



LES RESULTATS DES TIGES DE REVISION DANS LES PROTHESE TOTALES DE HANCHE

(à propos de 25 cas)

MEMOIRE PRÉSENTÉE

PAR

Docteur LAHSIKA MOHAMMED

Né le 31/03/1990 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN

MEDECINE

OPTION: CHIRURGIE TRAUMATOLOGIQUE ET ORTHOPEDIQUE

Sous la direction du Professeur : EL MRINI ABDELMAJID

Session Juin 2021

Dr. EL MRINI Abdelmajid
Professeur
Chirurgie Orthopédique
et Traumatologique

PLAN

INTRODUCTION	7
MATERIELS ET METHODES	9
RESULTATS ET ANALYSES	27
DISCUSSION	63
1. Méthodologie.....	66
2. Epidémiologie :.....	67
3. Recul :.....	70
4. Étiologie primitive :.....	71
5. Causes de reprise :	72
6. Motif de consultation :	73
7. Planification préopératoire :	74
8. La Reprise des implants fémorales:	80
9. Fixation :	84
10. Greffe osseuse :.....	84
11. Incident sur le fémur :.....	85
12. Résultats radiologiques postopératoires immédiats :	87
13. Données au recul :	89
CONCLUSION	95
RESUME	97
BIBLIOGRAPHIE.....	103

Remerciements

*A notre maître Pr. Abdelmajid El MRJINI, professeur de chirurgie orthopédique, CHU Hassan
II de Fès*

*Nous vous remercions vivement pour la rigueur que vous nous avez transmise, pour nous forger
en qualité de chirurgien que nous deviendrons. Vous êtes pour nous un modèle à suivre. La
bienvenue et la simplicité par laquelle vous nous avez accueilli dans votre service ne nous laisse
pas indifférent envers vous. Nous admirons votre compétence et votre extrême amabilité. Vos
conseils et votre dynamisme nous ont servi de beaucoup pour pouvoir toujours aller de l'avant.
Veuillez trouver ici l'expression de nos plus chaleureux remerciements et de notre grande
reconnaissance.*

A notre maître Pr Fawzi BOUJAYEB

*Permettez-nous de vous exprimer notre gratitude et nos remerciements les plus sincères. Merci
pour tout ce que vous nous avez transmis. Vos conseils et vos remarques nous ont servi tout au
long de notre formation. Qu'il nous soit permis de vous rendre hommage et de vous formuler
notre profonde gratitude.*

A Tous Nos Maîtres

*Vous avez guidé nos pas et illuminé notre chemin vers le savoir.
Vous avez prodigué avec patience et indulgence infinie, vos précieux conseils.
Vous étiez toujours disponibles et soucieux de nous donner la meilleure
formation qui puisse être.
Qu'il nous soit permis de vous rendre un grand hommage et de vous formuler
notre profonde gratitude.*

Aux résidents du service de traumatologie-orthopédie B, CHU Hassan II de Fès,

*Nous vous sommes très reconnaissants de l'aide apportée tout au long de ce
travail. Veuillez trouver ici l'expression de nos sentiments les plus distingués. A tout le
personnel du service de traumatologie-orthopédie B du CHU Hassan II de Fès. En témoignage
de ma gratitude et de mes remerciements.*

INTRODUCTION

La prothèse totale de la hanche, bien qu'elle soit devenue de plus en plus fiable, n'est pas faite pour durer éternellement. Jhon Charnley, son inventeur, en avait d'emblée fixé les limites « aucun chirurgien, aucun ingénieur ne pourra réaliser une hanche artificielle pouvant durer 30 ans en permettant à son patient de pratiquer le football », une prothèse ne peut que se détériorer avec le temps. Cette détérioration peut être plus ou moins rapide mais tout implant devra théoriquement être changé.

La technique de mise en place d'une prothèse de première intention est actuellement standardisée, banalisée. Il n'en est pas de même pour les reprises. Les problèmes posés ne sont jamais les mêmes. Que y a-t-il de commun entre une reprise pour luxation récidivante, le changement complet d'une prothèse scellée ou une reprise infectée ? De plus, comme toujours en chirurgie, de nouveaux types d'incidents apparaissent, liés à une innovation que ce soit un changement de technique opératoire ou un nouveau modèle implant. Les indications de reprise se posent dans des conditions cliniques et devant des lésions locales éminemment variables, les résultats ne peuvent qu'être inégaux.

Notre travail est une étude rétrospective à propos de 25 cas ayant bénéficiés d'une reprise fémorale avec ou sans reprise acétabulaire, au service de chirurgie orthopédique et traumatologique B du CHU Hassan II de Fès sur une période de 10 ans (2009- 2019).

A travers ce travail nous allons aborder les différentes causes de reprise de la tige fémorale, les matériels et les moyens utilisés ainsi que les résultats postopératoires.

Nous allons, également, discuter nos résultats en les comparants aux données de la littérature.

MATERIELS ET METHODES

Matériel d'étude :

Population

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 25 cas ayant bénéficiés d'une reprise fémorale avec ou sans reprise acétabulaire, au service de chirurgie orthopédique et traumatologique B du CHU Hassan II de Fès sur une période de 8 ans (2009– 2019).

Critères d'inclusion

Les patients retenus pour notre étude étaient tous des patients repris pour échec de leurs arthroplastie totale de hanche de première intention ou d'ostéosynthèse de la hanche quelle que soit la cause et qui ont nécessité une reprise fémorale avec ou sans reprise du cotyle durant la période de l'étude.

Critères d'exclusion

Ont été exclus tous les patients ayant nécessité une reprise de cotyle sans reprise fémorale, ainsi que Les malades perdus de vu, non suivis ou non traités après le diagnostic de la complication.

Méthodologie :

Notre travail est une étude rétrospective d'une série de 25 cas de reprise fémorale. Différents paramètres ont été exploités à partir des dossiers médicaux du service de traumatologie du CHU Hassan 2 de Fès. Nous avons établi une fiche d'exploitation exhaustive à cet effet, où tous les paramètres et les renseignements ont été tirés des dossiers des patients, des registres et de comptes rendues.

Fiche d'exploitation :

Numéro de la fiche :

Identifiant du patient (IP) :

Dossier N° :

Epidémiologie de la série

Nom et prénom du patient :

Adresse :

Sexe : F H

Age :

Poids : Taille , IMC :

Coté : oui non

Profession :

Antécédents : Médicaux

Diabète : oui non

HTA : oui non

Cardiopathie : oui non

Autre :

Toxiques :

Chirurgicaux à préciser :

Type de chirurgie initiale :

Ostéosynthèse :

Type de fracture :

Fracture du col fémoral :

Fracture per-trochantérienne :

Fracture du cotyle :

Date de la chirurgie initiale :

Opérateur :

Score ASA :

ASA I	Bonne santé, bon état général
ASA II	Une maladie, traitée et bien compensée (par exemple HTA)
ASA III	Atteinte sévère d'un système, qui limite l'activité (par exemple COPD sévère)
ASA IV	Affection invalidante, mettant en danger la vie du patient (par exemple insuffisance cardiaque décompensée)
ASA V	Patient moribond, qui ne survivrait pas plus de 24 h à sa maladie (par exemple anévrisme rompu de l'aorte)

Type d'anesthésie :

Générale Locorégionale

Ostéosynthèse faite par :

Clou gamma:

Plaque DHS :

Plaque DCS :

❖ Durée de l'intervention (de l'incision à la fermeture cutanée): mn

Rééducation : Oui Non

Suites postopératoires :

Simple :

Complications :

Postopératoire :

Immédiat :

Hématome :

Paralysie du nerf grand sciatique :

Précoce :

Infection:

Déplacement en varus:

Complications thromboembolique :

Tardive :

Balayage de la vis cervicale:

Infection :

ONATF :

Décès :

Autre :

Arthroplastie initiale :

Indication de la première PTH :

Coxarthrose:

Coxarthrose primitive:

Coxarthrose secondaire :

– Coxarthrose sur vice architectural:

▪ Coxarthrose sur dysplasie (congénitale) :

▪ Coxarthrose sur dystrophie (acquise) :

▪ Autre :

– Coxarthrose sans vice architectural:

Coxarthrose post-traumatique :

Fracture du cotyle :

Fracture du col fémoral (NTF) :

Luxation traumatique de la hanche (NTF):

Coxarthrose d'origine métabolique (Microcristalline):

Goutte :

Hémochromatose :

Chondrocalcinose :

Autre :

Nécrose de la tête fémorale (NTF) :

NTF primitive :

NTF secondaire :

Ostéonécrose post-traumatique :

Ostéonécrose post-corticothérapie générale :

Ostéonécrose de la maladie lupique :

Ostéonécrose de la drépanocytose :

Ostéonécrose post- radiothérapie :

Autre :

Coxites inflammatoires :

Poly-arthriterhumatoïde :

Spondylarhrite ankylosante :

Autre :

Coxite infectieuse :

A germe banale, staphylocoque :

A germe spécifique, tuberculeuse (Coxalgie) :

Autre :

Date de la mise en place de la première PTH :

Opérateur :

Type d'anesthésie :

Standard Courte

Voie d'abord :

Moore Hardinge Rottinger Hueter Trochantérotomie

Type de prothèse :

Prothèse totale

Prothèse intermédiaire : Modulaire Monobloc

Temps Fémoral :

Tige : Cimentée non cimentée Verrouillée Massive

Longue Standard Courte

Taille : 1 2 3 4 5 Couple de frottement :

Métal – Métal

Métal – Polyéthylène

Céramique – céramique

Temps Cotyloïdien :

Cimenté non cimenté Vissé

Double mobilité : oui non

Armature : Non Oui : croix de Kerboull Burch-Schneider

Taille :

Durée de l'intervention (de l'incision à la fermeture cutanée): mn :

Rééducation : Oui Non

Suites postopératoires :

Simple :

Complications :

Per-opératoires :

Fracture fémur

Rupture arrière fond du cotyle

Postopératoire :

Immédiat :

Hématome :

Paralysie du nerf grand sciatique :

Fracture du fémur :

Précoce :

Infection:

Luxation:

Complications thromboembolique :

Tardive :

Descellement (septique ou aseptique):

Luxation:

Infection :

Usure :

Décès :

Autre :

Etude préopératoire :

Clinique :

Motif de consultation :

Douleur : Oui Non

Localisation :

Boiterie : Oui Non

Inégalité des 2 membres inférieurs : Oui Non

Autres à préciser :

Score fonctionnel de Postel et Merle d'Aubigné(PMA) :

Bon correct moyen mauvais

Score fonctionnel Harris Hip Score (HHS) :

Inférieur à 70 : mauvais

Entre 70 et 79 : correct

Entre 80 et 90 : bon

Entre 90 et 100 : excellent

Radiologique :

Positionnement des implants :

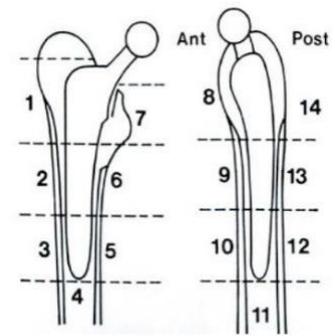
Inclinaison du cotyle : 40°–50° , <40° , >50°

Antéversion du cotyle : Oui Non

Tige : centrée valgisée varisée

○ Usure : Non Oui (zone selon GRUEN) :

○ Classification de Paprosky :



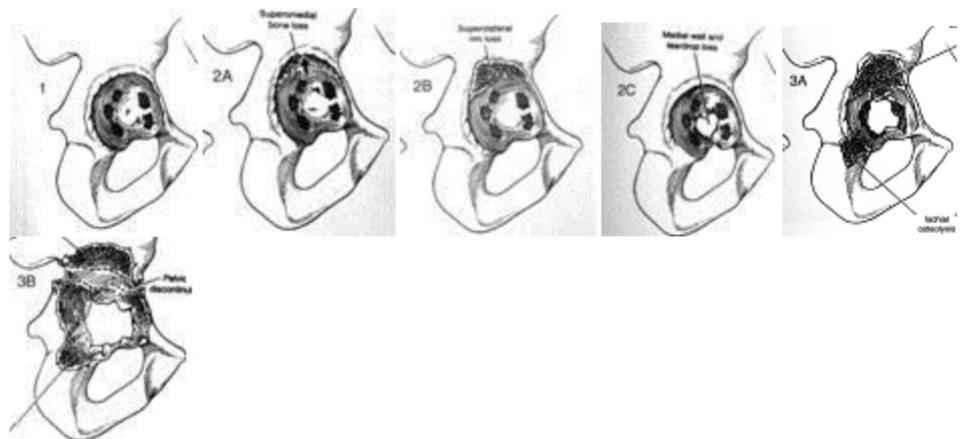
Zones de Gruen de face et de profil

Cotyle :

Stade 1 :

Stade 2 : a b c

Stade 3 : a b

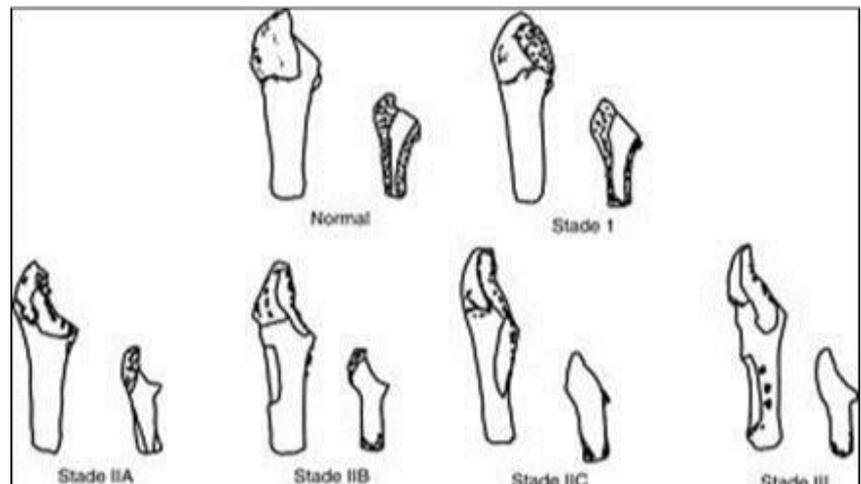


Fémur :

Stade 1 :

Stade 2 : a b c

Stade 3 :



Evaluation radiologique de l'ostéoporose :

Stade 1: excellent : pas d'ostéoporose : corticales épaisses et canal médullaire étroit ou fortement conique. □

Stade 2: bon : pas d'ostéoporose ; corticales normales et canal médullaire plutôt conique. □

Stade 3: médiocre: ostéoporose + mais canal médullaire plutôt cylindrique. □

Stade 4: mauvais: ostéoporose ++ ; corticales très amincies et canal médullaire cylindrique. □



Evaluation du morphotype fémoral :

Droit de face peu courbe de profil : □

Courbe de face : □

Courbe de profil droit de face : □

Fracture du fémur : Non □ Oui □ :

Classification Vancouver :

AG (grand trochanter) AL (Petit trochanter)

B1 (sans décèlement) B2 (avec décèlement) B3 (PDS osseuse)

C (fractures sous tige)

Reprise :

Délai :

Opérateur :

Temps opératoire :

Type d'anesthésie : Générale : locorégionale :

Voie d'abord :

Reprise de l'ancienne voie d'abord :

Nouvelle voie d'abord :

Trochantérotomie : Oui Non

Temps fémoral :

Extraction de l'ancien implant :

Voie endo-fémorale :

Volet fémoral :

Extraction du ciment : présence de difficulté :

Oui Non

Implant fémoral :

Type : tige de révision

Taille :

Proximale :

Distale :

Longueur :

Fixation :

Métaphyso- diaphysaire :

Diaphysaire :

Nécessité d'une greffe osseuse : Oui Non

Cerclage :

Antéversion du col réglé en per-op : 10-20 \square , <10 \square , >20 \square

Incident sur le fémur : Oui Non

Temps cotyloïdien :

Intervention sur le cotyle : Non : Oui :

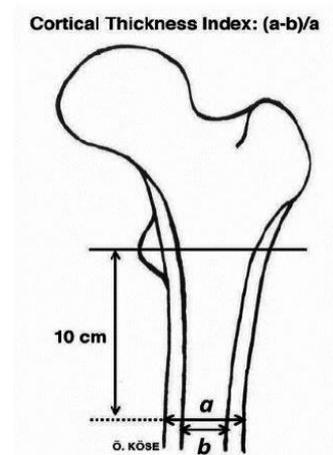
Contrôle post-opératoire :

Inclinaison du cotyle :

Antéversion du cotyle : Oui Non

Tige centrée Tige valgisée Tige varisée

Index de Hoffman : $IC = ((a - b) / a) \times 100$



Rééducation : Oui Non

Suites postopératoires :

Simple :

Complications :

Per-opératoires :

Postopératoire :

Immédiat :

Hématome :

Paralysie du nerf grand sciatique :

Fracture du fémur :

Précoce :

Infection:

Luxation:

Complications thromboembolique :

Tardive :

Descellement (septique ou aseptique) :

Infection : , Luxation : , Usure : , Décès : , Autre :

Recul :

Clinique :

Postel et Merle d'Aubigné (PMA) :

Score de HHS :

Radiologique :

Enfoncement secondaire de la tige : 0

mm , 0-5mm , 5-10mm .

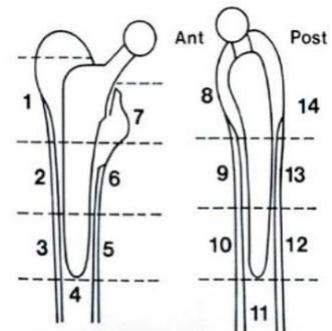
Présence d'un liseré

évolutif selon les zones de

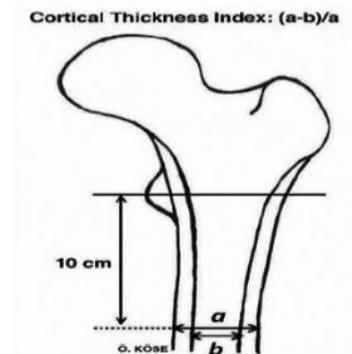
GRUEN : Oui Non

Ostéo-intégration et stabilité:

index de HOFFMAN :



Zones de Gruen de face et de profil



Méthode d'évaluation :

Différents score d'évaluation du patient ont été enregistrés dans notre étude:
Le score fonctionnel de Postel et Merle d'Aubigné (PMA) [1] qui évalue la douleur, la mobilité de la hanche avec ou sans attitude vicieuse et la marche (cotation sur 18).

Tableau 1 : Score fonctionnel de Postel et Merle d'Aubigné

Point	Douleur	Mobilité	Marche
6	Aucune	Amplitude en flexion $\geq 90^\circ$	Stabilité parfaite Marche normale et illimitée
5	Rare et légère, n'empêchant pas une activité normale	Amplitude en flexion entre 75° et 85°	Stabilité imparfaite Légère boiterie à la fatigue Canne parfois pour les longues distances
4	Compatible avec une activité physique réduite, permettant une demi-heure de marche ou plus	Amplitude en flexion 55° à 70°	Légère instabilité Boiterie nette Souvent une canne pour sortir
3	Arrêtant la marche au bout de 20 mn	Amplitude en flexion 35° à 50°	Instabilité Forte boiterie Une canne en permanence
2	Arrêtant la marche au bout de 10 mn	Amplitude en flexion $\leq 30^\circ$	Forte instabilité 2 cannes 1 béquille parfois
1	Très vive à la mobilisation et à l'appui, ne permettant que quelques pas	Flexion réduite associé à une attitude vicieuse importante	Appui monopodal impossible 2 béquilles
0	Très vive et permanente, ne permettant pas la marche, confinant le malade au lit et entraînant l'insomnie	Flexion réduite associée à une attitude vicieuse importante	Station debout impossible Appui impossible Grabataire

Le score fonctionnel Harris Hip Score (HHS) [2] fondé sur l'évaluation de la douleur, la fonction, les mobilités de hanche ainsi que les attitudes vicieuses.

