

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2011

N° 64

THESE
pour le
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

(DES de Chirurgie générale)

par

Romain REVERT

né le 6 juillet 1980 à *Bois-Guillaume*

Présentée et soutenue publiquement le *6 septembre 2011*

**EXTRACTION D'UN IMPLANT FEMORAL OSTEOINTEGRE PAR
TRAIT D'OSTEOTOMIE LONGITUDINAL POSTERIEUR.
REVISION FEMORALE SANS ESCALADE.**

Note technique et revue de 13 patients.

Président :	Monsieur le Professeur François GOUIN
Directeur de thèse :	Monsieur le Docteur Jean-Marie PHILIPPEAU
Assesseurs :	Monsieur le Professeur Norbert PASSUTI
	Monsieur le Professeur Philippe ROSSET

INTRODUCTION	6
<hr/>	
I. LA REPRISE DE PROTHESE TOTALE DE HANCHE	7
A. UNE INTERVENTION FREQUENTE	7
B. UNE INTERVENTION DIFFICILE	7
II. EXTRACTION D'UN IMPLANT FEMORAL SANS CIMENT A REVETEMENT HAP OSTEOINTEGRE	8
A. DESCRIPTION DE L'IMPLANT	8
B. MOYENS DE FIXATION	10
C. CRITERES RADIOLOGIQUES D'EVALUATION DE L'OSTEOINTEGRATION	11
D. LES INCONVENIENTS	14
E. CAUSES D'EXTRACTION D'UN IMPLANT FEMORAL PARFAITEMENT OSTEOINTEGRE	15
III. LES VOIES D'EXTRACTION	17
A. LA VOIE METAPHYSIAIRE OU ENDOMEDULLAIRE PURE	17
B. LES VOIES D'ABORD TRANS OSSEUSES DITES « EXTENSIVES »	19
1. LA TROCHANTEROTOMIE OU OSTEOTOMIE DU GRAND TROCHANTER	19
2. LA FEMOROTOMIE OU VOLET TROCHANTERO-DIAPHYSAIRE	20
3. VOIES SPECIFIQUES PROPOSEES POUR LES TIGES SANS CIMENT	21
IV. LA REIMPLANTATION	22
A. ARGUMENTS ORIENTANT VERS LE CHOIX PROTHETIQUE	22
1. ANALYSE DU STOCK OSSEUX	22
2. LA VOIE D'ABORD OSSEUSE	25
3. L'AGE DU PATIENT	25
4. LES IMPLANTS	25
B. UNE DECISION FINALE PEROPERATOIRE	27
PATIENTS ET METHODE	28
<hr/>	
I. PATIENTS	28
A. CRITERES D'INCLUSION	28
B. CRITERES D'EXCLUSION	29
II. DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE OPERATOIRE ORIGINALE	30
A. INSTALLATION	30
B. VOIE D'ABORD CHIRURGICALE POSTERO LATERALE	30
C. TEMPS D'EXPOSITION NON SPECIFIQUE	31
D. TENTATIVE D'ABLATION PAR VOIE METAPHYSIAIRE	31
E. TECHNIQUE ORIGINALE D'EXTRACTION	32
F. EXTRACTION DE L'IMPLANT	35
G. GESTES ASSOCIES	36
H. MISE EN PLACE DU NOUVEL IMPLANT STANDARD	37

III. METHODE	38
A. RECUEIL DE DONNEES PREOPERATOIRES	38
1. EVALUATION CLINIQUE	38
B. RECUEIL DE DONNEES PER ET POST OPERATOIRES IMMEDIATES	42
1. SUR LE PLAN CHIRURGICAL	42
2. EVALUATION DE LA TECHNIQUE	43
RESULTATS	45
I. LA SERIE ET DONNEES PRE OPERATOIRES	45
A. COMPOSITION DE LA SERIE	45
1. SEXE ET LATERALITE	45
2. L'AGE A L'INTERVENTION	45
3. ANTECEDENTS MEDICAUX	45
4. ANTECEDENTS CHIRURGICAUX	45
5. ETIOLOGIES DE LA 1 ^{ERE} ARTHROPLASTIE	46
6. DELAI ENTRE 1 ^{ERE} ARTHROPLASTIE ET LA REPRISE CHIRURGICALE	46
7. ETIOLOGIES DE LA REVISION DE L'ARTHROPLASTIE	49
B. DONNEES PRE OPERATOIRES	50
1. CLINIQUE	50
2. RADIOLOGIQUES	51
II. DONNEES PER ET PERI OPERATOIRES	53
A. OPERATEURS	53
B. TYPE DE CHANGEMENT	53
C. TECHNIQUE D'EXTRACTION FEMORALE	54
1. TYPE DE TIGES EXTRAITES	54
2. TRAIT D'OSTEOTOMIE	54
3. DUREE D'EXTRACTION/ DUREE TOTALE DE L'INTERVENTION	55
4. COMPLICATIONS PER OPERATOIRES	55
5. GESTES ASSOCIES	55
D. TYPE DE PIVOT FEMORAL REIMPLANTE	55
1. TIGE SANS CIMENT STANDARD AVENIR (ZIMMER®)	55
2. TIGE CIMENTEE STANDARD PF (ZIMMER®)	56
E. PERTES SANGUINES	56
F. PRESCRIPTIONS POST OPERATOIRES	56
III. EVALUATION DES SCORES	58
A. REcul	58
B. CLINIQUES	58
1. SCORE PMA	58
2. SCORE DE HARRIS	58
3. DOULEUR DE CUISSE	58
4. COMPLICATIONS POST OPERATOIRES	58
5. NIVEAU D'ACTIVITE	59
6. INEGALITE DES MEMBRES INFERIEURS	59
C. RADIOLOGIQUES	59
1. EVALUATION DE L'OSTEOINTEGRATION DU NOUVEL IMPLANT SANS CIMENT	59
2. EVALUATION DE LA CIMENTATION DES 3 IMPLANTS SELON BARRACK	59
3. EVALUATION DE LA MIGRATION PROTHETIQUE	59

IV. ILLUSTRATIONS DES RESULTATS	61
	62
DISCUSSION	63
I. DE LA METHODE	63
A. CRITERES D'INCLUSION	63
B. LA METHODE D'EVALUATION	64
1. CLINIQUE	64
2. RADIOLOGIQUE	64
II. DES RESULTATS	65
A. LA SERIE	65
B. L'EVALUATION CLINIQUE	65
C. L'EVALUATION RADIOLOGIQUE	67
D. UNE BONNE VOIE D'EXTRACTION ?	68
1. LA SIMPLICITE ET LA REPRODUCTIBILITE	68
2. L'EFFICACITE	69
3. LA FIABILITE	69
4. LA RAPIDITE	70
5. LA IATROGENICITE	71
E. LIMITES DE LA TECHNIQUE CHIRURGICALE	72
1. L'EXPOSITION	72
2. LE TYPE D'IMPLANTS SANS CIMENT EXTRAITS	72
3. L'OSTEOSYNTHESE SECONDAIRE	73
F. LA NON ESCALADE	74
CONCLUSION	75
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	76

INTRODUCTION

Depuis l'utilisation du revêtement d'hydroxyapatite, les prothèses fémorales sans ciment de 1^{ère} intention présentent une fixation solide et une stabilité durable et efficace[1-7]. Dans les cas où une reprise de l'arthroplastie est malgré tout nécessaire, le chirurgien se trouve en difficulté : il doit extraire un implant fémoral solidement fixé sans recourir à une escalade thérapeutique et prothétique. L'objectif est d'extraire l'implant sans engendrer de dégât osseux majeur puisque l'état osseux à l'issue de l'extraction définira le type d'implant à utiliser pour la reprise[8-13].

