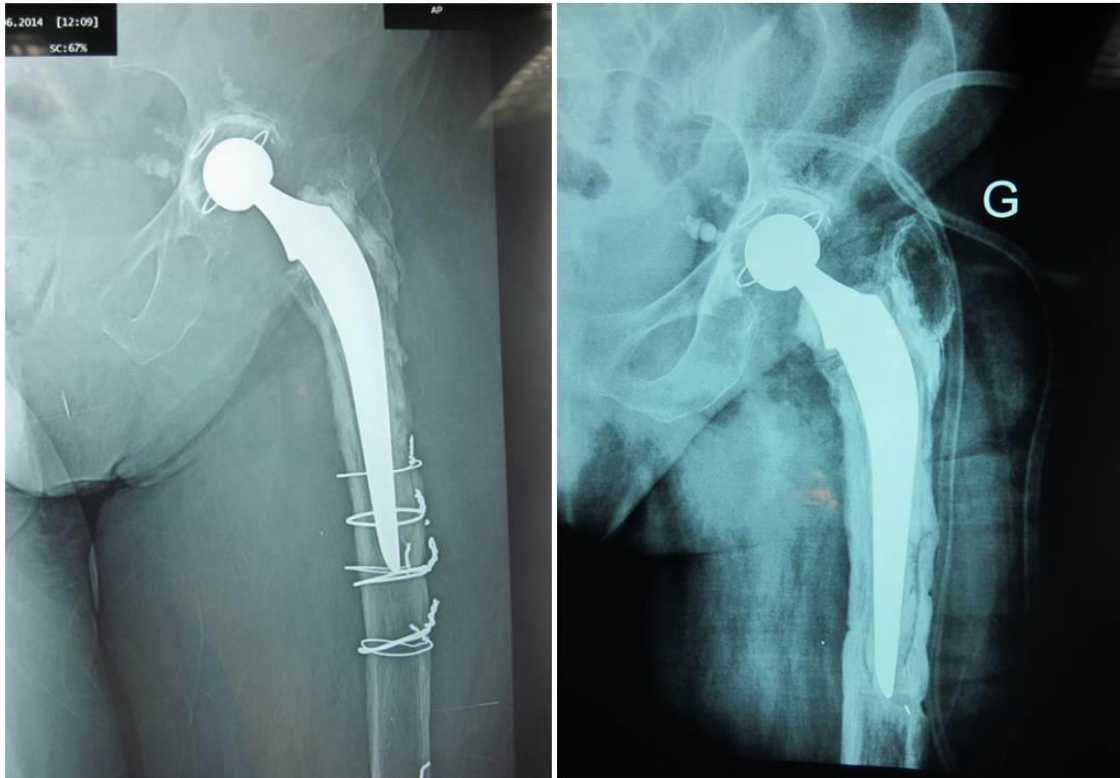


Figure 12 : F/ 78, ONTF post traumatique traitée par PTH gauche avec cerclage (1), compliquée de sepsis précoce, bénéficiée d'un traitement conservateur avec ablation du fil d'acier (2).



Figure 13 : F/ 29, Coxarthrose/dysplasie traitée par PTH droite compliquée de sepsis tardif, bénéficiée d'un traitement conservateur.

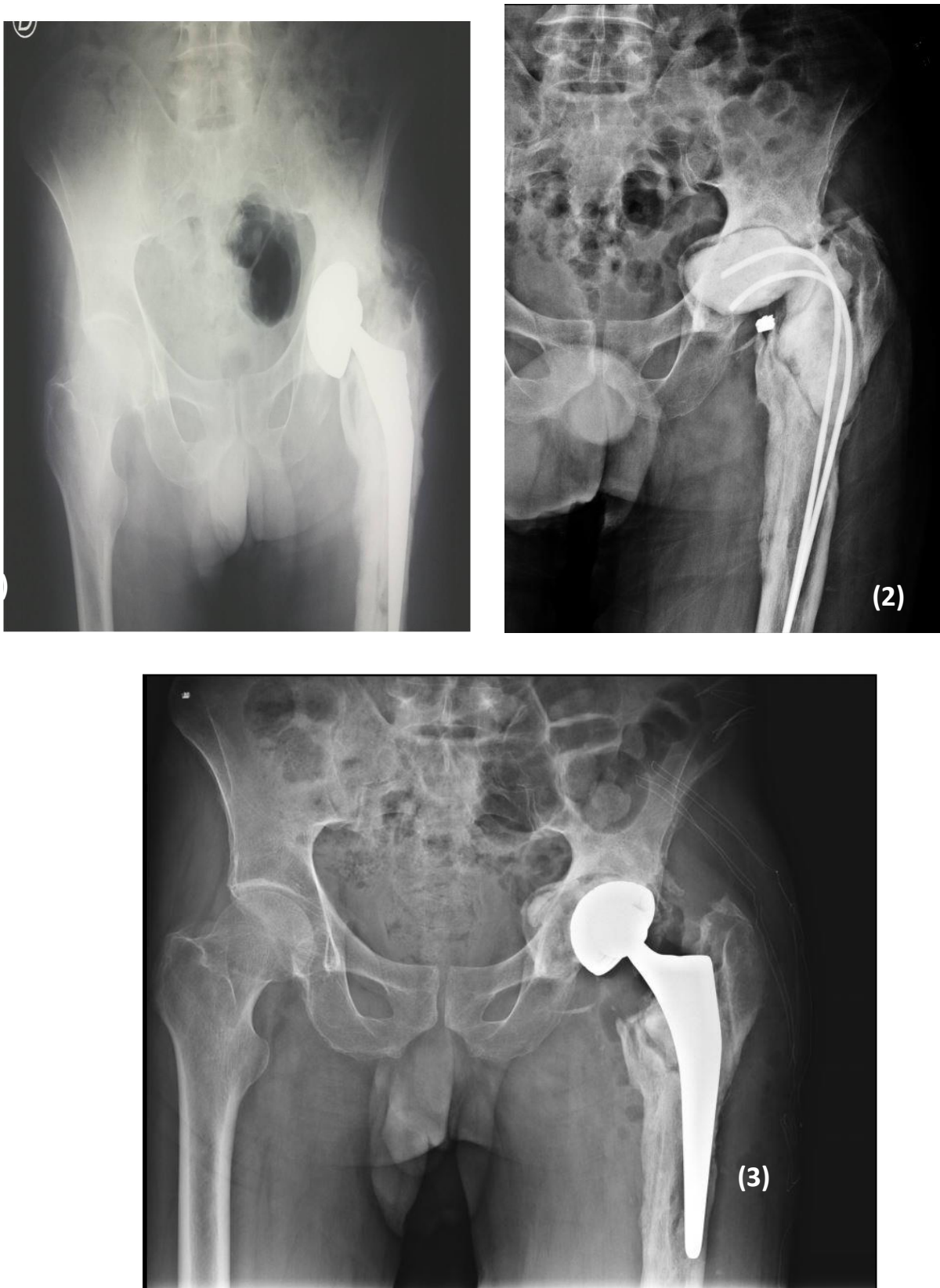


Figure 14 : M/ 55, Fracture du col fémoral traitée par PTH gauche, compliquée de sepsis tardif avec descellement bipolaire (1), ablation de PTH et mise en place du Spacer (2), repose de la PTH après 12 mois (3)

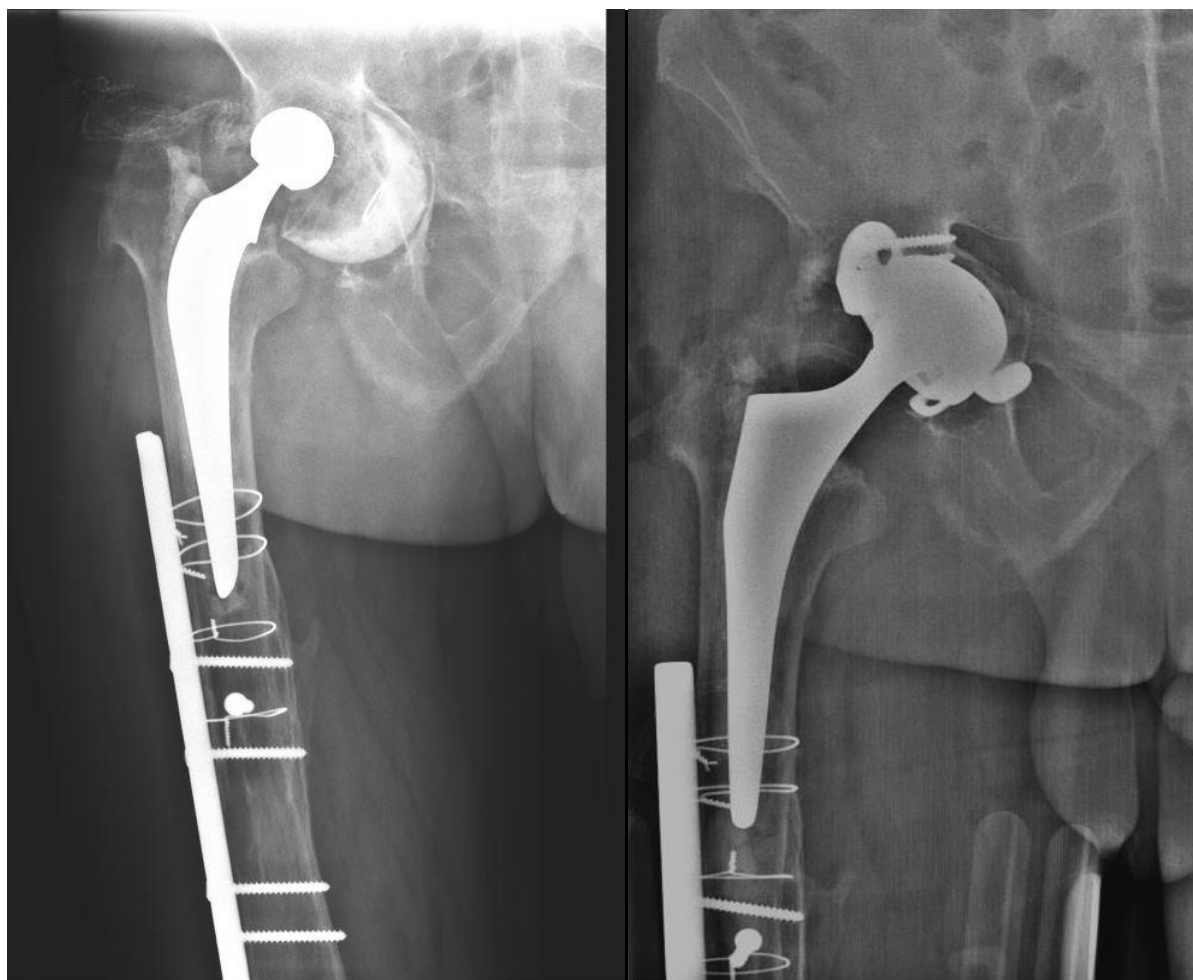


Figure 15 : H/ 26, descellement septique bipolaire d'une PTH droite (1) traitement chirurgical par dépose en 2 temps ; après contrôle de l'infection et repose de PTH

(2)

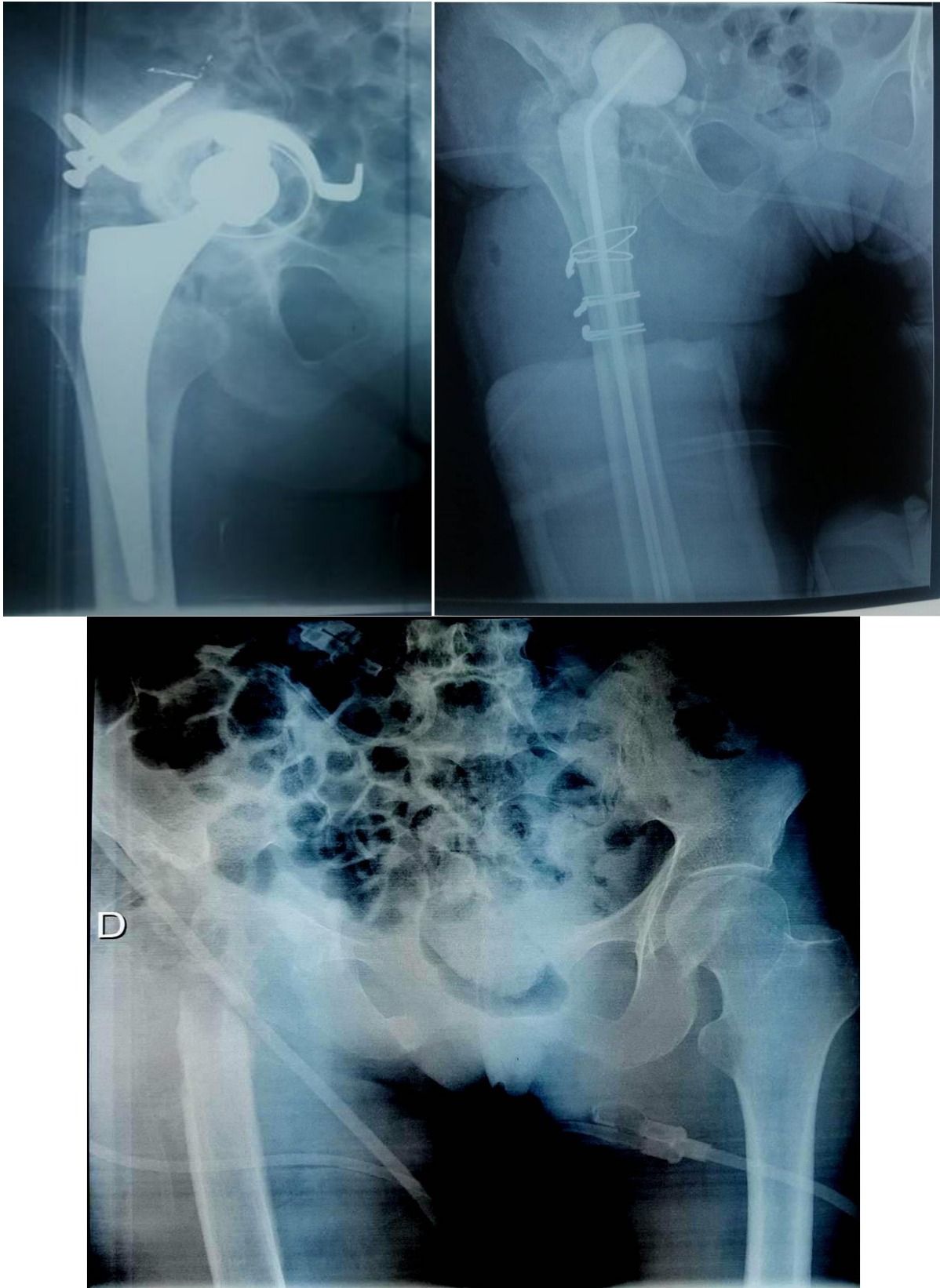


Figure 16 : F/ 36, descellement septique bipolaire d'une PTH droite (1)
traitement chirurgical par dépose et mise en place d'un Spacer (2), reprise
chirurgicale avec parage et ablation du Spacer pour échec de contrôle du sepsis.

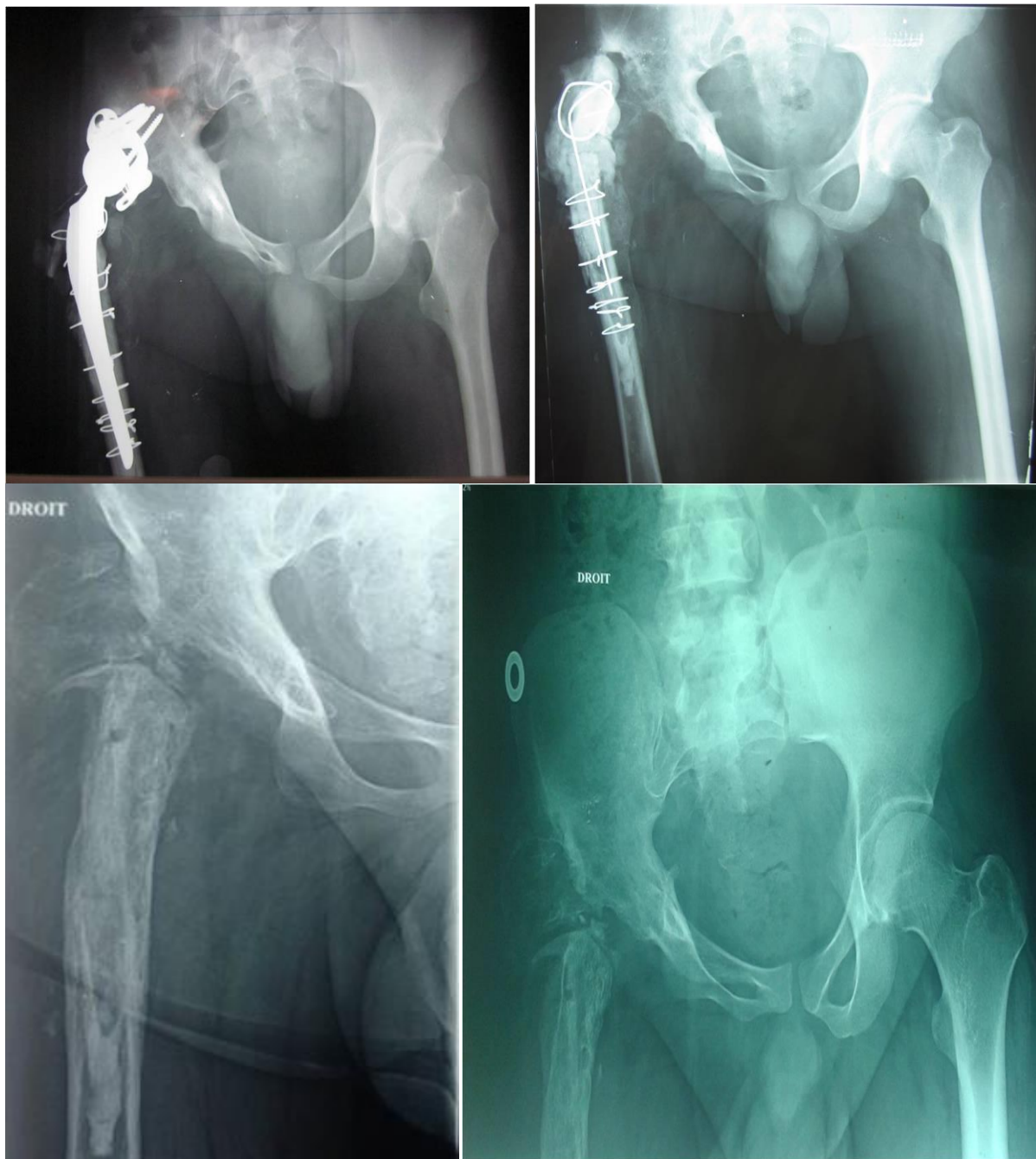


Figure 17 : M/ 25, LCH, descellement septique PTH droite avec incident de fracture diaphyse fémorale per opératoire traitée par cerclage (1), bénéficiée d'une dépose de PTH et mise en place du Spacer (2), ablation du Spacer pour persistance de l'infection sur un germe multi résistant (3/4).

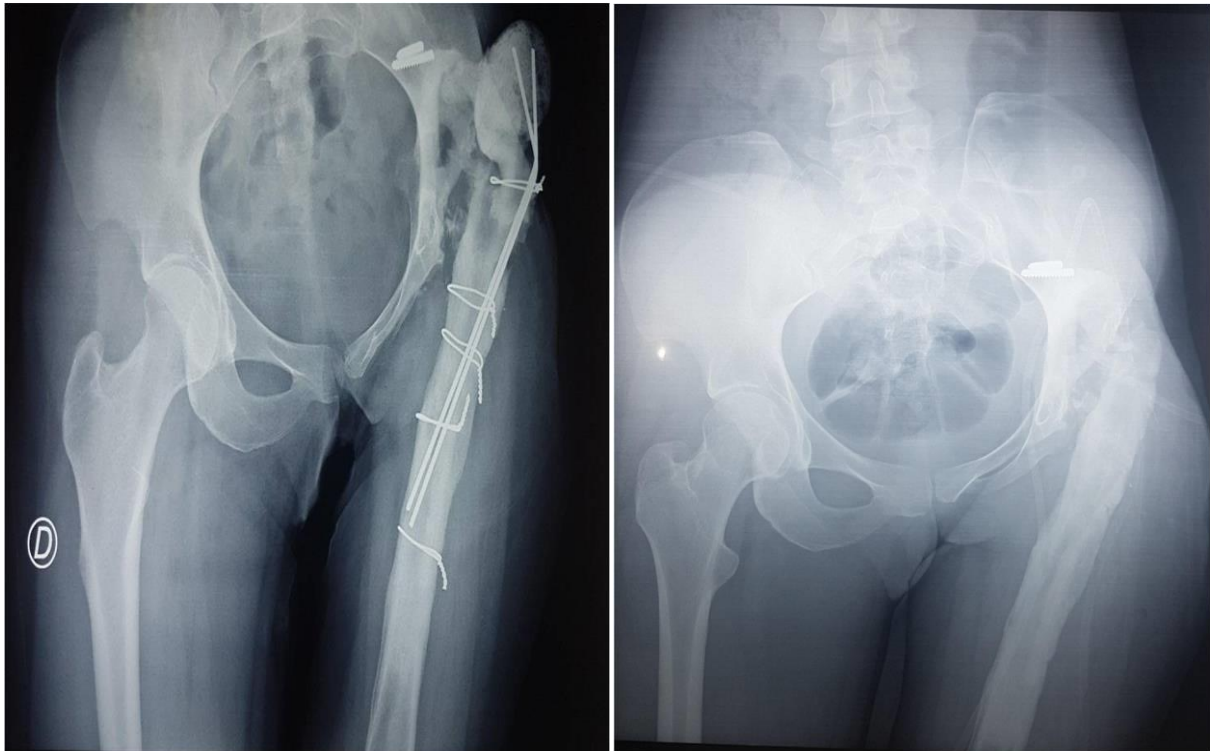


Figure 18 : F/ 22, Coxarthrose/dysplasie traitée par PTH gauche, compliquée de sepsis tardif, bénéficiée d'une ablation de PTH et mise en place du Spacer avec cerclage (1), ablation du Spacer pour persistance de l'infection (2).