Il est coté sur un total de 100 points.

Tableau 2 : Score fonctionnel Harris

Mobilités articulaires (6 points possibles)	
Flexion (normale à 140°) + Abduction (normale à 40°) + Adduction (normale à 40°) + Rotation externe (normale à 40°) + Rotation interne (normale à 40°)	
Total de la somme des amplitudes :	Nombre de points
210-300°	6
160-210°	5
100-160°	4
60-100°	3
30-60°	2
0-30°	1

LES RESULTATS DES TIGES DE REVISION DANS LES PROTHESE TOTALES DE HANCHE

Fonction Activités (A+B=46 points possibles)		
A-Fonction (33 possibles)		
Boiterie	Absente	11
	Légère	8
	Modérée	5
	Sévère	0
Appuis	Absent	11
	Une canne pour longue marche	7
	Une canne la plupart du temps	5
	Une béquille	3
	Deux cannes à main	2
	Deux béquilles	0
	Marche impossible	0
Distance	Illimitée	11
	>2km	8
	>500m	5
	Ne sort pas	2
	Lit et Fauteuil	0
B-Activités quotidiennes (13 possibles)		
Escaliers	Marche après marche sans rampe	4
	Marche après marche avec rampe	2
	Capable avec autres aides	1
	Incapable	0
Chaussures et chaussettes	Met chaussettes et noue chaussures normalement	4
	Met chaussettes et chaussures mais difficilement	2
	Incapable de mettre chaussettes et chaussures seul	0
Assis	Confortable dans un siège 1 heure	4
	Confortable dans une chaise haute une demi heure	2
	Incapable d'être assis confortablement dans un siège	0
Transports	Capable de conduire ou d'emprunter les transports en commun	1

LES RESULTATS DES TIGES DE REVISION DANS LES PROTHESE TOTALES DE HANCHE

Déformations/Limitations (4 points possibles)	Nombre de points
Aucune	4
Abduction <math><10^\circ</math>	0
Rotation interne <math><10^\circ</math>	0
Inégalité de longueur des membres inférieurs >3,2cm	0
Flexion <math><30^\circ</math>	0

Mobilités articulaires (6 points possibles)	
Flexion (normale à 140°) + Abduction (normale à 40°) + Adduction (normale à 40°) + Rotation externe (normale à 40°) + Rotation interne (normale à 40°)	
Total de la somme des amplitudes :	Nombre de points
210-300°	6
160-210°	5
100-160°	4
60-100°	3
30-60°	2
0-30°	1

Procédé d'analyse des données:

Les logiciels Excel, Word, ont été utilisés à cet effet. D'ailleurs, le Microsoft Word a été utilisé pour la conception des textes. La saisie des données a été faite via Excel pour leur traitement, leur présentation en tableaux et figures de résultats. Dans ce contexte, une recherche bibliographique a été menée (en utilisant les moteurs de recherche Google, Google scholar, medline, Scopus EMC, science direct, pubmed, l'analyse de thèses et l'étude des ouvrages de traumatologie orthopédie disponibles à la faculté de médecine et de pharmacie de Rabat et Fès).

Revue de la littérature.

Clichés per opératoires pris au bloc opératoire service de traumatologie orthopédie B4 ;

L'analyse statistique a cherché à mettre en évidence des facteurs prédictifs:

Du gain PMA

Du gain d'index cortical

D'une éventuelle migration fémorale

De la régénération osseuse

De l'ostéointégration.

Le but de l'étude :

L'objectif de ce travail est d'étudier les techniques thérapeutiques, le profil évolutif, les résultats fonctionnels et les résultats radiologiques de la reprise fémorale par un implant de révision de type « REVITAN » de chez Zimmer, tout en traçant l'expérience du service de traumatologie B4 du Chu Hassan 2 de Fès, en matière de prise en charge de cette pathologie et en comparant nos résultats à ceux de la littérature.

RESULTATS ET ANALYSES

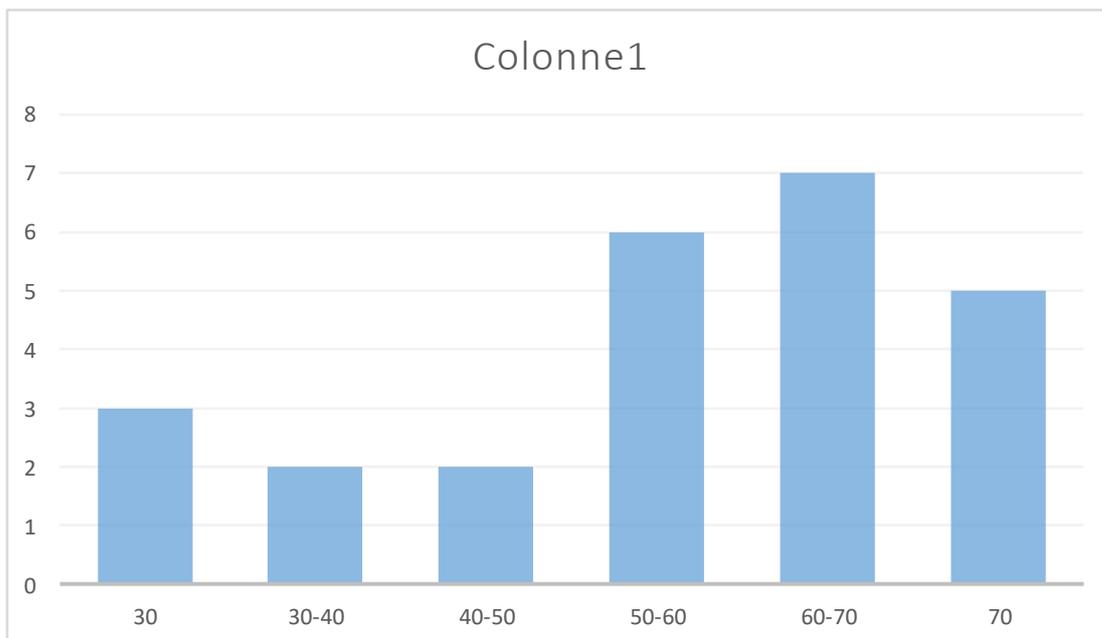
Epidémiologie :

Nombre de cas :

L'étude que nous avons réalisée était basée sur la revue clinique et radiologique de 22 cas de révision de prothèse totale de hanche et de 3 cas de reprise de matériel d'ostéosynthèse par la même tige de révision.

Age

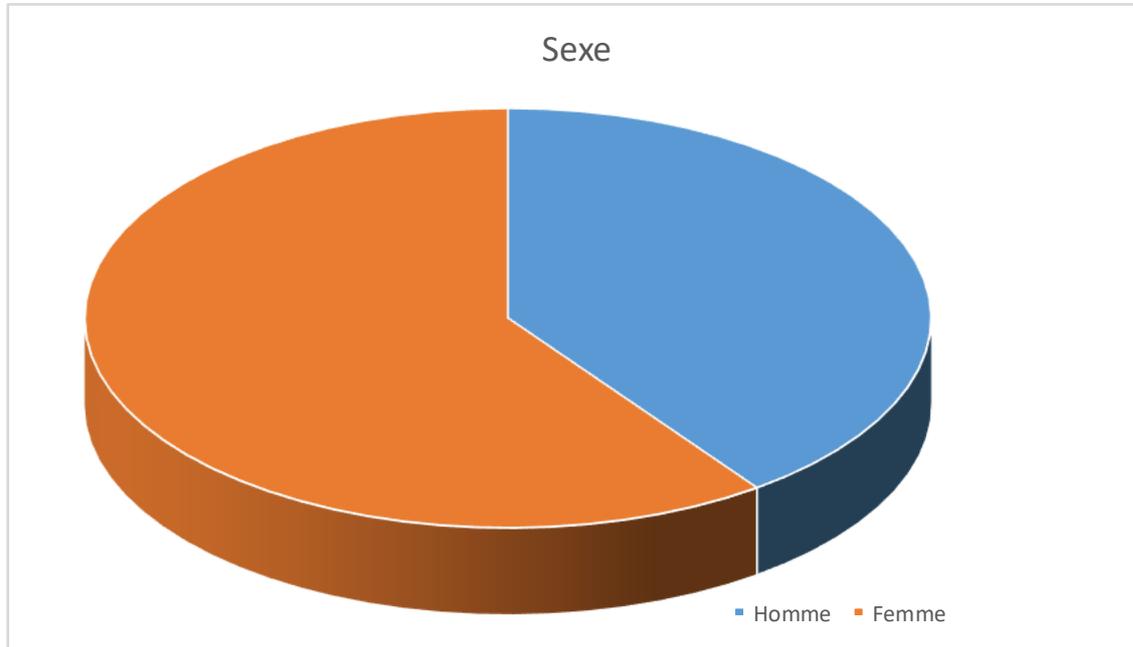
L'âge moyen des patients ayant bénéficiés de reprise dans notre série est de 55 ans avec des extrêmes de 22 et 84 ans.



Graphique 1 : Répartition des patients par catégorie d'âge lors de la reprise.

Sexe :

Parmi les 25 cas de notre série nous relevons : 15 femmes soit 60 %, et 10 hommes, soit 40 %.



Graphique 2 : Répartition des patients selon le sexe

Nous remarquons que dans notre série il y a une prédominance de Reprise chez les patients de sexe féminin avec un sexe ratio de 0,66.

Index de masse corporel :

L'index de masse corporel moyen était de 29,98 avec des extrêmes de 22.9 et 35.7 :

Il existait une surcharge pondérale ($24 < \text{IMC} < 30$) dans 60% de la série.

Il s'agissait d'une obésité simple ($30 < \text{IMC} < 35$) dans 40%.

Il n'existait pas de cas d'obésité morbide ($\text{IMC} > 35$).

NB : Il n'existait pas de différence significative de scores fonctionnels (PMA et HHS) et d'enfoncement de tige entre le groupe ayant un IMC supérieur à 30 (obésité) et le groupe dont l'IMC était inférieur à 30.

Coté :

On retrouve 10 cas de reprise dans le côté Gauche soit 40% contre 15 cas dans le côté droit soit 60%.

Antécédents :

Médicaux :

Sur les 25 patients bénéficiant d'une reprise, 15 avaient des antécédents médicaux, soit 60% répartis comme suit :

Tableau 3 : Antécédents médicaux des patients inclus dans l'étude.

Pathologie	Nombre de patients	Pourcentage %
Hypertension artérielle	6	24%
Diabète	4	16%
Cardiopathie	1	4%
Cancer de l'ovaire	1	4%
Spondylarthrite ankylosante	1	4%
Myélome multiple	1	4%
Syndrome dépressif	1	4%

Chirurgicaux :

Sur les 25 patients de notre étude, 5 avaient des antécédents chirurgicaux, soit 20% répartis comme suit :

Tableau 4 : Antécédents chirurgicaux des patients inclus dans l'étude.

Pathologie	Nombre de patients	Pourcentage %
Cholécystectomie	2	8%
Annexectomie bilatérale	1	4%
Spondylodiscite tuberculeuse	1	4%
Drainage chirurgicale d'une coxite infectieuse	1	4%

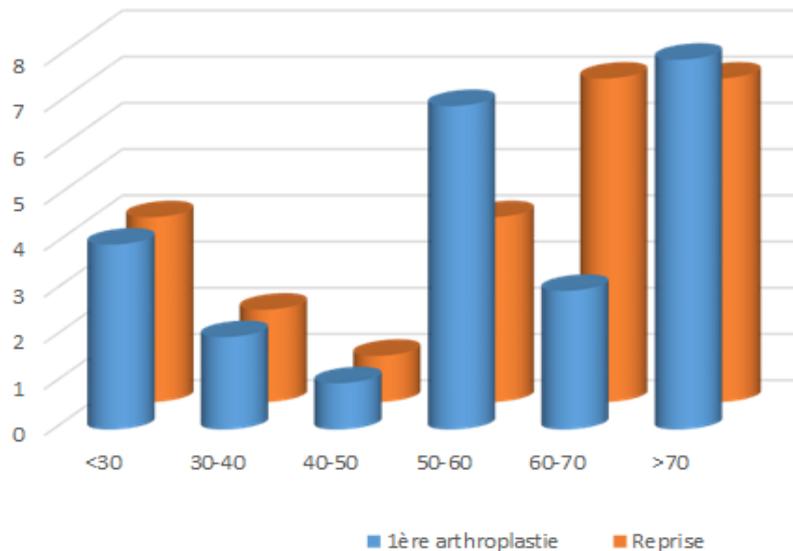
La chirurgie initiale :

En se basant sur les données retrouvées dans les dossiers médicaux et les comptes rendus opératoires ; nous avons essayé de recueillir le maximum d'information concernant la prothèse de première intention et l'ostéosynthèse initiale;

Age lors de la première PTH :

L'âge moyen de pose de la première prothèse était de 50 ans avec des extrêmes de 18 et 80 ans.

NB : Les patients opérés par ostéosynthèse ont été exclus.

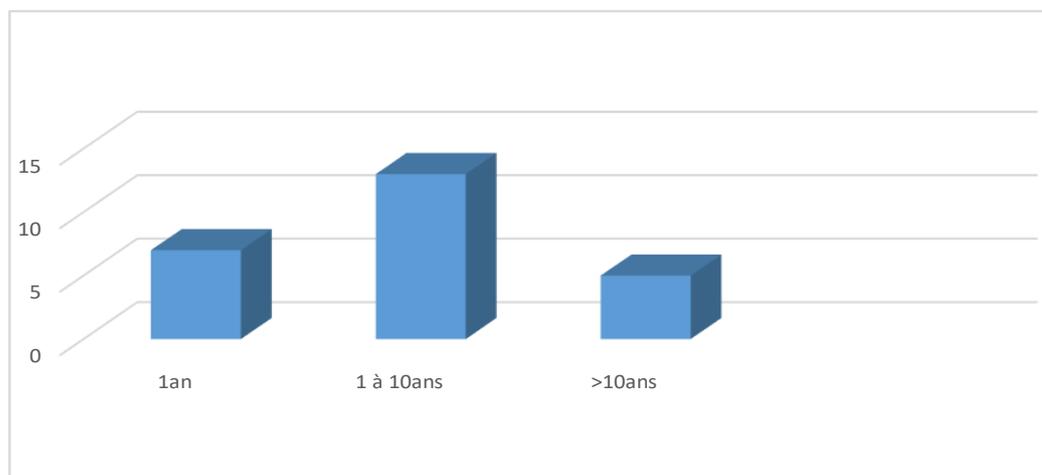


Graphique 3 : Comparaison de l'âge des patients entre la prothèse initiale et la prothèse de reprise

La durée de vie moyenne des prothèses a ainsi pu être estimée ; elle est de 4 ans et 3 mois, avec des extrêmes allant de 3 mois à 16 ans.

Nous avons alors réparti les patients, comme l'a proposé Clohisy [3], en trois groupes épidémiologiques :

Les échecs à court terme (< 1 an), où nous ne retrouvons 4 patients, à moyen terme (1 à 10 ans) avec 9 patients et à long terme (>10 ans), ce dernier groupe comportant 4 patients.



Graphique 4 : Répartition des patients par délai entre l'arthroplastie totale de hanche primaire et la reprise.

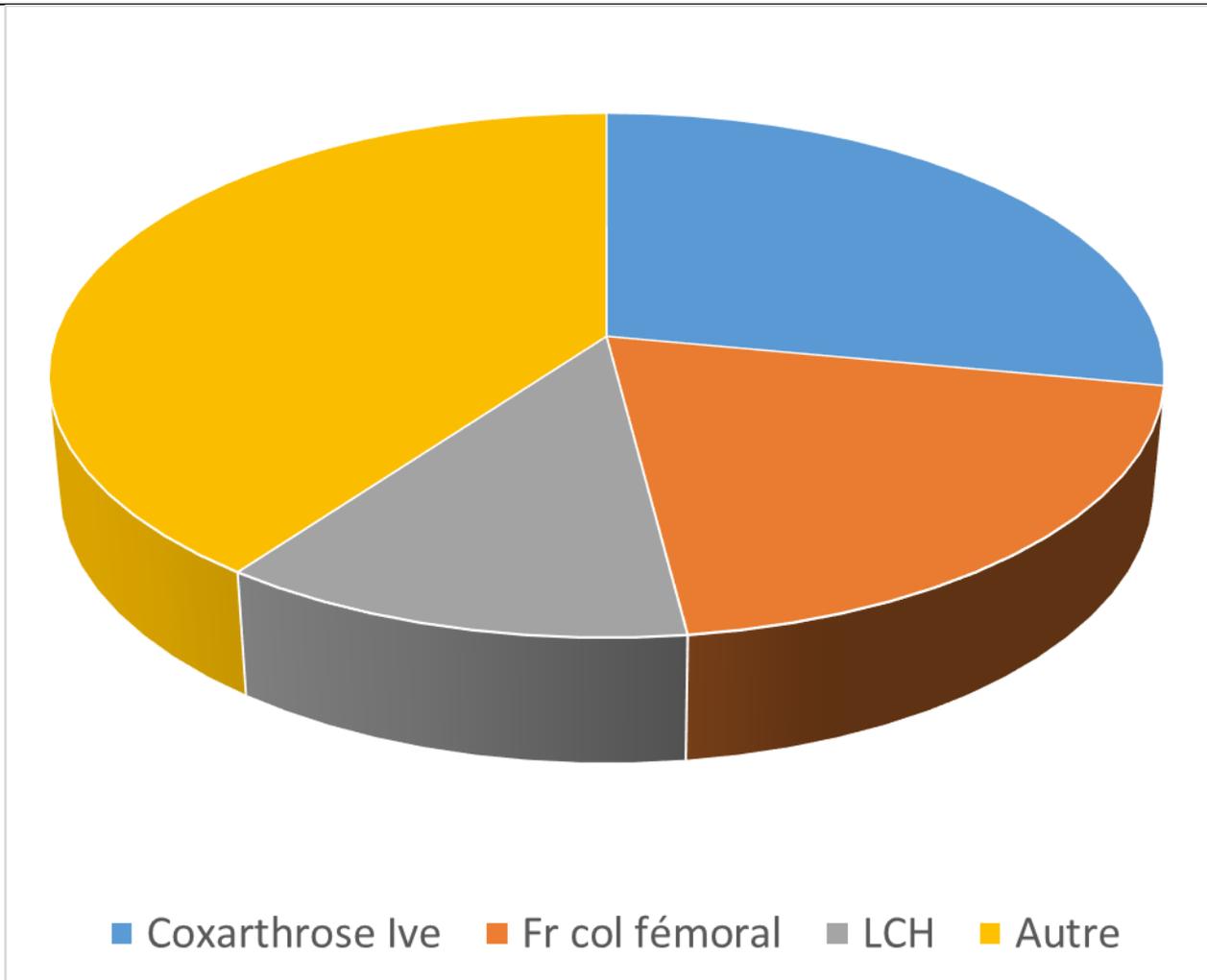
Indications de la première chirurgie de la hanche :

Tableau 5 : indications de la première arthroplastie

Indication	Nombre de patients	Pourcentage %
Coxarthrose primitive	7	28%
Fracture du col fémoral	5	20%
Fracture-luxation traumatique de la hanche	2	8%
Fracture per-trochantérienne	2	8%
Séquelle Fracture du cotyle	1	4%
Coxite inflammatoire	2	8%
Séquelles de Coxite infectieuse	2	8%
LCH	3	12%
Ostéosynthèse palliative sur lésion d'ostéolyse	1	4%

Dans notre série; l'indication initiale était dominée par la coxarthrose primitive, représentant 28 % de toutes les indications confondues.