L'extraction est donc, selon nous, l'étape-clef d'une reprise de prothèse totale de hanche réussie.

Nous rapportons une technique originale développée au CHU de Nantes :

La réalisation d'un trait d'ostéotomie longitudinal postérieur pour élargir le diamètre fémoral et faciliter l'extraction de l'implant.

Sa faible iatrogénicité sur le stock osseux et la restitution de la continence fémorale secondaire permet d'envisager une révision par un implant standard de première intention évitant ainsi une escalade prothétique.

I. La reprise de prothèse totale de hanche

A. Une intervention fréquente

Le nombre de reprises de prothèse totale de hanche (RPTH) ne cesse d'augmenter. En France, elles représentent 15% des prothèses totales posées chaque année, soit environ 20 000 interventions [14]. Aux Etats-Unis en 2000, les RPTH représentaient 17% des prothèses totales de hanche (PTH) posées [15]. Cette proportion croissante s'explique par l'allongement de l'espérance de vie des patients. D'autre part, les indications de PTH chez les patients jeunes et actifs se sont élargies[14]. L'étude des registres européens des prothèses au symposium de la SOFCOT 2007 montre que le taux de survie des prothèses chez les sujets jeunes est diminué, par leur niveau d'activité plus élevé [14-20].

B. Une intervention difficile

La RPTH est une procédure lourde et difficile. Le taux de complications locales (fracture peropératoire, infection, luxation post-opératoire) et générales (thromboemboliques) varie de 30 à 80 % selon les séries [21-24]. Ces potentielles complications sont retrouvées à des fréquences variables mais jamais négligeables : elles sont à mettre dans la balance bénéfices/risques avant de décider d'une RPTH. La meilleure compréhension des causes d'échecs et des implants de révisions mieux conçus et mieux adaptés, a permis d'améliorer la fiabilité des procédures. Même s'ils demeurent encore souvent inférieurs à ceux d'une PTH de 1^{ère} intention, les RPTH donnent de bons résultats [21, 22].

La réussite d'une RPTH est donc un challenge pour le chirurgien orthopédique du fait de sa complexité technique d'une part, et de son enjeu socio-économique d'autre part [25].

II. Extraction d'un implant fémoral sans ciment à revêtement HAP ostéointégré

A. Description de l'implant

On répertorie à ce jour plusieurs types d'implants fémoraux sans ciment. Ils sont classés en fonction : [26]

- de leur géométrie : tige droite ou anatomique (simple ou double courbure dans le plan sagittal) ;
- de leur section, circulaire ou quadrangulaire ;
- de leur revêtement à effet de surface ou non ;
- du type d'effet de surface (HAP) et de sa répartition sur la tige : proximal ou métaphysaire et complet
- de la longueur de la tige (court $\leq 180\text{mm}$)
- et plus récemment leur modularité (fig 1, 2, 3).

L'utilisation de l'hydroxyapatite est récente. Il s'agit d'un phosphate de calcium de nature apatique dont la structure est proche de la phase minérale de l'os [27]. L'HAP est un effet de surface biologique, actif, qui a montré son efficacité sur le plan histologique et radiologique [1, 2, 5, 6, 28].

Le taux de survie des implants de 4^{ème} génération entièrement revêtus d'HAP est de 95 à 99% à 12 ans, taux dépassant le gold standard des tiges cimentées [3, 4, 7].

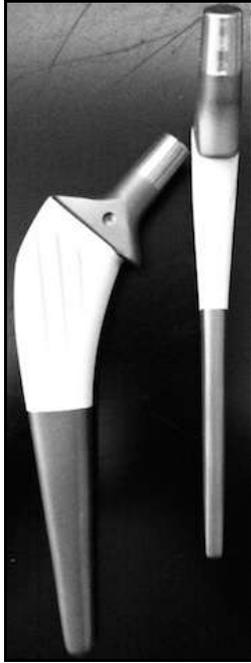


Fig 1. Tige droite à collerette.
*Revêtement HAP proximal,
section circulaire.*



Fig 2. Tige anatomique à revêtement HAP proximal.
*Simple courbure sagittale et
section circulaire.*



Fig 3. Tige droite.
*HAP complet de
section quadrangulaire*

B. Moyens de fixation

La stabilité primaire de l'implant fémoral non cimenté est mécanique : c'est « l'effet press-fit » (effet cône morse lors d'un assemblage) assuré par la géométrie de l'implant (fig 4, 5). On applique à l'interface os-implant une pression supérieure aux forces déstabilisantes que sont les contraintes à l'enfoncement et en rotation. On obtient un parfait calage de la prothèse et un contact os-implant sous forme d'une surface [29].

A cette stabilité primaire vient s'ajouter une fixation secondaire biologique : c'est l'ostéointégration. Ce phénomène est possible grâce au revêtement d'HAP. Ce revêtement à effet de surface va permettre la réhabilitation osseuse de la tige fémorale par la création de ponts osseux entre l'implant inerte et l'os vivant assurant un ancrage fiable, constant et durable [5, 6]. Cette stabilité secondaire obtenue est un élément déterminant dans le taux de survie des implants sans ciment [27, 30].

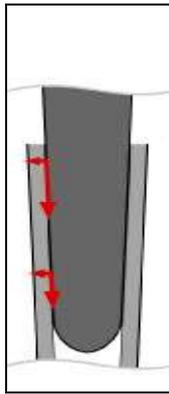


Fig 4. Effet press fit.
Section ovale.

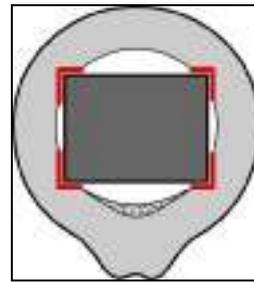


Fig 5. Effet press fit. *Section quadrangulaire*

C. Critères radiologiques d'évaluation de l'ostéointégration

Deux scores radiographiques sont utilisés pour qualifier et quantifier la fixation et la stabilité de l'implant fémoral sans ciment.

Engh et Massin ont été les premiers à élaborer un score permettant d'affirmer ou non l'ostéointégration de la tige. S'il est supérieur à 10, la tige est fixée, qualifiée d'ostéointégration parfaite [31] (Tableau I, II).

Tableau I. Score de fixation et de stabilité de la tige fémorale selon Engh et Massin

Score de fixation		
	<i>Points positifs</i>	<i>Points négatifs</i>
Zone réhabitable	sans liseré + 5 pts	avec liseré > 50% -5 pts
Ponts osseux	oui + 5 pts	non -2,5 pts
Score de stabilité		
	<i>Points positifs</i>	<i>Points négatifs</i>
Zone lisse	pas de liseré + 5 pts	avec liseré > 50% -3,5 pts
Piédestal	non + 2,5 pts	oui -3,5 pts
Merckel	atrophie + 4 pts	hypertrophie -4 pts
Détérioration zone réhabitable	non + 2,5 pts	oui -2,5 pts
Migration	non + 3 pts	oui -3 pts

Tableau II. Qualité de l'ostéointégration en fonction de la somme des critères.