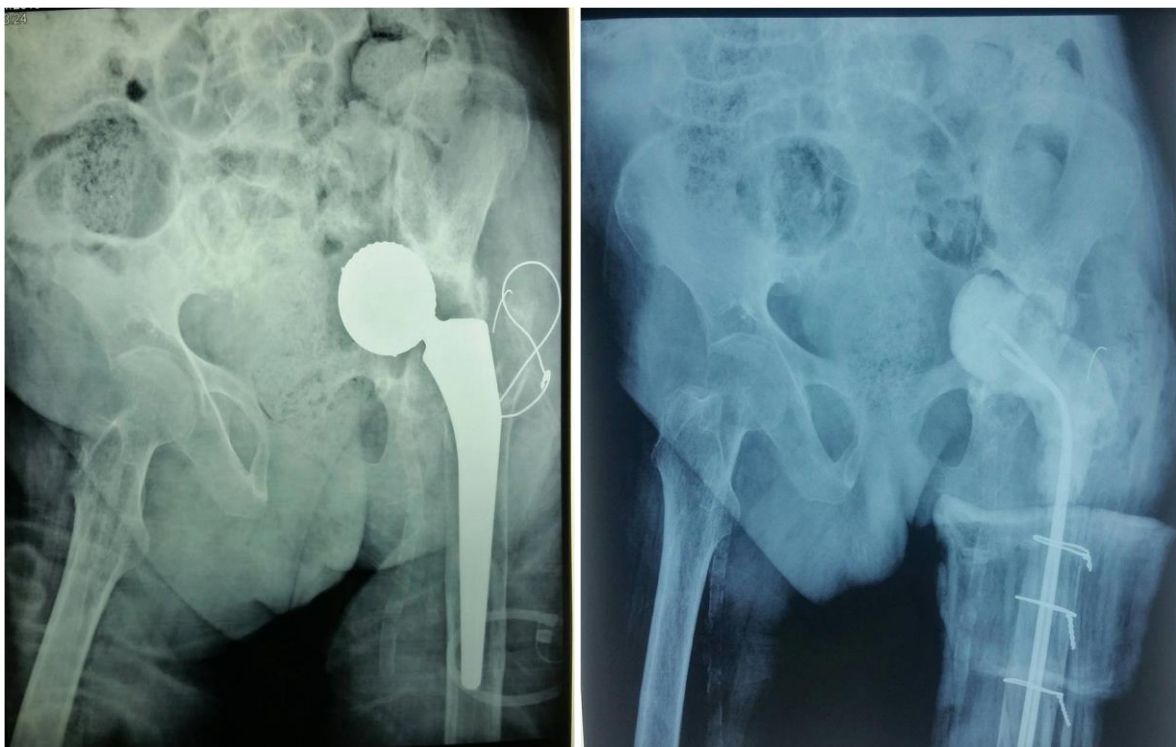


Figure 19 : F/ 83, Coxarthrose primitive traitée par PTH gauche, compliquée de sepsis tardif (1), ablation de PTH et mise en place du Spacer avec cerclage.

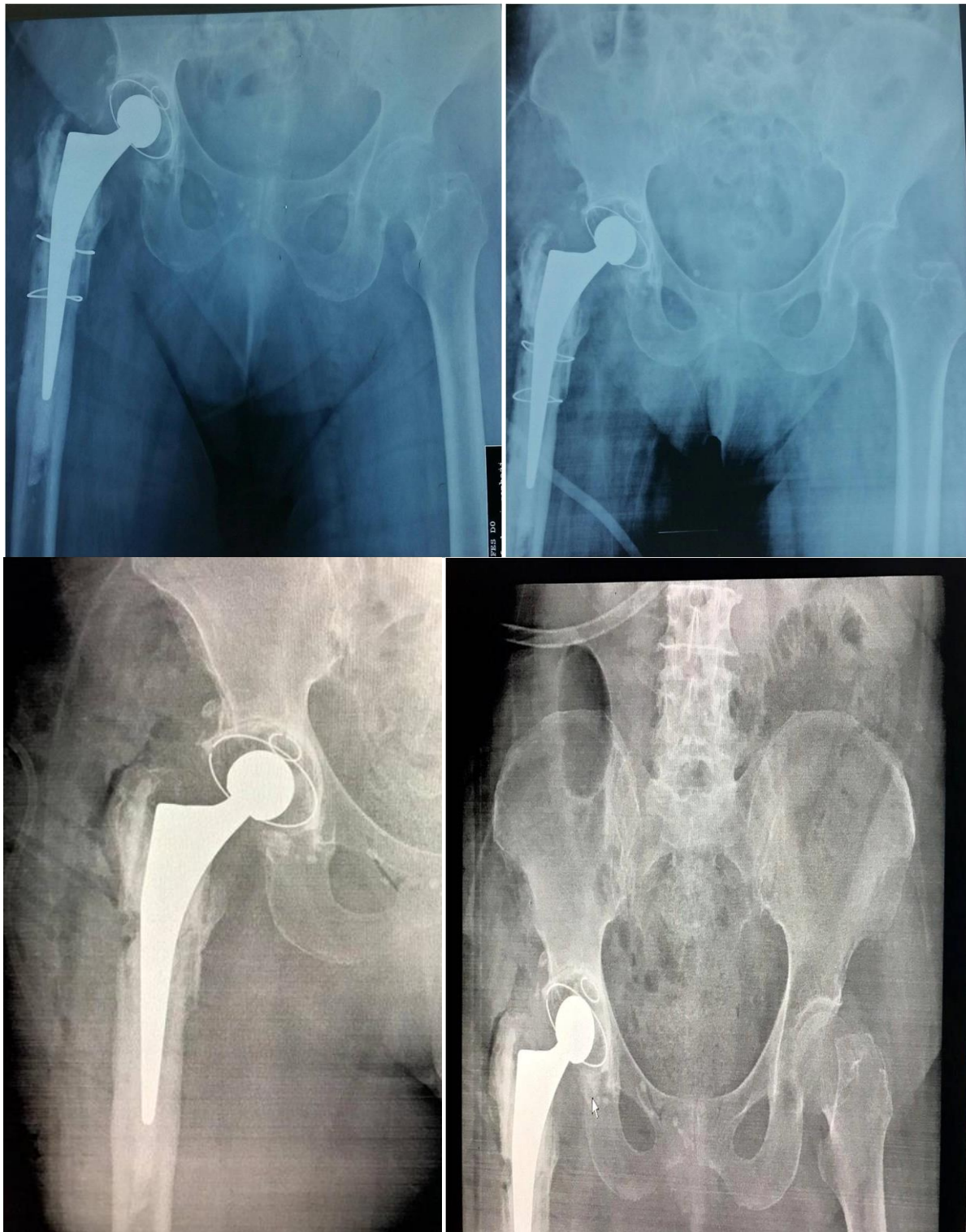


Figure 20 : F/ 69, Reprise d'une Luxation de prothèse traitée par PTH droite (1), compliquée de sepsis tardif, bénéficiée d'un traitement conservateur (2), évoluant vers une récurrence du sepsis, conservation avec ablation du fil d'acier (3/4).

DISCUSSION

L'infection a toujours été la hantise du chirurgien orthopédiste, car la survenue de cette complication entraîne fréquemment une cascade thérapeutique déplaisante tant pour le patient que pour le chirurgien.

Si l'incidence des infections postopératoires a beaucoup baissé dans les dernières décennies grâce aux progrès de l'hygiène et de l'antibiothérapie, le nombre croissant de patients opérés augmente mécaniquement le nombre de patients infectés.

Si la survenue d'une infection après un traumatisme peut sembler plus « acceptable » du fait de la situation d'urgence initiale, une infection après une arthroplastie par exemple, est toujours comme programmée, intervention ressentie très douloureusement, par le chirurgien qui se sent « responsable », et par le patient qui rentre dans une histoire longue et douloureuse.

La question de l'infection après prothèse de hanche programmée est une des mieux documentées, et peut servir de base au raisonnement plus général. En effet, les infections sur prothèse de hanche sont un problème rare mais suffisamment grave pour générer quantité de travaux dans toutes les spécialités intéressées.

La première difficulté réside dans la définition d'une infection sur prothèse de la hanche. L'étude de la littérature montre qu'il y a peu de définitions validées de ce qu'est une infection. La majorité des définitions cliniques concerne la chirurgie générale et sont mal adaptés à la chirurgie orthopédique.

Différentes études ont montré qu'il existait une mauvaise corrélation clinique entre les différentes définitions acceptées, et de ce fait les taux d'infection peuvent être très différents pour une même population.

Le diagnostic d'infection est donc difficile à poser, difficile à affirmer, et il n'est probablement pas reproductible d'un médecin à l'autre. De ce fait comparer des taux d'infection entre différentes structures est méthodologiquement très discutable.

Prendre en charge une prothèse infectée c'est pénétrer dans un domaine où rien n'est certain. La médecine basée sur des preuves est prise à défaut tant le succès ou l'échec sont multifactoriels, et tant les travaux prospectifs sont rares. Comme chaque fois que rien n'est démontré, les certitudes apparaissent, et finissent par relever de la superstition plus que des raisonnements scientifiques. Assumer une prothèse infectée, c'est donc inévitablement se trouver confronté à une somme considérable de difficultés et de contradictions.

Toutefois, si tout n'est pas accessible à l'explication scientifique ou rationnelle, les chemins qui mènent au succès sont multiples, même si on ne sait pas toujours pourquoi on y est parvenu : Il ne faut pas perdre de vue que correctement prise en charge, une prothèse de hanche de première intention à 90% de chances de guérir de son infection, avec le minimum de séquelles. C'est dire l'intérêt de définir des procédures de bonnes pratiques des prothèses infectées et la création de centres spécialisés dans la prise en charge des infections ostéoarticulaires, pour les soins aux malades en situation d'échec. Ces centres auront aussi une responsabilité sur le plan pédagogique en définissant un minimum de cohérence dans les prises en charge, et en organisant l'évaluation des procédures proposées.

Dans une étude sur les complications d'une PTH, effectuée au sein du service de chirurgie ostéo-articulaire B4 à CHU Hassan II de FES, pour une durée de 08 ans étalée entre janvier 2004 et décembre 2012, et concernant 240 patients, a objectivé une IPTH chez 13 patients (02 cas de sepsis précoce versus 11 cas de sepsis tardif),

dont la prévalence était de 5,4%.

Dans notre série, et sur une période de 08 ans étalée entre janvier 2012 et décembre 2020, nous avons noté 14 cas d'infection sur 518 PTH soit 2,7%, donc en comparant avec l'étude antérieure, on remarque que le taux d'infection est réduit de 50%.

Le taux d'infection dans la série de **Burgo** est de 1,3% : un cas était une infection aigue traitée par un traitement médico-chirurgical avec conservation de la prothèse. 3 cas était des infections chroniques traitées tous par un traitement médico-chirurgicale avec ablation repose de la prothèse en deux temps.

Le taux d'infection dans la série de **Dhaon** est 6,7% (4 cas): c'était selon l'auteur des infections superficielles traitées un traitement médico-chirurgical avec conservation de la prothèse.

Le taux d'infection dans la série de **Kiran** est 2% (2cas) : *un cas* d'infection superficielle traité par un traitement médico-chirurgical avec conservation de la prothèse. L'autre *cas* était une infection hémotogène survenue à 13ans et qu'a nécessité un traitement médico-chirurgicale avec ablation repose de la prothèse en deux temps.

ETUDE

EPIDEMIOLOGIQUE

1. L'âge

L'âge est un élément épidémiologique important à prendre en considération dans les complications infectieuses d'une PTH.

Un âge > 65 ans, est un des facteurs de risques liés à l'hôte.

Ceci a été retrouvé dans les différentes séries :

- **CLEMENT** (2011, UK) : Plus de complications infectieuses sur PTH dans le groupe supérieur à 80 ans.
- **DALE** (2012, FILANDE) : un risque d'IPTH est fois deux pour les sujets âgés.

Dans notre étude, nous avons trouvé que les sujets jeunes ont plus d'IPTH (soit 64%) que les sujets âgés (soit 36%).

On peut expliquer ces résultats du fait de la grande incidence des PTH chez les jeunes pour des indications diverses telles que les coxarthroses primitives et secondaires (dysplasiques surtout), les pathologies inflammatoires (SPA et PR +++), et traumatiques.

2. Le sexe :

Dans notre série, on a noté une IPTH chez les femmes de 71% par rapport aux hommes à 29%.

Selon **KOSTAMO** (2009, CANADA), une étude sur 3500 patients opérés pour PTH n'a pas déterminé une différence sur la survenue de complications infectieuses selon le sexe.

Classiquement, il existe une prédominance féminine parmi les patients candidats à une PTH, ceci a été retrouvé dans les différentes séries : de **Harris**, de **Burgo**, **Kim**, **Horne**, **Dhaon**.

Contrairement dans notre étude nous avons noté une prédominance masculine de 241 hommes versus 202 femmes avec un sexe ratio à 1.2, ceci peut être expliqué par la fréquence des coxites inflammatoires notamment la SPA et les anomalies architecturales.

Mais d'après nos résultats, la prédominance féminine chez les patients présentant une infection sur PTH, nous pousse à poser la question, si le sexe féminin est un facteur de risque d'IPTH.

3. Le Diabète :

Les patients diabétiques auraient plus de risques de complications, notamment d'infection de prothèse, ainsi qu'une glycémie postopératoire élevée est retrouvée également comme facteur de risque dans les études.

Etude de LAI (2007, CANADA) a objectivé un risque fois quatre d'avoir une IPTH chez les patients diabétiques.

Dans notre série nous avons noté la présence du diabète chez 05 patients soit 36% des cas.

Donc un diabète chez un patient candidat à une PTH est un facteur de risque de survenue d'une infection sur prothèse, en plus qu'un facteur prédictif d'échec de la prise en charge thérapeutique.

4. L'obésité :

Les patients qui ont une obésité morbide (indice de masse corporelle [IMC] > 40) ont plus de risques d'avoir une infection de PTH.

À noter que les femmes obèses avaient un sur-risque d'infection dans des études.

Selon MICHALKA (2012, GB), HUDDLESTON (2012, USA), FONT-VIZCARRA (2011, ESPAGNE), et JIBODH (2004, USA), ces séries ont trouvé l'obésité comme facteur de survenue de l'IPTH.

L'obésité est présente chez 36% des cas de notre série dont 80% de sexe féminin, ce qui est semblable avec certaines études.

5. L'antécédent infectieux sur le site :

Dans notre série, on n'a pas trouvé un antécédent infectieux sur le site des hanches opérés à part un cas de coxite infectieuse à l'âge de 06 ans chez une patiente de 29 ans.

Selon les études, **GAO** (2010, CHINE), **KIM** (2003 et 2009, COREE), les patients ayant eu une infection ostéo-articulaire (supérieure à 10 ans) au niveau de la hanche sur le site, dans l'enfance notamment, ne semblent pas plus à risque de développer une nouvelle infection.

Donc le cas de coxite infectieuse décrit auparavant ne constitue pas un facteur de survenue d'une infection sur prothèse, cependant l'absence d'un antécédent infectieux dans les cas de notre série n'exclue pas la considération de celui-ci comme un facteur de risque d'une IPTH.

6. L'antériorité chirurgicale :

Les antériorités chirurgicales, sur le même site, sont plus à risque d'infection (selon des études).

Nous avons noté que l'antécédent d'une intervention chirurgicale pour les hanches opérées pour PTH était chez 06 patients soit 43% des cas.

Ces résultats montrent que l'antériorité chirurgicale de la même hanche fait partie des facteurs de risque de l'IPTH.

7. L'expérience du centre :

L'expérience du centre évaluée par le nombre de prothèses posées par année semble jouer un rôle important.

En exploitant les résultats des bases de données néerlandaises et américaines, il a été mis en évidence un taux supérieur d'infections dans les centres non universitaires, dans les centres posant peu de prothèses par année (< 50 procédures/an) et lorsque le chirurgien n'est pas expérimenté dans la pose de prothèse.

Selon **KURTZ** (2008, USA) ; **GEUBBELS** (2005, HOLLANDE) ; **WEI** (2010, TAIWAN) ; **MEYER** (2011, Allemagne), les centres universitaires posant plus de 50 PTH par an sont moins exposées aux risques de survenue d'une IPTH.

Notre centre durant la période de 08 ans, a posé 518 PTH avec un moyen annuel presque de 65, et avec une prévalence IPTH à 2.7%.

8. Le geste opératoire :

Selon les séries, **ACKLIN** (2011) ; **WILLIS OWEN** (2010, AUSTRALIE) ; **HARRISON** (2012) ; **WUERZ** (2011) :

9. Délai :

Le délai entre la fracture et la pose de prothèse est un facteur de risque de complications infectieuses [117 ; 123].

Dans les 03 cas de fracture du col fémoral que nous avons rapporté, le délai n'a pas dépassé les premières 24 heures.

10. Durée :

La durée de l'intervention, notamment un temps opératoire > 2 h 30 est également un facteur de risque d'infection de prothèse [118 ; 119 ; 120 ; 124].

Dans notre série, le temps opératoire a dépassé 02h30min dans 29% des cas.

11. Type de prothèse :

L'utilisation d'une prothèse hybride versus une prothèse cimentée était à risque d'infection dans une étude nationale de grande ampleur dans les pays nordiques.

Dans notre série, l'infection sur une prothèse cimentée était de 71% versus une prothèse hybride 29%, ceci peut être expliqué par le nombre diminué des arthroplasties avec une PTH hybride par rapport au nombre de PTH cimentée.

ETUDE CLINIQUE

Les infections sur prothèse de hanche sont un problème rare mais suffisamment grave pour générer quantité de travaux dans toutes les spécialités intéressées [9]. La première difficulté réside dans la définition d'une infection sur prothèse de hanche. Il faut donc se poser la question : qu'est-ce qu'une infection ? Quand y a-t-il infection ?

1. Diagnostic d'infection :

Le Larousse dit : « Infection : pénétration et développement dans un être vivant de micro-organismes qui peuvent provoquer des lésions en se multipliant, et éventuellement en sécrétant des toxines ou en se propageant par voie sanguine ». Comme toute définition tirée d'un dictionnaire, celle-ci apparaît à première vue très claire, et donc dépourvue d'ambiguïté, ce qui est indispensable en matière scientifique.

2. Diagnostic fondé sur les données cliniques :

Quand il existe une fistule, un abcès cliniquement évident, un syndrome inflammatoire local et général, des altérations biologiques évocatrices, cette définition s'applique sans difficulté, et le diagnostic est évident pour tout le monde. Mais cette situation « caricaturale » est devenue très rare, en tout cas dans les pays occidentaux.

L'expérience actuelle montre que les orthopédistes sont de plus en plus souvent confrontés à des infections à bas bruit, responsables de tableaux cliniques bâtards. C'est notamment le cas dans les infections péri prothétiques, qui se révèlent volontiers par un syndrome douloureux isolé ou par un descellement précoce sans autre point d'appel. Il est donc apparu nécessaire de préciser la définition « médicale » d'une infection.

De ce fait, beaucoup de praticiens ont édité et enseigné leurs propres définitions des ISO (Infection du Site Opératoire), le plus souvent non écrites, dans une belle illustration du compagnonnage. Peu de travaux ont été effectués sur cette question, et à notre connaissance aucun en chirurgie orthopédique. Bruce et al. [6] ont effectué une méta-analyse de la littérature internationale publiée entre 1993 et 1999 sur ce sujet en chirurgie générale. Ils ont colligé 112 études, qui regroupaient 41 définitions différentes du diagnostic d'ISO.

Parmi ces 41 définitions, seules 2 avaient été préalablement validées par une étude indépendante ; les autres étaient uniquement tirées de l'expérience des différents auteurs, et leur validité pouvait donc au minimum être mise en doute.

Toutefois les auteurs insistaient sur le fait que des définitions précises et reproductibles sont plus difficiles à apprendre et à utiliser, et sans doute peu compatible avec l'exercice quotidien. La nécessité d'unifier les critères diagnostiques d'une ISO est, comme souvent, venue des Etats-Unis.