Les fractures du col fémoral viennent en second lieu avec 15% des indications.



Graphique 5 : les indications de la chirurgie initiale.

[Le score ASA \(American Society of Anesthesiologists\):](#)

Sur les 25 patients de la série : 10 patients avaient un score ASA à 1 soit 40%; 8 patients avec un score ASA à 2 ce qui correspond à un pourcentage de 32%, et 7 patients avec un score à 3 soit 28 % qui ont nécessité une prise en charge multidisciplinaire.

Caractéristiques de la chirurgie initiale :

Ostéosynthèse :

Parmi ces patients, 3 n'étaient pas pris en charge dans le cadre d'une reprise de prothèse totale de hanche.

Ces patients ont bénéficié d'ostéosynthèse pour la même indication : fracture pertrochantérienne.

2 patients ont été opérés par une plaque DHS, et une seule patiente par un clou GAMMA.

Arthroplastie initiale :

8 patients inclus dans l'étude soit 30% avaient bénéficié d'une prothèse totale de la hanche de première intention cimentée double mobilité.

8 patients avaient bénéficié d'une prothèse totale de la hanche cimentée double mobilité et armature cotyloïdienne type Croix de KERBOULL soit 30 %.

4 patients ont été opérés par une prothèse totale de la hanche hybride double mobilité avec une tige cimentée et cupule vissée soit 10%.

5 patients avaient bénéficié d'une prothèse intermédiaire soit 15% : 2 patients avec une tige cimentée contre un seul patient avec une tige non cimentée.

Tous les patients ont été opérée avec une anesthésie générale par la voie d'abord de MOORE.

Tous les patients inclus dans l'étude ont suivi une rééducation après l'opération.

Sur les 25 reprises, 16 étaient des reprises bipolaires (64%) et 9 des reprises isolées de l'implant fémoral (36%).

Causes de reprise fémorale :

Tableau 6 : les causes de reprise fémorale

Causes de reprise fémorale	Nombre de patients	Pourcentage %
Luxation	10	40%
Descellement aseptique	10	40%
Descellement septique	2	8%
Balayage de la vis cervicale	3	12%

La luxation tardive de la prothèse (40%) et les descellements aseptiques (40%) sont les principales causes de reprise fémorale, suivie par le balayage de la vis cervicale (12%).

Une tentative de réduction à l'aide de manœuvre de BOEHLER a été employée chez les patients ayant eu une luxation isolée.

Un lavage simple avec antibiothérapie a été employé dans un premier lieu chez les 2 patients avec un sepsis sur matériel avant l'installation du descellement.



Figure 1 : Luxation tardive chez un patient portant une PIH modulaire avec une tige cimenté.



Figure 2 : descellement bipolaire d'une PTH avec une tige cimentée et cupule vissée



Figure 3 : Balayage de la vis cervicale chez une patiente portante d'une plaque DHS



Figure 4 : luxation tardive chez un patient porteur d'une PTH

Motif de consultation :

Douleur :

Le maitre symptôme présent chez tous les patients était la douleur avec différents localisations en fonction de la cause :

Une douleur de cuisse isolée observée chez 6 patients dont la reprise était unipolaire.

Une douleur de cuisse avec irradiation au genou observée chez 3 patients.

Une douleur de la fesse avec irradiation à la face externe de la cuisse chez 9 patients ; tous ayant bénéficiée d'une reprise bipolaire.

La douleur était de type mécanique chez tous les patients avec une limitation du périmètre de la marche d'une moyenne de 100m.

Boiterie :

L'insuffisance du moyen fessier à l'origine de la boiterie de Trendelenburg a été évaluée en consultation lors de la marche et de la position debout en appui monopodal.

Chez les patients déambulants, nous avons retrouvé 13 cas soit 65% d'insuffisance du moyen fessier entraînant une boiterie de Trendelenburg.

Une inégalité des 2 membres inférieurs a été observée chez la quasi-totalité des patients de notre série sauf pour une seule malade dont la cause était une ostéonécrose aseptique de la tête fémorale.

Planification préopératoire :

Evaluation clinique :

L'évaluation clinique préopératoire était basée sur 2 principaux scores :

Le score Postel et Merle d'Aubigné (PMA) [4] a été utilisé chez tous les patients en préopératoire et au plus long recul. Cette cotation repose sur 3 items notés chacun sur 6: douleur, motricité et marche. Il s'agit d'une évaluation globale tant du résultat clinique que du geste qui a souvent porté sur les deux implants, fémoral et

acétabulaire.

Le score fonctionnel Harris Hip Score (HHS) [2] fondé sur l'évaluation de la douleur, la fonction, les mobilités de hanche ainsi que les attitudes vicieuses.

Il est coté sur un total de 100 points.

Le score moyen de PMA [4] était de 7.6 avec des extrêmes de 6 et 9.

Le score moyen de HHR [2] était de 55.95 avec des extrêmes de 31 et 69.

LES RESULTATS DES TIGES DE REVISION DANS LES PROTHESE TOTALES DE HANCHE

Cas numéro	PMA	HHS
1	9	69
2	7	54
3	7	63
4	8	57
5	8	55
6	6	61
7	6	31
8	8	52
9	7	47
10	9	68
11	6	45
12	6	51
13	9	65
14	9	65
15	6	42
16	9	63
17	8	64
18	8	50
19	7	67
20	9	57
21	7	65
22	7	65
23	6	42
24	9	65
25	9	42

Evaluation radiologique :

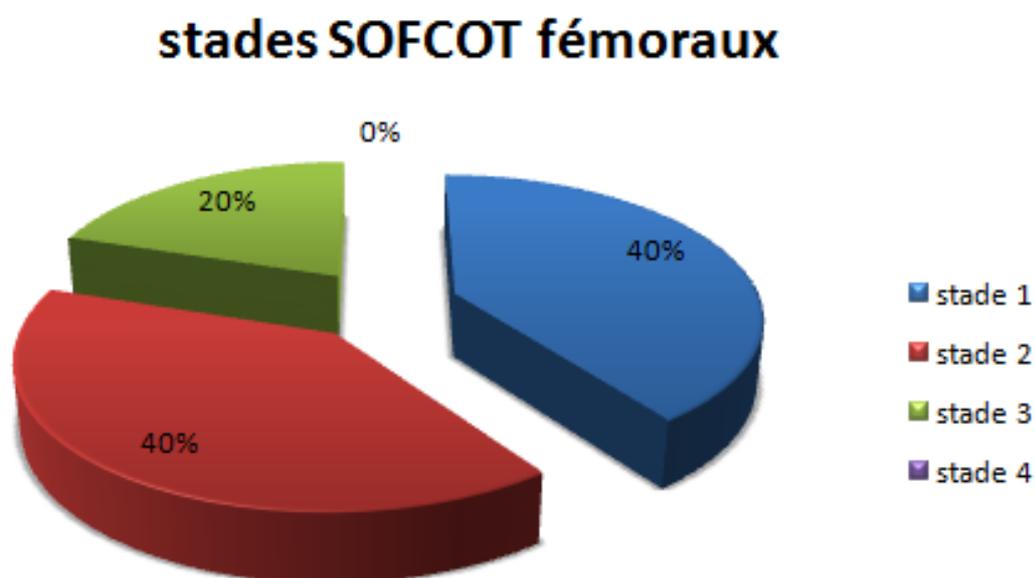
Tous nos patients ont bénéficié, dans le cadre du bilan radiologique à visé diagnostique, d'une radiographie du bassin face et d'une radiographie de la hanche concerné de face prenant toute la prothèse.

D'autres investigations radiologiques ont été réalisé notamment une radiographie standard des genoux face et profil.

Le recours à d'autres moyens d'imagerie pour établir le diagnostic, notamment la tomodensitométrie et la scintigraphie de la hanche ; n'a pas été nécessaire.

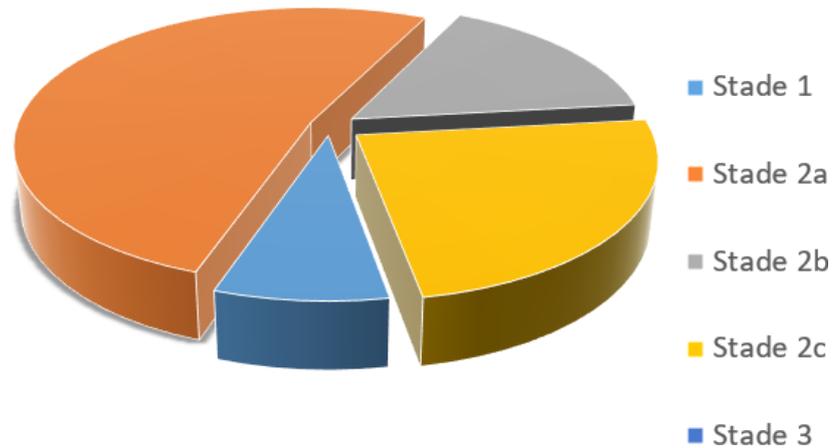
i. Implants fémoraux.

Les radiographies de fémur ont été analysées pour permettre d'évaluer les défauts fémoraux préopératoires selon la classification de la SOFCOT et selon Paprosky[5].

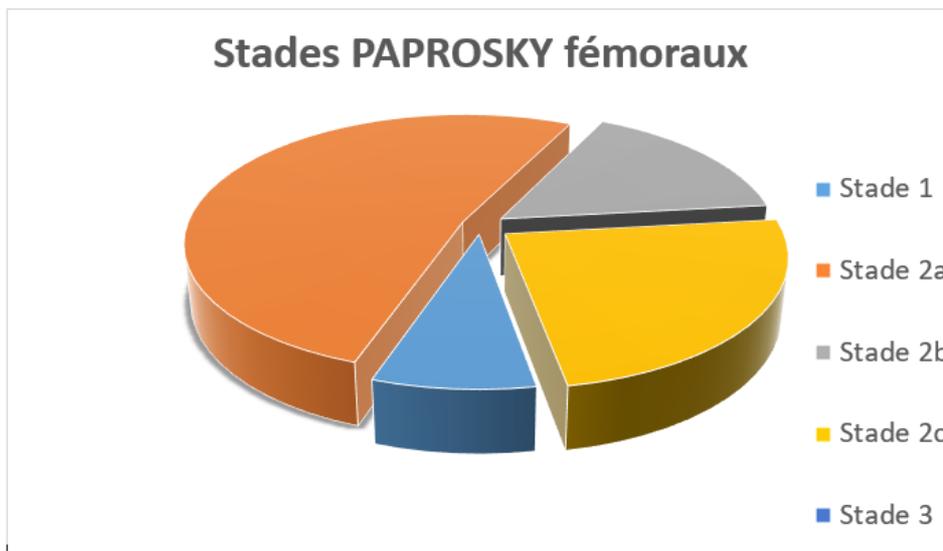


Graphique 6 : Répartition des patients en fonction des stades SOFCOT des pertes osseuses fémorales

Stades PAPROSKY fémoraux



Graphique 7 : répartition des patients en fonction des stades PAPROSKY fémoraux.



Dans un seul cas (numéro 7°) classée stade 2a selon la classification de PAPROSKY et stade 1 selon classification SOFCOT, on note une fracture du fémur classée stade B2 (avec descellement) selon la classification de VANCOUVER [6] .

Sur les 17 patients portant une tige de première intention : 13 patients avaient une tige bien centrée et 4 patients présentaient une tige déviée, dont 2 en varus et 2 en valgus.

Usure :

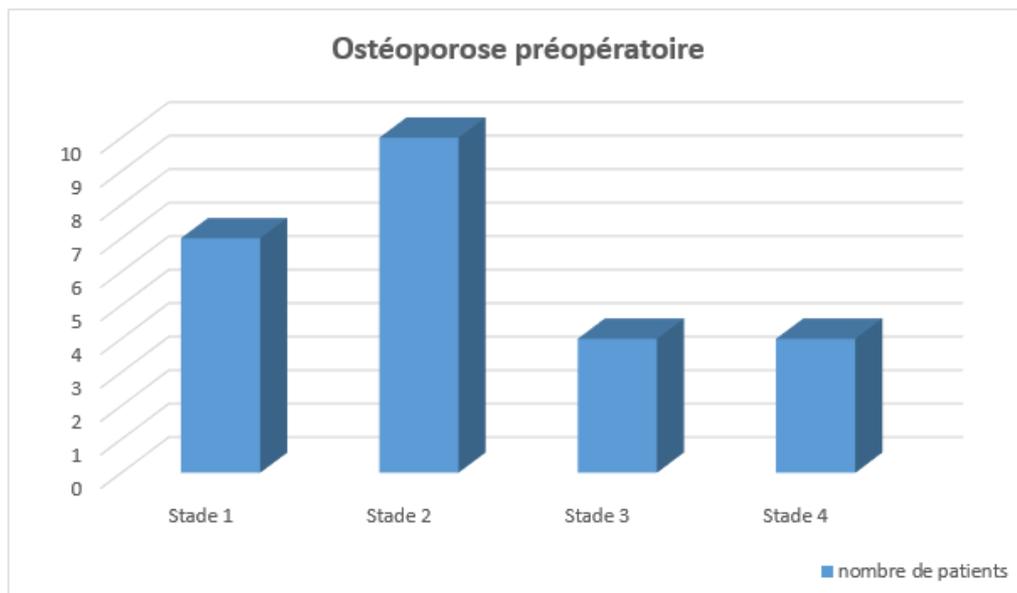
L'évaluation des zones Corticales déficiente a été réalisée en prenant pour référence les zones définies par GRUEN [7].

Sur les 17 patients porteurs d'une prothèse de hanche 16 patients ont présenté au moins une zone d'usure.

Les zones 2 et 6 de GRUEN [7] étaient les plus touchées par l'usure, observées chez 13 patients. Au second lieu vient la zone 5 observée chez 5 patients.

Ostéoporose préopératoire :

On note la présence d'une ostéoporose [8] avérée (stades 3 et 4) chez 6 soit 30% des patients.



Graphique 8 : répartition des patients en fonction des stades d'ostéoporose.

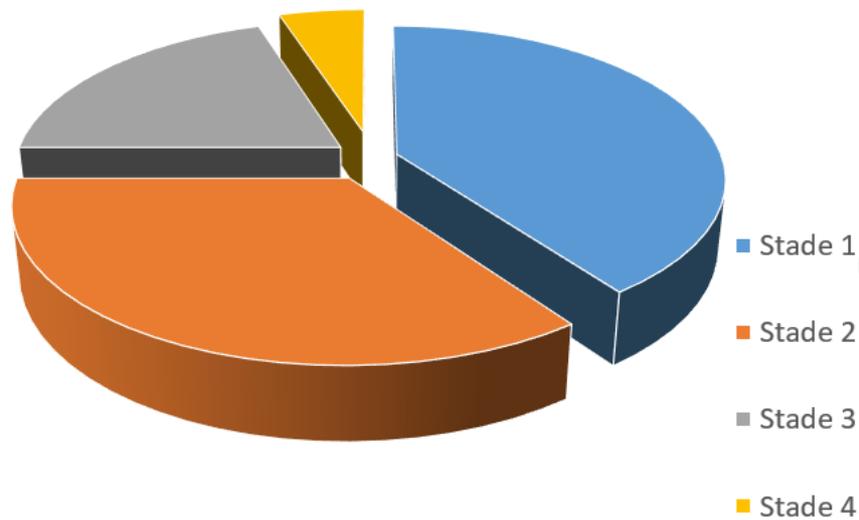
Evaluation du morphotype fémoral:

Chez la quasi-totalité des patients de notre étude soit 21 patients, le fémur était droit de face avec une faible courbure de profil (84%)

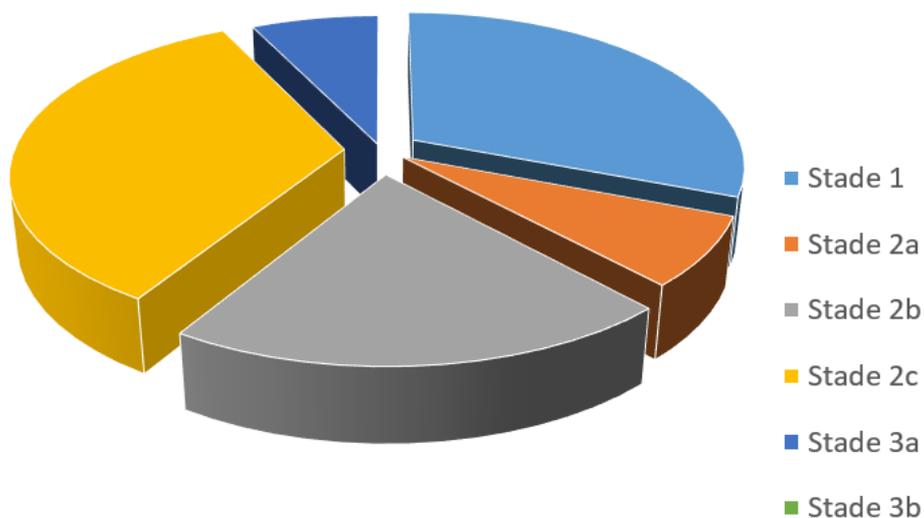
4 patients seulement présentaient un fémur courbe de profil et droit de face. Une trochantérotomie a été réalisée chez 3 de ces patients.

ii. Implants acétabulaires :

Les dégâts osseux acétabulaire des 24 reprises bipolaires ont également été classés selon la SOFCOT et PAPROSKY [5].



Graphique 9 : répartition des patients en fonction des stades SOFCOT du cotyle.



Graphique 10 : répartition des patients en fonction des stades PAPROSKY du cotyle.

Pour le positionnement du cotyle : parmi les 24 patients portant une prothèse totale de la hanche :

17 patients présentaient un cotyle bien positionnée avec un angle d'inclinaison compris entre 40° et 50°.

3 patients avaient un degré d'inclinaison >50° du cotyle.

4 patients avait un degré d'inclinaison insuffisante <40°.

Etude d'opérabilité :

Etude clinique et radiologique :

Tous nos 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 systématiques.

Etude para clinique :

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

Une NFS

Un groupage sanguin

Un dosage de la glycémie, de l'urée et la créatinine sanguine

Un bilan d'hémostase (TP- TCK)

Une radiographie pulmonaire de Face

Une VS, CRP

Un ECBU

Un ECG; une Radiographie thoracique de face.

D'autres consultations spécialisées et examens para-cliniques spécifiques ont été réalisés selon la nécessité. Notamment pour les patients où le score ASA était à 3.

La reprise :

Information du patient :

La chirurgie de reprise de PTH est une chirurgie lourde et grevée de complications; le consentement du patient doit donc être obtenu avant l'intervention, et c'est le chirurgien orthopédiste, en tant que professionnel de santé qui explique au patient l'intervention et ses risques.

Ce devoir est d'ailleurs partagé avec les anesthésistes ou tout autre prestataire participant aux soins.

Préparation du malade – salle d'opération :

Comme pour la chirurgie initiale tous nos patients ont bénéficié d'une préparation locale qui a consisté en un rasage du membre inférieure 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 par 2 opérateurs différents.

Tous les patients ont été installés en décubitus latéral strict avec un appui pubien et un appui fessier formant un étau, bassin vertical par rapport au plan de la table.

Des prélèvements bactériologiques ont été réalisés à titre systématique à chaque intervention.

Type d'anesthésie :

Tous les patients rapportés dans notre étude ont été opérés sous anesthésie générale.

Séquence et voie d'abord :

La reprise s'est faite en un seul temps pour 22 patients.