<i>Total</i>	<i>Réhabilitation osseuse</i>
> 10	Ostéointégration certaine
0 - 10	Ostéointégration suspectée
-10 - 0	Encapsulation fibreuse
< -10	Instabilité

Epinette et al. ont complété les critères radiologiques du score d'Engl pour proposer, le score ARA (Agora Roentgenography Assessment). Celui-ci va de 0 à 6 points; 5 et 6 correspondent à une « ostéointégration excellente » [32] (Tableau III, IV).

Tableau III. Score ARA de stabilité des tiges fémorales sans ciment selon Epinette et al.

Signes Radio	Neutre = 0	- 1 point	- 2 points	- 3 points	- 4 points
Lignes réactives	en zones lisses	en zone HA	< 50 % en zone HA	> 50 % en zone HA	-
Liseré	aucun	aucun	en zones lisses	en zones HA	-
Calcar	atrophie modérée	atrophie sévère	hypertrophie	-	-
Piédestal	absent	isolé en zone 4	stable	instable	-
Epaississement cortical	isolé en zone 5	global	isolé en zone 3	-	-
Ostéolyse	-	calcar isolé	débutante en dehors du calcar	modérée en dehors du calcar	sévère en dehors du calcar
Migration/ Varus	-	-	modérée	-	sévère
Détérioration interface	-	stable	évolutive	-	-

Tableau IV. Qualité de l'ostéointégration en fonction de la somme des critères radiographiques.

Résultat	Total (sur 6)
Excellent	≥ 5
Bon	4
Moyen	3
Médiocre	≤ 2

Les paramètres radiographiques intéressent [33]:

– La ligne réactive.

Elle se présente comme une ligne dense située à 1mm de l'implant dans sa partie lisse (non recouverte). S'il est apparaît en zone HAP et mesure 2mm d'épaisseur, elle est le reflet d'une mauvaise répartition des contraintes.

– Le liseré.

Il est la traduction radiographique d'une interface fibreuse entre métal et os. Il se manifeste comme une zone claire entourée d'une ligne dense. Il mesure plus de 3mm d'épaisseur, est évolutif et surtout s'étend sur toute la hauteur de l'implant.

– La condensation osseuse.

Elle correspond à la formation de ponts osseux entre l'implant et l'os, essentiellement en zone HAP.

– Le piédestal.

Il peut apparaître en queue de prothèse et correspond à la réponse de l'os à la jonction os avec et sans implant. Cette formation d'os endosté peut être stable ou instable s'il existe un liseré clair entre lui et l'implant.

– L'hypertrophie corticale.

Elle peut correspondre à un contact trop étroit entre os cortical et la prothèse particulièrement en cas de varus ; parfois elle est circonférentielle et reflète une adaptation de l'os hôte.

– Le remodelage du calcar.

Une lyse de moins de 2mm traduit le « stress shielding » ou effet diapason produit par les contraintes transmises par le col à la zone métaphysaire et est un signe favorable d'ostéointégration. Si la lyse est importante, elle signe une mise en contrainte liée à une malposition de l'implant en varus. L'hypertrophie du calcar traduit une tentative de l'os pour stabiliser l'implant mal fixé en zone métaphysaire.

– La migration et l'enfoncement.

Ils sont pathologiques pour des valeurs de plus de 5 mm d'enfoncement ou de plus de 5° de déplacement angulaire en varus.

D. Les inconvénients

L'association des 2 types de fixation (mécanique et biologique) est tellement efficace que le « sans ciment » peut devenir, synonyme d'inextirpable [13]. Cette difficulté chirurgicale peut lui être opposée lors de son utilisation en première intention.

L'ablation de prothèses sans ciment à effet de surface porométal (fig 6), macroporeux ou vissée (fig 7, 8) bénéficie d'une si mauvaise réputation, que certains proposent de les conserver quand elles apparaissent inextirpables ou qu'elles engagent une destruction osseuse très importante [34-37].



Fig 6. Prothèse de Judet à revêtement porométal.



Fig 7. Tige fémorale vissée.



Fig 8. Radiographie de face d'une tige fémorale vissée.

E. Causes d'extraction d'un implant fémoral parfaitement ostéointégré

Les deux principales causes de RPTH, d'une façon générale, sont les descellements aseptiques (35 à 70% selon les séries) et l'instabilité (6 à 16% selon les séries) [14, 38]. La révision d'implants fémoraux non cimentés ostéointégrés n'est donc pas la situation la plus fréquente.

Elle est cependant nécessaire dans les cas suivants :

1) **Problème de compatibilité :**

Lors d'une indication sur le composant acétabulaire, le changement du composant fémoral est parfois nécessaire pour éviter tout problème de compatibilité de matériel. Les résultats du registre scandinave confirment les bons résultats des tiges sans ciment mais soulignent le taux de ré intervention plus élevé des cotyles sans ciment [39].

Certains conseillent un changement « de principe » du composant fémoral pour reconstruire tous les paramètres de l'ensemble prothétique afin d'éviter des complications postopératoires à type d'instabilité [40]. C'est un risque majeur (8%) lors de la chirurgie de reprise par voie postéro-latérale [40].

2) **Rupture de tête céramique** d'une tige fémorale nécessite le changement de l'implant car le cône morse recevant la tête est altéré [41] (fig 9).

3) **Rupture de tige ou de col** de l'implant fémoral.

4) **Infection de PTH** nécessitant le changement complet de tous les implants.

5) **Malposition prothétique** avec une inégalité de longueur des membres inférieurs non tolérable.

6) **Instabilité** par défaut d'antéversion du col documenté par des mesures scannographiques.

7) **« De nécessité » en peropératoire** afin d'exposer au mieux l'espace de travail lors d'un changement de cotyle.

8) **Répondre à « l'imprévu »** [42].



Fig 9. Radiographie et scanner d'une rupture de tête céramique.

Le cône morse s'altère au contact des autres composants.

III. Les voies d'extraction

Le rôle de la voie d'abord est important.

Lors du symposium de la SOFCOT 1999 sur 1400 reprises de tiges fémorales, la voie d'abord a été compliquée de 13 % de fractures et 5 % de fausses routes [43].

Nous allons décrire les différentes voies d'extraction décrites initialement pour les tiges cimentées qui ont été extrapolées pour les tiges sans ciment. Leur objectif commun est de réussir l'extraction en épargnant autant que possible le capital osseux.

A. La voie métaphysaire ou endomédullaire pure

C'est la voie initiale de la mise en place de la prothèse fémorale.

Elle consiste à travailler puis extraire l'implant par l'orifice proximal fémoral. Elle nécessite une parfaite exposition : il faut pouvoir assurer une bonne extériorisation du fémur. Des ostéotomes flexibles et un ancillaire spécifique glissent à l'interface os/tige pour rompre les ponts osseux [9]. Elle permet de conserver la continence fémorale et d'envisager la réimplantation d'un implant fémoral standard [44].

Cette voie d'abord d'apparence simple est rendue difficile par les tiges anatomiques à simple ou double courbure. Les tiges à revêtement complet d'HAP présente des risques importants de dommages osseux (risques de fausses routes et de fractures du grand trochanter) [9]. Elle devient alors fastidieuse et difficile, prolongeant le temps opératoire.