3. Les définitions actuellement acceptées de façon universelle ont été éditées par le Center for Disease Control (CDC) d'Atlanta [11] :

On doit parler d'ISO lorsqu'un au moins des critères suivants est rempli :

- Présence de pus ;
- Germe isolé au niveau du site ;
- Signes évidents d'infection au niveau du site ;
- Diagnostic clinique posé par le chirurgien.

Si ces critères font aujourd'hui foi dans la littérature médicale internationale, mais aussi dans les prétoires, leur ambiguïté apparaît cependant au premier regard:

- Le caractère véritablement purulent d'un écoulement ou d'une collection reste éminemment subjectif ;
- L'isolement d'un germe au niveau du site est fortement dépendant de la qualité du prélèvement et de son traitement ;
- Les « signes évidents d'infection » ne sont pas clairement définis ;
- Pas plus que le « diagnostic clinique posé par le chirurgien ».

On ne peut donc objectivement parler que d'un cadre diagnostique, où l'expérience et la sensibilité du chirurgien garde une place importante, et non d'un algorithme incontournable. On peut donc supposer que la définition, au sens scientifique du terme, d'une ISO n'existe pas, et que la subjectivité est la règle.

Une tentative pour éliminer cette subjectivité dans le diagnostic d'ISO a été faite par Wilson et al [17]. Une échelle de points était attribuée si les éléments suivants étaient présents :

- Nécessité d'un traitement supplémentaire (Additional treatment),
- Ecoulement séreux (Serous discharge),
- Erythème (Erythema),
- Ecoulement purulent (Purulent exsudate),
- Désunion de la plaie (Separation),
- Bactériologie positive (Isolation of bacteria),
- Augmentation de la durée de séjour (Stay).

Un score total (score ASEPSIS, acronyme anglophone des différents éléments étudiés) était calculé, et le diagnostic d'infection était posé si le score était supérieur à 20 points.

Si une telle technique apparaît à première vue intéressante, elle n'a malheureusement pas été validée.

Wilson et al [19] ont étudié 4.773 patients opérés, analysant 5.804 plaies opératoires de chirurgie générale. Quatre définitions différentes d'une ISO ont été comparées : présence de pus, critères du CDC 1992 [11], critères du CDC modifiés par le NINSS [18], score ASEPSIS [17]. Le taux d'ISO était respectivement de 12,3%, 19,2%, 14,6% et 6,8%.

Les auteurs concluaient que des changements minimes dans les définitions ou même l'interprétation des définitions d'une ISO pouvaient entraîner une variation importante du taux d'ISO diagnostiquées.

Une étude similaire a été réalisée en chirurgie orthopédique. Chiew et Theis [8] ont colligé 211 interventions pour prothèse totale de hanche de première intention. Quatre définitions différentes d'une ISO ont été comparées : diagnostic clinique (un des critères du CDC 1992 [11]), score ASEPSIS [17], critères histologiques (présence de polynucléaires altérés [7]), interprétation par un microbiologiste averti des données cliniques et paracliniques. Le taux d'ISO était respectivement de 4,35%, 2,61%, 0,87% et 0,87%. Les auteurs concluaient qu'il était important de clarifier l'algorithme de diagnostic d'une infection postopératoire, de façon à éviter les ambiguïtés et les différences d'interprétation qui peuvent conduire à des litiges tant avec les administrations hospitalières qu'avec les patients.

Il n'existe donc pas de définition validée et universelle de l'infection sur prothèse totale de hanche, ou plus généralement de l'infection du site opératoire.

Le diagnostic fondé sur les données cliniques ne peut pas être considéré comme reproductible.

Les différences prévisibles d'interprétation des définitions, même si ces dernières sont identiques, ne permettent pas de réaliser de façon fiable une comparaison entre plusieurs centres.

4. Autres moyens diagnostiques :

De multiples autres moyens de poser le diagnostic d'infection sur prothèse totale de hanche ont été proposés [2] :

Radiographie standard, scintigraphies, biologie sanguine, histologie.

Toutes ces techniques seront discutées. Dont le principe, aucune d'entre elles ne permet à elle seule d'emporter la décision finale, et le diagnostic sera discuté sur un faisceau de présomption dont l'importance et le poids relatif des éléments reste subjectif et donc sujet à caution.

5. Diagnostic fondé sur les données microbiologiques :

Si la clinique et les examens complémentaires ne sont pas fiables, on peut espérer se fonder sur les résultats bactériologiques. Malheureusement, ces données, si elles sont considérées comme la référence, sont aussi soumises à interprétation dans de nombreux cas.

L'étude de la littérature fait ressortir un consensus fort : le diagnostic d'infection sur matériel orthopédique est certain si trois prélèvements différents du site opératoire concerné (sur un minimum de cinq prélèvements différents) sont positifs au même germe [1]

Cette définition très restrictive est un excellent moyen de diminuer le taux d'ISO, mais elle ne correspond pas à la réalité clinique.

De plus, la positivité des prélèvements bactériologiques est une donnée relative. Il a été démontré que le taux de positivité de ces prélèvements est fortement dépendant de la technique bactériologique utilisée.

Neut et al [14] ont analysé 22 cas suspects d'infection sur prothèse articulaire.

Les cultures standard de tissu ont été positives dans 9 cas ; la culture prolongée a révélé 14 cas positifs ; la culture après grattage aboutissait à 19 cas positifs. Or il n'existe aucun consensus sur la technique bactériologique qui doit être utilisée...

Enfin il existe une difficulté supplémentaire : les germes retrouvés par l'analyse microbiologique sont-ils effectivement les germes responsables de l'infection ?

La contamination bactérienne des plaies opératoires en cours d'intervention est un phénomène sans doute inéluctable, mais est-il important en pratique ?

Padgett et al [15] ont colligé 142 interventions de changement de prothèse totale de hanche présumées aseptiques, réalisant des prélèvements profonds de façon systématique en cours d'intervention ; 30% des prélèvements étaient positifs, mais seul un patient a développé une infection.

Barrack et al [4] ont étudié 260 cas de changement de prothèse totale de hanche, toutes étiologies confondues, réalisant une ponction profonde préopératoire systématique ; la culture du liquide de ponction était positive dans 60 cas, mais dans 54 d'entre eux les germes retrouvés ont été considérés comme des contaminants des prélèvements et donc comme non pathogènes.

Au contraire, Lachiewicz et al [12] ont étudié 142 cas de changement de prothèse totale de hanche, toutes étiologies confondues, réalisant également une ponction profonde préopératoire systématique ; la culture du liquide de ponction était positive dans 21 cas, mais pour seulement deux d'entre eux les germes retrouvés ont été considérés comme des contaminants des prélèvements et donc comme non pathogènes.

Enfin, on ne peut passer sous silence les authentiques infections à bactériologie négative, dont la fréquence est évidemment mal connue mais qui est loin d'être exceptionnelle (7% des cas pour Berbari et al [3]).

6. Taux d'infection apres prothese totale de hanche :

Parmi les séries les plus récentes, on peut citer (sans aucune tentative d'exhaustivité ou de représentativité), celle de Phillips et al [16], rapportant une incidence du diagnostic de 0,2% à 6 mois, ou celle de Blom et al [5], rapportant une incidence du diagnostic de 1% et un taux de réopération pour infection de 0,5% avec un recul maximal de 5 ans.

Les chiffres les plus fiables sont probablement ceux issus des registres de prothèse, notamment scandinaves, qui concordent pour rapporter des taux acceptables inférieurs à 1% à 10 ans de recul (Engesaeter et al [10], Malchau et al [13]).

Ce taux est faible, mais il faut le comparer aux 60 000 prothèses totales de hanche implantées annuellement en France à ce jour. On peut donc évaluer l'incidence des nouveaux cas d'infection sur prothèse totale de hanche à 600 cas annuels en France aujourd'hui.

7. Types d'infection de pth :

Tsukayama [20] propose une classification des divers types de survenue des infections :

- L'infection aiguë postopératoire (jusqu'à 1 mois)
- L'infection chronique,
- L'infection hématogène,
- La découverte de germes lors d'une reprise de prothèse.

Il distingue donc les infections précoces, qui surviennent jusqu'au 30^{ème} jour et les infections chroniques qui surviennent au-delà, s'appuyant sur les résultats du traitement conservateur.

Ces deux types d'infections relèveraient du même mode pathogénique, seul changerait le délai d'évolution. Il y oppose les infections hématogènes qui auraient un tout autre mécanisme de contamination.

Classiquement, les contaminations précoces seraient peropératoires (on parlait autrefois de « faute d'asepsie »), les infections chroniques seraient dues à des contaminations secondaires, par voie hématogène. Ce schéma séduisant pour l'esprit ne répond pas à la réalité clinique.

En effet, cette classification correspond en fait uniquement à l'expression clinique de l'infection.

Une contamination massive peropératoire, se manifestant par un abcès aigu sur le foyer sera facile à classer, une infection aiguë, brutale, survenant plusieurs années, comme un coup de tonnerre dans un ciel serein, sera-t-elle aussi facilement classée parmi les infections hématogènes mais entre ces deux cas caricaturaux, toutes les situations sont possibles.

Par ailleurs, le terme " hématogène " nous paraît devoir être abandonné [21], puisque dans une classification clinique, il introduit une notion physiopathogénique réductrice.

Le terme « d'infection secondaire » nous semble préférable car il permet d'inclure aussi les contaminations par contiguïté ou les inoculations septiques traumatiques.

Sur le plan médico-légal, l'infection est dite postopératoire si elle survient dans l'année qui suit l'intervention. Au-delà, toutes les discussions sont possibles et il est fréquent de ne pas pouvoir trancher entre contamination peropératoire et contamination secondaire en dehors de certaines situations que nous verrons plus loin.

8. Contamination opératoire :

Il serait plus réaliste de parler de contamination contemporaine de l'opération. C'est le mode de contamination le plus connu ; très classiquement, compte tenu de la fréquence de la flore cutanée retrouvée dans ce type d'infection, on incrimine la peau du malade, la peau de l'opérateur, l'air ambiant.... Plus rarement, on peut mettre en cause une stérilisation incomplète ou une rupture de la chaîne de l'asepsie au niveau du matériel.

Seule l'antibioprophylaxie a fait l'objet d'une évaluation concernant son efficacité sur le nombre d'infections. Toutes les autres mesures ont été faites sur des données environnementales, indirectes, et concernant de façon assez imprécise l'infection postopératoire [22, 23, 24, 25, 26].

9. Diagnostic clinique :

L'infection de prothèse de hanche constitue aujourd'hui un univers où cohabitent de multiples formes qui varient par la diversité des aspects cliniques ou radiologiques, des circonstances étiologiques, des problèmes micro biologiques et thérapeutiques.

Dans la littérature, le diagnostic d'infection de prothèse, au fil du temps, a été abordé de façon stéréotypée ; sont ainsi catégorisées classiquement :

- Les infections postopératoires immédiates, de quelques jours à quelques semaines, avec un flou complet sur les dates limites,

- Les infections postopératoires précoces qui surviennent dans un délai variant entre quelques semaines et un an,
- Les infections postopératoires tardives (entre un an et deux ans),
- Les infections aiguës (quel que soit la date de survenue),
- Les infections chroniques (sans savoir toujours si ces deux termes désignent le mode de présentation clinique ou la durée de son évolution),
- Les infections par contamination périopératoire d'expression aiguë ou chronique,
- Les infections secondaires, hématogènes, par contiguïté,

En pratique, les cliniciens ont l'impression que les situations cliniques se partagent en deux catégories :

- Celles où le diagnostic est évident, alors ce n'est qu'une question de prise en charge,
- Et celles où on ne parvient pas à acquérir la certitude de l'infection.

Souvent l'infection est ignorée car elle n'est pas parlante en tant que telle ; certains malades restent toujours sur la touche ; ce sont de véritables " orphelins " de la spécificité et de la sensibilité, infectés méconnus, peu chanceux, qui " rejettent " leur prothèse.

En plus, il faut bien voir que le diagnostic d'infection est souvent occulté par le chirurgien, qui redoute les conséquences d'une telle affirmation.

Le diagnostic d'infection sur prothèse de hanche est souvent facile à faire mais difficile à admettre.

Pour peu que leurs signes d'inflammation soient frustes, certains malades vont errer parfois des années avant une prise en charge appropriée.

10. Signes cliniques :

Quatre syndromes cliniques permettent de rassembler tous les signes cliniques associés aux multiples formes de l'infection de PTH :

11. Le syndrome septique :

Fièvre, frissons, altération de l'état général, défaillance d'organe isolée, défaillance pluri viscérale.

Toutes les situations ont été décrites de la fièvre au long court isolée au choc septique, mais le syndrome septique peut être totalement absent dans certaines formes larvées d'infection.

12. L'incident cicatriciel :

Ce terme générique désigne les aspects cicatriciels suivants :

- L'écoulement purulent, la fistule et ce qui l'annonce (tuméfaction évolutive, collection) sont des signes qui affirment le diagnostic clinique d'infection du site opératoire,
- La désunion de cicatrice, la nécrose cicatricielle humide ou sèche, l'écoulement clair ou hématique persistant sont soit des signes d'extériorisation d'une infection profonde du site, soit constituent la porte d'entrée d'une infection prochaine de ce même site opératoire,
- La cicatrice inflammatoire est une situation en soit banale, sa persistance peut être signe débutant d'infection profonde.

13. L'arthrite de hanche :

Elle associe à une douleur le plus souvent subite, une impotence fonctionnelle de l'articulation et le développement d'un épanchement articulaire classiquement puriforme. La survenue de ces signes peut revêtir un caractère bruyant, mais dans d'autres cas être assez discrète, facilement masquée par une antibiothérapie intempestive.

14. Le dysfonctionnement de prothèse évolutif :

La douleur chronique est le seul symptôme, elle est inattendue, spontanée et se développe après un intervalle libre de tout signe anormal plus ou moins long après la pose de la prothèse. Elle est permanente de caractère inflammatoire ou mécanique ou les deux. Elle peut être localisée à la cuisse, au pli de l'aîne, parfois à tout le membre inférieur, mal définie, parfois projetée au genou.

15. Diagnostic paraclinique :

15.1. Bilan biologique :

Selon les recommandations françaises et internationales, Aucun paramètre biologique n'est à lui seul spécifique de l'infection sur prothèse.

La leucocytose sanguine n'a pas une bonne valeur prédictive positive ou négative en cas d'infection sur prothèse [121 ; 125].

Dans les différentes séries, BERBARI (2010, USA) ; CZAPLICKI (2011, USA) ; DEIRMENGIAN (2011, USA) ; CHEVILLOTTE (2009, USA), la présence d'une leucocytose lors d'une IPTH était respectivement de 45% ; 30% ; 38% ; 21%.

Une valeur normale de la VS et/ou de la CRP n'exclut pas une infection ostéo-articulaire sur matériel [6, 96].

Dans le mois qui suit l'implantation d'un matériel ostéo-articulaire, il est recommandé de suivre la courbe de l'évolution du taux sérique de la C-réactive protéine (CRP) (et non sa valeur absolue), élément d'indication d'une infection.

Selon BERBARI (2010, USA) ; PIPER (2010, USA) ; CHEVILLOTTE (2009, USA), la positivité de la CRP lors d'une IPTH était respectivement de 88% ; 76% ; 30%.

Dans notre série, nous avons objectivé une hyperleucocytose chez 57% des cas avec une CRP positive pour tous les patients, ces résultats sont expliqués du fait de l'existence franche des signes cliniques typiquement évocateurs de l'infection sur prothèse.

Il est recommandé de ne pas réaliser de mesure de la vitesse de sédimentation (VS) qui n'a aucune valeur diagnostique [121 ; 125].

Il existe peu d'études sur l'intérêt de la procalcitonine (PCT) dans le diagnostic des infections sur PTH [122].

15.2. Bilan radiologique :

Dès la mise en place d'une prothèse, un contrôle radiologique postopératoire est systématiquement réalisé pour vérifier la bonne position et la fixation des implants, l'analyse des structures osseuses, ainsi que l'absence de problème mécanique.

Ce cliché servira de référence pour le suivi. Dans le premier mois postopératoire, il n'existe généralement pas d'apparition de signes radiologiques pouvant évoquer une infection de la prothèse [124].

L'imagerie par scanner ou échographie permet d'évaluer les parties molles et de mettre en évidence des collections profondes et de guider leur ponction [117].

Selon les différentes séries, TIGGES (USA) ; CYTEVAL (2002, FRANCE) ; VANHOLSBECK(USA), les résultats étaient respectivement 50 % des cas présentant des anomalies radiographique (présence de liseré, d'apposition périostée et de modification du ciment) ; la TDM a objectivé des collections profondes des parties molles dans 90% des patient avec une PTH infectée ; et chez 11% des cas, l'échographie a mis en évidence des collections profondes.

Dans notre série, nous avons noté que les radiographies standards étaient sans anomalies chez 71% des cas ; dans l'échographie des parties molles 28% des cas présentaient une collection hypo échogène hétérogène et un seul cas avec un abcès objectivé par la TDM.

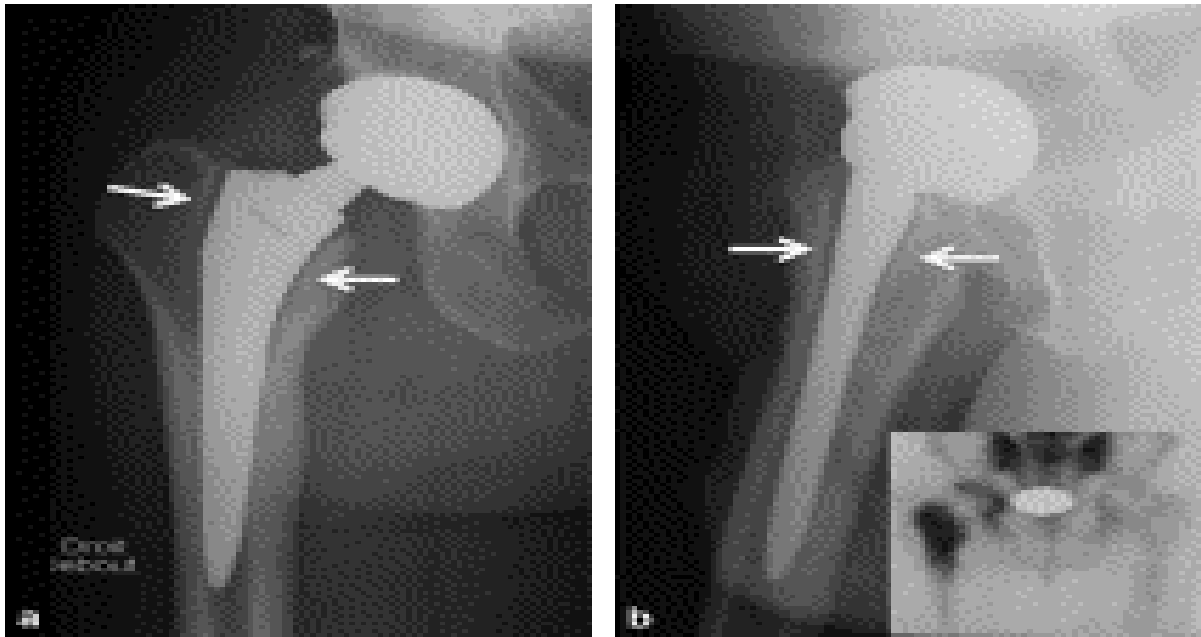


Figure 21 : Sepsis sur prothèse non cimentée : a : cliché de face : liseré fémoral étendu (flèches blanches) ; b : cliché de profil confirmant le liseré et scintigraphie : hyperfixation bipolaire.

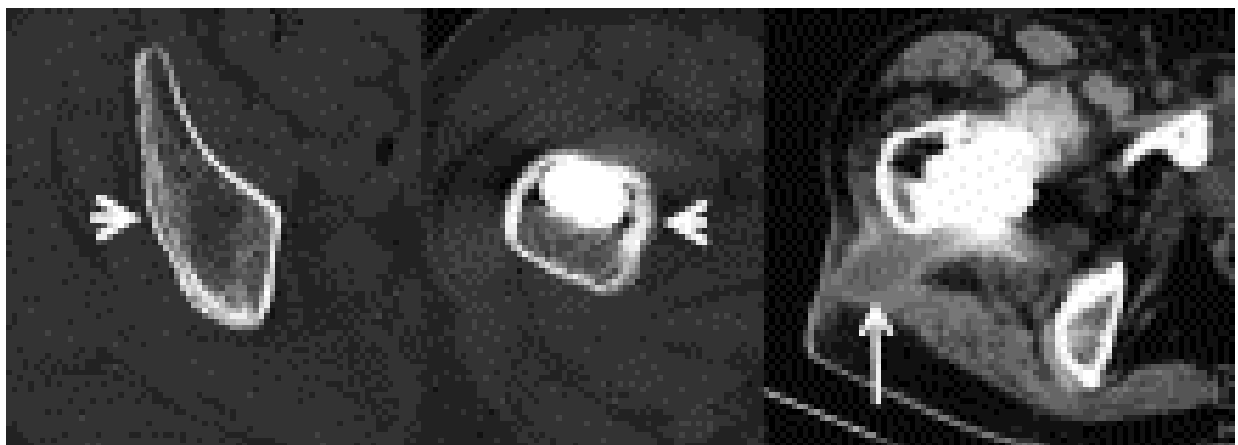


Figure 22 : Scanner d'un sepsis sur prothèse. Apposition périostée cotyloïdienne et fémorale (têtes de flèches) et collection des parties molles (flèche).