2 patients présentaient un descellement septique ont bénéficié d'un système d'irrigation–drainage et réimplantation en 2 temps espacé de 6–8 semaines avec ablation de la prothèse et remplacement par un Spacer cimentée au ATB puis reprise avec une couverture systématique par une antibiothérapie adaptée selon l'antibiogramme pendant une durée de 3–4 mois.

Toutes les malades ont été repris par la même incision initiale, c'est à dire la voie d'abord postéro–externe selon Moore.

Attitude thérapeutique :

Temps fémoral :

La trochantérotomie a été réalisée chez 7 patients soit 35%.



Graphique 11 : pourcentage de patients ayant subi une trochantérotomie.

L'extraction de l'implant fémoral est effectuée par voie Endo-fémorale chez tous les patients.

Evaluation du ciment : chez 6 patients sur les 17 patients avec une tige fémorale cimentée de première intention l'extraction du ciment était difficile soit 35,29%.

L'implant fémoral utilisé chez tous les patients est une tige de révision droite type REVITAN sans ciment, en alliage de titane dont la stabilité primaire s'obtient exclusivement au moyen d'un ancrage press-fit.

Chaque tige fémorale est composée de 2 éléments : une pièce proximale et une pièce distale. La liaison mécanique est assurée par un système de cônes morses.

20 prothèses de type REVITAN ont été implantées.



Figure 5 : Tige de révision type REVITAN

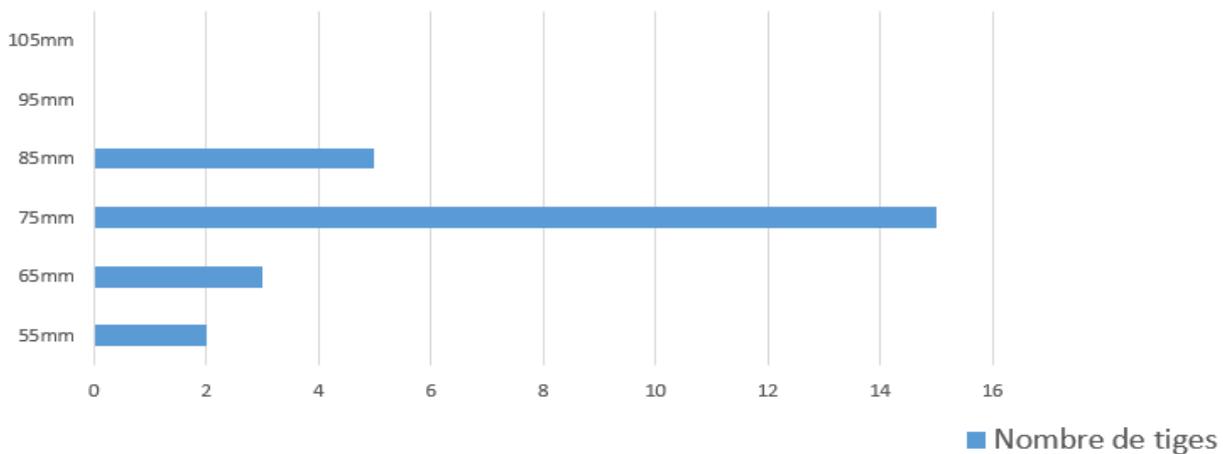
LES RESULTATS DES TIGES DE REVISION DANS LES PROTHESE TOTALES DE HANCHE

Taille moyenne des pièces proximales est de 74,2mm avec des extrêmes entre 55mm et 85 mm.

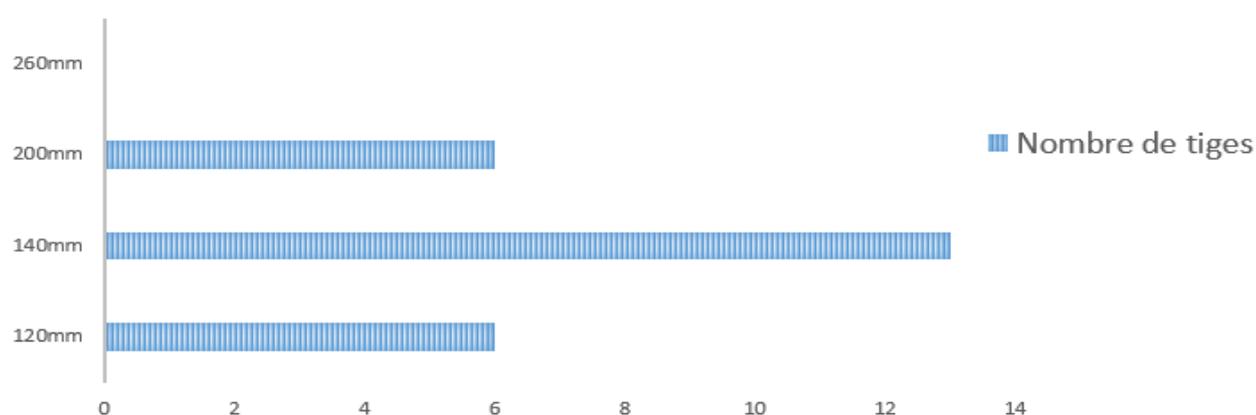
Taille moyenne des pièces distales est de 149,6 mm avec des extrêmes de 120mm et 200mm.

Diamètre moyen des tiges distales est de 16 mm pour la majorité des tiges fémorales.

La longueur du col était la même pour toutes les tiges 44mm.



Graphique 12 : répartition des tiges par la taille des pièces proximales



Graphique 13 : répartition des tiges par la taille des pièces distales.

NB : la longueur 260 mm de la pièce distale nécessite le plus souvent un abord par fémorotomie, or dans notre série en aucun cas on a utilisé cette voie.

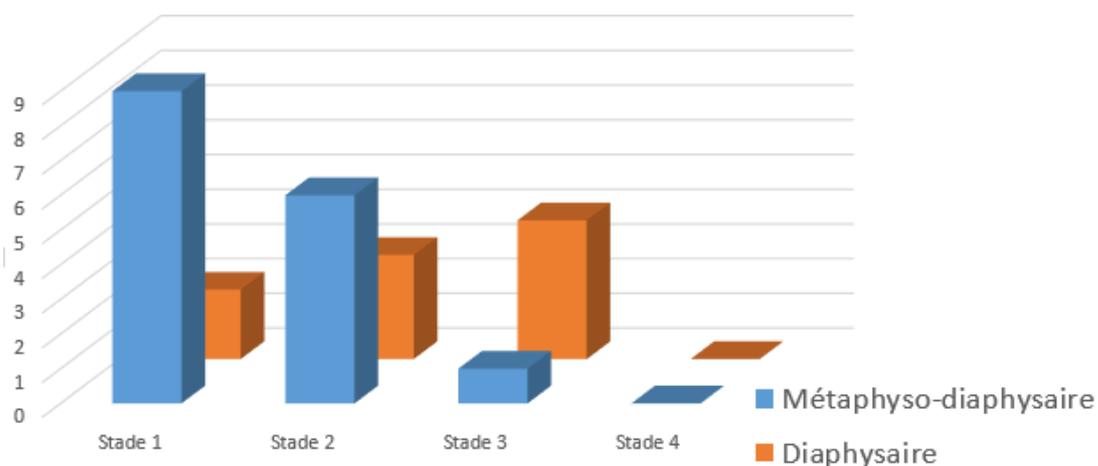
Graphique 14 : répartition des tiges par le diamètre moyen des pièces distales

On remarque que les diamètres de la tige semblent augmenter avec l'importance des défauts osseux, mais le test statistique réalisé montre que le stade SOFCOT n'a pas d'influence significative sur le diamètre des tiges ($p = 0,3$).

Zone de stabilité primaire de l'implant [8]:

La zone de stabilité primaire de l'implant est notée à partir de la radiographie initiale et du compte rendu opératoire. Elle peut être métaphyso-diaphysaire ou diaphysaire.

Dans 15 cas, la stabilité primaire a été obtenue en région métaphyso-diaphysaire (60%), dans 10 cas en région diaphysaire (40%).



Graphique 15 : Zone de stabilité primaire en fonction des défauts préopératoires

On remarque que plus les défauts osseux n'augmentent, plus un appui diaphysaire est recherché. Cela est tout à fait logique puisque la perte osseuse métaphysaire survient dès les premiers stades de défauts osseux et compromet tout appui proximal. (De part le faible effectif de la série, ces valeurs ne sont cependant pas statistiquement significatives ($p = 0,28$.)

Un cerclage a été effectué chez les 7 patients ayant subi une trochantérotomie soit 28%.

Antéversion du col réglé en per opératoire était entre 10° et 20° chez tous les patients de notre série.

Une fracture de fémur est survenue en per opératoire suite à une fausse route chez 2 patients dont l'indication de la reprise était un balayage de la vis cervicale pour le premier patient et l'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale pour le deuxième patient.

Pour ces 2 patients une réduction de la fracture avec un cerclage a été réalisée par la suite.

1. Temps cotyloïdien :

Dans notre étude comportant 25 patients ; 24 patients ont été opéré au niveau du cotyle.

9 patients ont bénéficié d'une armature cotyloïdienne type Croix de Kerboull dont un patient a nécessité une greffe osseuse structurale. Il s'agissait d'autogreffe.

11 patients avec une cupule cimentée dont une cupule a été cimentée par du ciment à antibiotique.

5 patients opérés par une cupule vissée.

La taille de la pièce cotyloïdienne était comprise entre 44 et 56mm

1. Durée de l'intervention :

La moyenne de durée des interventions était de 2h10 min avec des extrêmes de 1h40min à 3h30 pour 17 de nos patient.

Pour les 2 patients avec un descellement septique, un intervalle de 6-8 semaines était nécessaire avant la mise en place de la nouvelle tige.

1. Le traitement postopératoire :

Le traitement médical :

Tous nos patients ont reçu un traitement médical à base de :

Antibiothérapie curative à base de céphalosporine de deuxième génération pendant une semaine.

Anticoagulant par héparine à bas poids moléculaire à dose préventive.

Anti-inflammatoire à base d'anti-inflammatoires non stéroïdiens pendant trois semaines.

Antalgique.

La rééducation :

Les protocoles de rééducation utilisés ont été très variés, adaptés à l'appréciation per opératoire de la stabilité prothétique fémorale et acétabulaire et aux habitudes de chaque opérateur.

La rééducation a été entreprise dès l'ablation des drains de Redon. Elle a consisté à des exercices de mobilisation de pieds, et de quelques contractions isométriques mais avec limitation des contraintes surtout chez les patients ayant une perte importante du capital osseux.

La rééducation a été retardée dans les cas de prothèse non cimentée, et dans les cas de perte du capital osseux important.

L'entraînement à la marche s'est fait à l'aide de deux béquilles ou du déambulateur afin de soulager la hanche du poids du patient dès les 48 premières heures.

L'appui été soulagé sous couverture de 2 cannes pendant 45 jours.

1. Contrôle radiologique postopératoire immédiat :

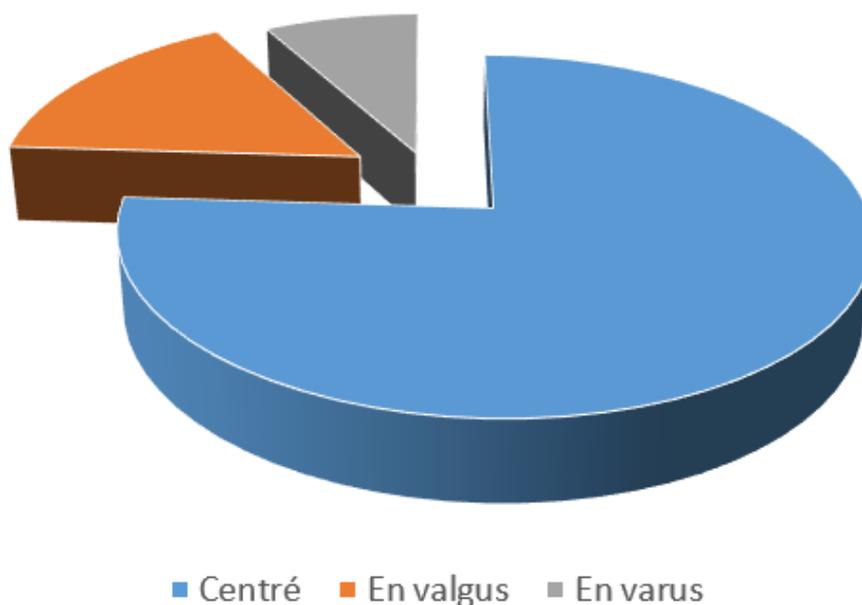
i. Implant fémoral :

Positionnement de la tige de révision :

La nouvelle tige implantée a été bien centrée chez 19 patients soit 76%.

La tige était en valgus chez 4 patients soit 16%.

La tige était en varus chez 2 patients soit 8%.



Graphique 16 : répartition des patients en fonction du positionnement final de la tige fémoral

Contact implant-os :

La longueur de la zone de contact implant-os était en moyenne de 29,75mm avec des valeurs qui varient entre 20mm et 35mm.

Index de Hoffman [9]:

L'index de Hoffman moyen à 10 cm du petit trochanter était de 43.4% (32% – 61%).

ii. Implant cotyloïdien:

L'inclinaison de l'implant sur l'horizontale a été mesurée par rapport à la ligne bi-ischiatique, ce qui permettait d'obtenir pour chaque implant un angle alpha postopératoire.

L'inclinaison de l'implant cotyloïdien était en moyenne de 39.5° (35–47).

Chez tous nos patients, le cotyle était antéversé.

2. Complications postopératoires:

Une luxation précoce a été déplorée qui a nécessité une réduction chirurgicale sans récidence.

Un cas d'infection précoce revenue en faveur d'un staphylocoque aureus qui a bénéficié d'un lavage simple et d'une antibiothérapie adaptée.

Les 2 complications ont survécu la première année qui a suivi la pose de l'implant.

3. Données au recul :

i. Résultats cliniques :

Parmi les 25 patients de notre série, 2 patients ont décédé et donc ont été exclus de l'évaluation au Recul.

Après un recul moyen de 29 mois, avec des extrêmes allant de 3 à 67 mois ; les résultats cliniques de notre étude ont été appréciés par les différents scores fonctionnels de la hanche.

LES RESULTATS DES TIGES DE REVISION DANS LES PROTHESE TOTALES DE HANCHE

Cas Numéro	PMA		HHS	
	Préopératoire	Recul	Préopératoire	Recul
1	9	12	69	85
2	7	15	54	96
3	7	16	63	90
4	8	12	57	91
5	8	15	55	86
6	6	12	61	85
7	6	13	31	78
8	8	13	52	88
9	7	Décès	47	Décès
10	9	15	68	91
11	6	13	45	83
12	6	12	51	86
13	9	12	65	89
14	9	12	65	75
15	6	11	42	79
16	9	13	63	90
17	9	12	64	83
18	6	13	50	84
19	9	Décès	67	Décès
20	8	15	57	81
21	8	13	68	88
22	7	16	45	92
23	9	11	51	93
24	7	13	65	84
25	9	13	46	87
Moyenne des scores	8	13,13	56,04	86,26

LES RESULTATS DES TIGES DE REVISION DANS LES PROTHESE TOTALES DE HANCHE

Le score PMA au plus grand recul était en moyenne de 13,13 (11 – 16), soit un gain de 4,67 points par rapport au score pré opératoire.

La douleur était cotée en moyenne à 4,97 (2–6), soit un gain de 2,57 points.

La mobilité était cotée en moyenne à 4,35 (4–6), soit un gain de 0,63 points.

La marche/stabilité était coté en moyenne à 3.79 (0–6), soit un gain de 1,47 point

L'amélioration du score PMA reste, principalement centrée sur l'item douleur.

L'item marche/stabilité est altéré par les scores des patients devenus grabataires ou porteurs de pathologies ostéo-articulaires lourdes sans responsabilité de la hanche opérée.

Cotation PMA	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais
Préopératoire			3 cas (12%)	22 (88%)
Au recul		8 cas (34.8%)	12 cas (52.2%)	3 cas (13%)

De même le score de Harris [75] global était significativement amélioré en passant de 62,55 en pré opératoire à 85,55 au plus long recul.

Cotation HHS	Excellent	Bon	Correct	Mauvais
Préopératoire			1 cas (4%)	24 (96%)
Au recul	7 cas (30,4%)	12 cas (52.2%)	4 cas (17.4%)	

4. Résultats radiologiques :

i. Implant fémoral :

- ***L'enfoncement secondaire de la tige :***

L'enfoncement prothétique a été mesuré par rapport à un repère radio-opaque stable (cerclage, bord inférieur du petit trochanter, sommet apparent du grand trochanter...).

Pour contourner le problème de l'agrandissement des clichés numérisés, nous avons réalisé une simple règle de trois en sachant qu'au niveau de la jonction pièce proximale – pièce distale de la prothèse (toujours bien visualisée) la taille réelle est toujours de 19 mm quel que soit la pièce choisie.

Dans notre série on a trouvés 6 patients (33,33%) avec un enfoncement significatif d'une moyenne de 6.33mm (5–9mm).

- ***Le liseré selon les zones de GRUEN***

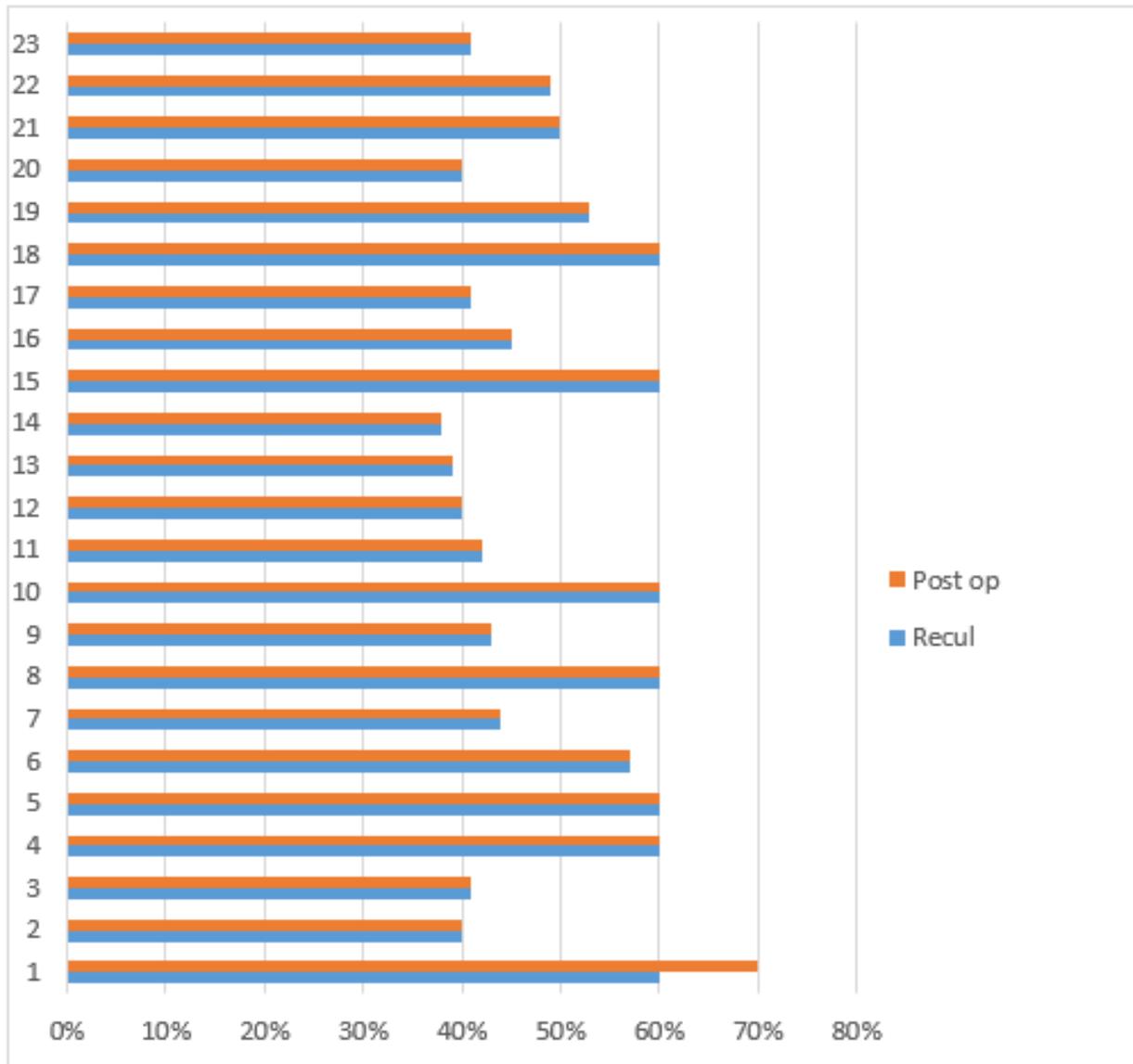
Dans notre étude, on note la présence d'un liseré péri-prothétique en zones métaphysaire proximales (1 et 7 en face et 8 et 14 en profil).