Pour aider à l'extraction et maintenir une continence fémorale métaphysaire, certains ajoutent à cette technique une ou plusieurs fenêtres corticales diaphysaires, qui sont réalisées après repérage soigneux du niveau souhaité (sommet d'une courbure). Leur réalisation doit obéir à des règles strictes pour prévenir toute propagation avec une délimitation par perforation à la mèche aux quatres coins et traits bien perpendiculaires légèrement obliques

vers la lumière endomédullaire pour permettre une bonne étanchéité secondaire: Il s'agit de la voie dite « sarcophage » décrite par Doré[45] (fig 10). Pour éviter tout risque de fracture secondaire, la fenêtre ne doit pas dépasser le tiers de la circonférence du fémur et la tige de révision devra ponter la zone fragilisée de 5cm. Elle nécessite donc une escalade prothétique.

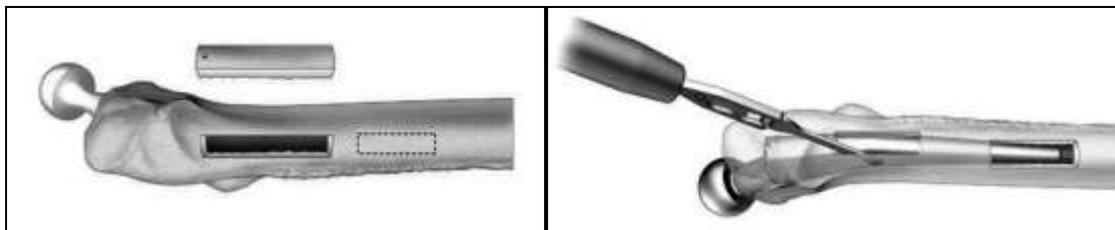


Fig 10. Voie « Sarcophage » de Doré. *On réalise une ou plusieurs fenêtres corticales pour passer des ostéotomes aux endroits inaccessibles pour voie métaphysaire.*

B. Les voies d'abord trans osseuses dites « extensives » [46]

1. La trochantérotomie ou ostéotomie du grand trochanter

Elle peut être réalisée de principe ou en complément de la voie endofémorale. De nombreux types de trochantérotomies ont été décrits : classique, digastrique [47], en chevron, en barrette (fig 11). Elle donne accès direct au canal médullaire et permet d'avoir une bonne exposition de la métaphyse et une meilleure approche axiale pour l'ablation endomédullaire de l'implant fémoral.

Cette technique est intéressante en cas de « surplomb » trochantérien et facilite le passage des mèches et alésoirs. Elle permet de réduire les fausses routes. Cependant, le taux élevé de pseudarthrose du grand trochanter, de 10 à 15% dans la littérature, rend cette procédure rare pour l'extraction des implants sans ciment [48]. La consolidation de la trochantérotomie conditionne le résultat fonctionnel de la révision [48, 49].

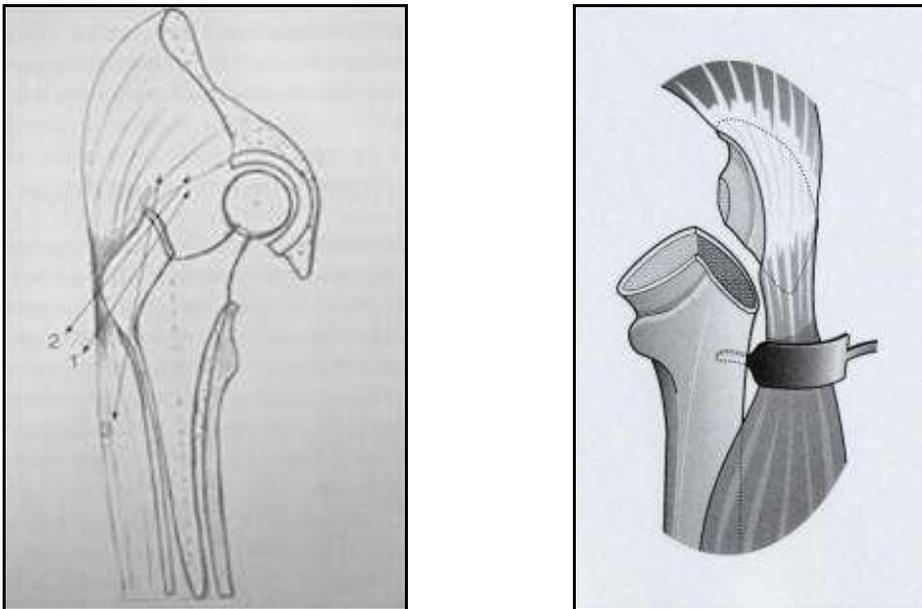


Fig 11. Voies transtrochantériennes. 1 : trochantérotomie classique ; 2 : trochantérotomie digastrique ;
3 : trochantérotomie digastrique élargie. (figure de droite)

2. La fémorotomie ou volet trochantéro-diaphysaire

L'approche transfémorale de Wagner [50], par fémorotomie avec volets trochantéro-diaphysaires pédiculés, décrite pour les PTH cimentées puis modifiée par Vives et Picault a radicalement modifié la chirurgie de révision des PTH depuis les années 90[51]. Cette technique permet l'ablation de n'importe quel pivot fémoral sans nécessité de luxation de l'articulation, avec peu de risque de fracture et en préservant le stock osseux restant. Elle est proposée souvent de façon systématique pour extraire une tige fémorale sans ciment réputée inextirpable ou lorsque l'implant est très varisé pour éviter les fausses routes en bout de tige. Elle peut être décidée en peropératoire en cas de difficultés à l'extraction par voie endomédullaire mais, il faudra avant l'intervention, planifier l'ostéotomie horizontale.

La plus classique consiste à pratiquer une ostéotomie longitudinale sur la face externe du fémur qui se prolonge en distal jusqu'à la mesure établie par la planification (extrémité distale de la tige, sommet d'une courbure fémorale exagérée...). Elle est complétée par une hémi-ostéotomie transversale au niveau distal. Chaque trait est arrêté par un trou de mèche préalablement percé (fig 12). Si la prothèse est en place en utilisant des lames de Pauwels tout le long de l'ostéotomie glissées entre os et prothèse, on peut obtenir une charnière interne. Le volet ainsi créé permet d'enlever la prothèse. Pendant toutes ces manœuvres, il faut préserver la vascularisation de ce volet osseux, gage d'un potentiel de consolidation et de reconstruction [50]. Pour la reconstruction immédiate, le fait de libérer la ligne âpre, souvent préservée dans ses capacités mécaniques, supprime un élément de solidité et de stabilité et conduit à l'utilisation de prothèses à fixation distale verrouillée.

La technique est bien codifiée et efficace mais possède une morbidité propre : il existe un risque de fracture à la jonction grand trochanter-diaphyse (17% pour la série SOO 2006), de pseudarthrose du volet (entre 3 et 5% selon SOO et SFHG) et de fracture par traits de refend (6% pour la série SFHG). Cette technique présente également l'inconvénient de transformer un fémur proximal continet en os incontinent et d'imposer une tige longue et verrouillée [51, 52].