Figure 23 : prothèse totale de la hanche infectée, coupe échographiques axiale : poche liquidienne le long de la face latérale du grand trochanter et de la partie supérieure du fémur, dont la paroi est épaisse irrégulière.

La présence de la prothèse " pénalise " relativement les techniques d'imagerie les plus sophistiquées compte tenu des artéfacts générés par le métal.

15.3. Iconographie du granulome :

- Intérêt de l'IRM :

Il en est ainsi de la recherche d'un signal inflammatoire osseux par l'IRM, précieux en l'absence de matériel étranger, limité ou ininterprétable en présence d'une prothèse et longtemps après un geste chirurgical. Ce même geste chirurgical, en tant que tel, est à l'origine de la pérennisation pendant des mois voire des années d'une fixation du traceur utilisé en scintigraphie osseuse.

- **La scintigraphie :**

La fixation du gallium ou des leucocytes marqués confirme, à coût très élevé, une situation le plus souvent évidente par ailleurs. En effet le substratum de la fixation scintigraphique est le bourgeon inflammatoire ; en son absence, la scintigraphie sera douteuse voire ininterprétable. En sa présence, bien d'autres signes rendraient le diagnostic évident.

15.4. Iconographie de l'abcès

La recherche d'abcès doit faire partie du bilan systématique de toute suspicion d'infection de prothèse de hanche, la profondeur de l'articulation, les masses musculaires de la fesse et de la cuisse, la possibilité de l'extension intra pelvienne, font que l'examen clinique reste le plus souvent impuissant pour détecter une collection intra ou péri articulaire et déterminer son extension.

- **L'échographie et le scanner :**

Isolément ou associés, répondent à ce besoin crucial permettant, en préopératoire de guider l'aiguille qui cherche à préciser la nature du liquide et identifier la bactérie infectante, et en peropératoire à guider le geste de nettoyage chirurgical afin qu'il soit complet.

- **Signes radiologiques : l'ostéolyse**

Le remodelage osseux anormal identifié par les images d'ostéolyse et de reconstruction se recherche sur les simples clichés de face et de profil. L'ostéolyse lentement évolutive, les appositions périostées à minima deviennent évidentes lorsqu'est possible une anamnèse radiologique portant sur des images comparables par leur incidence.

15.5. Stabilité de l'implant :

La stabilité de l'implant est la dernière question à laquelle doit répondre l'imagerie. La réponse à la question relève de la même démarche d'anamnèse radiologique centrée sur l'analyse des interfaces os/ciment/métal.

L'arthrographie garde une place parfois importante pour visualiser les descellements en particulier cotyloïdiens. Elle est classiquement couplée au prélèvement de liquide articulaire à visée bactériologique.

16. Demarche diagnostique

Quel que soit l'âge de la prothèse, quelle que soit la forme clinique sous laquelle se présente l'infection prothétique, trois démarches doivent être menées en parallèle pour étayer de façon optimale le diagnostic d'infection de prothèse : la première est la démarche du diagnostic positif d'infection, la seconde est la démarche qui diagnostique l'état descellement des implants, c'est à dire leur stabilité, la troisième cherche à diagnostiquer l'ancienneté de l'infection. Pour chacune de ces démarches s'applique une idée forte.

- Pour le diagnostic positif d'infection ; c'est l'obstination à obtenir de façon prioritaire la preuve microbiologique. Le diagnostic est fait par la ponction et/ou les prélèvements chirurgicaux.
- Dans cette démarche, le rôle premier de l'imagerie est de guider la réalisation de la ponction.
- Pour le diagnostic de stabilité de la prothèse ; c'est l'anamnèse radiologique portant sur la radiographie simple qui fait le plus souvent le diagnostic. L'arthrographie est l'examen complémentaire qui aide à répondre dans les cas incertains.
- L'ancienneté de l'infection est obtenue par l'anamnèse au sens large du terme. L'interrogatoire concerne le patient, son entourage proche, les

soignants qui l'ont approché, son dossier médical. Cette anamnèse en repérant le moment des premiers signes cliniques permet de définir vis à vis de la date de pose de la prothèse, d'une part un intervalle de temps libre de tout signe clinique anormal, et d'autre part un délai diagnostique, temps écoulé entre le début des signes et celui où est réalisée la procédure diagnostique.

17. Formes cliniques :

De façon pragmatique, il faut aujourd'hui distinguer deux situations cliniques principales, et ce quel que soit l'âge de la prothèse.

- Le premier est celle où l'infection est d'emblée ou très rapidement évidente, ne pas évoquer le diagnostic serait une faute, même en l'absence d'un haut niveau d'expertise.

Rappelons que la douleur, le syndrome septique (quel que soit son intensité), le descellement bipolaire sont trois signes qui, associés ou non sont fortement suspects et doivent faire pratiquer la ponction.

- La seconde est celle des situations frustes, où tout est flou, peu spectaculaire, exposant le patient et ses médecins au retard de prise en charge par méconnaissance du diagnostic.

17.1. L'infection évidente :

L'écoulement purulent au niveau de la cicatrice, l'abcès fistulisé ou non, le tableau d'arthrite aiguë, le syndrome septique le plus souvent associé, conduisent d'emblée au diagnostic clinique d'infection.

L'imagerie rapidement obtenue précise l'extension de l'abcès et la stabilité de la prothèse, guide de suite l'aiguille de ponction et la thérapeutique est entreprise sans attendre.

Tout dysfonctionnement de la prothèse, lorsqu'il s'accompagne d'un syndrome inflammatoire, d'une ostéolyse inattendue, d'appositions périostées, d'un descellement inexplicé, doit faire évoquer aujourd'hui d'emblée le diagnostic d'infection de prothèse et ce jusqu'à preuve microbiologique du contraire.

La ponction articulaire peut permettre la connaissance préopératoire de la bactérie infectante, le diagnostic est conforté par les prélèvements biopsiques réalisés pendant l'intervention, obligatoire dans ces cas de figure.

17.2. L'infection incertaine :

Les incidents cicatriciels autres que l'écoulement purulent, survenant pendant la phase postopératoire précoce constituent soit le premier signe d'une infection profonde du site opératoire, soit la porte d'entrée potentielle d'une infection profonde.

La désunion de plaie, une nécrose humide imposent une révision immédiate du site opératoire avec prélèvements bactériologiques étagés, un écoulement clair ou hématique persistant doit se tarir en quelques jours, sinon déclencher la même procédure de révision du site. Une rougeur cicatricielle s'interprète en fonction de l'état général et de l'évolution locale, la ponction doit être faite au moindre doute en zone cutanée saine. Cette attitude "agressive" est seule à même de catégoriser rapidement le tableau clinique soit en incident cicatriciel vrai (bactériologie négative), soit en infection débutante du site opératoire lorsque les prélèvements peropératoires reviennent positifs.

18. Diagnostic bactériologique :

Les prélèvements à visée bactériologique ont un rôle majeur dans la stratégie de prise en charge d'une prothèse infectée ou suspecte d'infection.

Ils vont permettre d'affirmer ou d'infirmer le diagnostic et servir de guide pour le traitement antibiotique.

Toutefois seuls des prélèvements de qualité permettent d'atteindre ces objectifs. Des règles de bonne pratique à chaque étape de la chaîne doivent être définies dans chaque service prenant en charge ce type de patient concernant les conditions techniques de réalisation, le transport des prélèvements et leur prise en charge au laboratoire de microbiologie. De mauvais prélèvements peuvent faire conclure à tort à l'absence d'infection, ou au contraire faire débuter un traitement sur un germe comparse sans retrouver le coupable.

18.1. Epidémiologie ; Type du germe :

Les espèces les plus souvent retrouvées appartiennent au genre *Staphylococcus* : *S. aureus*, *S. epidermidis* et autres staphylocoques à coagulase négative (environ 40% des cas). Les streptocoques (*Streptococcus pyogenes*, et autres streptocoques β -hémolytiques des groupes B, C, G), les entérocoques, les entérobactéries (principalement *Escherichia coli*), les anaérobies (le plus souvent à Gram positif) sont également isolés.

Les espèces de la flore cutanée (staphylocoques à coagulase négative, *Propionibacterium acnes*) sont plus souvent retrouvées dans les formes chroniques : l'interprétation doit tenir compte de la cytologie, de leur présence dans les prélèvements préopératoires (ponction articulaire, lavage articulaire), du nombre de prélèvements positifs.

De très nombreuses autres espèces sont décrites dans la littérature sous forme de cas isolés : Haemophilus sp, Campylobacter sp, Clostridium difficile, bactéries d'origine animale (Brucella, Francisella, Pasteurella,...) [27,28].

La présence de certaines bactéries est plus difficile à mettre en évidence par culture : Mycoplasma, Tropheryma whipplei ne peut être détecté que par des techniques de biologie moléculaire.

Les mycobactéries ne sont peut-être pas suffisamment recherchées [28, 29].

18.2. Type de prélèvement :

a. Ecouvillonnage :

Selon les recommandations françaises et internationales, il est recommandé de ne pas réaliser d'écouvillons sur une cicatrice même désunie et on ne recommande pas les prélèvements au niveau d'une fistule [121].

Mais selon la littérature, l'écouvillonnage de la plaie peut être intéressant car il est un moyen efficace et rapide de diagnostic d'infection aiguë précoce à S. aureus et à BGN et permet d'aider au choix de l'antibiothérapie postopératoire immédiate [126].

Dans la série de CUNE (2009, ESPAGNE), l'écouvillonnage per-op lors de la synovectomie était positif dans 80.3% des, versus notre série dont nous avons réalisé un seul prélèvement par écouvillonnage qui est venu positif.

b. Hémocultures :

Dans le cadre d'un bilan de suspicion d'infection, même en l'absence de signes généraux, Il est recommandé de réaliser des hémocultures.

c. Ponction articulaire :

La ponction articulaire doit être réalisée après au moins 15 jours sans aucune antibiothérapie [118 ; 121 ; 122].

En cas de suspicion d'infection sur prothèse, sans problème cicatriciel, la ponction doit être réalisée en urgence. Elle permet de confirmer le diagnostic et surtout d'isoler le micro-organisme en cause afin d'adapter l'antibiothérapie postopératoire immédiate et d'adapter la prise en charge générale : recherche de foyers infectieux à distance [118, 122, 127].

La ponction associée à une biopsie tissulaire (capsule, synoviale) a été décrite afin d'améliorer le rendement des prélèvements profonds [127].

d. Prélèvement chirurgical :

En cas d'infection sur prothèse dans le mois suivant la pose avec incident cicatriciel (écoulement, désunion, nécrose), il n'existe aucune indication à réaliser une ponction [122]. Il faut réaliser un geste de nettoyage de la prothèse en urgence, avec prélèvements profonds, idéalement par l'équipe chirurgicale ayant mis en place la prothèse.

Les prélèvements microbiologiques peropératoires doivent porter sur les liquides et tissus suspects d'infection et être au minimum de trois. Ce sont des prélèvements « précieux » et le protocole de leur prise en charge jusqu'au laboratoire doit être connu et respecté.

e. Analyse bactériologique du matériel prothétique explanté :

Des études sont en cours pour mettre en évidence les bactéries du biofilm de la surface du matériel explanté : une sonication permet de décrocher les bactéries. La culture du sonicat permettrait une culture nettement plus importante que celle des biopsies, notamment pour les patients qui ont reçu des antibiotiques [30].

Cependant la difficulté réside dans le fait d'avoir des récipients adaptés pour mettre les prothèses et des appareils à ultra-sons conçus pour de telles pièces et l'interprétation des résultats lorsqu'on isole des bactéries " commensales " [30, 31]. Ces techniques ne sont utilisées que dans les laboratoires de recherche.

18.3. Place de La biologie moléculaire

Le diagnostic bactériologique d'une infection dépend classiquement de l'isolement d'un pathogène à partir d'un prélèvement dont la nature et la qualité déterminent sa validité [32]. Ceci est d'autant plus vrai dans le diagnostic des infections sur prothèses articulaires, où les bactéries sont fixées sous forme de biofilm à la surface de la prothèse et se trouvent très probablement en quantité moindre dans les tissus péri prothétiques [33].

Une première stratégie consistait en l'amélioration du prélèvement investigué. Ainsi, il a été démontré que la multiplication des prélèvements ainsi que l'utilisation de milieux d'enrichissement augmentaient de façon considérable la qualité du diagnostic bactériologique et cinq prélèvements semblent aujourd'hui constituer le nombre optimal de prélèvements à faire. Ces cinq prélèvements doivent inclure des sites anatomiques différents comme la capsule, la membrane ou éventuellement du tissu inflammatoire ou granulomateux [32].

La formation de biofilm dans lequel les pathogène peuvent se multiplier, protégés des antibiotiques et des défenses de l'hôte, constitue aussi un obstacle à l'isolement de bactéries responsables de l'infection de prothèse [34, 35]. Ainsi, il a été démontré que la sensibilité de la culture bactériologique est significativement plus élevée si on cultive non seulement les tissus périprothétiques mais aussi un sonicat de la prothèse elle-même.

Le nombre de cultures positives a pu être augmenté de 45% à 75% [33, 46].

Selon plusieurs études utilisant des techniques différentes, la sensibilité de la culture bactériologique varie entre 50 et 90% [37, 38, 39,40], et c'est surtout le diagnostic par biologie moléculaire qui a suscité beaucoup d'espoir ces dernières années.

18.4. Infection à bactériologie négative

- Les infections de prothèse articulaire à microbiologie négative représentent une entité réelle avec certains critères. Le diagnostic est basé sur un faisceau d'arguments positifs où le critère microbiologique fait défaut. On peut diviser les critères diagnostiques d'infection à bactériologie négative en fonction de l'anamnèse et des signes actuels d'infection.

Les critères d'anamnèse réunissent toutes les informations orientant vers un épisode infectieux passé, considéré comme guéri ou non, quel qu'en soit le délai.

Les critères d'infection actuelle sont cliniques, biologiques et parfois iconographiques : on retrouve des signes locaux évocateurs d'infection (douleur avec inflammation, fistules, abcès et imagerie), parfois des signes généraux et surtout un aspect macroscopique peropératoire d'infection articulaire (avec synovite inflammatoire, pus, fausses membranes).

- La prise en charge de ces infections à microbiologie négative est dominée par le changement de prothèse en 2 temps, motivé par le flou microbiologique pré et peropératoire.

19. Prise en charge thérapeutique :

19.1. Traitement antibiotique : Antibiothérapie probabiliste :

Le traitement médical des infections sur prothèse de hanche doit s'appuyer sur une documentation microbiologique de bonne qualité.

S'agissant d'une infection chronique, l'antibiothérapie ne sera débutée qu'après réception des résultats microbiologiques, adaptée aux données de l'antibiogramme et prenant en compte les propriétés pharmacodynamiques des antibiotiques, notamment leur concentration osseuse.

En cas d'infection aiguë, l'antibiothérapie sera initiée dès que les prélèvements indispensables (hémocultures et ponction articulaire, porte d'entrée) ont été réalisés.

Les antibiotiques seront choisis initialement en fonction des bactéries suspectées mais également de leur activité bactéricide, sans nécessairement prendre en considération leur propension à diffuser dans l'os.

19.2. Choix des molécules en cas d'infection aiguë :

Le choix de l'antibiothérapie est guidé par l'examen direct des prélèvements et orienté par la connaissance d'une porte d'entrée.

- Infection primitive précoce du site opératoire :

Les bactéries responsables sont variées, il s'agit principalement de *S. aureus* (possiblement résistants à l'Oxacilline), d'entérobactéries (*E. coli*, *Enterobacter...*), de streptocoques bêta-hémolytiques, rarement de *Pseudomonas aeruginosa*.

Il est impossible, avec un seul antibiotique, de couvrir l'ensemble de ces bactéries. En première intention, une association d'antibiotiques est donc indiquée.

En première intention, une association d'antibiotiques est donc indiquée. A l'association Vancomycine-Céphalosporine de troisième génération injectable qui

répond à cette situation en termes de spectre, on peut ajouter un aminoside pour sa bactéricidie et sa synergie potentielle avec les autres molécules choisies,

Une alternative est l'association Fosfomycine–Céphalosporine de troisième génération injectable, active sur la majorité des bacilles à Gram négatif et sur les cocci à Gram positif,

- Infection secondaire hématogène du site opératoire :

Le choix de l'antibiothérapie sera guidé par les résultats bactériologiques, le site et l'origine communautaire ou nosocomiale de l'infection primitive.

Les principaux antibiotiques proposés en fonction de la porte d'entrée et donc des bactéries suspectées :

Tableau 7 : Choix antibiothérapie probabiliste en fonction de la porte d'entrée

Porte d'entrée	Principales bactéries	Antibiotiques	
		Première intention	Alternatives [°]
Cutanée	Streptocoques β-hémolytiques S. aureus	Amoxicilline-acide clavulanique + aminoside (ou Vancomycine)	Clindamycine ou Linézolide + aminoside
Urinaire	Entérobactéries Entérocoque	C3G + aminoside Amoxicilline + aminoside	Fluroquinolone + aminoside
Digestive	Entérobactéries Anaérobies (Entérocoques)	C3G* + Métronidazole (ou Piperacilline- Tazobactam)	Fluroquinolone + métronidazole
Bucco-dentaire	Streptocoques Anaérobies	Amoxicilline + aminoside	Clindamycine + métronidazole
Respiratoire	Pneumocoque	Amoxicilline + aminoside	Glycopeptide ou Fluroquinolone anti-pneumococque§

[°] si allergie aux bêta-lactamines notamment.

* non active sur les entérocoques. Préférer ceftazidime si suspicion de P. aeruginosa (en cas de sondage urinaire prolongé notamment)

§ lévofloxacine ou moxifloxacine

19.3. Traitement antibiotique : Antibiothérapie documentée :

La finalité du traitement des infections sur prothèses articulaires est d'obtenir une articulation fonctionnelle indolore et d'éliminer de façon définitive les bactéries responsables de l'infection.

Pour parvenir à éradiquer ces infections, l'association d'un traitement chirurgical rigoureux et d'une antibiothérapie adaptée et à fortes doses est incontournable.

Dans l'os infecté dont la structure est remaniée et en présence de matériel étranger, la plupart des associations d'antibiotiques perdent le pouvoir bactéricide.

L'antibiothérapie seule, sans chirurgie associée n'a pratiquement aucune chance de succès thérapeutique à long terme.

L'excision chirurgicale rigoureuse des tissus infectés et de la totalité du matériel est donc capitale pour éliminer le maximum de bactéries.

L'antibiothérapie est destinée à traiter l'os vivant infecté et protéger sa revascularisation. La revascularisation de l'os après excision demande 3 à 4 semaines et la durée de l'antibiothérapie doit largement couvrir cette période [50]. L'antibiothérapie ne sera efficace que si l'excision chirurgicale a été radicale.

19.4. Le choix de l'antibiothérapie :

Il est impossible de donner des recommandations thérapeutiques indiscutables [53]. La prescription des antibiotiques doit tenir compte du tissu particulier qu'est l'os, de la sensibilité des bactéries aux antibiotiques (antibiogramme), du fait qu'elles sont protégées par le biofilm et en croissance lente, du patient et des éventuelles pathologies associées ainsi que de la qualité de l'excision chirurgicale.

19.5. L'efficacité du traitement :

La CRP doit retrouver des valeurs normales entre 4 à 6 semaines.

Il n'existe aucun paramètre biologique qui permet d'affirmer la guérison de l'infection osseuse surtout chez les patients qui n'avaient pas de syndrome inflammatoire biologique avec une infection évidente.

Il est impossible d'assurer à un patient que son infection est définitivement guérie, compte tenu des récurrences observées mêmes plusieurs années après une apparente guérison.

L'efficacité du traitement se juge en fin de compte par l'absence de récurrence de l'infection lors de la réimplantation d'une prothèse dans un site antérieurement infecté, avec un recul d'au moins 2 ans après l'arrêt du traitement.

20. L'ANTIBIOTHERAPIE :

Quand commencer l'antibiothérapie ?

La mise en route du traitement n'est pas la même pour les infections aiguës et chroniques.

L'infection aiguë d'une prothèse articulaire est une urgence médico-chirurgicale, diagnostique et thérapeutique, qu'il s'agisse d'une infection survenant en postopératoire immédiat ou secondaire à un foyer infectieux à distance.

Aussitôt que les prélèvements bactériologiques indispensables au diagnostic et à la recherche systématique d'une porte d'entrée ont été effectués (hémocultures, ponction articulaire, ponction d'un abcès, ECBU, prélèvement de gorge, plaie ...), une bi-antibiothérapie bactéricide intraveineuse à forte dose est instaurée. Le plus souvent, les bactéries responsables de cette infection aiguë sont visibles à l'examen direct du pus articulaire.

Il s'agit principalement du staphylocoque doré, mais également de streptocoques β -hémolytiques (groupes B, C, G et exceptionnellement du groupe A) ou d'une entérobactérie.

Au cours des infections chroniques, l'antibiothérapie est débutée au bloc opératoire lorsque les prélèvements périprothétiques ont été effectués.

L'antibiothérapie est choisie en fonction des résultats bactériologiques préopératoires. Elle sera secondairement adaptée si besoin.