- ***index de HOFFMAN [9] au dernier recul :***

L'index de Hoffman moyen à 10 cm du petit trochanter était de 47,05% (35–65%), avec un gain moyen de 3.65%.

- ***Index de HOFFMAN au dernier recul :***

L'index de Hoffman moyen à 10 cm du petit trochanter était de 47,05% (35–65%), avec un gain moyen de 3.65%.



Graphique 17 : comparaison des résultats de l'index de HOFFMAN en postopératoire immédiat et au dernier recul

trochantérotomie :

Au recul, nous ne déplorons pas de pseudarthrose sur les 7 trochantérotomies réalisées.

ii. Implant cotyloïdien :

Aucun cas de descellement acétabulaire n'a été retrouvé au dernier recul. L'inclinaison moyenne de la cupule était d'environ 41°, aucune différence significative des valeurs moyennes n'a été trouvée entre les valeurs postopératoires immédiates et les valeurs au dernier recul.



2- Incidence en post opératoire immédiate



3- Incidence de contrôle montrant le balayage



4-Incidence de face montrant le traitement de la reprise (PTH de reconstruction par tige type REVITAN)

DISCUSSION

L'arthroplastie totale de la hanche est devenue l'une des interventions Orthopédiques les plus couramment pratiquées. C'est une intervention permettant de remplacer une articulation détruite, et ainsi soulager la douleur et améliorer la mobilité du patient.

Néanmoins; ce n'est pas une méthode indemne de complications; parmi ces complications, nous retrouvons les descellements aseptiques, les luxations, les fractures et les infections.

La chirurgie arthroplastique de reprise est un des défis majeurs de l'orthopédie Moderne. Il s'agit d'une chirurgie complexe aux résultats plus incertains que l'arthroplastie primaire et affichant des taux de complications plus importants. Ainsi la durée de vie d'un implant diminue avec le nombre de reprises chirurgicales.

Discussion des résultats constatés avec ceux de la littérature

L'indication de reprise d'une prothèse totale de hanche est en soi relativement facile à poser, mais choisir le bon moyen de la réaliser parmi toutes les techniques possibles est plus difficile.

Face aux nombreuses complications notamment fémorales, plusieurs alternatives thérapeutiques sont possibles. Dans notre série, nous avons opté pour un implant au concept Press-Fit.

Le press-fit peut se définir comme un moyen permettant d'assurer la stabilité d'un corps rigide de forme conique (l'implant) qui est logé dans un corps élastique (cavité médullaire) légèrement sous-dimensionné. Ce procédé d'assemblage, couramment utilisé dans l'industrie, a été choisi par Wagner [10] en 1987 pour assurer la stabilité primaire d'une tige fémorale sans ciment, condition indispensable pour obtenir une ostéointégration ou stabilité secondaire.

Pour obtenir la stabilité primaire d'un implant sans ciment par effet press-fit, il faut assurer, au niveau de l'interface os-implant, une pression supérieure aux forces

déstabilisantes qui sont, pour une tige fémorale, les contraintes à l'enfoncement et en rotation.

Selon Morscher [11], deux conditions sont indispensables : obtenir un contact os-implant sous forme d'une surface et assurer un parfait calage de la prothèse. Pour Le Béguet [8], il faut de plus éviter de trop rigidifier l'os environnant, afin de diminuer les risques de stress-shielding.

A partir du concept d'auto-blocage endo-médullaire primaire ou "press-fit" de la tige de Wagner [12], Le Béguet [8] a développé un implant modulaire à tige conique et droite avec effet de surface et conservant le bras de levier cervical.

Les implants qui composent le système PFM-Révision (Prothèse Fémorale Modulaire pour Révision ou Press-Fit Modular Révision prosthesis, Zimmer) pontent la perte osseuse, viennent s'ancrer dans un fémur distal de meilleure qualité et leur modularité permet une adaptation au cas par cas. Le comblement des défauts osseux est confié à l'ostéogenèse spontanée du patient.

A partir de l'étude rétrospective continue de 17 révisions de prothèses de hanche et 3 reprises de matériels d'ostéosynthèse par prothèse PFMR type REVITAN®, nous tenterons de :

Valider le concept de Press-Fit.

Préciser les indications et contre-indications, en revisitant les classifications actuelles des défauts osseux

1. Méthodologie

Il s'agissait ici d'une étude rétrospective sur dossiers, elle est donc soumise à certaines critiques méthodologiques.

Ainsi nous retrouvons un biais de recrutement en raison de la multiplicité des étiologies, de causes de reprises, nous avons essayé d'éviter ou plutôt de minimiser l'effet de ce biais en ne recrutant que les patients ayant bénéficié d'une reprise unique.

Ce travail correspond à une série multi-opérateur mais mono-centrique, ce qui peut influencer la qualité du résultat. Cela représente un biais de performance.

Le biais de susceptibilité est lui bien contrôlé par la mise en place d'un implant unique chez tous les patients de la série.

La taille de l'échantillon étudiée est inférieure à 30 ainsi l'utilisation des tests statistiques classiques été difficile.

L'examineur ayant recueilli les données était différent des opérateurs et n'était ni promoteur ni concepteur de matériel implanté. Ceci doit en principe augmenter l'objectivité de l'étude.

Nous avons décidé de comparer ce travail à différentes séries récentes de reprises d'arthroplastie de hanche utilisant des techniques différentes, mais dans lesquelles il existait une homogénéité des implants.

2. Epidémiologie :

a. Effectif :

Le travail que nous avons réalisé était basé sur la revue clinique et radiologique de 22 cas de révision de prothèse totale de hanche et de 3 cas de reprise de matériel d'ostéosynthèse par la même tige de révision. Cet effectif est plutôt réduit par rapport aux séries occidentales, Boisgard [13] (n=52), Chandler [14] (n=52), Essig [15](n=42), Gie [16] (n=68) et Le Béguet [17] (n=138). (Tableau 10).

b. Sexe :

Parmi les 20 cas de notre série nous relevons : 11 femmes soit 55%, et 9 hommes, soit 45%.

Dans la série de Le Béguet AL [70], nous retrouvons 53% de femmes, et 47% d'hommes ce qui correspond parfaitement à notre répartition.

c. Age :

Cas numéro	Année	Technique et implants	Effectif	Recul	Age moyen
Katz [18]	1997	Tige Cimentée	83	11,9ans	64 ans
Gie [16]	1993	Allogreffe impactée et tige cimentée	68	2,5 ans	68,8 ans
Migaud [19]	1997	Allogreffe morcelée, impactée et tige Cimentée avec treillis	19	6,9 ans	58 ans
Boisgard [13]	2001	Tige non Cimentée (Wagner®)	52	3,6 ans	70 ans
Chandler [14]	1995	Non Cimentée, modulaire (S-Rom®)	52	3 ans	60 ans
Essig [15]	1993	Non Cimentée, modulaire (PP®)	42	4 ans	65 ans
Le Béguéc [17]	2002	Non cimentée, modulaire (PFM-R®)	152	3 ans	75 ans
Raman [20]	2005	Non cimentée (JRI®)	86	8 ans	71 ans
Notre série	2018	Non Cimentée, modulaire (REVITAN®)	25	2,5 ans	55 ans

L'âge moyen lors de la révision était dans notre série de 55 ans, les extrêmes allant de 22 à 84 ns. Dans les différentes séries que nous avons citées, l'âge moyen était le plus souvent supérieur ou égal à 60 ans. Seule la série de Migaud [19] présentait un âge moyen au recul de moins de 60 ans (58 ans).

Cette moyenne d'âge basse est expliquée par le jeune âge de la population marocaine par rapport à la population occidentale et par la fréquence des pathologies touchant le sujet jeune : coxites inflammatoires, coxarthrose post-traumatique et les pathologies luxantes de la hanche

L'âge est un facteur important déterminant le résultat fonctionnel et la longévité de la prothèse. Il a été prouvé que le risque de descellement aseptique diminue d'environ 1,8 % avec chaque an de plus de l'âge du patient au moment de la pose [21].

Pour les descellements septiques, l'âge constitue également un facteur de diminution de la résistance à l'infection et donc plus l'âge augmente plus le risque d'infection de la PTH augmente. Par ailleurs, plusieurs études ont montré que plus l'âge du patient, au moment de l'acte chirurgical, est élevé plus le résultat fonctionnel, est moins satisfaisant [22].

d. côté :

On retrouve 12 cas de reprise dans le côté Gauche soit 60% contre 8 cas dans le côté droit soit 40%, contrairement à la série de Le Béguet et AL [17]. où on trouve une prédominance du coté droit avec 56,5%.

e. Score ASA (American Society of Anesthesiologists):

Dans notre étude, le score ASA moyen était de 1,7 : 50% de patients avaient un score à 1, 30% avec un score 2, et 20% de patients avec un score de 3.

En comparant cette série avec celle de la SOFCOT qui présente une moyenne de 2.4+/-0.7, on remarque que nos patients présentaient moins de comorbidités, ceci peut être corrélé au jeune âge lors de la reprise avec une moyenne de 55 ans contre 77.6 ans pour la série de la SOFCOT.

3. Recul :

D'un point de vue clinique, un recul moyen de 2 ans est un minimum à la fois nécessaire et suffisant pour apprécier un résultat dans sa forme définitive. En effet, l'état clinique d'un patient n'évolue guère après un an (en l'absence de complications) et tout au plus, on peut noter une légère diminution de la boiterie ou une amélioration de quelques degrés de la flexion, si le patient n'est pas handicapé par sa hanche controlatérale. En ce qui concerne les douleurs, celles-ci sont en règle générale absentes après un an d'évolution. Si elles persistent après ce délai, il faut rechercher un descellement de la tige ou du cotyle. Si ce n'est pas le cas, on peut alors évoquer des douleurs de la cuisse liées à la mise en place d'un implant sans ciment.

Sur le plan radiologique, un recul moyen de 2 ans est nécessaire pour apprécier les premiers résultats, en sachant que, s'il est possible dans cet intervalle, d'évaluer la reconstruction du stock osseux et la qualité de l'ostéo-intégration, il faut un recul plus important pour évaluer le remodelage osseux adaptatif et les autres complications inhérentes à toute arthroplastie (usure, etc).

Migaud [19] et Boisgard [13] n'ont pas retrouvé de modifications radiologiques au-delà de 18 mois après l'intervention. Boisgard [13] a également signalé la stabilité des signes cliniques comme la boiterie ou la douleur après 12 mois d'évolution.

Le recul moyen dans notre série était de 2 ans et 5 mois avec un recul minimal de 3 mois et un maximum de 6 ans et 7 mois. Ce recul est donc suffisant pour évaluer les résultats à moyen terme de cette technique chirurgicale. Dans les séries auxquelles nous avons décidé de comparer notre travail, le recul varie en moyenne de 2,5 ans à 14 ans pour la série de McCarthy [23].

4. Étiologie primitive :

Série	Coxarthrose primitive	ONA	LCH/Dysplasie	Fr du col	Coxarthrose post-traumatique	Coxites inflammatoires	Autre
Boisgard [13]	8 (38%)	1 (5%)	8 (38%)	0	1 (5%)	0	3 (14%)
Raman [20]	48 (50,5%)	9 (9,5%)	12 (12,7%)	11 (11,5%)	3 (3,2%)	4 (4,2%)	8 (8,4%)
Le Béguéc [17]	15 (28%)	2 (3%)	24 (44%)	6 (11%)	0	2 (3%)	5 (8%)
Notre série	7 (28%)	0	3 (12%)	5 (20%)	3 (12%)	2 (8%)	5 (20%)

Les pathologies conduisant à la mise en place d'une prothèse totale de hanche sont multiples et bien connues [24]. La revue du registre suédois des prothèses de hanche portant sur plus de 86000 prothèses posées entre 1992 et 2000 retrouve près de 75% d'arthroplasties réalisées dans un contexte d'arthrose, puis pour des fractures du col fémoral et pour des arthrites inflammatoires. Les autres causes majeures fréquemment retrouvées sont les ostéonécroses aseptiques de la tête fémorale, les dysplasies de hanche, les coxites destructrices rapides et les arthroses post traumatique.

Le registre français, qui se développe progressivement depuis quelques années, permet des constatations similaires, avec une majorité de prothèses implantées pour cause d'arthrose.

Dans notre série l'étiologie primitive de la PTH initiale est la coxarthrose primitive

avec 41% des cas, ces résultats rejoignent ceux de la série de Guillou [96] (50,5%), ce qui n'est pas le cas chez Le Béguec [17] où la pathologie dysplasique vient au premier rang avec un pourcentage de 44%. Ce dernier explique la fréquence élevée de descellement aseptique chez les patients.

Ce ayant bénéficié d'une PTH initiale sur dysplasie, par le fait que l'arthroplastie chez ces patients reste plus délicate techniquement que chez les autres patients ; ce même constat a été rapporté dans la série de Boceno [25] où la reprise pour descellement aseptique a été plus fréquente sur les hanches dysplasiques de sujets de moins de 50 ans.

5. Causes de reprise :

Dans notre série, les causes de reprise étaient prédominées par la luxation dans 40% des cas et les descellements aseptiques dans 40% des cas, suivie par les descellements septiques (8%) puis le balayage de la vis cervicale (12%).

Les causes de reprise dans la série de la SOFCOT sont dominées par le descellement aseptique dans 44,3%, suivie par les fractures péri-prothétiques dans 12,38%, puis le descellement septique dans 11,93%.

Dans la série de Le Béguec et AL [17], le descellement fémoral était la principale cause (52% aseptique et 3% septique), une fracture sur tige fémorale dans 4%, dans un seul cas (0,72%) il s'agissait de rupture de matériel, enfin dans 16% des cas, il s'agit d'un changement de principe de la tige fémorale, sachant que, dans cette situation, la reprise était justifiée par la présence d'un descellement de la cupule, la tige fémorale a été remplacée pour mettre en place un couple de frottement plus performant chez les patients jeunes.

6. Motif de consultation :

Dans notre série la douleur est le principal symptôme révélateur présent chez tous les patients inclus dans l'étude d'allure mécanique, typiquement au niveau de la cuisse lorsqu'il s'agit d'une atteinte fémorale. Avec une limitation du périmètre de la marche d'une moyenne de 100m. Cette douleur était associée dans 65% des cas d'une insuffisance du moyen fessier à l'origine de la boiterie de Trendelenburg.

Une inégalité des 2 membres inférieurs était présente chez la quasi-totalité des patients.

La symptomatologie décrite chez nos patients correspond parfaitement à celle décrite dans la littérature. L'apparition d'une douleur de hanche, après un intervalle libre, est le symptôme qui révèle le plus souvent une complication mécanique nécessitant la reprise de l'arthroplastie coxo-fémorale.

La boiterie et l'impotence fonctionnelle vient dans un second lieu Ce signe est parfois difficile à mettre en évidence lorsqu'on ne connaît pas la qualité de la marche avant le début des signes ou lorsque aucune épreuve de marche de référence postopératoire n'a été réalisée. Il faut alors se fier au patient ou à son entourage.

La diminution du périmètre de marche, la nécessité d'une aide fonctionnelle (reprise de la canne par exemple), une gêne dans les gestes de la vie courante, une diminution de l'autonomie peuvent être les premiers signes révélateurs de l'altération des performances d'une PTH.

Une instabilité peut débiter à type de sub-luxation ou de luxation. Celle-ci peut s'expliquer par l'usure du polyéthylène ou un déplacement des pièces prothétiques descellées visible sur les radiographies standards.

Enfin, les mobilités peuvent être limitées et un réel enraidissement peut apparaître.

7. Planification préopératoire :

a. Evaluation clinique :

Méthode de révision clinique :

S'agissant d'une étude rétrospective, l'évaluation clinique n'a reposé que sur les données figurant dans le dossier médical.

Les résultats des prothèses de reprises de hanche sont souvent moins bons que ceux des prothèses de première intention et cela s'explique aisément par le fait qu'il s'agit d'une chirurgie itérative avec un nouveau traumatisme des parties molles lors de l'abord, sur un os de moins bonne qualité que la première fois, chez des patients ayant souvent une atteinte polyarticulaire (groupes B et C de Charnley). Barrack et al. [26] rapportent que les patients qui ont eu une reprise de prothèse totale de hanche pour descellement ont un espoir de fonction disproportionné par rapport à la réalité. Mais souvent, la première attente du patient est l'indolence. En effet, le contexte diffère de la chirurgie de première intention, car le patient a un souvenir lointain de sa hanche fonctionnelle et a appris à vivre avec un certain degré de raideur et avec parfois une aide à la marche. Pour Davis et al. [27] les meilleurs résultats sont obtenus chez les patients ayant le moins de douleur en préopératoire et le moins de comorbidité, et ils conseillent d'opérer ces patients avant que leur fonction ne se dégrade trop. Les scores de qualité de vie évoluent en 2 phases : le maximum de gain fonctionnel est obtenu dans les 6 premiers mois postopératoires puis l'amélioration est plus lente pour arriver à un plateau au bout de 1 à 2 ans [27,28].

Dans leur étude prospective, ils notent que les patients décrivent moins de douleur et une meilleure fonction à 2 ans postopératoire, mais que les aides à la marche sont les mêmes qu'avant l'intervention [27]. Les défauts préopératoires n'ont pas d'influence sur la qualité de vie postopératoire [27].

Pour l'évaluation clinique nous avons fait appel aux méthodes, aujourd'hui

universelles, préconisées par Harris et Merle d'Aubigné-Postel (MAP).

La cotation moyenne MAP préopératoire est de 7.6 avec des extrêmes de 6 et Ce qui est bas par rapport à la série de Le Béguec et AL [8], avec une moyenne de 10.92 et de Symposium SOFCOT d'une moyenne de 10.3 en préopératoire.

Pour la cotation moyenne de Harris, elle est de 55.95 avec des extrêmes de 31 et 69, proche de celle de Le Béguec et AL [17] avec une moyenne de 49.71.

Notre étude où seule une tige avec le concept Press-fit a été appliquée, l'évaluation était portée sur les pertes de substances osseuse ou défauts, les difficultés pour exciser le ciment et le degré d'ostéoporose.

Classifications radiologiques :

Pour évaluer les défauts fémoraux préopératoires, nous avons opté pour la classification de la SOFCOT et Paprosky, comme pour le cas de Le béguec et AL [17], Essig [15] et bien d'autres.