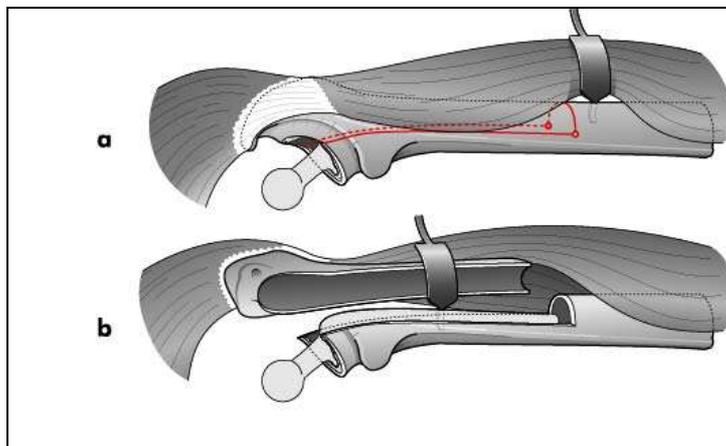


Fig 12. Schémas d'un volet trochantéro-diaphysaire. Le tracé de l'ostéotomie (trait rouge) se fait sur la face externe du fémur (a). Le volet obtenu est ôté pour découvrir l'implant fémoral (b).

3. Voies spécifiques proposées pour les tiges sans ciment

Pour les prothèses anatomiques, Paprosky et Al décrivent l'utilisation d'une fémorotomie métaphysaire avec ostéotomie étendue au grand trochanter suivie d'une libération à la scie de Gigli [53]. La tige est ensuite sectionnée au niveau du trait transversal de la trochantérotomie. Puis, la partie distale de la tige est extraite à l'aide d'une tréphine légèrement surdimensionnée par rapport à la tige. Cette technique est largement utilisée chez les anglo-saxons mais elle est longue et invasive (exposant au risque de pseudarthrose du grand trochanter et de fracture du fémur proximal) [53].

D'autres ont recours à l'utilisation de la scie de Gigli après trochantérotomie étendue [54] (fig 13) ou d'une petite scie sagittale [55] pour l'ablation de tiges solidement fixées.

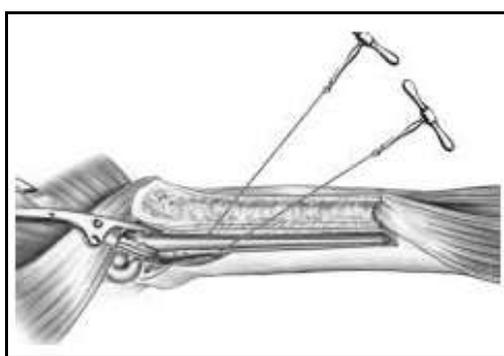


Fig 13. Extraction à la scie de gigli. Après réalisation d'un volet trochantéro-diaphysaire, la scie de gigli est passée sous le col puis descendu par des mouvements de va et vient.

IV. La Réimplantation

Sur le versant fémoral, l'objectif est le remplacement de l'implant fémoral initial par un autre avec « une fixation proximale tant que possible et une fixation distale si nécessaire », résultante de l'état osseux après la phase de destruction [56].

Devant l'extrême variété des situations lésionnelles et des techniques proposées, il va sans dire que déterminer une conduite à tenir univoque est illusoire.

Il existe cependant quelques règles générales qui se dégagent de la littérature et de la pratique.

A. Arguments orientant vers le choix prothétique

1. Analyse du stock osseux

Cette analyse est fondamentale dans la stratégie opératoire. Elle guide à la fois le choix de la voie d'abord (notamment le temps osseux) mais détermine aussi celui des implants. Elle repose sur un bilan radiographique standard. Pour codifier cette analyse du stock osseux et des pertes de substance, plusieurs classifications ont eu le mérite de décrire les lésions les plus fréquemment rencontrées.

Il s'agit des classifications de Paprosky, de d'Antonio (AAOS), de la SOFCOT. La classification de la SOFCOT (Tableau V, fig 14) est la plus proche de la réalité des situations chirurgicales, elle est également l'une des plus fiables et la plus reproductible [10, 11].

Tableau V. Classification des pertes de substance osseuse fémorale SOFCOT 99. Elle permet d'évaluer l'importance, le siège, l'étendue des pertes de substance osseuse.

Stade 0	absence de lésion
Stade I	corticales amincies mais correctes avec lyse du Merckel plus ou moins importantes
Stade II	corticale latérale très amincie, corticale médiale amincie mais correcte
Stade III	corticale latérale très amincie, corticale médiale en partie détruite sous le petit trochanter
Stade IV	fémur pellucide ou disparu

Les lésions complémentaires par suffixe.
 Critères complémentaires :
 T0 : trochanter intact
 T1 : trochanter fracturé consolidé
 T2 : trochanter fracturé ou en pseudo-arthrose
 D : extension vers la diaphyse
 F : existence d'une fracture
 V : présence d'un varus diaphysaire supérieur à cinq degrés.

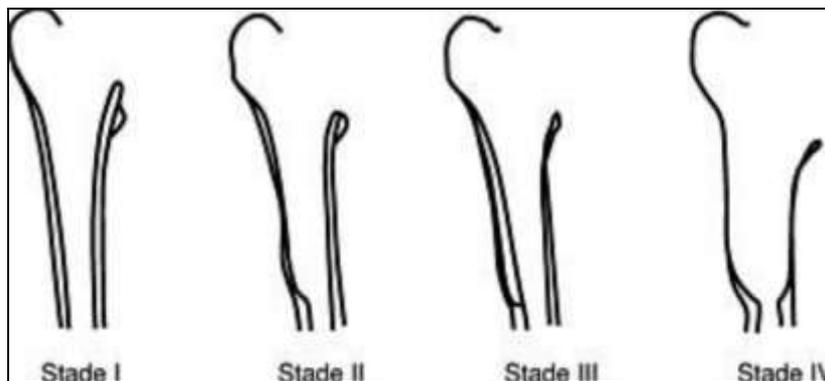


Fig 14. Schémas iconographiques de la classification SOFCOT 99.

Le symposium de la SOFCOT 1999 a établi des propositions thérapeutiques par stades lésionnels de sa propre classification des stades de pertes de substances osseuses fémorales [12]:

- Pas de perte de substance osseuse significative (stade 0 et I)

Un abord osseux extensif n'est pas nécessaire, sauf en cas de difficultés d'extraction des implants (implants non cimentés avec traitement de surface étendu), de révision sans descellement, douleur ou malposition.

Les implants fémoraux de révision peuvent être avec ou sans ciment. Il est recommandé d'utiliser des implants courts, sauf en cas de « nécessité » de ponter une fenêtre ou une fracture.

- Perte de substance osseuse modérée (stade II et III)

Ces stades ont une gravité particulière lorsqu'ils surviennent chez un sujet jeune : chez les patients de moins de 58 ans, la probabilité de nouvelle révision itérative est multipliée par 4 par rapport à des sujets plus élevés. Il faut donc perfectionner la technique pour envisager l'avenir fonctionnel de ces sujets jeunes.

Il faut réaliser des abords osseux extensifs car la fréquence des complications per opératoires augmente pour ces stades.