Dans tous les cas, une bi-antibiothérapie, voire une tri-antibiothérapie en cas d'infection polymicrobienne, comportant au moins un antibiotique intraveineux, associé si possible à un aminoside pendant une partie du traitement est administré sur un cathéter veineux central pendant 6 semaines.

Rappels :

Les infections à staphylocoques (*Staphylococcus aureus* et staphylocoques à coagulase négative) représentent 70% des infections sur prothèse.

- Les streptocoques viridans (*Streptococcus oralis*, *S. mitis* ...) apparaissent sensibles aux bêtalactamines sur l'antibiogramme. L'évaluation des CMI de ces antibiotiques doit être effectuée systématiquement pour éviter les échecs thérapeutiques.
- Les infections poly microbiennes sur prothèses articulaires sont fréquentes (20%) associant plusieurs espèces bactériennes. Le traitement est alors adapté à toutes les bactéries isolées.

Quels antibiotiques utiliser ?

Tableau 8 : Posologie, voie d'administration et concentrations plasmatiques souhaitées des antibiotiques dans les infections ostéoarticulaires

ANTIBIOTIQUE	POSOLOGIE/24H	RYTHME ET VOIE D'ADMINISTRATION	CONCENTRATIONS PLASMATIQUES SOUHAITEES (µg/ml)
Amoxicilline Oxacilline cloxacilline	100-200 mg/kg	4-6 injections IVL	Cmax 80 ; Cmin < 20
Céfazoline	60-80 mg/kg	IVSE	40-60
Cefotaxime	100-150 mg/kg		
Ceftazidime	100 mg/kg		
Cefepime	50-100 mg/kg		
Pipéracilline/ tazobactam	150-200 mg/kg	4-6 injections IVL IVSE	Pipéracilline 40-60 tazobactam 5-7
Amoxicilline-acide clavulanique	100 mg/kg	4-6 injections IVL	Cmax 80 ; Cmin < 20
Ceftriaxone	30-35 mg/kg	1-2 injections IVL	Cmax 150 ; Cmin < 20
Imipeneme	50-100 mg/kg	3-4 injections IVL	Cmax 20-30 ; Cmin 1-3
Vancomycine	40-60 mg/kg	IVSE	30-40
Teicoplanine	12 à 24 mg/kg puis 6 à 12 mg/kg	2 injections IVL pendant plusieurs jours puis 1 injection IVL	Cmin 30-35
Gentamicine Tobramycine	3-4 mg/Kg	1 ou 2 injections IV en 30 minutes	Cmax 5-10 ; Cmin < 0.5
Amikacine	15 mg/kg	1 ou 2 injections IV en 30 minutes	Cmax 25-30 ; Cmin < 3
Péfloxacine	800-1200 mg	2 à 3 fois per os ou IV	Cmax 10 ; Cmin 6-8
Ciprofloxacine	1500-2000 mg	2 à 3 fois per os ou IV	Cmax 3 -5; Cmin < 1
Lévofloxacine	1000 mg	2 fois per os ou IV	Cmax 6-8 ; Cmin 0.5-3
Clindamycine	1800-2400mg	3-4 injections IVL IVSE 3 prises	Cmax 15 ; Cmin 5 6-8 Cmax 4-8 ; Cmin 2
Rifampicine	20 mg/kg	2-3 injections IV 60 minutes 2-3 prises	Cmax 10-15 ; Cmin 1-5
Acide fusidique	1500 mg	2-3 injections IVL 2-3 prises	Cmax 80 ; Cmin 50
Fosfomycine	150-200 mg/kg	3-4 injections de 120 minutes ou IVSE	70-90
Linézolide	1200 mg	2 prises 2 injections IVL	C max 20 ; Cmin 6

Tableau 9 : Infections à bactéries à Gram (+) (streptocoques, entérocoques, bacilles)

	ANTIBIOTHERAPIE INITIALE PAR VOIE IV	RELAIS ORAL
Entérocoques Streptocoques <i>E faecium</i> (Amoxi R)	Amoxicilline + gentamicine (2 semaines) ± rifampicine ou Vancomycine + gentamicine (2 semaines) ± rifampicine	Amoxicilline ± rifampicine
Streptocoques erythro R	ou Clindamycine (streptocoques) + gentamicine (2 semaines) ± rifampicine	Clindamycine ± rifampicine
Anaérobies Gram (+) (<i>P. acnes</i> , <i>Peptostreptococcus</i>)	Clindamycine (si erythro S) ou Céfazoline ou Amoxicilline + rifampicine	Clindamycine ou Cefalexine ou Amoxicilline +/- rifampicine

Tableau 10 : Infections à bacilles à Gram (-) (entérobactéries)

	ANTIBIOTHERAPIE INITIALE PAR VOIE IV	RELAIS ORAL
Entérobactéries Acide nalidixique S Péfloxacine, ciprofloxacine S	Cefotaxime ou ceftriaxone + Fosfomycine Cefotaxime ou ceftriaxone + Gentamicine (1 ~2 semaines) Cefotaxime ou ceftriaxone + Péfloxacine ou ciprofloxacine (PO ou IV)	Péfloxacine ou Ciprofloxacine
Entérobactéries multirésistantes	Céfépime ou imipénem/méropénem associé à amikacine ou fosfomycine ou colimycine	Pas de relais possible

Tableau 11 : Infections à *Pseudomonas aeruginosa*

	ANTIBIOTHERAPIE INITIALE PAR VOIE IV	RELAIS ORAL
Peflo I/ Cipro S	Pipéracilline-tazobactam ou Ceftazidime ou Céfépime associé à amikacine (2 semaines) ou fosfomycine ou ciprofloxacine (PO ou IV)	Ciprofloxacine
Cipro R	Pipéracilline-tazobactam ou Ceftazidime ou Céfépime associé à amikacine (2 ~ 3 semaines) ou fosfomycine	Pas de relais possible

Tableau 12 : Infections plurimicrobiennes

	ANTIBIOTHERAPIE INITIALE PAR VOIE IV	RELAIS ORAL
à Gram (-)	cf <i>P. aeruginosa</i>	Voir selon Antibiogrammes
à Gram (+) et à Gram (-)	Pipéracilline-tazobactam + gentamicine (2 semaines)	Voir selon Antibiogrammes

Traitement chirurgical :

Excision-lavage avec conservation des implants :

L'excision lavage est une technique très ancienne, directement inspirée de la “ reprise précoce ” décrite par Robert Judet. Le principe physiopathologique de cette intervention est de considérer que dans sa période initiale, l'infection sur prothèse est une simple infection articulaire, l'interface entre la prothèse et l'os n'étant pas encore contaminé.

L'excision-lavage s'adresse donc aux infections aiguës, qu'elles soient d'origine postopératoires ou secondaire. Le problème est d'arriver à déterminer jusqu'à quel délai il semble raisonnable de proposer cette excision-lavage avec une chance de succès comparable à un changement de prothèse, ce qui revient à définir si l'infection est aiguë ou chronique.

La littérature déjà un peu ancienne considère qu'une infection reste aiguë jusqu'à un mois, parfois plus comme Coventry [64] ou Vidal [65]. Pour Evrard [66], rapportant la série de l'hôpital Cochin, l'infection reste aiguë jusqu'à la fin du premier mois, mais les résultats de l'excision-lavage sont imparfaits puisqu'une reprise avant la fin du premier mois ne permet la conservation de l'implant que dans moins de la moitié des cas et seulement dans un quart des cas si la reprise est faite entre le premier et la fin du troisième mois.

Le symposium de la Sofcot 2001[67], sur les infections de prothèses de hanches a étudié les résultats de l'excision-lavage en séparant les patients en trois groupes en fonction du délai entre la survenue de l'infection et la reprise chirurgicale et en distinguant les infections postopératoires et les infections secondaires.

Les résultats étaient supérieurs pour les infections postopératoires avec 80% de succès avant la fin de la troisième semaine, et seulement de 50% en cas

d'infection secondaire. Au-delà de trois semaines, les résultats chutaient de façon importante dans les deux groupes.

Tableau 13 : Résultats de l'excision-lavage en fonction du type d'infection et du délai de prise en charge (Symposium SOFCOT 2001) epourcentage de succès.

Délai prise en charge	Infection post-opératoire	Infection secondaire
< 3 semaines	80 %	50%
3 à 6 semaines	56%	30%
> 6 semaines	40%	15%

Il semble en tout cas que trois semaines est encore un délai trop long pour espérer qu'une seule excision-lavage avec conservation des implants puisse donner un résultat comparable au changement de prothèse. Les publications plus récentes vont en ce sens et proposent de raccourcir le délai entre infection et intervention pour que les chances de guérison soient réelles.

Cockarell [68] rapporte 100% d'échec de l'excision- lavage si elle est réalisée après la deuxième semaine. Ces résultats sont confirmés par la courte série de Krasin [69] avec 5 succès sur 5 si le patient est opéré avant le dixième jour et 2 échecs au-delà.

Tsukayama [70] rapporte 71% de guérison dans les infections postopératoires précoces, opérées avant la fin du premier mois, et seulement 50% de succès dans les infections aiguës hématogènes reprises avant la fin de la deuxième semaine. Brandt [71] dans sa série de trente-trois prothèses de hanches et de genoux infectés à *Staphylocoque aureus* traité par excision- lavage, plaide pour une reprise extrêmement précoce en cas d'infection postopératoire avec 11 succès sur 27 en cas de reprise jusqu'au deuxième jour et 5 échecs sur 6 au-delà.

- INDICATIONS :

L'excision lavage avec conservation des implants associée à une antibiothérapie de durée limitée fait partie de l'arsenal thérapeutique des infections de prothèses de hanches, mais ne s'adresse qu'aux infections aiguës sur implants non descellés, que le mode de contamination soit péri-opératoire ou secondaire.

Comme nous l'avons vu précédemment, toute la difficulté consiste à fixer de manière rigoureuse le délai entre infection et ré intervention au-delà duquel l'infection devient chronique et rend inefficace et donc inutile une tentative d'excision lavage, au profit d'un changement de prothèse en un ou deux temps.

La seule indication indiscutable d'excision-lavage est l'incident cicatriciel postopératoire précoce ; les autres indications sont très difficiles à porter en l'absence de certitude sur la notion d'infection aiguë.

Changement de prothèse :

Après la période d'infection aiguë qui est extrêmement brève, la guérison de l'infection sur prothèse impose de retirer la totalité du matériel, pour deux raisons :

- Nettoyer l'interface os-matériel, d'une part,
- Implanter du matériel non contaminé, d'autre part.

Ablation des pièces prothétiques :

- La voie d'abord :

Un aphorisme peut être énoncé : « La chirurgie de la prothèse infectée se fait par une voie d'abord plus large que la voie d'abord qui a permis son implantation ». Elle doit être adaptée afin de pouvoir faire l'ablation de la totalité du matériel.

Toutes les voies d'abord ne sont donc pas adaptées. L'exposition, en effet doit être suffisamment large, pour pouvoir apprécier au mieux les zones devant être excisées. Au moindre doute, la voie initiale doit donc être abandonnée au profit d'une voie plus extensive.

- L'ablation de la prothèse infectée :

La réintervention pour infection passe par quatre temps :

1. Une excision rigoureuse des parties molles périphériques infectées,
2. L'ablation de la prothèse,
3. L'ablation de la totalité du ciment ou des corps étrangers (substitut osseux...),
4. L'ablation des zones osseuses manifestement séquestrées.

Ces gestes rigoureux doivent être méthodiques, étape par étape et provoquent souvent des sacrifices tant osseux que périphériques plus importants que ceux qui auraient pu être faits dans le cadre d'un changement non septique.

▪ Le temps cotyloïdien :

Il ne pose en général pas de problème particulier. Des ciseaux courbes permettent d'enlever sans grands dégâts un cotyle scellé ou sans ciment si sa surface n'est pas madréporique. Il existe par ailleurs des ancillaires spécifiques qui permettent proprement de « faire le tour » du cotyle sans ciment pour le décrocher avant de l'extraire.

Le nettoyage des tissus infectés adjacents sera nécessairement incomplet, pouvant faire alors préférer une chirurgie en 2 temps. Parfois un temps endo-pelvien pourra être jugé utile pour nettoyer un abcès du psoas ou pour contrôler les vaisseaux iliaques, par exemple en cas de luxation intra pelvienne du cotyle.

- Le temps fémoral :
- La fémorotomie :

C'est le procédé le plus classique d'exposition du canal médullaire. Rappelons son intérêt théorique : c'est indiscutablement le moyen le plus efficace pour enlever le ciment et nettoyer l'interface os-matériel de façon extensive.

Rappelons aussi ses deux risques théoriques :

- La fragilisation d'une part,
- L'escalade prothétique d'autre part si on veut pallier cette fragilisation.

La hanche est luxée par voie postérieure, élargie ou non. La prothèse est enlevée, puis le fémur est abordé après s'être agrandi vers le bas selon une voie d'abord externe transmusculaire, passant à travers le vaste. La face externe du fémur est exposée a minima, sans décollement, en veillant à ne pas dévasculariser la corticale exposée.

Le nettoyage endo fémoral est fait sous contrôle de la vue (ablation du ciment, curetage des géodes, raclage de l'interface). On n'omettra pas de faire des prélèvements micro biologiques, sur le tissu d'interposition entre l'os et le matériel.

La fémorotomie est refermée par de puissants cercles ou câbles, en se rappelant qu'au 1/3 inférieur de la diaphyse, le risque vasculaire est réel, l'artère fémorale superficielle étant peu mobile en raison de l'anneau du troisième adducteur.

La hauteur de la fémorotomie dépend de la nécessité et de l'importance du nettoyage endo médullaire.

○ Fenêtre pédiculée sur le vaste externe :

C'est une autre possibilité de nettoyage endo médullaire. Elle peut être utilisée en complément d'une voie classique ou pour l'ablation distale du ciment ou du bouchon. Elle est relativement simple si le vaste latéral n'a pas déjà été abordé, mais peut se révéler difficile voire impossible dans le cas contraire. Son avantage est de laisser la corticale externe du fémur vascularisé par le vaste. Elle doit être suffisamment longue, d'au moins 10 cm.

Elles doivent être discutées en fonction des nécessités du nettoyage endo fémoral.
 a) trochantéro fémorotomie monobloc,
 b) trochantérotomie large donnant un jour endo fémoral sur le 1/3 supérieur du scellement,
 c) trochantérotomie « standard » qui ne permet pas d'avoir un accès étendu sur l'interface fémoral.

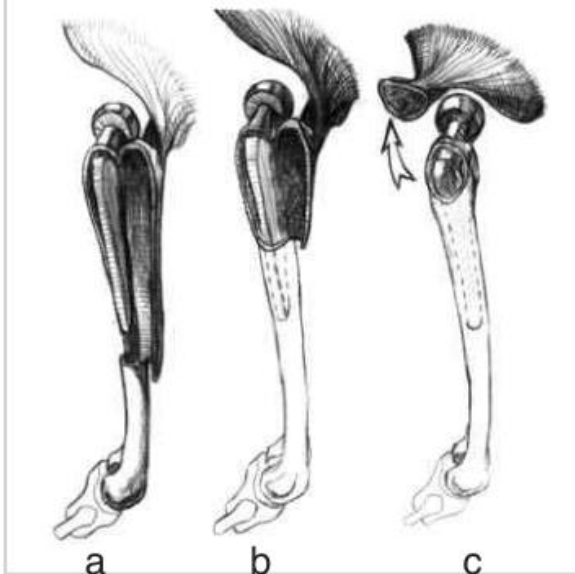


Figure 24 : Les différentes de façons de gérer la fémorotomie de nettoyage.

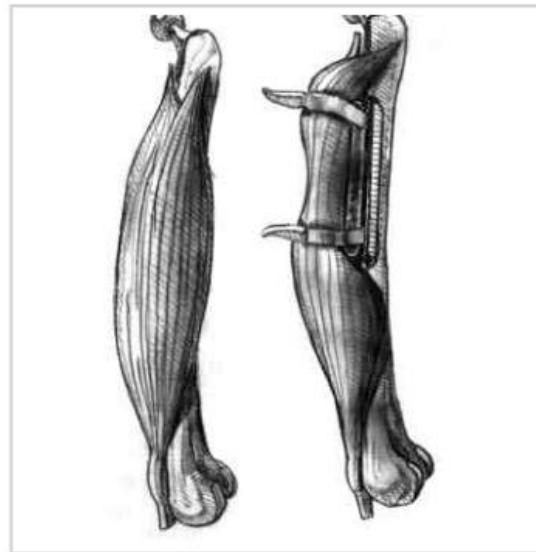


Figure 25 : La fenêtré pédiculée

- L'extraction de la tige :

L'ablation d'une pièce sans ciment, bien ancrée, peut poser des problèmes techniques délicats pour ne pas fragiliser l'os restant. Il en va de même pour l'ablation du ciment ou d'un bouchon dans la diaphyse fémorale distale.

- L'entretoise (Spacer) :

Dans le cadre de la chirurgie en 2 temps, l'utilisation d'une entretoise maintient l'espace en attendant la reprise, et facilite les suites opératoires, permettant même de débiter la rééducation. Dans notre expérience, les reprises de prothèses ont été grandement facilitées et les résultats n'ont pas montré d'effet corps étranger néfaste.

Deux précautions techniques doivent être connues :

- En cas de réalisation sur mesure d'une entretoise en ciment acrylique, il est conseillé de l'armer sous peine de fracture de l'entretoise,
- En cas de difficultés lors de la fémorotomie, il est conseillé d'associer un clou centromédullaire à l'entretoise, pour éviter une fracture fémorale, ce qui permet en plus de garder un volume suffisant au canal médullaire.

Les suites opératoires :

- Le drainage :

Il a un double but. Le premier est d'éviter la formation de collections sur ces interventions souvent hémorragiques. Le second est de permettre le suivi microbiologique de la qualité du nettoyage et de l'efficacité de l'antibiothérapie.

Ce drainage est réalisé par drain de Redon. Nous avons vu qu'il n'y avait pas d'intérêt à utiliser des systèmes d'irrigation-lavage.

- La décharge :

En cas de fémorotomie ou d'utilisation d'une fenêtre pédiculée, il existe une fragilisation fémorale qui nécessite une mise en décharge complète ou partielle jusqu'à consolidation (45 à 90 jours).

Dans les cas, où le patient se trouve en situation de résection tête et col temporaire (pas d'entretoise), certaines équipes préconisent l'utilisation d'une mise en traction du membre inférieur.

- Cas particulier de l'abcès intrapelvien :

Un abcès du muscle ilio-psoas peut être associé à une infection de prothèse de hanche. La fréquence de cette association et sa physiopathologie est mal connue. Cet abcès doit être évoqué devant en cas d'infection secondaire.

La présence d'un psoitisme est cliniquement très évocatrice. Dans ces cas, un scanner abdominopelvien avec injection doit être réalisé en préopératoire pour confirmer ou infirmer cet abcès.

Réimplantation :

L'objectif de la repose d'une prothèse après infection est d'obtenir une hanche la plus proche possible d'une prothèse de première intention : mobile, stable, et indolore. Il n'y a pas de résultat durable de qualité pour une prothèse sans une guérison de l'infection.

La reconstruction doit donc s'effectuer sans arrière-pensée infectieuse, toutefois, le risque de réveil infectieux ou de seconde infection reste possible. Par ailleurs, les résultats à moyen terme de la réimplantation post infectieuse dans la littérature font état d'un taux de descellement important, même en l'absence de récurrence septique, même après guérison de l'infection.

Cette possibilité d'échec impose d'éviter une escalade prothétique, source, à terme d'impasse thérapeutique.

Antibiothérapie palliative :

Il n'est pas possible d'obtenir la guérison d'une infection chronique d'une prothèse de hanche sans réaliser un changement des implants infectés.

L'infection et le descellement sont responsables de dégâts osseux parfois majeurs conduisant à des reprises longues, difficiles, dangereuses, en particulier lorsque l'on a affaire à des patients déjà multi opérées avec des implants de reprise.

L'augmentation de l'espérance de vie et un état de santé parfois précaire, nous confrontent désormais de plus en plus souvent à des infections survenant chez des personnes à la fois âgées et fragiles dont l'état physiologique ne permet pas toujours le changement de leur prothèse et parfois même aucune intervention du tout.

Il nous semble toutefois possible dans un certain nombre de cas d'envisager non pas la guérison mais la stabilisation de cette infection par une antibiothérapie qui sera dite « suppressive » ou encore « palliative » et qui sera poursuivie per os à vie, autorisant un résultat fonctionnel acceptable voire bon, sans avoir recours à une chirurgie complexe que ne supporterait pas les patients.

Le malade devra alors vivre avec son infection en espérant qu'elle sera contrôlée le plus longtemps possible.

STRATEGIE THERAPEUTIQUE :

Face à la situation dramatique que représente une infection de prothèse totale de hanche, nous avons à notre disposition cinq grandes attitudes thérapeutiques :

1. La synovectomie,
2. Le changement de prothèse en 1 temps,
3. Le changement de prothèse en 2 temps,
4. L'ablation " définitive " de la prothèse,
5. L'antibiothérapie " suppressive ou palliative ".

Ces cinq stratégies thérapeutiques sont définies par le geste chirurgical (ou son absence). Ce sont en fait des stratégies médicochirurgicales qui doivent être le fruit d'une discussion pluridisciplinaire.