D'autres séries ont choisi d'adopter la classification de Vives associé à la SOFCOT. C'était le cas pour Boisgard [13] , May [29] et Migaud. [19] .

Dans notre série 40% des patients étaient classés stade 1, 40% classés stade 2 et 20% classés stade 3 selon la classification de la SOFCOT. Pour la classification de Paprosky : 55% de patients sont classés stade 2a, 25% stade 2b, 15% classés stade 2c et 5% seulement classés stade 1.

Ce sont les séries d'Essig [15] (52% de stade SOFCOT I et IIa) et Le Béguec [17] (43% des stades Sofcot I) qui se rapprochent le plus de notre travail en terme d'évaluation préopératoire des dégâts osseux. Dans les autres études, les altérations osseuses sont plus évoluées et la comparaison des résultats cliniques et radiologiques est donc plus délicate.

LES RESULTATS DES TIGES DE REVISION DANS LES PROTHESE TOTALES DE HANCHE

Il faut préciser que ces différentes classifications sont des évaluations radiographiques préopératoires. Elles ne tiennent donc pas des dégâts qui peuvent se surajouter lors de l'extraction de la prothèse et le nettoyage des débris de ciment. Ces classifications devraient être réévaluées systématiquement en peropératoire.

Série	Type de classification	Répartition des dégâts osseux
Migaud [19]	SOFCOT/Vives	I=0% ; II=10% ; III=74% ; IV=16%
May [29]	SOFCOT/Vives	I=28% ; II=20% ; III=25% ; IV=26%
Boisgard [13]	SOFCOT/Vives	I=0% ; II=10% ; III=46% ; IV=44%
McCarthy [23]	Paprosky	I=0% ; II=46% ; IIIa=25% ; IIIb=13% ; IV=15%
Essig [15]	Paprosky	I=6% ; IIa=46% ; IIb=19% ; IIc=11% ; III=17%
Le Béguec [17]	SOFCOT	I =43% ; II=22% ; III=25% ; IV=10%
Raman [20]	Paprosky	I =33% ; II=50% ; IIIa=11% ; IIIb=5% ; IV=0
Notre série	SOFCOT/Paprosky	SOFCOT: I=40% ; II=40% ; III=20% ; IV=0% Paprosky: I=5% ; IIa=55% ; IIb=25% ; IIc=15%

Usure :

L'évaluation des zones Corticales déficiente a été réalisée en prenant pour référence les zones définies par GRUEN [7].

En revenant à la série de Raman [20], les principaux zones touchées par ordre décroissant étaient : zone 6 et 13 avec 85% pour chacune, les zones 9 (76%) et 2 (72%), les zones 10 (50%) et 3 (43%), puis les zones 5 (24%) et 12 (20%). Les autres zones [1, 4, 7, 8, 11, 14] n'étaient pas touchées par l'usure.

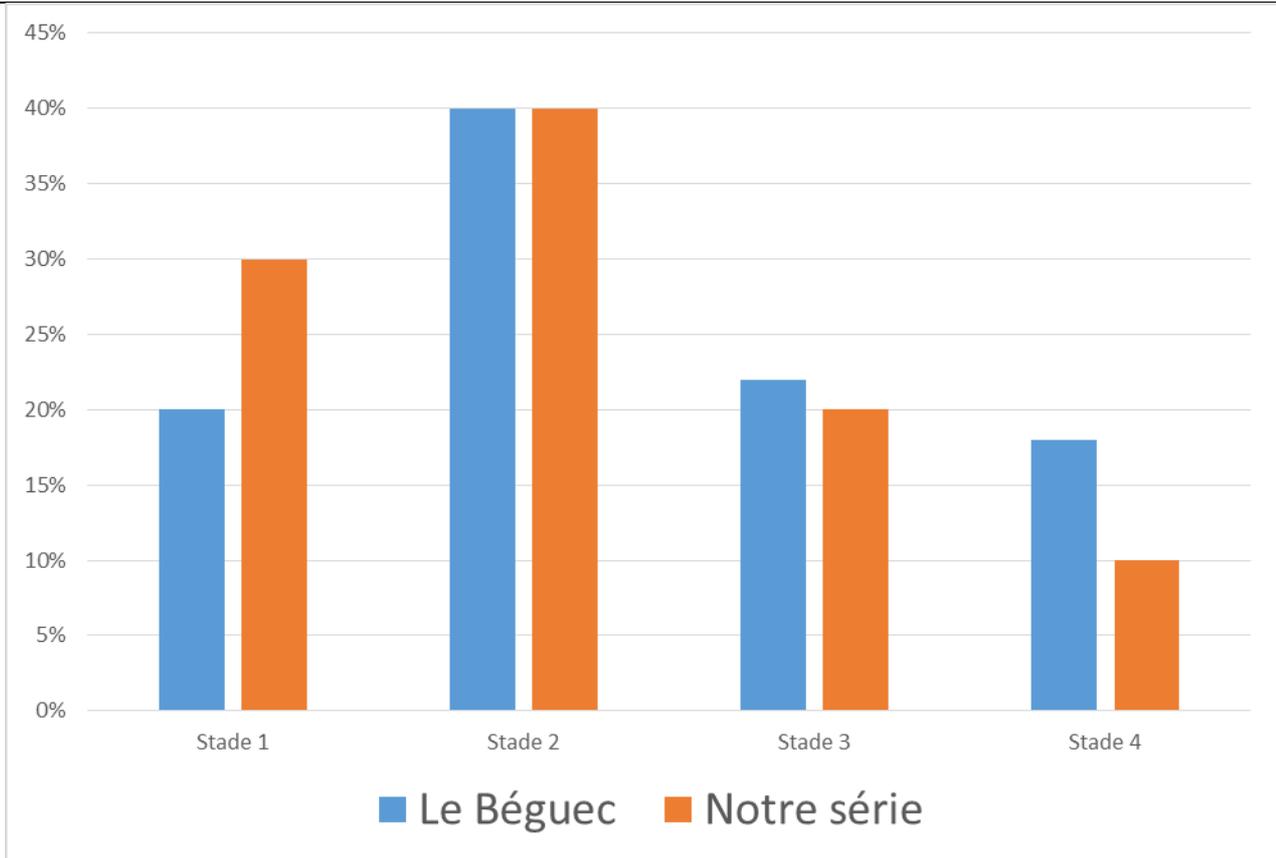
Dans notre étude, on trouve la même répartition des zones d'usure, les zones 2 (52,94%) et 6 (47%) de Gruen étaient les plus touchées, suivies par la zone 5 (29,4%) puis les zones 3, 7, 9 et 13, présents chez le même nombre de patients (17,64%).

Ostéoporose préopératoire:

Concernant Le degré d'ostéoporose préopératoire 14 patients (70%) avaient un bon capital osseux.

6 patients présentaient une ostéoporose avérée dont 3 étaient classés stade 3 (20%) et 2 stade 4 (10%).

Cette répartition rejoignait celle de *Le Béguet et AL* [17] avec 67% de stade 1 et 2, 24% de patients présentait un stade 3 et 9% seulement une ostéoporose avancée classée stade 4.



Graphique 17 : comparaison des stades d'ostéoporose entre notre série et celle de Le Béguéc et AL.

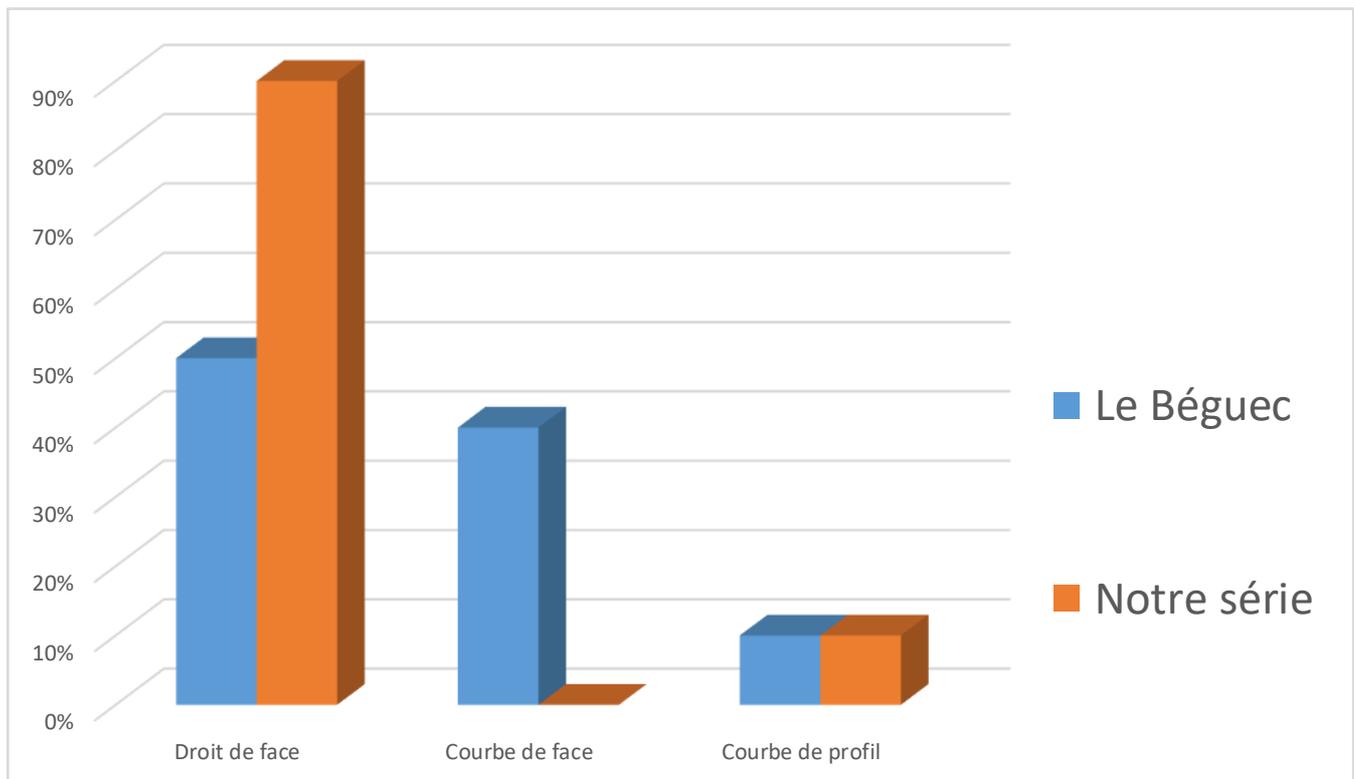
Selon *Le Béguéc* [17] ; Quand on fait le choix d'un implant sans ciment, l'ostéoporose a probablement plus d'importance que la place qui lui a été accordée jusqu'à présent.

Pour le Press-fit, la présence d'une ostéoporose invite dans tous les cas, à la prudence quand elle ne constitue pas soit une limite soit une contre-indication de la méthode. Limite de la méthode car elle est parfois impossible d'assurer la stabilité primaire de l'implant à cause d'un canal médullaire trop large ; contre-indication quand on est en présence d'une ostéoporose évoluée car les risques de stress-shielding sont importants quand on implante une tige à la fois longue et d'un gros diamètre.

Evaluation du morphotype fémoral :

Dans la série de *Le Béguet et AL* [17]: 52% des patients présentaient un fémur droit de face avec une légère courbure de profil contre 48% de fémur courbe (43% des courbures étaient de face et 5% de profil).

Dans notre série la majorité des patients avaient un fémur droit et 2 patients seulement avaient un fémur courbe de profil. Ceci peut être expliqué par le faible effectif de notre série.



Graphique 18 : comparaison du morphotype fémoral entre notre série et celle de Le Béguet et AL

Quand on a fait le choix d'une tige droite stabilisée par effet Press-fit, l'évaluation du morphotype revêt la même importance que l'évaluation des défauts et le simple fait de savoir qu'un fémur n'est pas strictement rectiligne de face permet d'éviter bien des erreurs lors du choix d'une stratégie et lors de la préparation de l'aire d'implantation.

En effet, il faut rappeler que concept Press-fit implique une prise en considération d'une courbure fémorale, même peu accentuée, car celle-ci constitue toujours un obstacle au moment de la préparation de la zone de contact os-implant sous forme d'une surface (en particulier quand il s'agit d'une courbure en varus de face). Cette affirmation ne veut cependant pas dire qu'il faut réaliser, dans tous ces cas, une ostéotomie fémorale, une simple trochantérotomie peut parfois suffire.

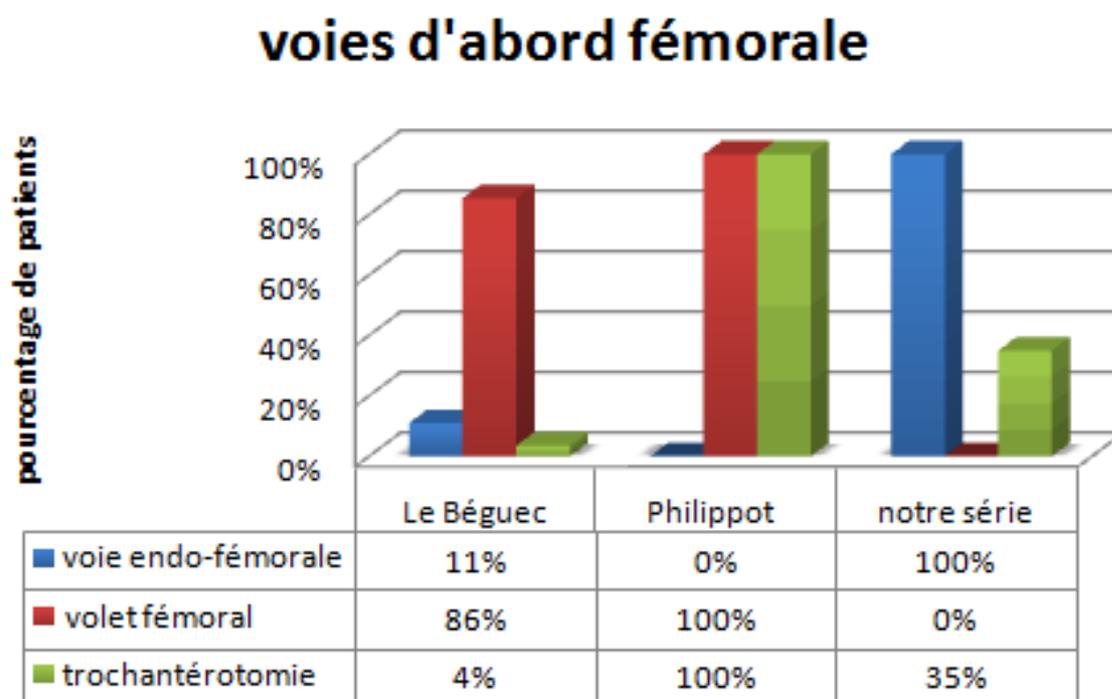
8. La Reprise des implants fémorales:

Dans notre série, la reprise était effectuée par 2 opérateurs : PR EL MRINIABDELMAJI et PR EL IBRAHIMI ABDELHALIM. C'était le cas pour la série de

Le Béguet [17] , où la reprise était réalisée par 2 opérateurs : PR Le Béguet et PR Schuster qui procèdent de la même façon.

Dans les 2 séries, l'anesthésie était générale pour tous les patients, avec une reprise de l'ancienne voie d'abord, c'était le cas également pour la série de Philippot et AL. [30] Celle de la SOFCOT 2013, la reprise de la voie de Moore était effectuée dans 69,4%. 7 trochantérotomies ont été réalisées soit 35% dans notre étude, contre 100% dans la série de Philippot et AL [30] et 3.5% seulement dans la série de Le Béguet [17].

a. Voie d'abord fémorale :



Graphique 19: comparaison des différents voies d'abord fémorale entre notre série, la série de Le Béguéc et celle de Philippot et AL

Après cette comparaison avec les différentes séries, on note qu'il y a une grande différence concernant la voie d'abord, dans notre étude la voie endo-fémorale était exclusive associée dans 35% des cas de trochantérotomie, ceci peut être expliqué par le morphotype fémoral prédominant chez nos patients (un fémur droit), et la facilité d'extraction du ciment dans 65%.

Le Béguéc et Al [17] affirment dans leur série, que après le recul ; le volet fémoral a été effectué sans doute avec excès dans quelques cas et ceci au dépens d'une voie endo-fémorale.

b. L'implant utilisé :

Type :

Un seul type d'implant fémoral a été utilisé dans notre étude, il s'agit d'une tige de révision REVITAN.

Le Système REVITAN de Reprise de Hanche (PFM-Révision de la seconde génération) est ; comme on la déjà décrit, constitué d'un ensemble de tiges fémorales en alliage de titane (Protasul®-100). Chaque tige fémorale est composée de 2 éléments : une pièce proximale et une pièce distale. La liaison mécanique est assurée par un système de cônes morses.

La stabilité primaire s'obtient exclusivement au moyen d'un ancrage press-fit. Ceci permet d'assurer la stabilité primaire d'un implant sans ciment en provoquant au niveau de l'interface os-implant une pression supérieure (ou précontrainte) aux contraintes à l'enfoncement et en rotation qui sont les forces déstabilisantes d'une tige fémorale

En dehors de ce présent travail et de l'ouvrage de Le Béguec [17] qui a adopté 152 PFMR type REVITAN, il existe une autre série exclusive de PFMR (70 PFMR) publiée par Mac Innis et al. [31] en 2006.

Taille :

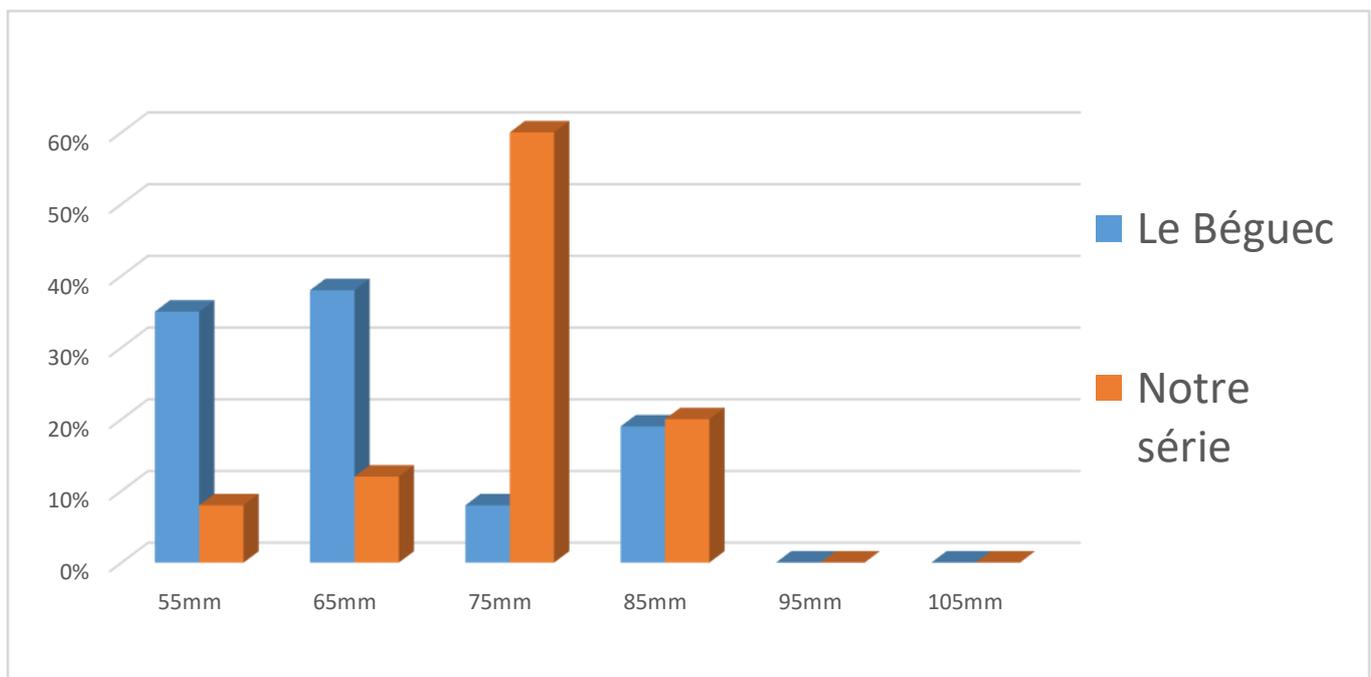
Dans notre série de patients, le choix d'une tige courte est largement majoritaire puisque dans 45% des cas on a utilisé la taille 140mm de la pièce distale et dans 25% la taille 120mm.