Il est conseillé d'utiliser des implants sans ciment avec traitement de surface car favorise la régénération osseuse et souvent verrouillées car le taux d'enfoncement est nettement supérieur à ces stades par rapport aux stade 0 et 1.

- Perte de substance osseuse majeure (stade 4)

L'abord osseux doit être large pour ne pas risquer d'aggraver les lésions et pour favoriser au mieux la fixation distale de la tige fémorale.

L'utilisation de greffes osseuses semble utile, pour mettre en place de longues tiges cimentées mais aussi des implants sans ciment verrouillés.

2. La voie d'abord osseuse

Moins on va détruire le support osseux et plus on va être proche de l'utilisation d'un implant standard.

La voie endofémorale pure sans complication permettra de se retrouver dans les conditions d'une PTH de première intention et prétendre à une réimplantation par implant court [10, 12].

La réalisation de fenêtres osseuses ou de volets trochantéro-diaphysaires nécessite l'utilisation d'implant long pour ponter la zone défailante [12, 48].

L'étanchéité de la voie d'abord osseuse est le pré requis d'une bonne cimentation [57].

3. L'âge du patient

Plus que l'âge légal du patient c'est surtout l'âge physiologique jeune qui constitue un argument de choix dans le choix du type d'implant.

En cas de nouvelle révision, il faut pouvoir garder des solutions alternatives. La préservation du capital osseux est une solution.

Dans ces cas un implant court est recommandé [8, 10].

4. Les implants

Cinquante pour cent des reprises ne s'effectuent qu'avec du matériel spécifique de révision (tige plus longue et de plus grande taille) et dans 50% des cas une tige standard est utilisée [58].

a) *Standards*

Ils nécessitent un état osseux métaphysaire de bonne qualité ou reconstruit.

b) *Cimentés*

Courts ou longs, ils nécessitent une parfaite étanchéité du fémur pour assurer une bonne cimentation gage de leur taux de survie[57].

Les reprises par implants longs cimentés donnent des résultats médiocres avec liserés et descellement précoces par dégradation de l'interface os/ciment. Le taux de faillite lors de l'utilisation de longues tiges cimentées est très élevé (29% à 6ans [59]).

Le scellement est de moins bonne qualité car la pressurisation pour les grandes longueurs des tiges de reprise est moins efficace et l'os scléreux ne favorise pas l'ancrage intime. Dohmae et al. rapportent une diminution de 79 % de la résistance à l'interface os-ciment pour une prothèse de révision par rapport à une PTH primaire et de plus de 90 % après une re-révision [60].

c) Tiges longues sans ciment à verrouillage distal

L'utilisation de tiges longues est recommandée dans les cas de lésions osseuses (stade 2 et 3) ou de voies d'abord trans osseuses extensives pour ponter la zone fragilisée. La fixation est au-delà de l'isthme pour éviter l'enfoncement primaire. Elles permettent lorsque les conditions mécaniques sont optimales, c'est à dire avec une stabilité primaire, de favoriser la reconstruction osseuse spontanée [61]. Leur taux de survie est de 100% à 6ans[62].

Mais l'utilisation de longues tiges sans ciment, dont l'implantation est grevée d'un taux de complications non négligeables, présente un certain nombre d'inconvénients : la fréquence des douleurs de cuisse en rapport avec l'appui distal exclusif de l'implant (16% pour la série SOO 06 et 20% pour la série SFHG dont 5% invalidante). L'importance du « stress-shielding » (effet diapason) responsable d'une atrophie corticale métaphysaire et le caractère inextirpable en vue d'une prochaine révision.

d) Tiges et greffe osseuse

On peut utiliser des greffes impactées en présence d'un fémur évasé aux corticales continentes pour restaurer le stock osseux en association avec une tige cimentée ou non cimentée longue.

Les complications les plus fréquentes sont alors l'enfoncement et les fractures per ou postopératoires en raison de la faible résistance mécanique corticale.

En suivant ces règles, Paprosky et al. retrouvent dans leur série 95 % d'implants encore stables entre 10 et 15 ans, mais avec des cas de *stress shielding* et d'ostéolyses radiologiques importantes [63].

B. Une décision finale peropératoire

À partir des lésions, le chirurgien analyse et anticipe les difficultés pour déterminer les solutions les plus adaptées. Chaque cas est particulier et sa complexité doit être démembrée en une succession d'étapes chirurgicales simples dont l'objectif est d'obtenir le bon positionnement et la stabilité des nouveaux implants.

Au terme de cette étape d'extraction aléatoire, le bilan des lésions osseuses est parfois significativement différent de celui qu'on pouvait prévoir après l'analyse radiologique. Celle-ci a tendance à sous-évaluer l'importance des dommages osseux préexistants et ne prend pas en compte ceux causés par la voie d'abord utilisée et de ses éventuelles complications.

Au-delà de cette étape, les moyens de la reconstruction doivent être adaptés [64].

PATIENTS ET METHODE

I. Patients

Nous avons réalisé une étude prospective monocentrique menée entre juin 2008 et février 2010 dans le service de Chirurgie Orthopédique du Centre Hospitalo-Universitaire de Nantes concernant les changements de PTH avec un implant fémoral parfaitement ostéointégré.

A. Critères d'inclusion

Les patients devaient présenter une indication de RPTH avec :

- un implant
 - standard non cimenté à revêtement d'hydroxyapatite
 - avec le compte rendu opératoire initial récupéré ou à défaut la reconnaissance de l'implant sur la radiographie
 - d'ostéointégration certaine validée par les critères d'évaluation radiologique d'Engh et Massin et le score ARA d'Epinette.
- un état osseux fémoral ≤ 2 selon la classification SOFCOT 99, compatible avec une reconstruction par implant court.

B. Critères d'exclusion

Etaient exclus de l'étude les patients présentant :

- une fracture péri-prothétique fémorale, cause de la révision de l'implant fémoral
- un suivi inférieur à 18 mois pour l'évaluation de la réimplantation
- un pivot extrait uniquement par voie métaphysaire (surtout pour les implants à revêtement HAP proximal)
- un implant fémoral vissé ou à revêtement macroporeux et porométal: tiges réputées inextirpables sans abords trans osseux extensifs. La présence d'un tel implant a exclu d'emblée le recours à cette technique (fig 6-8).

L'inclusion définitive des patients était donc validée en post-opératoire immédiat.

II. Description de la technique opératoire originale

A. Installation

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale en décubitus latéral sur table ordinaire (Fig 15).