C'est ainsi qu'une stratégie d'antibiothérapie doit être discutée à chaque décision chirurgicale et qu'il serait de mauvaise pratique de définir un geste chirurgical sans prévoir et organiser l'antibiothérapie conjointe.

A tous les stades de la décision thérapeutique le chirurgien ne doit pas rester un homme seul, mais doit être intégré dans une réflexion commune pluridisciplinaire.

L'EXCISION-LAVAGE

C'est une appellation nouvelle pour une intervention connue depuis toujours : " la reprise précoce ". Classiquement, c'est le traitement d'une infection aiguë récente. Notons toutefois que par opposition à l'arthrite sur hanche native, l'excision-lavage (synovectomie) dans le cadre de la prothèse de hanche infectée se situe en première ligne. Sur une articulation non prothétique, il existe une première étape qui n'est absolument pas indiquée dans la prothèse de hanche infectée : le traitement médical pur après mise en évidence du germe.

Pour l'infection de prothèse, il n'y a aucune indication au traitement médical sans geste chirurgical. D'emblée, on saute une étape et on passe au classique stade synovial de l'infection articulaire du moins à son équivalent.

L'indication conventionnelle est l'infection aiguë récente [77], avant toute contamination de l'interface entre le matériel et l'os [78]. Le diagnostic doit donc être fait très précocement [79], sur une notion d'infection récente, qu'elle soit contemporaine de l'intervention ou secondaire.

Toutefois, il n'est pas question de poser l'indication d'excision-lavage sans avoir fait auparavant des prélèvements " de valeur " : par ponction en peau saine, avant toute antibiothérapie. Rappelons les 2 erreurs classiques que sont la mise en culture des Redons pour une intervention aseptique [80,81]

Suites opératoires :

L'excision-lavage de hanche sur prothèse impose une surveillance stricte, en sachant que le résultat ne sera pas forcément bon ; il ne faut donc pas passer à côté d'une évolution septique qui imposerait un changement de prothèse. Une décision éventuelle d'arrêt du traitement conservateur doit pouvoir être prise, habituellement aux alentours du 90^{ème} jour.

Les limites de l'excision-lavage : le délai :

On a vu que l'excision-lavage n'avait de chance de succès que dans le cadre de l'arthrite aiguë.

Le délai d'efficacité varie dans la littérature classiquement. Le 30^{ème} jour représente la date butoir [79], mais en fait, pour les membres du groupe TIRESIAS, 8 jours d'évolution d'infection représentent la charnière d'efficacité.

Ce délai très bref correspond à deux types de situation clinique:

- L'infection aiguë postopératoire :

Il faut reconnaître que c'est une situation rare car à l'heure actuelle, avec l'antibioprophylaxie, l'abcès postopératoire se rencontre rarement.

Une situation plus fréquente est celle d'un incident cicatriciel notamment l'hématome fistulisé.

La ponction en peau saine peut imposer la synovectomie. Nous pensons comme Tsukayama [79] qu'il s'agit là de la meilleure indication de synovectomie, et que les chances de succès dans ces cas sont tout à fait importantes.

- L'infection secondaire :

C'est l'autre grande indication de l'excision-lavage. Au stade initial, la contamination secondaire d'une prothèse de hanche produit une arthrite septique. Elle peut donc répondre à une l'excision-lavage associée à une antibiothérapie.

On comprend qu'il soit fondamental de faire un diagnostic très rapide, avant que cette arthrite ne se propage à l'interface os-matériel. Malheureusement, il n'est pas fréquent que les malades fébriles porteurs d'une prothèse de hanche ancienne soient vus directement par des chirurgiens orthopédistes.

Pour nous donc, l'excision-lavage fait partie à part entière de l'arsenal thérapeutique de la prothèse de hanche infectée et il n'y a pas de faute à faire une l'excision-lavage même dans une situation relativement dépassée. Le seul vrai problème de cette intervention bénigne est de savoir affirmer son échec, et d'en tirer les conséquences thérapeutiques.

Changement de prothèse:

Principes de l'indication :

Dès que l'infection a gagné l'interface, il existe une véritable ostéite au contact du matériel ; la seule possibilité thérapeutique consiste à exciser les zones jonctionnelles infectées, et à faire un changement de prothèse. La question classique posée est : "faut-il faire le changement en un temps, en deux temps ?".

Le symposium de la SOFCOT tenu en 2001 [82] n'avait pas pu trancher.

Quand on cherche dans la littérature, on trouve le même taux de succès dans les séries de changement en 1 temps ou en 2 temps.

Historiquement, la littérature anglo-saxonne ne comprenait que des changements en deux temps et, progressivement, on a vu augmenter la part de changements en un temps.

Dans la littérature, les taux de succès de la réimplantation sont très élevés variant de 85% à 100 % !!! Pour le 1 temps, Jackson et Schmalzeried [83] ont fait une méta analyse de 1299 changements de prothèses de hanche avec 83% de succès. Une étude rétrospective de Callaghan et coll [84] fait état de 92% de succès avec un recul important (10 ans au moins) mais sur un nombre limité de cas (24). Compte tenu de la faible puissance statistique des séries rapportées qui ne sont que rétrospectives, globalement, on peut dire qu'en 1 temps ou en 2 temps, le taux de succès de la réimplantation se situe entre 80 et 90%.

Critères décisionnels :

Aucune série ne comporte une attitude systématique de principe, changement en un temps ou en 2 deux temps.

Le problème est de savoir si les critères de choix qui ont été faits sont judicieux : classiquement on propose un changement en un temps lorsque les germes sont connus et accessibles à un traitement médical simple, chez a un malade plutôt sain, non immunodéprimé et qu'on a à faire à une reconstruction simple ; Frantz Langlais, proposait la notion d'infection de " moyenne gravité " en fonction de l'importance des dégâts.

Dans cette prise de décision, deux facteurs fondamentaux doivent être pris en compte : l'anesthésie et le malade.

L'anesthésie : un certain nombre de malades sont suffisamment fragiles pour qu'on ne leur impose pas deux interventions à moyen terme et que, le risque cardiaque, cérébral ou général impose de renoncer à la chirurgie en deux temps [85].

Ces situations sont loin d'être exceptionnelles et elles représentent même pour nous une grande partie de nos indications de chirurgie en un temps.

Clés du succès :

Il nous paraît plus intéressant de déterminer quels sont les facteurs qui nous semblent fondamentaux dans la guérison de l'infection.

- La qualité de l'excision fémorale :

C'est le temps chirurgical fondamental. Pour nous, l'excision repose sur la fémorotomie [86].

- Le nettoyage cotyloïdien :

La nécessité d'un nettoyage cotyloïdien parfait peut nous amener dans certains cas à deux précautions techniques : la trochantérotomie lorsqu'il existe des ossifications et une voie d'abord sous péritonéale lorsqu'il existe une fusée intra pelvienne [87, 88].

Ces précautions techniques traduisent bien l'angoisse que nous avons " d'éradiquer " les lésions infectieuses chroniques.

- La qualité de la reconstruction :

La reconstruction après ablation de prothèse infectée doit répondre à une ambiguïté :

- Oublier qu'il y a eu une infection pour faire la meilleure opération mécanique en ne tenant pas compte des antécédents infectieux,
- Et ne pas créer " l'irréparable " en cas d'échec infectieux.

- Le ciment aux antibiotiques :

N'a pas fait la preuve de sa supériorité lors de la reconstruction [89, 90, 91, 92]. La littérature fait état de succès comparables avec des reconstructions par prothèses sans ciment [93, 94, 95].

Dans le cadre du deux temps :

Délai de repose idéal :

Classiquement deux attitudes s'opposaient :

- Le deux temps court : la prothèse était reposée avant 1 mois, dans la foulée de l'antibiothérapie. Cette méthode a le mérite de la simplicité lors de la repose avec des résultats mécaniques et fonctionnels vraisemblablement meilleurs,
- Le deux temps long : pouvant aller jusqu'à 6 mois, voire plus et même dans certains cas un temps extrêmement long lorsqu'on repose une prothèse après une période de résection de hanche. Ces interventions auraient une plus grande sécurité microbiologique mais de plus grandes difficultés mécaniques, un résultat fonctionnel moins bon.

L'instabilité postopératoire serait plus grande et le rattrapage de l'inégalité de longueur moins satisfaisant [96]. Les interventions de repose de prothèse après le 3^{ème} mois sont des interventions difficiles [97], particulièrement hémorragiques et à la mortalité non négligeable [98].

Pour augmenter la fiabilité du " deux temps long ", certains ont pu proposer une scintigraphie de principe avant la repose et ne reposer la prothèse que lorsque la scintigraphie est négative.

Intérêt de la ponction avant repose :

Cette méthode nous semble une fausse sécurité, au vu du nombre de cas où les prélèvements sont négatives sans pour autant que l'infection soit guérie. Par ailleurs, on voit qu'elle s'intègre dans le cadre du " 2 temps long ", méthode qui a ses propres difficultés.

Intérêt des entretoises : [99, 100]

Il nous semble par contre indiscutable que la généralisation des entretoises dans la prothèse de hanche infectée a simplifié les choses.

Conditions d'un bon résultat :

On peut dire que si nous sommes incapables de prédire l'avantage d'une stratégie en un temps par rapport à une stratégie en deux temps, quatre éléments nous semblent des facteurs incontournables qu'on pourrait baptiser " les clés du succès ":

- La clarté microbiologique et on a vu à quel point elle est difficile à obtenir,
- La perfection de l'excision avec notamment le nettoyage de l'interface,
- La qualité de la reconstruction,
- L'antibiothérapie adaptée même si nous sommes incapables à l'heure actuelle de savoir quelle est la durée idéale de l'antibiothérapie.

Antibiothérapie palliative ou suppressive : [101-102]

Les bonnes indications semblent être une prothèse non descellée, les résultats les meilleurs sont obtenus pour le streptocoque et les indications sont les malades inopérables pour des raisons générales.

Nous pouvons tracer le portrait type du malade qui va avoir des antibiotiques jusqu'à la fin de ses jours : il est porteur d'une infection relativement modérée sur le plan général, il est en mauvais état général, il a un germe accessible à un traitement oral et il est porteur d'une prothèse massive dont la résection serait incompatible avec un résultat fonctionnel correct.

On voit donc que cette attitude correspond en fait au souhait (du malade comme des thérapeutes) de ne pas faire subir une X ème intervention à un malade fragile.

Mais on peut aussi proposer l'espoir de guérir l'infection sans faire de réimplantation de prothèse.

La non repose de prothèse peut être décidée en fonction de deux critères :

- 1°) Les indications d'ordre général (malade trop fatigué, risque vital).
- 2°) Les indications d'ordre microbiologiques.

SUIVI POST-OPERATOIRE:

Le suivi d'une prothèse infectée traitée amène le praticien à essayer de répondre aux questions suivantes :

- Comment effectuer la surveillance ?
- Comment définir les critères de succès ?
- Comment exprimer les résultats ?

METHODES DE SURVEILLANCE :

Surveillance générale :

La courbe de température corporelle doit se normaliser dans les 48 à 72 heures (au maximum dans la semaine) suivant l'acte chirurgical. Sinon une hyperthermie doit faire éliminer une complication non infectieuse (thrombophlébite) ou un foyer infectieux extra osseux avant d'envisager la persistance d'une infection au niveau du site prothétique.

La surveillance des cathéters (vasculaire, urinaire...) doit être soigneuse et tout cathéter inutile doit être rapidement enlevé.

Surveillance locale :

- Cicatrisation :

• Pansement :

Il n'existe pas de procédure consensuelle bien établie [103] vraisemblablement parce que le type et la périodicité des pansements ne doit pas avoir une influence fondamentale. Il nous semble toutefois important que le mode de pansement soit défini par un protocole médico-infirmier.

• Incident cicatriciel :

Tout incident cicatriciel (signes inflammatoires, écoulement, retard de cicatrisation, déhiscence, douleurs ...) qu'il soit précoce (dans les premiers jours) ou tardif doit être consigné dans le dossier et signalé au chirurgien pour être pris en considération avec des soins appropriés [104].

La définition des critères de persistance ou de récurrence de l'infection du site opératoire est celle du CDC NNIS [103, 105].

En cas de suspicion clinique d'épanchement profond, il faut savoir pratiquer une ponction. Cette ponction pour mise en culture aéro-anaérobie, qu'elle soit ou non radioguidée est impérative en cas d'incident cicatriciel.

- Drains :

Le drainage postopératoire aspiratif paraît préférable. Les techniques d'irrigation lavage sont de réalisation difficile. La récupération de tout le liquide de lavage (avec ou sans antiseptique) est aléatoire et il existe un risque de surinfection. Les orifices de drainage, l'aspect et la quantité de liquides de drainage sont régulièrement observés et les drains sont retirés le plus tôt possible afin de réduire le risque d'infection secondaire.

La culture microbiologique du liquide de drainage réalisée à la fin de la procédure chirurgicale donne une bonne évaluation de la qualité du lavage-débridement.

La culture positive d'un liquide de drainage est prédictive d'une rechute du sepsis ou d'une nouvelle infection [106, 107].

Surveillance biologique :

La vitesse de sédimentation a une lente cinétique de modification ce qui la rend non prédictive à court terme.

La CRP doit diminuer avec un retour à la normale entre le 10^{ème} et le 15^{ème} jour en l'absence de complication.

Le dosage des autres protéines inflammatoires est coûteux et n'apporte rien y compris celui de la procalcitonine.

Cependant ces paramètres ne sont pas spécifiques d'une infection mais peuvent révéler n'importe quelle complication inflammatoire.

L'augmentation des globules blancs avec plus de 80% de polynucléaires neutrophiles est inconstante dans les processus septiques.

La normalisation des anomalies préopératoires concernant la VS et la CRP apparaît donc comme le plus intéressant [104, 108, 109].

Surveillance par l'imagerie :

- Radiographie conventionnelle :

Elle est indispensable pour vérifier l'absence de migration de l'espaceur, l'apparition d'une consolidation de l'ostéotomie, d'une fenêtre ou d'un volet osseux, l'absence d'une nouvelle ostéolyse ou de nouvelles appositions périostées. Elle se heurte à un retard radio-clinique et à une difficulté d'interprétation compte tenu des nombreuses réorganisations et modifications dans les infections chroniques. Elle peut être normale même en présence d'une infection [110].

- Echographie :

C'est un examen utile après la cicatrisation pour détecter les collections profondes en regard de la cicatrice et pour guider une éventuelle ponction, voire un drainage avec prélèvement dans le cadre d'une image liquidienne (de préférence après interruption suffisamment longue des antibiotiques) [111].

Tomodensitométrie osseuse et résonance magnétique nucléaire (RMN) :

Ces deux examens (avec injection de produit de contraste : iode ou gadolinium) se heurtent aux artefacts de balayage dus au matériel prothétique métallique restant.

La tomodensitométrie est plus intéressante que la RMN pour l'étude des lésions corticales.

La RMN est meilleure pour explorer les anomalies de la moelle osseuse ainsi que les parties molles avoisinantes (abcès, trajet fistuleux...) [110, 111].

Scintigraphie osseuse au ^{99m}Tc -MDP :

L'usage de ces examens est controversé, le remaniement opératoire entraîne des signaux anormaux pendant au moins 12 semaines voir beaucoup plus pour la seule scintigraphie osseuse, conduisant à des faux positifs. Certains les utilisent en suivi avec une comparaison par rapport aux examens scintigraphiques préopératoires, afin de contrôler la diminution ou la disparition d'un signal anormal [112, 113].

Critères de succès :

Les critères de succès sont le contrôle de l'infection et le maintien d'une fonction articulaire satisfaisante.

Ces deux critères doivent être présents pour un succès optimal : c'est ainsi qu'une résection de hanche qui a permis de contrôler une infection ne peut être considérée comme un résultat satisfaisant.

Contrôle de l'infection :

Il est difficile de parler de guérison en matière d'infection ostéo articulaire. Seul un recul particulièrement long autorise une présomption de guérison, en sachant qu'un réveil de l'infection est toujours possible, que le risque d'une infection secondaire hématogène n'est pas exclu.

Scores fonctionnels :

L'obtention d'une fonction articulaire avec des amplitudes de mobilité satisfaisantes, l'absence d'instabilité et l'absence de douleur font partie également des critères de succès.

De multiples indices fonctionnels sont utilisés à la hanche (score de Harris [115], score de Postel et Merle d'Aubigné). Ils doivent être utilisés conjointement à l'évaluation du contrôle de l'infection [114].

Expression des résultats :

L'expression des résultats doit donc se faire au mieux sous forme d'une courbe de « survie » à savoir une période de suivi prolongée, pour certains indéfinie, pendant laquelle il n'y a pas de rechute de l'infection [116].

L'expression du résultat doit également tenir compte de la localisation du type de prothèse, des antécédents chirurgicaux, du terrain, du nombre d'interventions, du type de traitement utilisé, de façon à pouvoir faire des comparatifs sur des types de patients homogènes.

EVOLUTION ET COMPLICATION :

En absence de traitement, les infections sur prothèse de la hanche peuvent évoluer gravement vers la dissémination par voie sanguine a tout l'organisme ce qui peut créer des foyers infectieux secondaires voire une infection généralisée pouvant donner des lésions organiques multiples et graves conduisant à un état de choc septique et une défaillance multiviscérale.

En gros l'évolution en cas de traitement insuffisant ou en absence de tout traitement est défavorable menaçant d'une part le pronostic fonctionnel du membre en question mais aussi le pronostic vital du malade. D'où l'intérêt d'un diagnostic précoce et de la prise en charge rapide et adéquate.

PREVENTION :

Elle repose sur un ensemble de mesures primordiales mises en œuvre avant, pendant et après l'intervention pour réduire les facteurs locaux prédisposant à l'infection, adopter les meilleures techniques chirurgicales et améliorer ou suppléer les mécanismes de défense de l'hôte : l'antibioprophylaxie par exemple [128].

Antibioprophylaxie :

L'antibioprophylaxie est un acte médical dont l'objectif est de réduire significativement l'incidence des infections en chirurgie orthopédique, il consiste à l'administration d'une séquence courte d'antibiotiques dont le spectre antibactérien doit couvrir la majorité des pathogènes impliqués [129].

Les Mesures d'ordre général de l'antibioprophylaxie :

- Elle doit être efficace sur les bactéries potentiellement contaminantes.
- Débutée avant le geste à risque (première dose à l'induction anesthésique).
- Administrée à pleine dose.
- De courte durée (habituellement une seule dose, dans tous les cas : inférieure à 48H).
- Répétée en cas d'intervention prolongée (deuxième dose)
- De bonne diffusion dans le tissu osseux et péri-articulaire.

L'antibiothérapie de première intention et alternative :

- Première intention :
- Oxacilline ou cloxacilline 2 g / Céfamandole 1,5 g / Céfuroxime 1,5 g
- Alternative : Vancomycine 15 mg/kg

Mesures préopératoires : [131]

Préparation du patient :

- Traitement de toute infection préexistante (Les foyers infectieux chroniques (dentaires, cutanés, urinaires, etc.), doivent être soigneusement recherchés et éliminés avant l'implantation de toute PTH.
- Hospitalisation préopératoire aussi courte que possible.

Environnement : [132]

Conditionnement de l'air :

Une bonne ventilation de la salle d'opération, avec filtration à haut degré d'efficacité, 20 renouvellements d'air par heure.

Le fréquent renouvellement de l'air en association avec des filtres bactériologiques a permis de diminuer dans l'air des salles d'opération le nombre de particules donnant naissance à des colonies bactériennes.

Gestion de l'eau : [133]

L'eau sanitaire délivrée doit être de « l'eau propre », cette qualité d'eau peut être obtenue soit par chloration à partir du réseau, soit par filtration à l'aide des filtres stérilisables.

Stérilisation : [134]

Doit être efficace, elle porte sur les implants, le matériel, le linge opératoire et les liquides utilisés pour décontaminer le site opératoire. Tout le matériel contaminé par l'intervention doit être décontaminé, et acheminé vers le service de stérilisation.

Acte opératoire :

Les techniques utilisées doivent être les moins traumatiques possibles, et permettre une durée opératoire minimale. Les gants doivent être changés toutes les 2 heures lors d'intervention prolongée.

Prise en charge d'une plaie en post opératoire :

Le personnel soignant doit se désinfecter les mains avant et après chaque soin à une plaie opératoire. Un changement de pansement doit être réalisé immédiatement si le pansement est humide ou sale. Education du patient ou de la famille pour faire des soins corrects de la cicatrice et détecter des signes d'infection

Le drain de Redon : les règles de prévention :

- Réduction de la durée de drainage.
- Cultures répétées des liquides pour surveiller les malades infectés.
- Surveillance de la propreté de l'orifice de sortie.

Si un hématome s'installe, il faut éviter qu'il s'infecte (évacuation chirurgicale si volume important, ponction même plusieurs fois s'il récidive.

Et puis enfin une des principales mesures préventives c'est de suivre et respecter les mesures de sécurité approuvées par le CLIN (comité de lutte contre les infections nosocomiales) permettant ainsi de réduire de façon importante du nombre des infections nosocomiales et donc des infections survenant dans le mois suivant la pose d'une PTH.

PRONOSTIC :

Le pronostic des infections sur PTH dépend de plusieurs facteurs. Des études ont montré certains de ces facteurs qui sont prédictifs de succès et de guérison tandis que d'autres sont prédictifs d'échec.