Parallèlement, on a effectué dans 60% le choix d'une pièce proximale d'une taille moyenne de 75mm et dans 10% la taille 65mm.

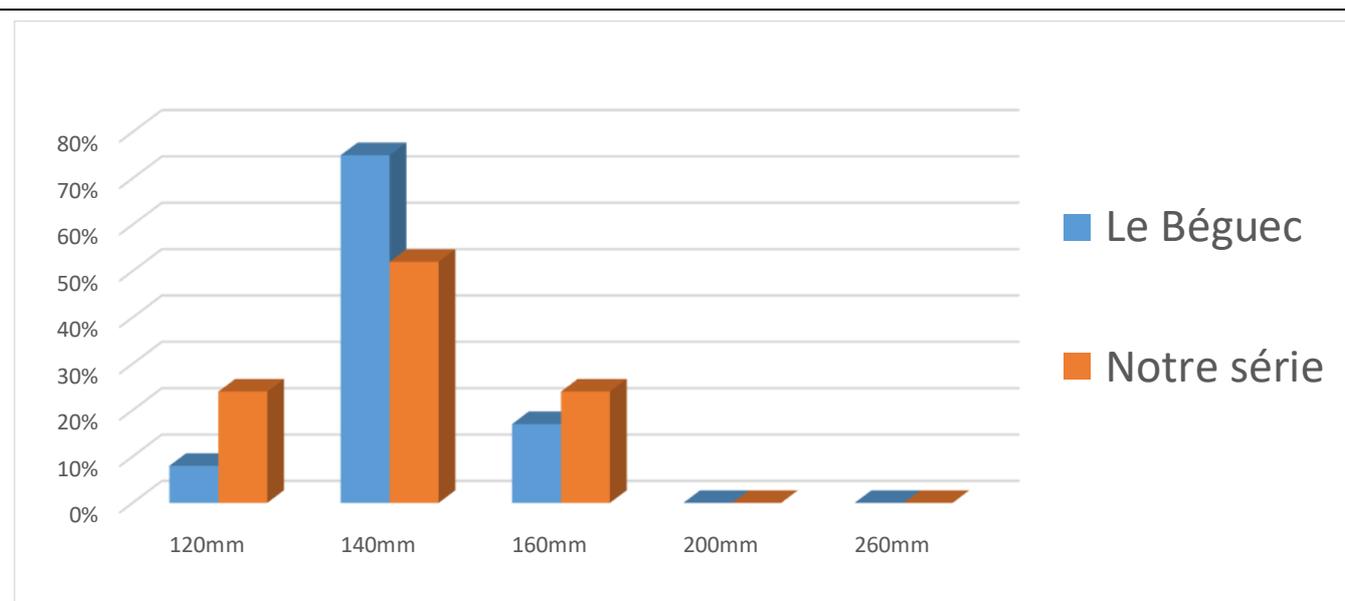
LES RESULTATS DES TIGES DE REVISION DANS LES PROTHESE TOTALES DE HANCHE

On note également dans la série de Le Béguet et al [17] que dans 76% ils ont fait le choix de la pièce distale la plus courte de leur gamme (140 mm), la même chose pour pièces proximales ; dans 73% des cas le choix s'est porté sur les 2 pièces proximales les plus basses dans la gamme (55 et 65mm).

Selon Le Béguet, plus on avance dans le temps, plus le choix de l'opérateur se porte sur les implants courts. Pour la pièce distale de 260 mm, elle n'a jamais été implantée en première intention dans les 2 séries, pour Le Béguet, cette taille doit être réservée au traitement d'une complication (fracture sur prothèse) ou lorsqu'un effet Press-fit est impossible en zone isthmique.



Graphique 20: comparaison des tailles de la pièce proximale entre Le Béguet et notre série.



Graphique 21 : comparaison des tailles de la pièce distale entre Le Béguéc et notre série.

9. Fixation :

Pour la zone de stabilité primaire, on a également comparé notre série avec celle de Le Béguéc [17].

Différents facteurs peuvent avoir une influence sur la qualité de la régénération osseuse ou l'ostéointégration. Parmi ceux-ci, il nous a paru intéressant de localiser la zone du fémur où l'on a assuré la stabilité primaire.

Dans notre série la fixation était métaphyso-diaphysaire dans 65%, ces résultats sont satisfaisants puisque la fixation proximale est toujours préférable quand on fait le choix d'une tige sans ciment.

10. Greffe osseuse :

Aucune greffe osseuse n'a été effectuée dans notre étude, c'est également le cas pour la série de Le Béguéc [17].

Dans la série de Mac Innis et al, une greffe osseuse était nécessaire dans 25 des cas.

11. Incident sur le fémur :

Dans notre série, 2 fractures per-opératoires ont survécu suite à une fausse route soit 10% des interventions, ils s'agissaient de fractures diaphysaires survenue lors de la mise en place d'une prothèse par voie endo-fémorale et traitées par réduction cerclage de la fracture par fil d'acier.

Chez Le Béguec [17] cet incident s'est produit dans 7% des cas.

Dans la série de Mc Innis [32], qui utilise quasi exclusivement une voie Endo-fémorale, nous retrouvons 24,2% de fracture per-opératoire. Il souligne que le risque de fracture est directement lié à la longueur de l'implant, ce qui semble logique puisque la prothèse est droite dans un fémur courbe. Il retrouve 14% de fracture pour les tiges de longueur 140 mm, 24,4% pour les 200 mm et 100% pour les tiges de 260 mm. Son argument principal pour justifier la poursuite de cette technique est que, lors de la réinsertion d'une fémorotomie sur un fémur fragilisé, bien souvent, le volet fémoral se refend.

Dans l'étude de Bohm et Bischel [33], on retrouve cette fracture du volet dans 36 des 60 fémorotomies (63%) réalisées chez 129 patients, soit 30,2% de la série totale. Mc Innis considère ce taux comme prohibitif pour cet abord.

Le symposium de la SOFCOT a bien démontré que la fémorotomie diminuait le risque de fausses routes (1,6% contre 5,4% pour la voie endo-fémorale, 5,5% pour la trochantérotomie et 9,7% pour la fenêtre corticale), qui, là encore, quand elles sont méconnues, peuvent être à l'origine de malposition de l'implant et de fractures dans la période postopératoire. La fémorotomie diminue également le risque de fracture per-opératoire (7,5% contre 11,3% pour la voie endo-fémorale, 9,8% pour la trochantérotomie et 16,1% pour la fenêtre corticale) et de conflit cortical antérieur [21].

Notre attitude n'est, bien sûr, pas de généraliser cette voie d'abord pour toutes les reprises, car elle impose un implant de révision souvent plus long, et ne permet pas une désescalade dans les stades de perte osseuse faible ou modérée.

Les facteurs de risques intrinsèques des fractures per-opératoires sont l'ostéoporose, l'âge avancé (> 75 ans [34]), le sexe féminin, la présence d'une courbure fémorale accentuée et un petit fût [34].

Les facteurs de risques extrinsèques retrouvés dans les études de Toni et al. [35] et Meek et Garbuz (30% de fractures per-opératoires dans leur série) [36] sont :

- La mise en place d'un implant droit plutôt que courbe (dit anatomique) [35,36] ;
- La taille du diamètre de l'implant [35-37] la longueur de l'implant [35].
- Le sous-alésage plutôt que l'alésage taille pour taille lors de la préparation du fût fémoral [35,36].

Pour certains, ces fractures sont responsables d'une augmentation de la morbi-mortalité Péri-opératoire, d'une augmentation des pertes sanguines per et Postopératoires et d'une diminution de la récupération fonctionnelle [34], alors que pour Meek et Garbuz [35], les scores fonctionnels et les index de qualité de vie sont comparables à deux ans entre le groupe avec et sans fractures Per-opératoires. De plus ils notent une reconstruction osseuse péri-prothétique plus importante dans le sous-groupe ayant eu une fracture diaphysaire stable (Vancouver B2).

Egan [36] a retrouvé 44% de complications per opératoires (alésage excentré 27%, fausses routes 17% et fractures fémorales 20%) lors de 135 révisions : le taux de complication per-opératoire était directement corrélé à la longueur et au diamètre de la tige ainsi qu'à la qualité de l'os restant. Pour diminuer la rigidité de l'implant et les contraintes lors de son insertion, Issack et al. [38] ont proposé un implant fendu à son extrémité distale (prothèse Echelon). Sur 175 interventions, ils ont retrouvé 17

complications per opératoires (9,5%) : 9 fractures fémorales, 4 alésages excentrés et 4 fausses routes. Ils n'ont pas retrouvé de corrélation entre complication et longueur ou diamètre de l'implant, ni avec la qualité osseuse.

12. Résultats radiologiques postopératoires immédiats :

a. Positionnement de la tige fémorale :

Chez 75% des patients de notre étude, la tige fémorale était bien centrée, en valgus dans 20% et en varus dans 5% des cas.

Dans la série de DAO [40], 6 cas de tiges fémorales étaient varisées de plus de 5 degrés (9%). Trois de ces patients ont subi une nouvelle intervention. Pour 1 cas, il s'agissait d'une fausse route avec effraction de la corticale antérieure à 7 ans de l'intervention et pour laquelle il a été réalisé uniquement un changement de tige. Les 2 autres cas correspondaient pour l'un à une reprise bipolaire pour un descellement global de la prothèse et pour l'autre à une reprise de cotyle uniquement.

Les sauts de contrainte ou « stress shielding » pour les anglo-saxons sont liés à une mauvaise adaptation entre la pièce fémorale et le fut fémoral. Ils sont favorisés quand l'appui de la pièce fémorale sur les corticales fémorales ne se fait pas en zone métaphysaire, mais sur les corticales diaphysaire en bout de queue. Ainsi, on retrouve sur le bilan radiologique une déminéralisation corticale en zones non contraintes, avec une résorption métaphysaire en zone sans appui, inversement il existe une condensation, un épaissement cortical et une hyperostose en zone d'appui, le plus souvent en bout de tige.

Ce type d'anomalie peut être a symptomatique ou être responsable de douleur de la cuisse. la scintigraphie objective une hyperfixation en zone de contrainte [41].

b. Index de Hoffman:

L'index de Hoffman moyen à 10 cm du petit trochanter était de 43.4% (32% – 61%) dans notre série.

Dans celle de DAO [40], L'index cortical de Hoffman au petit trochanter en postopératoire immédiat a été calculé à 33,8.

c. Complications :

Le tableau suivant relate les complications des principales séries de reprises de prothèses fémorales sans ciment :

Série	prothèse	Luxations	Infections	Paralysies	Fractures peropératoires
Boisgard [42]	Wagner SL	8%			4%
Mc Innis [39]	PFMR	10%	1,3%		24,2%
Le Béguéc [17]	PFMR	5,2%	2,9%	1,3%	7%
DAO [40]	PP	12,9%	9,4%		16,98%
Notre série	PFMR	5%	5%		10%

d. Infection :

Dans notre série, nous avons eu un cas d'infection précoce soit 5% revenue en faveur d'un staphylocoque aureus qui a bénéficié d'un lavage articulaire simple et d'une antibiothérapie adaptée. La prothèse a été laissée en place. L'évolution s'est faite favorablement pour ce patient. Ce taux est tout à fait comparable à ceux de la littérature qui vont de 0 à 5 %. Ces taux semblent « acceptables » quand on sait qu'il s'agit d'une chirurgie prothétique de reprise chez des patients souvent multi-opérés.

e. Luxation :

Dans notre série, on a déploré un cas de luxation qui a nécessité une réduction chirurgicale sans récurrence. Là encore, ce taux est comparable à ceux de la littérature qui vont de 5,2 à 12,9 %.

L'augmentation du taux de luxation dans les reprises est évoquée par de nombreux auteurs. Les facteurs de ces luxations sont multiples : outre les défauts liés au positionnement des implants, les paramètres de la population étudiée comme l'âge élevé ou la chirurgie itérative sont des facteurs péjoratifs [40].

f. Paralysie tronculaire :

Nous n'avons pas retrouvé de telle complication dans notre série. Ce risque existe, documenté dans la littérature avec une fréquence de 1 à 2 %, expliqué par les difficultés de dissection et les manipulations fémorales lors de l'extraction des implants.

13. Données au recul :

a. Résultats cliniques :

Pour l'évaluation des résultats fonctionnels post opératoires de la hanche, nous avons utilisé les scores fonctionnels de Harris et de Postel et Merle d'Aubigné. Bien que le score PMA ne prenne que peu en compte l'activité globale du patient, cette cotation reste néanmoins simple et reproductible.

Nous l'avons donc associé à la cotation de Harris afin d'optimiser l'évaluation fonctionnelle. Ces cotations ont enfin l'avantage d'être largement utilisées dans la littérature.

Nous avons retrouvé dans notre série une amélioration du score PMA total de 8,44 à 13,11 (soit +64%), douleur de 1,9 à 4,97, marche 2,6 à 4,35 et mobilité à 3.79. Les résultats du Symposium SOFCOT sont meilleurs (PMA total passe de 10,3 à 15,6) en préopératoire et en postopératoire soit un gain de 60,7% qui est comparable à celui

de notre série, avec également une amélioration portant principalement sur le score douleur (+92%).

En effet, dans la série de la SOFCOT qui a étudié 1398 patients, les lésions moyennes sont plus faibles que dans notre série comme le montre la répartition le score SOFCOT (55,5% stades 0 et 1, 38,5% stades 2 et 3 et seulement 5,8% de stade 4).

Les scores PMA de cette série sont sensiblement inférieurs à ceux de la série de la SOFCOT mais cela peut s'expliquer par la gravité plus importante des lésions.

Pour le score de Harris, il est passé de 62,55 en pré opératoire à 85,55 au plus long recul soit un gain de 23 points dans notre série.

Dans la série de Le Béguec [17], le score PMA passe de 10,92 à 15,04 soit un gain de 4.12 avec une croissance majeure du score PMA douleur (2,93 à 5,63) ; le score de Harris est passé de 49.71 à 83.26, soit un gain de 33.56 points. Les chiffres donnés par Boisgard [42] pour sa série de patients sont peu différents pour la douleur, un peu meilleur en ce qui concerne la mobilité et moins bon pour la marche.

b. Résultats radiologiques :

Enfoncement secondaire de la tige fémorale :

Le seuil minimal au-dessus duquel on peut parler d'enfoncement est de 5mm.

Dans notre série on a trouvés 6 patients avec un enfoncement significatif d'une moyenne de 6.33mm (5-9mm) soit 33,33%.

En comparant notre étude avec les séries adoptant le même concept, on remarque qu'on a un taux d'enfoncement acceptable.

LES RESULTATS DES TIGES DE REVISION DANS LES PROTHESE TOTALES DE HANCHE

Série	prothèse	Recul	HHR	PMA
Le Béguet [17]	Non cimentée, modulaire (PFM-R)	2 ans	83,26	15,04
Boisgard [42]	Tige non Cimentée (Wagner)	3,6ans		14,6
Essig [15]	Non Cimentée, modulaire (PP)	4 ans		14,3
Gie [16]	Allogreffe impactée et tige Cimentée	2,5 ans		15,84
Migaud [19]	Allogreffe morcelée, impactée et tige Cimentée avec treillis	6,9 ans		16,3
May [29]	Tige Verrouillée (Ultime)	6 ans		13,4 (0-18)
Chandler [14]	Non Cimentée, modulaire (S-Rom)	3 ans	82 (36-100)	
Philippot [30]	Tige Verrouillée, modulaire REEF® (DePuy)	4,8 ans		14,5
Raman [20]	Non cimentée (JRI)	8 ans		14,5
Notre série	Non cimentée, modulaire (PFM-R)	2,4 ans		13,11

LES RESULTATS DES TIGES DE REVISION DANS LES PROTHESE TOTALES DE HANCHE

La série de Mc Innis [39] montre un taux d'enfoncement élevé (56%), ceci peut être expliqué par le recul avancé par rapport à la série de Le Béguet [17] et la nôtre.

Série	Prothèse	Recul	PMA
Le Béguet [70]	152 PFMR	3 ans	18% enfoncement > 5 mm
Mc Innis et al. [116]	70 PFMR	3,9 ans	84 % enfoncement 56 % > 5 mm
Notre série	25 PFMR	2,4 ans	30% enfoncement > 5mm

Enfoncement selon la zone de stabilité primaire :

Lorsqu'un appui métaphysaire a été obtenu, le taux d'enfoncement dans notre étude était de 33,33% (2/6), alors qu'il était de 66,66% (4/6) en cas d'appui diaphysaire exclusif.

Cette répartition n'est pas significative car les effectifs sont faibles (20 cas) mais on note tout de même que l'appui métaphysaire, quand il est possible, semble empêcher l'enfoncement par un « effet cale » sur le calcar et que nous n'avons réussi à obtenir un effet Press-fit diaphysaire efficace que dans 1 cas sur 2 (4/7).

Le liseré évolutif selon les zones de GRUEN :

Les liserés péri prothétiques ont été notés en zone métaphysaire proximale (zone 1 et 7 sur la face et zone 8 et 14 sur le profil).

Ce résultat correspond parfaitement à celui retrouvé dans la série de DAO et al [40], qui d'après leur étude, Cela est probablement lié à la modification de la répartition des contraintes sur le support osseux ou stress-shielding. Les contraintes sont alors pontées par la tige fémorale et transférées au fémur distal. Il s'en suit une atrophie et une ostéolyse corticale proximale et une hypertrophie distale.

Index de Hoffman au recul :

L'indice de Hoffman semble être un bon indice de reconstruction osseuse global puisqu'il prend en compte les trois variables susceptibles d'évoluer à savoir la largeur du canal et les deux épaisseurs corticales.

Dans notre série et après un recul de 2,4 ans on a obtenu un gain moyen de 3,65%. Nous avons comparé ce résultat avec les séries de DAO [40] et May [29].

Série	Gain Index Hoffman à 10cm
May [29]	+25
DAO [40]	+2,6
Notre série	+3,65

Dans les séries que nous avons retenues à titre comparatif, plusieurs auteurs n'ont pas précisé leur protocole d'évaluation de la reconstruction osseuse (Katz, Gie, Chandler, Raman). Boisgard [42] utilise une classification en 3 stades fondée sur la présence d'une reconstruction avec ou sans trabéculations. Le Béguec [17] utilise lui sur une cotation en 4 stades basée sur le caractère complet ou incomplet de la régénération osseuse et sur la présence ou non de stress-shielding.