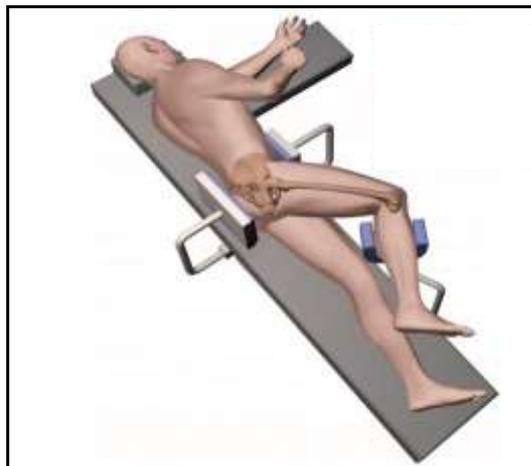
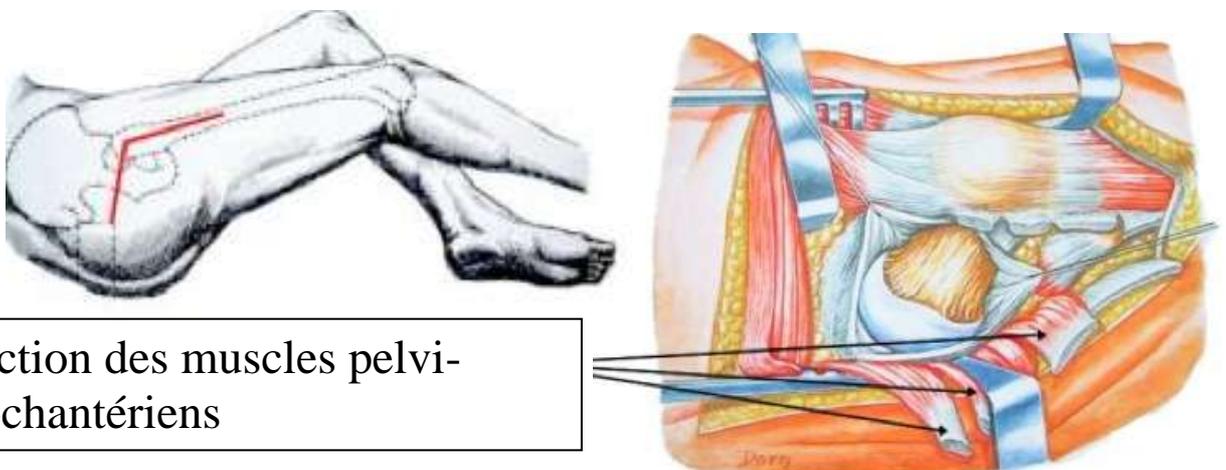


Fig 15. Installation en décubitus latéral. 3 appuis complètent l'installation : 1 sacré, 1 pubien et 1 jambier.

B. Voie d'abord chirurgicale postéro latérale

La voie postéro latérale de Moore a été pratiquée dans tous les cas (Fig 16).



Section des muscles pelvi-trochantériens

Fig 16. Voie d'abord postéro latérale de Moore : L'incision cutanée est centrée sur le sommet du grand trochanter, permettant l'exposition de l'articulation par section longitudinale du fascia lata puis des muscles pelvi-trochantériens.

C. Temps d'exposition non spécifique

Après l'exposition et la luxation de l'articulation, la tête fémorale a été ôtée à l'aide d'un chasse-greffon.

Un soin particulier a été donné au nettoyage de la face profonde du grand trochanter pour dégager l'accès à l'épaule de la prothèse.

D. Tentative d'ablation par voie métaphysaire

Les attaches osseuses du 1/3 proximal de l'implant ont été libérées par le passage d'une lame à l'interface os/prothèse sur toutes les faces si celles-ci étaient accessibles (fig 17). La présence de collerette ou d'un implant à épaulement externe en appui sur la corticale externe a rendu ce geste impossible sur les faces internes et externes de la prothèse.



Fig 17. Jeu de lames que l'on glisse à l'interface os-implant par l'orifice proximal.

Une tentative d'ablation a été réalisée par la mise en place d'un extracteur à masse coulissante (spécifique ou universel) par des mouvements d'impaction et d'extraction ou par quelques coups de masse frappée sur une pince étau serrée sur le col de l'implant fémoral.

Un essai honnête a été réalisé pendant quelques minutes.

E. Technique originale d'extraction

Lorsque cette tentative d'extraction par voie métaphysaire était infructueuse, nous avons étendu la voie d'abord de Moore. Celle-ci a été étendue secondairement à son extrémité distale en fonction du trait d'ostéotomie souhaité : soit $\frac{1}{4}$ proximal de la diaphyse fémorale pour les traits courts soit jusqu'à 2 cm en dessous de la queue de prothèse.

La face postérieure du fémur a été exposée par rugination du vaste latéral de la cloison intermusculaire avec ligature des perforantes.

Un trou de mèche diamètre 3,5mm, unicortical, correspondant au point d'arrêt du trait d'ostéotomie a été préalablement réalisé pour éviter tout éventuel trait de refend. Celui-ci a été calculé en pré opératoire en mesurant la longueur de la tige fémorale sur la radiographie. Il se situait à 2cm sous de la queue de la tige, sur la face postérieure à égale distance médio-latérale pour les revêtements complets et à mi hauteur de la tige fémorale pour les revêtements partiels (fig 18).

Un trait d'ostéotomie longitudinal à point de départ intertrochantérien, a été réalisé puis prolongé en partie métaphyso-diaphysaire (fig 19, 20, 24). Le trait était parallèle à la ligne âpre sur son versant externe et a rejoint le trou de mèche (fig 21).

Il a été réalisé à la scie oscillante de proximal en distal en venant percuter l'implant (fig 28) pour le faire « vibrer » et casser les ponts osseux (fig 22).

Des ostéotomes d'épaisseur croissante ont été introduits progressivement dans la fente réalisée afin d'élargir le diamètre fémoral (fig 23).



Fig 18. Repérage du point d'arrêt du trait d'ostéotomie.
Longueur de l'implant + 2 cm.



Fig 19. Tracé du trait longitudinal postérieur. *Il suit le dessin de l'implant.*



Fig 20. Point de départ intertrochantérien.
Dans l'axe du col.



Fig 21. Réalisation préalable d'un trou de mèche à l'extrémité distale du trait.
Pour éviter des traits de refends.



Fig 22. Utilisation d'une scie oscillante qui vient percuter l'implant.



Fig 23. Passage d'ostéotomes d'épaisseur croissante pour trait.
ouvrir la fente.

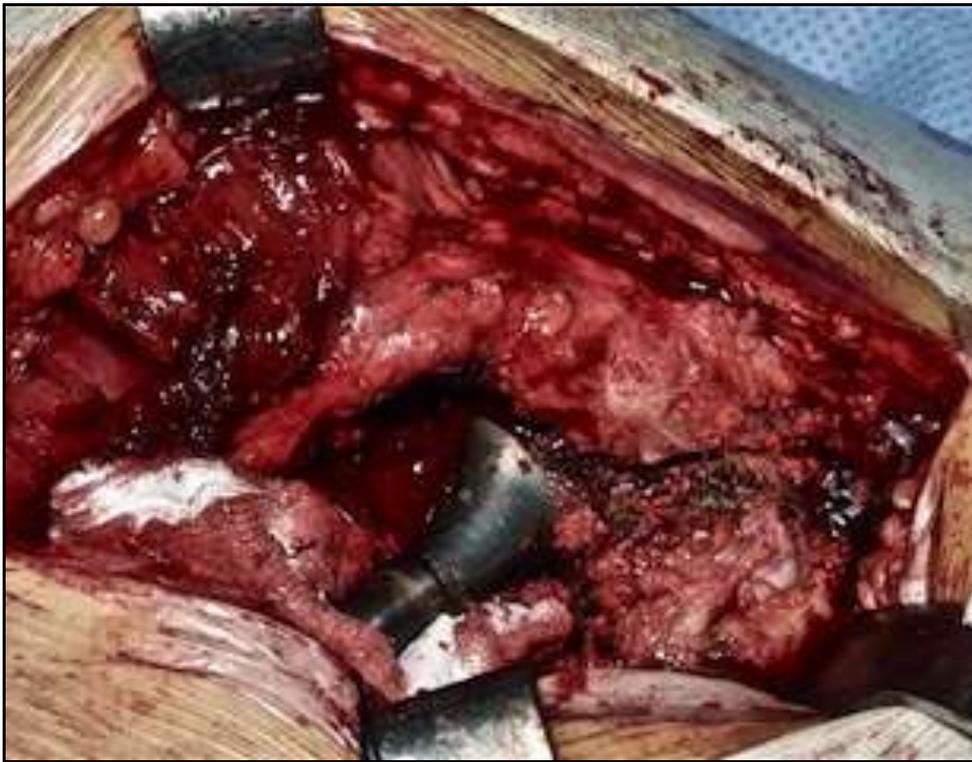


Fig 24. Vue per opératoire du trait d'ostéotomie longitudinal.