Facteurs prédictifs de succès :

Il existe des facteurs de succès du traitement :

- Précocité du diagnostic et de l'intervention. Le taux de guérison est de l'ordre de 90 % en cas de synovectomie réalisée sur une infection évoluant depuis moins de 10 jours alors qu'il chute à environ 50 % en cas d'infection évoluant depuis plus de trois semaines [135–138] ;
- Absence de fistule [139] ;
- Sensibilité du micro-organisme : Staphylococcus aureus méti-sensible, bacille Gram négatif sensible aux fluoroquinolones [136 ; 140]
- CRP préopératoire inférieure à 15 mg/dl [140].
- Patient jeune ne présentant pas de comorbidités ni d'antécédents médico chirurgicaux
- En plus d'un traitement médico-chirurgical conforme aux recommandations Proposées par Zimmerli et al qui est un facteur essentiel à la réussite du traitement, (une antibiothérapie inadéquate multiplie par 3.45 le risque d'échec du traitement, et un traitement chirurgical inadapté par 2.34) [141].

Facteurs prédictifs d'échec :

- Patient avec un score ASA élevé (notamment > 2) [142–143] ;
- Obésité [144] ;
- RP initiale > 22 mg/L [145], une CRP élevée était un facteur de risque dans l'étude de Laura–Tamayo [138] ;
- -Durée des symptômes (notamment > 8 jours) [125 ; 126 ; 129 ; 136–137];
- Purulence au contact de la prothèse [143 ; 144] ;
- Absence de documentation bactériologique [145] ;
- Infection par *S. aureus*.
- (Une récente étude rétrospective a révélé que l'infection à *S. aureus* était le seul paramètre clinique associé de façon significative à l'échec du traitement (OR, 11.9 ; IC 95%, 1.07–133.9 ; p=0.044) [146])
- Infection par une bactérie résistante (MRSA) (le taux d'échec du traitement des IPA à MRSA (5/7 ; 71.4%) était supérieur à celui des IPA à MSSA (3/14 ; 21.4%)) [147 –149].
- Infection à entérocoque vs autres micro–organismes [150].
- Infections fongiques [151].
- Enfin le pronostic est toujours meilleur d'autant plus que l'infection est diagnostiquée précocement et qu'elle est prise en charge rapidement.

CONCLUSION

L'avènement du remplacement prothétique total de la hanche était d'un grand apport dans le traitement des affections constitutionnelles et acquises de cette articulation. Cette intervention permet l'amélioration de la fonction et par conséquent, de la qualité de vie des patients. Cependant, la connaissance parfaite des complications de ces remplacements est indispensable au chirurgien qui pratique ces interventions. La prévention de ces complications exige :

- une rigueur dans les indications ;
- un examen clinique minutieux recherchant un facteur de risque opératoire et éliminant tout foyer infectieux ;
- des conditions techniques opératoires de sécurité, asepsie de salles d'opération, du chirurgien, des instruments et des matériaux utilisés.
- une surveillance et un suivi postopératoire adéquat.

L'infection, les luxations et le descellement constituent la majorité des complications de la chirurgie prothétique de la hanche, mais l'infection de prothèse ostéo-articulaire demeure la complication la plus redoutable, tant au niveau individuel qu'en termes de santé publique. Compte tenu de la possible efficacité du lavage articulaire avec conservation de l'arthroplastie, l'infection de prothèse ostéo-articulaire devrait être considérée comme une urgence chirurgico-médicale et cela d'autant que les signes infectieux sont récents.

Cette redoutable infection justifierait la mise en place d'une part d'une surveillance stricte (par analogie à la prothèse cardiaque, on pourrait envisager la délivrance d'une carte de porteur de prothèse articulaire) et d'autre part d'essais prospectifs multidisciplinaires diagnostiques et thérapeutiques.

RESUMES

RESUME

L'infection sur PTH est une complication redoutable de toute chirurgie de la hanche qui peut ruiner le bénéfice d'une intervention destinée à améliorer la fonction d'une articulation ou à réparer les conséquences d'un traumatisme.

Ce travail est une étude rétrospective permettant de rapporter les complications infectieuses de 518 Prothèses totales de la hanche (PTH) réalisées au service de traumatologie orthopédie B4 du CHU HASSAN II de Fès entre janvier 2012 à décembre 2020.

Nous avons noté une infection sur PTH chez 14 cas (2. 7%) de l'ensemble des 443 patients dont 52 bilatérales et 23 reprises, avec un sexe ratio = 1,2 soit 241 hommes et 202 femmes, l'âge moyen était de 50 ans. Le germe a été identifié chez 13 patients.

La prise en charge était basée sur une excision-lavage avec conservation des implants chez 04 patients, changement de la prothèse chez 10 patients et aucun cas d'antibiothérapie palliative avec conservation des implants.

L'évaluation des résultats finaux a été basée sur le contrôle de l'infection et les résultats fonctionnels globaux selon la cotation de Postel et Merle d'Aubigné. Ainsi au dernier recul nous avons eu des résultats satisfaisants chez 06 patients et non satisfaisants chez 08 patients.

Notre objectif à travers l'étude de cette série est de préciser les facteurs de risque de l'infection sur PTH et les prévenir, préciser les moyens du diagnostic, étudier les principes de la prise en charge thérapeutique et comparer les résultats préliminaires de notre étude avec ceux des différentes séries mondiales.

SUMMARY

Infection after total hip arthroplasty is the terrific complication that can ruin the benefit of an intervention destined to improve the function of a joint or to repair the consequences of trauma.

This work is a retrospective study making it possible to report the infectious complications of 518 total hip prostheses (PTH) performed at the orthopedic traumatology department B4 of the CHU HASSAN II in Fez between January 2012 and December 2020.

We noted a PTH infection in 14 cases (2.7%) of all 443 patients, including 52 bilateral and 23 revisions, with a sex ratio = 1.2, with 241 men and 202 women, the mean age was 50 years old. The germ was identified in 13 patients.

Management was based on excision-lavage with preservation of the implants in 04 patients, replacement of the prosthesis in 10 patients and no case of palliative antibiotic therapy with preservation of the implants.

Assessment of final results was based on infection control and overall functional results as rated by Postel and Merle d'Aubigné. Thus at the last follow-up we had satisfactory results in 06 patients and unsatisfactory results in 08 patients.

Our objective through the study of this series is to specify the risk factors for PTH infection and prevent them, specify the means of diagnosis, study the principles of therapeutic management and compare the preliminary results of our study with those of the various world series.

ملخص

يعد التعفن من العواقب الوخيمة الممكن ترتبها على جراحة التعويض الإصطناعي للورك الذي بإمكانه تدمير إيجابيات هذه الجراحة الهادفة أساسا لتحسين وظيفة المفصل أو لإصلاح عواقب صدمة.

هذا العمل هو دراسة إستعدادية لإحصاء المضاعفات التعفننية التي تهم 518 عملية لتقويم مفصل الورك باستعمال البدلات الوركية التي تم إجراؤها في قسم جراحة العظام و المفاصل ب في المركب الإستشفائي الحسن الثاني بفاس منذ يناير 2012 حتى دجنبر 2020.

لقد تم رصد تعفن البدلات الوركية لدى 14 حالة أي بنسبة 2.7 في المئة من مجموع 443 مريض، مع 52 عملية لكلا الجانبين و 23 عملية مراجعة، تهم 241 رجلا و 202 امرأة بنسبة جنس 1.2 و متوسط العمر 50 سنة. و تم التعرف على الجرثومة لدى 13 مريضا.

إستند التدخل إلى الإستبدال و الغسيل مع الحفاظ على البدلات لدى 4 مرضى، و إستبدال الطرف الإصطناعي لفائدة 10 مرضى، و لا توجد أي حالة من العلاج بالمضادات الحيوية الملطفة مع الحفاظ على البدلة الوركية.

استند تقييم النتائج النهائية على مكافحة العدوى والنتائج الوظيفية الشاملة كما لاحظ " ميرل أوبيني "، وكانت النتائج السريرية بعد المتابعة مرضية عند 6 مرضى و غير مرضية عند 8 مرضى.

هدفنا من خلال دراسة هذه السلسلة هو تحديد عوامل الخطر لتعفن البدلات الوركية والوقاية منها ، وتحديد وسائل التشخيص ، ودراسة مبادئ الإدارة العلاجية ومقارنة النتائج مع تلك الموجودة في الدراسات العالمية المختلفة.

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Atkins BL, Athanasou N, Deeks JJ, Crook DWM, Simpson H, Peto TEA, MacLardy Smith P, Berendt AR. Prospective evaluation of criteria for microbiological diagnosis of prosthetic-joint infection at revision arthroplasty. *J Clin Microbiol* 1998 ; 36 : 2932–2939
- [2]. Bauer TW, Parvizi J, Koyabashi N, Krebs V. Diagnosis of periprosthetic infection. *J Bone Joint Surg (Am)* 2006 ; 88 : 869–882.
- [3]. Berbari EF, Marulescu C, Sia I, Lahr BD, Hanssen AD, Steckelberg JM, Gullerud R, Osmon DR. Culture-negative prosthetic joint infection. *Clin Infect Dis* 2007 ; 45 : 1113–1119.
- [4]. Barrack RL, Harris WH. The value of aspiration of the hip joint before revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)* 1993 ; 75 : 66–76.
- [5]. Blom AW, Taylor AH, Pattison G, Whitehouse, Bannister GC. Infection after total hip arthroplasty. The Avon experience. *J Bone Joint Surg (Br)* 2003 ; 85 : 956–959.
- [6]. Bruce J, Russell EM, Mollison J, Krukowski ZH. The quality of measurement of surgical wound infection as the basis for monitoring: a systematic review. *J Hosp Infect* 2001 ; 49 : 99–108.
- [7]. Bruce J, Russell EM, Mollison J, Krukowski ZH. The measurement and monitoring of surgical adverse events. *Health Technol Assess* 2001 ; 5 : 1–194.
- [8]. Chiew YF, Theis JC. Comparison of infection rate using different methods of assessment for surveillance of total hip replacement surgical site infection. *ANZ J Surg* 2007 ; 77 : 535–539.
- [9]. Coudane H. Infections nosocomiales en chirurgie orthopédique. *Rev Chir Orthop* 2001 ; 87 : 728–739.

- [10]. Engesaeter LB, Espehaug B, Lie SA, Havelin LI. Does cement increase the risk of infection in primary total hip arthroplasty? Revision rates in 56,275 cemented and uncemented primary THAs followed for 0–16 years in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orhop* 2006 ; 77 : 351–358.
- [11]. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992 ; 13 : 606–608.
- [12]. Lachiewicz PF, Rogers GD, Thomason HC. Aspiration of the hip joint before revision total hip arthroplasty. Clinical and laboratory factors influencing attainment of a positive culture. *J Bone Joint Surg (Am)* 1996 ; 78 : 749–754.
- [13]. Malchau H, Herberts P, Eisler T, Garellick G, Söderman P. The Swedish Total Hip Replacement Register. *J Bone Joint Surg (Am)* 2002 ; 84A Suppl 2 : 2–20.
- [14]. Neut D, Van Horn JR, Van Kooten TG, Van der Mei HC, Busscher HJ. Detection of biomaterial associated infections in orthopaedic joint implants. *Clin Orthop* 2003 ; 413 : 261–268.
- [15]. Padgett DE, Silverman A, Sachjowicz F, Simpson RB, Rosenberg AG, Galante JO. Efficacy of intraoperative cultures obtained during revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1995 ; 10 : 420–426.
- [16]. Phillips CB, Barrett JA, Losina E, Mahomed NN, Lingard EA, Guadagnoli E, Baron JA, Harris WH, Poss R, Katz JN. Incidence rates of dislocation, pulmonary embolism, and deep infection during the first six months after elective total hip replacement. *J Bone Joint Surg (Am)* 2003 ; 85A : 20–26.

- [17]. Wilson AP, Treasure T, Sturridge MF, Gruneberg RN. A scoring method (ASEPSIS) for postoperative wound infections for use in clinical trials of antibiotic prophylaxis. *Lancet* 1986 ;8 :311–313.
- [18]. Wilson JA, Ward VP, Coello R, Charlette A, Pearson A. A user evaluation of the Nosocomial Infection National Surveillance System: surgical site infection module. *J Hosp Infect* 2002 ; 52 : 114–121.
- [19]. Wilson APR, Gibbons C, Reeves BC, Hodgson B, Liu M, Plummer D, Krukowski ZH, Bruce J, Wilson J, Pearson A. Surgical wound infection as a performance indicator : agreement of common definitions of wound infection in 4,773 patients. *Brit Med J* 2004, 329 : 720.
- [20]. Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. *J Bone Joint Surg Am.* 1996 Apr;78(4):512–23
- [21]. Lortat-Jacob A, Desplaces N, Gaudias J, Dacquet V, Dupon M, Carsenti H, Dellamonica P; Groupe Tirésias. [Secondary infection of joint implants: diagnostic criteria, treatment and prevention] *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2002 Feb;88(1):51–61. *Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2002 Feb;88(1):51–61.
- [22]. Doyon F, Evrard J, Mazas F. [Evaluation of therapeutic trials published apropos of antibiotic prophylaxis in orthopedic surgery]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1989;75(2):72–6.
- [23]. Evrard J, Doyon F, Acar JF, Salord JC, Mazas F, Flamant R. Two-day cefamandole versus five-day cephazolin prophylaxis in 965 total hip replacements. Report of a multicentre double blind randomised trial. *Int Orthop.* 1988;12(1)

- [24]. Doyon F, Evrard J, Mazas F, Hill C. Long-term results of prophylactic cefazolin versus placebo in total hip replacement. *Lancet*. 1987 Apr 11; 1(8537):860. No abstract available.
- [25]. Evrard J, Mazas F, Acar JF, Doyon F, Flamant R. [Comparison of 2 preventive antibiotic treatments in total hip arthroplasty] *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1985;71 Suppl 2:37. French. No abstract available.
- [26]. Hill C, Flamant R, Mazas F, Evrard J
- [27]. Mac Carthy J., Stingemore N. Clostridium difficile infection of a prosthetic joint presenting 12 months after antibiotic-associated diarrhoea. *J. Infect*. 1999;39 :94-6.
- [28]. Marculescu C.E., Berbari E.F., Cockerill F.R., Osmon D.R. Fungi, Mycobacteria, Zoonetic and other organisms in prosthetic joint infection. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 2006; 451: 64-72.
- [29]. Eid A.J., Berbari E.F., Sia I.G., Wengenack N.L., Osmon D.R., Razonable R.R. Prosthetic joint infection due to rapidly growing mycobacteria: report of 8 cases and review of the literature. *Clin. Infect. Dis*. 2007; 45: 687-94.
- [30]. Trampuz A, Piper K.E, Hanssen A.D. Sonication of explanted prosthetic components in bags for diagnosis of prosthetic joint infection is associated with risk of contamination. *J. Clin Microbiol*.
- [31]. Trampuz A, Piper K.E., Jacobson M.J, Hanssen A.D., Unni K.K., Osmon DR, Mandrekar J.N., Cockerill Fr, Steckelberg Jm, Greenleaf Jf and Patel R. Sonication of removed hip and knee prostheses for diagnosis of infection. *N. Engl. J. Med*. 2007; 357(7): 705-6

- [32]. Atkins, B. L., N. Athanasou, J. J. Deeks, D. W. Crook, H. Simpson, T. E. Peto, P. McLardy-Smith, and A. R. Berendt. Prospective evaluation of criteria for microbiological diagnosis of prosthetic-joint infection at revision arthroplasty. The OSIRIS Collaborative Study Group. *J Clin Microbiol* 1998;36:2932-9.
- [33]. Trampuz, A., K. E. Piper, M. J. Jacobson, A. D. Hanssen, K. K. Unni, D. R. Osmon, J. N. Mandrekar, F. R. Cockerill, J. M. Steckelberg, J. F. Greenleaf, and R. Patel. Sonication of removed hip and knee prostheses for diagnosis of infection. *N Engl J Med* 2007; 357:654-663.
- [34]. Tunney, M. M., N. Dunne, G. Einarsson, A. McDowell, A. Kerr, and S. Patrick. Biofilm formation by bacteria isolated from retrieved failed prosthetic hip implants in an in vitro model of hip arthroplasty antibiotic prophylaxis. *J Orthop Res* 2007; 25:2-10.
- [35]. Van de Belt, H., D. Neut, W. Schenk, J. R. van Horn, H. C. van Der Mei, and H. J. Busscher. Staphylococcus aureus biofilm formation on different gentamicin-loaded polymethylmethacrylate bone cements. *Biomaterials* 2001;22:1607-11.
- [36]. Trampuz, A., K. E. Piper, A. D. Hanssen, D. R. Osmon, F. R. Cockerill, J. M. Steckelberg, and R. Patel. Sonication of explanted prosthetic components in bags for diagnosis of prosthetic joint infection is associated with risk of contamination. *J Clin Microbiol* 2006;44:628-31.
- [37]. Dempsey, K. E., M. P. Riggio, A. Lennon, V. E. Hannah, G. Ramage, D. Allan, and J. Bagg. Identification of bacteria on the surface of clinically infected and non-infected prosthetic hip joints removed during revision arthroplasties by 16S rRNA gene sequencing and by microbiological

- culture. *Arthritis Research & Therapy* 2007: 9:R46–R56.
- [38]. Fihman, V., D. Hannouche, V. Bousson, T. Bardin, F. Liote, L. Raskine, J. Riahi, M. J. Sanson–Le Pors, and B. Bercot. Improved diagnosis specificity in bone and joint infections using molecular techniques. *Journal of Infection* 2007
- [39]. Rosey, A.–L., E. Abachin, G. Quesnes, C. Cadilhac, Z. Pejin, C. Glorion, P. Berche, and A. Ferroni. Development of a broad range 16S rDNA real–time PCR for the diagnosis of septic arthritis in children. *Journal of Microbiological Methods*
- [40]. Tunney, M. M., S. Patrick, M. D. Curan, G. Ramage, D. Hanna, J. R. Nixon, S. P. Gorman, R. I. Davis, and N. Anderson. Detection of prosthetic hip infection at revision arthroplasty by immunofluorescence microscopy and PCR amplification of the bacterial 16S rRNA gene. *Journal of Clinical Microbiology* 1999: 37:3281
- [41]. U.S. National Library of Medicine National Center for Biotechnology Information Blast. 2008, posting date. [Online.]
- [42]. Cremniter, J., T. Bauer, A. Lortat–Jacob, D. Vodovar, J. M. Le Parc, J. F. Emile, B. Franc, P. Sebbag, J. L. Gaillard, and B. Heym. Prosthetic hip infection caused by *Tropheryma whippelii*. *J Clin Microbiol* 2008. [Epub ahead of print].
- [43]. Donlan, R. M. New approaches for the characterization of prosthetic joint biofilms. *Clin Orthop Relat Res*: 2005:12–9.
- [44]. Fenollar, F., V. Roux, A. Stein, M. Drancourt, and D. Raoult. Analysis of 525 samples to determine the usefulness of PCR amplification and sequencing of the 16S rRNA gene for diagnosis of bone and joint infections. *Journal of Clinical Microbiology* 2006:

- [45]. Wilson, M. L., and W.Winn. Laboratory diagnosis of bone, joint, soft-tissue, and skin infections. *Clin Infect Dis* 2008;46:453–457.
- [46]. Zimmerli, W., A. Trampuz, and P. E. Ochsner. Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med* 2004;351:1645–54.
- [47]. Fenollar F, Roux V, Stein A, Drancourt M, Raoult D. Analysis of 525 samples to determine the usefulness of PCR amplification and sequencing of the 16S rRNA gene for diagnosis of bone and joint infections.
- [48]. Dempsey KE, Riggio MP, Lennon A, Hannah VE, Ramage G, Allan D, Bagg J. Identification of bacteria on the surface of clinically infected and non-infected prosthetic hip joints removed during revision arthroplasties by 16S rRNA gene sequencing and by microbiological culture.
- [49]. Berbari EF, Marculescu C, Sia I, Lahr BD, Hanssen AD, Steckelberg JM, Gullerud R, Osmon DR. Culture-negative prosthetic joint infection. *Clin Infect Dis*. 2007 ;45:1113–9.
- [50]. Mader JT, Norden C, Nelson JD, and Calandra GB. Evaluation of new anti-infective drugs for the treatment osteomyelitis in adults. *Clin Infect Dis*.
- [51]. Lieberman JR, Callaway GH, Salvati EA, Pellicci PM, and Brause BD. Treatment of the infected total hip arthroplasty with a two-stage reimplantation protocol. *Clin Orthop* 1994; 301: 205–212.
- [52]. Neuman M. Comparative pharmacokinetic parameters of new systemic fluoroquinolones. *Int J Clin Pharmacol Res*. 1987;7(3):173–9.
- [53]. Stengel D, Bauwens K, Sehouli J et al. Systematic review and meta-analysis of antibiotic therapy for bone and joint infections *Lancet Infect Dis* 2001;1: 175–88

- [54]. Desplaces N, Mamoudy P, Ducroquet F, Larrouturou P, Kitzis MD. Vancomycine en perfusion continue et infections ostéo-articulaires à staphylocoques multirésistants. *Med Mal Infect*
- [55]. Zeller V, Kitzis MD, Lhotellier L et al. Importance of monitoring antibiotic plasma levels in bone and joint infections. Importance of monitoring antibiotic plasma levels in bone and joint infections. Abstract 662/96P; 6th European Congress of Chemotherapy and Infection. 2004 and 24th Reunion Interdisciplinaire de Chimiothérapie Anti Infectieuse. Paris.
- [56]. Proctor RA and Peters G. Small colony variants in staphylococcal infections : diagnostic and therapeutic implications. *Clin Infect Dis* 1998 ; 27 : 419–23.
- [57]. Galdbart J-O, Morvan A, Desplaces N and El Solh N. Phenotypic and genomic variation among *Staphylococcus epidermidis* strains infecting joint prosthesis. *J Clin Microbiol* 1999 ; 37 : 1306–12
- [58]. Desplaces N and ACAR JF. New quinolones in the treatment of bone and joint infections. *Rev. Infect Dis.* 1988; 10(Suppl1): S177–183.
- [59]. Etesse H, Garraffo R, Dellamonica P and Bernard E. Diffusion of ciprofloxacin, ofloxacin and pefloxacin in bone tissue. *Rev. Infect Dis.* 1988; 10(Suppl1): S185–6.
- [60]. Von Baum H, Bottcher S, Abel R, et al. Tissue and serum concentrations of levofloxacin in orthopaedic patients. *Int J Antimicrob Agents* 2001; 18: 335–40.
- [61]. Apodaca AA, Rakita RM. Linezolid-induced lactic acidosis. *N Engl J Med* 2003; 348: 86–7
- [62]. DeVriese AS, Coster RV, Smet J. Linezolid induced inhibition of mitochondrial protein synthesis. *Clin Infect Dis* 2006; 42: 1111–1117.