Essig [43] et May [29] ont utilisé la mesure des épaisseurs corticales. May avait retrouvé une augmentation significative des épaisseurs corticales dans sa série de tiges verrouillées avec un gain maximal à 10 cm du petit trochanter. Il avait attribué ce résultat au processus de consolidation des volets fémoraux réalisés dans sa série. Nous n'avons pas retrouvé ce phénomène dans notre série.

c. Reprise chirurgicale :

Notre taux de reprise chirurgicale de l'implant fémoral est de 0%, aucune reprise n'a été effectuée. Il est identique au taux retrouvé dans l'étude Migaud [19] (0%), Raman [20] (0%) et Gie [16] (0%). Il est plus élevé dans les séries de Boisgard [42] (4%), Chandler [14] (4%), le Béguec [17] (3%).

Mis à part la série de Raman et de Migaud, l'absence ou le faible taux de reprise chirurgicale dans ces séries, peut être expliqué par le recul limité allant de 2,4 dans notre série à 3,6 ans dans celle de Boisgard.

Katz [18], dans sa série de reprise à un recul moyen de 11,9 ans, signale un taux de re-révision de l'implant fémoral aseptique de 16%. Il semble logique que plus on s'avance dans le long terme, plus le nombre de reprise des implants augmente.

CONCLUSION

La chirurgie arthroplastique de reprise est un des défis majeurs de l'orthopédie Moderne Il s'agit d'une chirurgie complexe aux résultats plus incertains que l'arthroplastie primaire et affichant des taux de complications plus importants. Ainsi la durée de vie d'un implant diminue avec le nombre de reprises chirurgicales

La chirurgie de reprise impose une planification préopératoire soigneuse.

Le compte-rendu opératoire doit décrire l'état anatomique des structures fémorales.

Après avoir exposé le concept de stabilité primaire par press-fit métaphyso-diaphysaire ou diaphysaire, l'étude de cette série continue de prothèses de révision modulaires à tige droite permet de proposer les conclusions suivantes en réponse aux interrogations initialement posées. Globalement les résultats obtenus au plan radio-clinique sont dans la fourchette de ceux publiés dans la littérature. Au recul considéré – que l'on peut qualifier de court terme pour une arthroplastie, les résultats sont encourageants.

RESUME

RESUME

Introduction : La chirurgie arthroplastie de reprise est un des défis majeurs de l'orthopédie Moderne. Il s'agit d'une chirurgie complexe aux résultats plus incertains que l'arthroplastie primaire et affichant des taux de complications plus importants.

Matériels et méthodes : Nous avons mené une étude rétrospective à propos de 25 cas de reprise fémorale, colligés entre 2009 et 2019 au sein du service de traumatologie orthopédique B au CHU Hassan II de Fès.

Les indications de reprise étaient dans 40% de cas une luxation, dans 40% de cas un descellement aseptique, 12% de descellement septique et dans 8% un balayage de la vis cervicale.

Tous les malades ont été repris avec le même implant : une tige non cimentée modulable avec le concept Press-Fit (REVITAN®), et par l'ancienne voie d'abord postéro-externe de Moore avec l'extraction de l'implant fémoral par voie endo-fémorale, une trochantérotomie a été effectuée chez 8 patients. L'évaluation clinique pré et postopératoire était basée sur 2 scores : PMA ET HHS. L'évaluation radiologique préopératoire était basée sur les stades SOFCOT ET PAPROSKY, les zones d'usure selon GRUEN, l'ostéoporose et le morphotype fémoral et l'évaluation radiologique postopératoire sont basés sur le degré d'enfoncement de la tige fémorale, le liseré selon les zones de GRUEN et l'index de HOFFMAN.

Notre objectif à travers cette série est d'étudier les options thérapeutiques, le profil évolutif, les résultats fonctionnels et radiologiques de la reprise fémorale par un implant de révision tout en traçant l'expérience du service de traumatologie B4, en matière de prise en charge de cette pathologie et en comparant nos résultats à ceux de la littérature.

Résultats : Après un recul moyen de 29 mois on a noté une nette amélioration des 2 scores fonctionnels (PMA à 13.11 et HHS à 85.55). Les résultats radiologiques étaient également satisfaisants avec un gain moyen de l'index de HOFFMAN de 3.65%. La zone de stabilité primaire de l'implant était métaphyso-diaphysaire dans 65% des cas et diaphysaire dans 35% des cas.

On a eu 3 cas de complications postopératoires précoces : 2 cas de luxation et un cas d'infection. Aucune reprise de l'implant fémoral n'a été effectuée.

Conclusion : Globalement les résultats obtenus au plan radio-clinique sont dans la fourchette de ceux publiés dans la littérature. Au recul considéré - que l'on peut qualifier de court terme pour une arthroplastie, les résultats sont encourageants.

La reprise d'une prothèse totale de hanche nécessite une planification préopératoire minutieuse (clinique et radiologique), un matériel spécifique et une expérience de l'équipe chirurgicale.

ABSTRACT

Introduction: Revision arthroplasty surgery is one of the major challenges of modern orthopedics. It is a complex surgery with more uncertain results than a primary arthroplasty and with higher complication rates.

Materials and methods: We conducted a retrospective study on 25 cases of femoral revision, collected between 2009 and 2019 in the orthopedic traumatology department B at the CHU Hassan II in Fez.

The indications for revision were in 40% of cases a dislocation, in 40% of cases aseptic loosening, 12% septic loosening and in 8% a cervical screw scan.

All patients were resumed with the same implant: an uncemented modular stem with the Press-Fit concept (REVITAN °), and by Moore's old postero-external approach with the extraction of the femoral implant. by the endofemoral route, a trochanterotomy was performed in 8 patients. The pre and postoperative clinical evaluation was based on 2 scores: PMA AND HHS. The preoperative radiological evaluation was based on the SOFCOT AND PAPROSKY stages, the areas of wear according to GRUEN, osteoporosis and the femoral morphotype and the postoperative radiological evaluation are based on the degree of depression of the femoral stem, the border according to the GRUEN zones and the HOFFMAN index.

Our objective through this series is to study the therapeutic options, the evolutionary profile, the functional and radiological results of the femoral revision by a revision implant while tracing the experience of the trauma service B4, in terms of management. of this pathology and by comparing our results with those of the literature.

Results: After a mean follow-up of 29 months, a marked improvement was noted in the 2 functional scores (PMA at 13.11 and HHS at 85.55). The radiological results were also satisfactory with an average gain in the HOFFMAN index of 3.65%. The area of primary stability of the implant was metaphyseal-shaft in 65% of cases and shaft in 35% of cases.

There were 3 cases of early postoperative complications: 2 cases of dislocation and 1 case of infection. No revision of the femoral implant was performed.

Conclusion: Overall, the results obtained at the radioclinical level are within the range of those published in the literature. At the follow-up considered – which can be described as short term for an arthroplasty, the results are encouraging.

Revision of a total hip replacement requires careful preoperative planning (clinical and radiological), specific equipment and experience of the surgical team.

ملخص

مقدمة: تعد جراحة تقويم المفاصل أحد التحديات الرئيسية لجراحة العظام الحديثة. إنها عملية جراحية معقدة ذات نتائج غير مؤكدة أكثر من جراحة تقويم المفاصل الأولية وذات معدلات مضاعفات أعلى.

المواد والأساليب: أجرينا دراسة بأثر رجعي على 25 حالة مراجعة للفخذ ، تم جمعها بين عامي 2009 و 2019 في قسم إصابات العظام B في CHU الحسن الثاني في فاس.

كانت مؤشرات المراجعة هي الخلع في 40% من الحالات ، والتخفيف المعقم في 40% من الحالات ، والتحلل الإنتاني 12% والمسح اللولبي لعنق الرحم في 8%.

تم استئناف جميع المرضى باستخدام نفس الزرع: جذع معياري غير مُصنَّع بمفهوم (° Press-Fit (REVITAN ، وبواسطة نهج Moore القديم الخارج مع استخراج الغرسة الفخذية. عن طريق المسار الداخلي للفخذ ، تم إجراء بضع trochanterotomy أجريت في 8 مرضى. اعتمد التقييم السريري قبل وبعد الجراحة على درجتين PMA و HHS. استند التقييم الإشعاعي قبل الجراحة على مرحلتين SOFCOT و PAPROSKY ، ومناطق التآكل وفقاً لـ GRUEN ، وهشاشة العظام والنمط المورفولوجي الفخذي والتقييم الإشعاعي بعد الجراحة يعتمد على درجة انخفاض جذع الفخذ ، والحدود وفقاً لمناطق GRUEN ومؤشر HOFFMAN.

هدفنا من خلال هذه السلسلة هو دراسة الخيارات العلاجية ، والملف التطوري ، والنتائج الوظيفية والإشعاعية لمراجعة الفخذ بواسطة غرسة مراجعة مع تتبع تجربة خدمة الصدمات B4 ، من حيث الإدارة. من هذا المرض ومن خلال المقارنة نتائجا مع نتائج الأدبيات.

النتائج: بعد متابعة متوسطة لمدة 29 شهراً ، لوحظ تحسن ملحوظ في الدرجات الوظيفية (PMA) عند 2 عند 13.11 و HHS عند 85.55). كانت النتائج الإشعاعية مرضية أيضاً بمتوسط كسب في مؤشر HOFFMAN بلغ 3.65%. كانت منطقة الثبات الأولي للغرسة عبارة عن عمود ميتافيزيقي في 65% من الحالات والعمود في 35% من الحالات.

كانت هناك 3 حالات من مضاعفات ما بعد الجراحة في وقت مبكر: 2 حالة خلع وحالة إصابة. لم يتم إجراء أي مراجعة للزراعة الفخذية.

الخلاصة: بشكل عام ، النتائج التي تم الحصول عليها على المستوى الإكلينيكي الإشعاعي هي في نطاق تلك المنشورة في الأدبيات. في المتابعة المدروسة - والتي يمكن وصفها على أنها قصيرة المدى لعملية تقويم المفاصل ، فإن النتائج مشجعة.

تتطلب مراجعة استبدال مفصل الورك تخطيطاً دقيقاً قبل الجراحة (إكلينيكيًا وإشعاعيًا) ومعدات محددة وخبرة الفريق

الجراحي

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. MERLE D'AUBIGNE R. Cotation chiffrée de la fonction de la hanche. Cotation Chiffrée Fonct Hanche 1990;76:371-4.
- [2]. Harris WH, Barrack RL. Developments in diagnosis of the painful total hip replacement. Orthop Rev 1993;22:439-47
- [3]. Clohisy JC, Harris WH. Matched-pair analysis of cemented and cementless acetabular reconstruction in primary total hip arthroplasty. J Arthroplasty 2001;16:697-705. <https://doi.org/10.1054/arth.2001.24447>.
- [4]. Biau DJ, Brand RA. Robert Merle d'Aubigné, 1900-1989. Clin Orthop 2009;467:2-6. <https://doi.org/10.1007/s11999-008-0571-2>
- [5]. Paprosky WG, Magnus RE. Principles of bone grafting in revision total hip arthroplasty. Acetabular technique. Clin Orthop 1994:147-55
- [6]. Brady OH, Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP. The reliability and validity of the Vancouver classification of femoral fractures after hip replacement. J Arthroplasty 2000;15:59-62. [https://doi.org/10.1016/s0883-5403\(00\)91181-1](https://doi.org/10.1016/s0883-5403(00)91181-1).
- [7]. Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. "Modes of failure" of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. Clin Orthop 1979:17-27.
- [8]. Masson E. Reprise d'une prothèse fémorale descellée Le concept press-fit : ce qu'il faut savoir, éviter et faire... : Femoral press-fit concept in THA revision. EM-Consulte n.d. <https://www.em-consulte.com/article/294012/reprise-dune-prothese-femorale-descellee-le-concep> (accessed February 22, 2021)
- [9]. Hofmann AA, Wyatt RW, France EP, Bigler GT, Daniels AU, Hess WE. Endosteal bone loss after total hip arthroplasty. Clin Orthop 1989:138-44.
- [10]. Wagner H, Wagner M. Cone prosthesis for the hip joint. Arch Orthop Trauma

Surg 2000;120:88–95. <https://doi.org/10.1007/PL00021223>.

- [11]. Morscher EW, Widmer KH, Bereiter H, Elke R, Schenk R. [Cementless socket fixation based on the “press–fit” concept in total hip joint arthroplasty]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2002;69:8–15.
- [12]. Barrack RL, Burnett SJ. Preoperative planning for revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:2800–11. <https://doi.org/10.2106/00004623-200512000-00028>.
- [13]. S B, Pe M, H T, Jp L. [Bone reconstruction, leg length discrepancy, and dislocation rate in 52 Wagner revision total hip arthroplasties at 44–month follow–up]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2001;87:147–54
- [14]. Hp C, Dk A, Rc T, Lc A, Ak V. Revision total hip replacement using the S–ROM femoral component. *Clin Orthop* 1995:130–40.
- [15]. Gross AE, Hutchison CR. Proximal femoral allografts for reconstruction of bone stock in revision arthroplasty of the hip. *Orthop Clin North Am* 1998;29:313–7. [https://doi.org/10.1016/s0030-5898\(05\)70329-1](https://doi.org/10.1016/s0030-5898(05)70329-1).
- [16]. Gie G, Linder L, Ling R, Simon J, Slooff T, Timperley A. Impacted cancellous allografts and cement for revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75–B:14–21. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.75B1.8421012>.
- [17]. Le Béguet P, Goldschild M, Roche O, Sieber HP. The press–fit concept: an effective but demanding concept! *Interact Surg* 2008;3:89–96. <https://doi.org/10.1007/s11610-008-0071-9>.
- [18]. Katz RP, Callaghan JJ, Sullivan PM, Johnston RC. Long–term results of revision total hip arthroplasty with improved cementing technique. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:322–6. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.79b2.7245>.
- [19]. Migaud H, Jardin C, Fontaine C, Pierchon F, d’Herbomez O, Duquenois A. [Femoral reconstruction with endosteal bone allografts protected by a

metallic mesh in reoperation of total hip prosthesis. 19 cases with an average follow-up of 83 months]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1997;83:360-7.

- [20]. Raman R, Kamath RP, Parikh A, Angus PD. Revision of cemented hip arthroplasty using a hydroxyapatite-ceramic-coated femoral component. J Bone Joint Surg Br 2005;87:1061-7. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.87B8.16161>.
- [21]. Münger P, Röder C, Ackermann-Liebrich U, Busato A. Patient-related risk factors leading to aseptic stem loosening in total hip arthroplasty: a case-control study of 5,035 patients. Acta Orthop 2006;77:567-74. <https://doi.org/10.1080/17453670610012629>.
- [22]. Young NL, Cheah D, Waddell JP, Wright JG. Patient characteristics that affect the outcome of total hip arthroplasty: a review. Can J Surg 1998;41:188-95.
- [23]. McCarthy JC, Lee J. Complex Revision Total Hip Arthroplasty with Modular Stems at a Mean of 14 Years. Clin Orthop Relat Res 2007;465:166-9. <https://doi.org/10.1097/BLO.0b013e318159cb97>.
- [24]. Malchau H, Herberts P, Eisler T, Garellick G, Söderman P. The Swedish Total Hip Replacement Register. JBJS 2002;84:S2
- [25]. BOCENO A. Reprise des arthroplasties totales de hanche de première intention (l'expérience nantaise) 2012.
- [26]. Barrack RL, McClure JT, Burak CF, Clohisy JC, Parvizi J, Hozack W. Revision Total Hip Arthroplasty: The Patient's Perspective. Clin Orthop Relat Res 2006;453:173-7. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000246537.67500.50>.
- [27]. Davis AM, Agnidis Z, Badley E, Kiss A, Waddell JP, Gross AE. Predictors of Functional Outcome Two Years Following Revision Hip Arthroplasty. JBJS 2006;88:685-91. <https://doi.org/10.2106/JBJS.E.00150>.

- [28]. Garbuz DS, Toms A, Masri BA, Duncan CP. Improved Outcome in Femoral Revision Arthroplasty with Tapered Fluted Modular Titanium Stems. Clin Orthop Relat Res 2006;453:199–202.
<https://doi.org/10.1097/01.blo.0000238875.86519.cf>
- [29]. May O. Implant fémoral à verrouillage distal: à propos de 101 cas, au recul minimum de 5 ans 2006.
- [30]. Boulat S, Neri T, Boyer B, Philippot R, Farizon F. Prothèse totale de hanche avec cupule double mobilité après échec d'ostéosynthèse des fractures de l'extrémité proximale du fémur. Rev Chir Orthopédique Traumatol 2019;105:333–8. <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2019.02.025>.
- [31]. Benjamin Frye MD, Keith Berend MD, Michael Morris MD, Joanne Adams BFA, Adolph Lombardi J. Modular Femoral Tapered Revision Stems in Total Hip Arthroplasty. Reconstr Rev 2013;3. <https://doi.org/10.15438/rr.v3i4.45>.
- [32]. McInnis DP, Horne G, Devane PA. Femoral Revision With a Fluted, Tapered, Modular Stem: Seventy Patients Followed for a Mean of 3.9 Years. J Arthroplasty 2006;21:372–80. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2005.08.022>.
- [33]. Böhm P, Bischel O. Femoral revision with the Wagner SL revision stem : evaluation of one hundred and twenty–nine revisions followed for a mean of 4.8 years. J Bone Joint Surg Am 2001;83:1023–31
- [34]. S T, A T, Mc ZR, D N, A S, A G. Intraoperative fractures of the femur in prosthetic hip reimplantations. Chir Organi Mov 1997;82:221–30.
- [35]. A T, D C, A S, F F, Md M, Al BL, et al. Incidence of intraoperative femoral fracture. Straight–stemmed versus anatomic cementless total hip arthroplasty. Acta Orthop Belg 1994;60:43–54.
- [36]. Meek RMD, Garbuz DS, Masri BA, Greidanus NV, Duncan CP. Intraoperative Fracture of the Femur in Revision Total Hip Arthroplasty with a Diaphyseal

Fitting Stem. JBS 2004;86:480-5.

- [37]. Zalzal P, Gandhi R, Petruccelli D, Winemaker MJ, de Beer J. Fractures at the tip of long-stem prostheses used for revision hip arthroplasty1 1No benefits or funds were received in support of this study. J Arthroplasty 2003;18:741-5. [https://doi.org/10.1016/S0883-5403\(03\)00258-4](https://doi.org/10.1016/S0883-5403(03)00258-4).
- [38]. Issack PS, Guerin J, Butler A, Marwin SE, Bourne RB, Rorabeck CH, et al. Intraoperative Complications of Revision Hip Arthroplasty Using a Porous-Coated, Distally Slotted, Fluted Femoral Stem. Clin Orthop Relat Res 2004;425:173-6.
- [39]. McInnis DP, Horne G, Devane PA. Femoral Revision With a Fluted, Tapered, Modular Stem: Seventy Patients Followed for a Mean of 3.9 Years. J Arthroplasty 2006;21:372-80. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2005.08.022>.
- [40]. DAO Charles. Résultats cliniques et radiologiques à long terme de l'implant PPA propos de 54 cas de descellements aseptiques de prothèse totale de hanche. UNIVERSITE PAUL SABATIER TOULOUSE III FACULTES DE MEDECINE, 2007.
- [41]. Fantino O, Tayot O, Sans N, Cyteval C. Imagerie des prothèses totales de hanche : aspect normal et pathologique, place de l'échographie, du scanner et de l'IRM. J Radiol 2011;92:594-620. <https://doi.org/10.1016/j.jradio.2011.04.007>.
- [42]. Boisgard S, Moreau PE, Tixier H, Levai JP. [Bone reconstruction, leg length discrepancy, and dislocation rate in 52 Wagner revision total hip arthroplasties at 44-month follow-up]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2001;87:147-54.
- [43]. Tabutin J, Vandeveld D, Chatelan J-L, Essig P. Femoral revision of total hip arthroplasty using a custom-made stem without cement. Orthop Proc

2005;87-B:138-138.

https://doi.org/10.1302/0301-620X.87BSUPP_II.0870138.