- [63]. Hanssen AD and Spangehl MJ. Treatment of the infected hip replacement. Clin Orthop 2004; 420, (March) : 63–71.
- [64]. Coventry MB Treatment of infection occurring in total hip surgery. Orthop. Clin. North Am 1975; 6:991–1003
- [65]. Vidal J., Salvan J., Orst G., MarnayTh. L'arthroplastie totale de hanche en milieu septique. Rev. Chir. Orthop. 1998;74:223–231.
- [66]. Evrard R. Arthroplastie totale de hanche Ed Springer Verlag 1985,
- [67]. Vielpeau C., Lortat-Jacob A. Sofcot en 2001 lors du symposium Rev. Chir. Orthop.
- [68]. Crockarell JR. Treatment of infection with debridement and retention of the component following hip arthroplasty. JBJS [Am]; 1998, 80:1006–1013.
- [69]. Krasin Irrigation, debridement and antibiotic therapy of infection of total hip arthroplasty. J. Hosp. Inf. 2001; 47:235–238.
- [70]. Tsukayama Infection a total hip arthroplasty study of the treatment of one hundred and six infections. JBJS 1996
- [71]. Brandt CM. Staphylococcus aureus prosthetic joint infection treated with a debridement and prosthesis retention. Clin. Inf. Dis. 1997; 24:914–919.
- [72]. Goulet JA, Pellicci PM, Brause BD, Salvati EM. Prolonged suppression of infection in total hip arthroplasty. Arthroplasty. 1988; 3(2):109–16
- [73]. Tsukayama DT, Wicklund B, Gustilo RB. Suppressive antibiotic therapy in chronic prosthetic joint infections. Orthopedics. 1991 Aug; 14(8):841–4.
- [74]. Segreti J, Nelson JA, Trenholme GM. Prolonged suppressive antibiotic therapy for infected orthopedic prostheses. Clin Infect Dis. 1998 Oct; 27(4):711–3.

- [75]. Rao N, Crossett LS, Sinha RK, Le Frock JL. Long-term suppression of infection in total joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2003 Sep;(414):55-60.
- [76]. Marculescu CE, Berbari EF, Hanssen AD, Steckelberg JM, Harmsen SW, Mandrekar JN, Osmon DR. Outcome of prosthetic joint infections treated with debridement and retention of components. *Clin Infect Dis.* 2006 Feb 15;42(4).
- [77]. Trebse R, Pisot V, Trampuz A. Treatment of infected retained implants. *J Bone Joint Surg Br.* 2005 Feb; 87(2):249-56.
- [78]. Barberán J, Aguilar L, Carroquino G, Giménez MJ, Sánchez B, Martínez D, Prieto J. Conservative treatment of staphylococcal prosthetic joint infections in elderly patients. *Am J Med.* 2006 Nov.; 119(11):993.e7-10
- [79]. Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. *J Bone Joint Surg Am.* 1996 Apr; 78(4):512-23
- [80]. Bernard L, Sadowski C, Monin D, Stern R, Wyssa B, Rohner P, Lew D, Hoffmeyer P. The value of bacterial culture during clean orthopedic surgery: a prospective study of 1,036 patients. *Infect Control Hosp Epidemiol.*
- [81]. Bernard L, Pron B, Vuagnat A, Gleizes V, Signoret F, Denormandie P, Si-Ali A, Perrone C, Feron JM, Gaillard JL; Groupe d'Etude sur l'Ostéite. The value of suction drainage fluid culture during aseptic and septic orthopedic surgery: a prospective study of 901 patients. *Clin Infect Dis.* 2002 Jan 1; 34(1):46-9.
- [82]. Symposium SOFCO

- [83]. Jackson WO, Schmalzried TP. Limited role of direct exchange arthroplasty in the treatment of infected total hip replacements. *Clin Orthop Relat Res.* 2000
- [84]. Callaghan JJ, Katz RP, Johnston RC One-stage revision surgery of the infected hip. A minimum 10-year followup study. *Clin Orthop Relat Res.* 1999
- [85]. Pavoni GL, Giannella M, Falcone M, Scorzolini L, Liberatore M, Carlesimo B, Serra P, Venditti M. Conservative medical therapy of prosthetic joint infections : retrospective analysis of an 8-year experience. *Clin Microbiol Infect.* 2004
- [86]. Lortat-Jacob A, Nourrissat G, Cadu C. [Femorotomy and cleaning for infected hip pros-theses: report of 30 cases] *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2001 Oct;87(6):556-61. French.
- [87]. Stiehl JB. Acetabular prosthetic protrusion and sepsis: case report and review of the literature. *J Arthroplasty.* 2007 Feb;22(2):283-8.
- [88]. Gasiunas V, Plénier I, Hérent S, May O, Senneville E, Migaud H. Transabdominal removal of femoral and acetabular components of a severely protruded and infected hip arthroplasty with urinary tract complications]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2005 Jun;91(4):346-50.
- [89]. Langlais F, Belot N, Ropars M, Thomazeau H, Lambotte JC, Cathelineau G. Antibiotic cements in articular prostheses: current orthopaedic concepts. *Int J Antimicrob Agents.* 2006 Aug;28(2):84-9. Epub 2006 Jun 22. Review.
- [90]. Hanssen AD, Spangehl MJ. Practical applications of antibiotic-loaded bone cement for treatment of infected joint replacements. *Clin Orthop Relat Res.*

2004

- [91]. Jiranek W. Antibiotic-loaded cement in total hip replacement : current indications, efficacy, and complications. *Orthopedics*. 2005 Aug;28(8 Suppl):s873-7
- [92]. García S, Soriano A, Esteban P, Almela M, Gallart X, Mensa J. [Usefulness of adding antibiotic to cement in one stage exchange of chronic infection in total hip arthroplasty] *Med Clin (Barc)*. 2005 Jun 25;125(4):138-9
- [93]. Masri BA, Panagiotopoulos KP, Greidanus NV, Garbuz DS, Duncan CP. Cementless two-stage exchange arthroplasty for infection after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2007 Jan;22(1):72-8
- [94]. Kraay MJ, Goldberg VM, Fitzgerald SJ, Salata MJ. Cementless two-staged total hip arthroplasty for deep periprosthetic infection. *Clin Orthop Relat Res*. 2005
- [95]. Masri BA, Panagiotopoulos KP, Greidanus NV, Garbuz DS, Duncan CP. Cementless two-stage exchange arthroplasty for infection after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2007 Jan;22(1):72-8
- [96]. Th. Fearing, S. Odum, St. Struyble, K. Fearing, W. L. Griffin, J. B. Mason Fearing, S. Odum, St. Struyble, K. Fearing, W. L. Griffin, J. B. Mason *J Arthroplasty Vol 22 No 6 supp 2 2007 p. 156 161*
- [97]. Rittmeister ME, Manthei L, Hailer NP. Prosthetic replacement in secondary Girdlestone arthroplasty has an unpredictable outcome. *Int Orthop*. 2005 Jun;29(3):145-8. Epub 2005 Apr 13.
- [98]. Rittmeister ME, Manthei L, Hailer NP. Prosthetic replacement in secondary Girdlestone arthroplasty has an un predcttable outcome. *Int Orthop*. 2005 Apr;29(2);: 92-5 *J Bone Joint Surg Am*. 2000 Nov;82-A(11):1552-7.

- [99]. Hsieh PH, Shih CH, Chang YH ;Lee MS,Shih HN Yang WE. Two stage revision hip arthroplasty for infection with a custom-made, antibiotic loaded, cement prosthesis as an interim spacer J Trauma. 2004 Jun;56(-):1247-52.
- [100]. Durbhakula SM, Czajka J, Fuchs MD, Uhl RL. Sacer endoprosthesis for the treatment of infected total hip arthroplasty. J arthroplasty. 2004 Sep; 19(6):760-7
- [101]. Goulet JA et al, Prolonged suppression of infection in total hip arthroplasty. Journal of arthroplasty: volume 3 n° 2, 1988, 109-16.2
- [102]. Marculescu C E et al Outcome of prosthetic joint infection treated with debridment and retention of components, Clinical infectious diseases : féb. 2006 ;
- [103]. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999 Infect Control Hosp Epidemiol. 1999 ; 20 : 247- 78
- [104]. Dacquet V. Période post-opération. In : Tirésias. Prévention des infections en chirurgie orthopédique et traumatologique : guide pour la rédaction de procédures. Association Tirésias. Paris 1998 : 12-26
- [105]. Comité technique national des infections nosocomiales. 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales. Ministère de l'emploi et de la solidarité. République Française..
- [106]. Bernard L., Pron B., Vuagnat A., Gleizes V., Signoret F. Denormandie Ph., Si-Ali A., Perronne C., Feron J.M., and Gaillard J.L. ans GEO. The value of suction drainage fluid culture during aseptic and septic orthopedic surgery : a prospective study of 901 patients. Cl :inn. infect. Dis. 2002 ; 34 ; 44-9

- [107]. Carsenti-Etesse H , Doyon F., Desplaces N., Gagey O, Tancredi C. Pradier C., Dunais B., Dellamonica P., and the study Group. Epidemiology of bacterial infection during management of open leg fractures. Eur. J. Clin. Microbiol. infect. Dis, 1999 ; 18 ; 315–32
- [108]. White J., Kelly M., Dunsmuir R. C-reactive protein lever after total hip and total knee replacement. J. Bone Joint Surg. 1998 ; 80B ; 909–911
- [109]. Spangehl MJ, Masri BA, O'Connell JX, Duncan CP. Prospective analysis of preoperative and intraoperative investigations for the diagnosis of infection at the sites of two hundred and two revision total hip arthroplasties. J Bone Joint Surg Am. 1999 May;81(5):672–83.
- [110]. Manion S.S., La Valley A.L.
Radiographic diagnosis of bone and joint infection In L.J. Jauregui ed. Diagnosis and management of bone infections. Dekker New York USA 1995 . P325 – 372
- [111]. Chevrot A.
In : les infections bactériennes ostéo articulaires– Troisième conférence de consensus en thérapeutique anti infectieuse de la SPILF. tours 1991. Modalités du diagnostic des infections ostéoarticulaires : place des différentes techniques d'imagerie. Méd. Mal ; Infect. 1991 ; 21 : 487– 90
- [112]. Couret I., Rossi M., Weinemann P. Moretti J.L.. Les méthodes scintigraphiques de détection des foyers infectieux. Méd. Nucl. 1993 ; 17 : 379–90
- [113]. Hakki S, Harwood SJ, Morrissey MA, Camblin JG, Laven DL, Webster WB Jr. Comparative study of monoclonal antibody scan in diagnosing orthopaedic infection.

- [114]. Mont MA, Waldman BJ, Hungerford DS. Evaluation of preoperative cultures before second-stage reimplantation of a total knee prosthesis complicated by infection. A comparison-group study. *J Bone Joint Surg Am.* 2000 Nov;82-
- [115]. Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. *J Bone Joint Surg Am.* 1996 Apr;78(4):512-23.
- [116]. Sistrunk W .W. et al. Antimicrobial therapy for prosthetic joint infection due to coagulase negative staphylococci. In : C. Carbon, A.C. Crémieux, *Antibiotiques et infections osseuse* EDK ed., Paris, 1997, 29-34
- [117]. García-Alvarez F, Al-Ghanem R, García-Alvarez I, López-Baïsson A, Bernal M. Risk factors for postoperative infections in patients with hip fracture treated by means of Thompson arthroplasty. *Arch Gerontol Geriatr* 2010;50(1):51
- [118]. American academy of orthopedic surgeons. The diagnosis of periprosthetic joint infections of the hip and knee. Rosemont: AAOS; 2010.
- [119]. Ong KL, Kurtz SM, Lau E, Bozic KJ, Berry DJ, Parvizi J. Prosthetic joint infection risk after total hip arthroplasty in the Medicare population. *J Arthroplasty*
- [120]. Harrison T, Robinson P, Cook A, Parker MJ. Factors affecting the incidence of deep wound infection after hip fracture surgery. *J Bone Joint Surg Br* 2012;94(2):237-40. Willis-Owen CA, Konyves A, Martin DK.

- [121]. Société de pathologie infectieuse de langue française, Collège des universitaires de maladies infectieuses et tropicales, Groupe de pathologie infectieuse pédiatrique, Société française d'anesthésie.
Recommandations de pratique clinique. Infections ostéo-articulaires sur matériel (prothèse, implant, ostéosynthèse). Texte long. Grenoble: SPILF; 2009.
- [122]. Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, Lew D, Zimmerli W, Steckelberg JM, et al. Diagnosis and management of prosthetic joint infection: clinical practice guidelines by the infectious diseases society of america.
- [123]. Acklin YP, Widmer AF, Renner RM, Frei R, Gross T. Unexpectedly increased rate of surgical site infections following implant surgery for hip fractures: problem solution with the bundle approach. *Injury* 2011;42(2):209–16.24.
- [124]. Société de pathologie infectieuse de langue française, Collège des universitaires de maladies infectieuses et tropicales,
- [125]. Recommandations de pratique clinique. Infections ostéo-articulaires sur matériel (prothèse, implant, ostéosynthèse). Texte court. Grenoble: SPILF; 2009
- [126]. Cuñé J, Soriano A, Martínez JC, García S, Mensa J. A superficial swab culture is useful for microbiologic diagnosis in acute prosthetic joint infections. *Clin Orthop Relat Res* 2009;467(2):531–5.
- [127]. Meermans G, Haddad FS. Is there a role for tissue biopsy in the diagnosis of periprosthetic infection? *Clin Orthop Relat Res* 2010;468(5):1410–7. Piriou P, Garreau de Loubresse C, Wattincourt L, Judet T. Etude prospective sur 54 cas. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1998;84(8):685–8.

- [128]. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. The hospital infection control practices advisory committee . special report guidelines for prevention of surgical site infection, 1999;20:250–280.113
- [129]. Stecklberg JM, Osmon DR. Prosthetic joint infections. In *Bison medical devices* . washington DC: American society for microbiology ; 2000.p.173–209.
- [130]. Deacon JM, Pagliaro AJ, Zelicof SB, et al. Prophylactic use of antibiotics for procedures after total joint replacement. *J Bone Joint Surg* 1996(78–A):1755–70.
- [131]. Comité technique nationale des Infections nosocomiales 100 recommandations pour la surveillance et la prevention des IN 2 eme édition.
- [132]. M. AL Akoum , S.duprat, A.lidove, Y.Rundstadler. Modelisation aeraulique de salles d’operation *ITBM–RBM* 25(2004) 107–112. available online at www.science direct.com.
- [133]. Circulaire relative au traitement de l’eau DGS/SD7A/SD5C–DH05/E4. 2002243 du 22/04/2002 .
- [134]. H.Migaud, E.Senneville, F.Gougeon, E.Marcheti, M.Amzallag, P. Laffarge *EMC.rhumatologie–orthopedie* 2 (2005).151–172.
- [135]. Hsieh PH, Lee MS, Hsu KY, Chang YH, Shih HN, Ueng SW. Gram–negative prosthetic joint infections: risk factors and outcome of treatment. *Clin Infect Dis* 2009;49(7):1036–43.
- [136]. Cobo J, San Miguel LG, Euba G, Rodriguez D, Garcia–Lechuz JM, Riera M, et al. Early prosthetic joint infection: outcomes with debridement and implant retention followed by antibiotic therapy. *Clin Microbiol Infect* 2011;17(11)

- [137]. Meehan AM, Osmon DR, Duffy MCT, Hanssen AD, Keating MR. Outcome of penicillin-susceptible streptococcal prosthetic joint infection treated with debridement and retention of the prosthesis. *Clin Infect Dis* 2003;36(7):845-9.
- [138]. Lora-Tamayo J, Murillo O, Iribarren JA, Soriano A, Sánchez-Somolinos M, BaraiaEtxaburu JM, et al. A large multicenter study of methicillin-susceptible and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* prosthetic joint infections managed with implant retention. *Clin Infect Dis* 2013;56(2):182-94.
- [139]. Marculescu CE, Berbari EF, Hanssen AD, Steckelberg JM, Harmsen SW, Mandrekar JN, et al. Outcome of prosthetic joint infections treated with debridement and retention of components. *Clin Infect Dis* 2006;42(4):471-8
- [140]. Martínez-Pastor JC, Muñoz-Mahamud E, Vilchez F, García-Ramiro S, Bori G, Sierra J, et al. Outcome of acute prosthetic joint infections due to gram-negative bacilli treated with open debridement and retention of the prosthesis. *Antimi*
- [141]. Betsch BY, Egli S, Siebenrock KA, Täuber MG, Mühlemann K. Treatment of joint prosthesis infection in accordance with current recommendations improves outcome. *Clin Infect Dis* 2008 ; 46 (8) : 1221-6. 115
- [142]. Senneville E, Joulie D, Legout L, Valette M, Dezèque H, Beltrand E, et al. Outcome and predictors of treatment failure in total hip/knee prosthetic joint infections due to *Staphylococcus aureus* *Clin Infect Dis* 2011;53(4):334-40.

- [143]. Azzam KA, Seeley M, Ghanem E, Austin MS, Purtill JJ, Parvizi J. Irrigation and debridement in the management of prosthetic joint infection: traditional indications revisited. *J Arthroplasty* 2010;25(7):1022–7.
- [144]. Parvizi J, Azzam K, Ghanem E, Austin MS, Rothman RH. Periprosthetic infection due to resistant staphylococci: serious problems on the horizon. *Clin Orthop Relat Res* 2009;467(7):1732–9.
- [145]. Waagsbø B, Sundøy A, Martinsen TM, Nymo LS. Treatment results with debridement and retention of infected hip prostheses. *Scand J Infect Dis* 2009;41(8):563–8.
- [146]. Lee J, Kang CI, Lee JH, Joung M, Moon S, Wi YM et al. Risk factors for treatment failure in patients with prosthetic joint infections. *J Hosp Infect* 2010 ;
- [147]. Peel TN, Buising KL, Dowsey MM, Aboltins CA, Daffy JR, Stanley PA, et al. Outcome of debridement and retention in prosthetic joint infections by methicillin-resistant staphylococci, with special reference to rifampin and fusidic acid combination therapy. *Antimicrob Agents Chemother* 2013;57(1):350–5. 116
- [148]. Salgado CD, Dash S, Cantey JR, Marculescu CE. Higher risk of failure of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* prosthetic joint infections. *Clin Orthop Relat Res* 2007;461:48–53.
- [149]. Soriano A, Garcia S, Bori G, Almela M, Gallart X, Macule F, et al. Treatment of acute post-surgical infection of joint arthroplasty. *Clin Microbiol Infect* 2006;12(9):930–3.

- [150]. El Helou OC, Berbari EF, Marculescu CE, El Atrouni WI, Razonable RR, Steckelberg JM, et al. Outcome of enterococcal prosthetic joint infection: is combination systemic therap superior to monotherapy? Clin Infect Dis 2008;47(7):9039.
- [151]. Hwang BH, Yoon JY, Nam CH, Jung KA, Lee SC, Han CD, et al. Fungal periprosthetic joint infection after primary total knee replacement. J Bone Joint Surg Br 2012;94(5):656–9

المضاعفات التعفنفة للبدلات الكلية للورك

(بصدد 14 حالة)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2021/05/18

من طرف

السيد العسري محمد لطفي
المزداد في 05 ماي 1994 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية

جرثومة، ورك، تعفن، بدلة اصطناعية، علاج

اللجنة

السيد المريني عبد المجيد الرئيس والمشرف

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد الابراهيمى عبد الحليم

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد الدرقاوي علي

أستاذ مبرز في التخدير والإنعاش

السيد الإدريسي محمد

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

أعضاء