F. Extraction de l'implant

L'ablation de l'implant a été réalisée facilement par des mouvements d'extraction à la masse coulissante (fig 26, 27).



Fig 26. Tige extraite à l'aide d'un extracteur universel.



Fig 27. Implant fémoral extrait. *Il reste des attaches osseuses.*

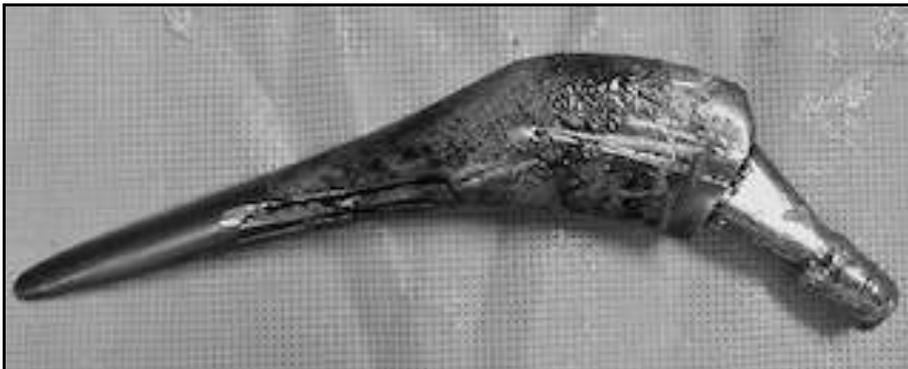


Fig 28. Implant fémoral extrait. *Les coups de scie qui viennent percuter et faire vibrer la tige.*

G. Gestes associés

L'ostéotomie a été ostéosynthésée par la mise en place de 2 ou 3 cerclages en fonction de la longueur du trait réalisé, de diamètre 15mm à l'aide de l'ancillaire (fig 29, 30). Le serrage a été effectué à vue en fermant la fente longitudinale d'ostéotomie (fig 31).

Le canal médullaire a été nettoyé et le néocortex abrasé par le passage d'alésoirs motorisés.



Fig 29. Fémur après l'extraction.

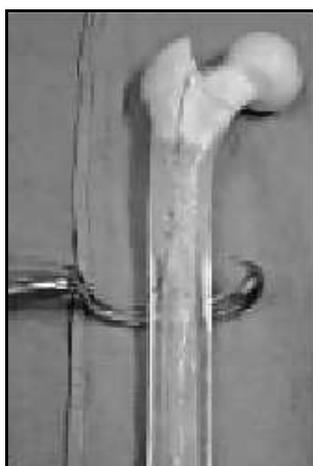


Fig 30. Passage des fils d'acier à l'aide de l'ancillaire.



Fig 31. Fémur avant réimplantation. Les cerclages ferment la fente.

H. Mise en place du nouvel implant standard

Le nouvel implant a été implanté selon une méthode de première intention (fig 32).

Le choix de l'implant a été en 1^{ère} intention un implant court mais laissé à l'appréciation du chirurgien en fonction des constatations per opératoires.

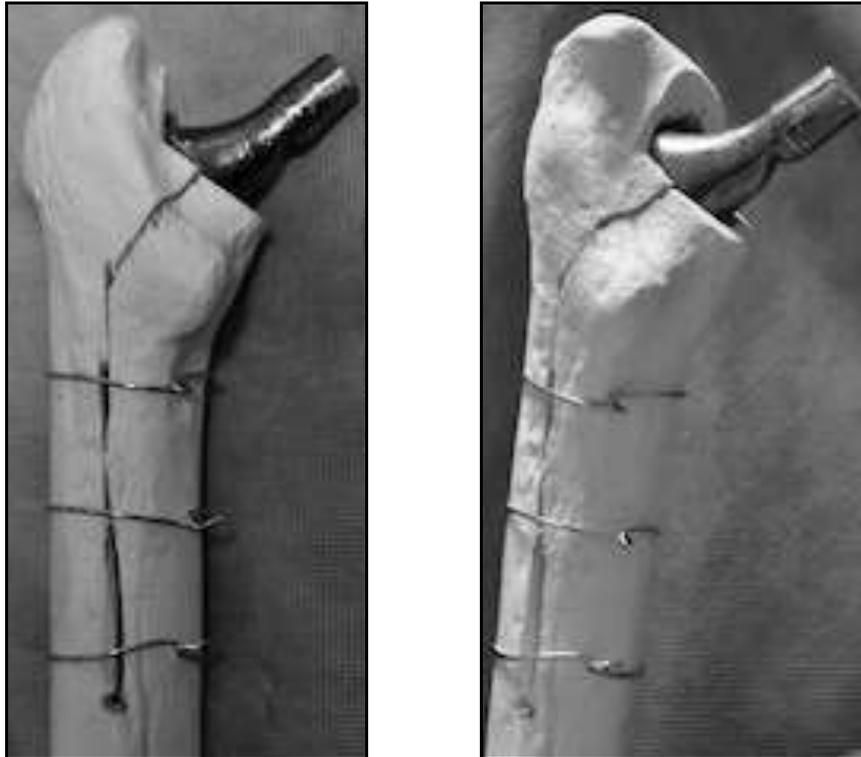


Fig 32. Nouvel implant standard sans ciment implanté.

III. Méthode

A. Recueil de données préopératoires

1. Evaluation clinique

a) Interrogatoire

Il a concerné l'âge, le sexe, le côté à opérer, le poids, la taille, le score ASA (tableau VI) , les antécédents médicaux et chirurgicaux, l'étiologie de l'arthroplastie précédente, le délai écoulé jusqu'à la révision et le niveau d'activité selon le score de Devane [20] (tableau VII).

Tableau VI. Score ASA (American Society of Anesthésiologists). *Il permet d'évaluer le risque anesthésique et d'obtenir un paramètre prédictif de mortalité et morbidité péri-opératoire.*

ASA 1	patient sain, en bonne santé
ASA 2	patient présentant une atteinte modérée d'une grande fonction
ASA 3	maladie systémique sévère ou invalidante, patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction qui n'entraîne pas d'incapacité
ASA 4	patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction, invalidante, et qui met en jeu le pronostic vital
ASA 5	patient moribond dont l'espérance de vie ne dépasse pas 24h, avec ou sans intervention chirurgicale

Tableau VII. Score de Devane. *Il permet de quantifier l'activité des patients.*

5	Travail dur, sport contact, tennis compétition
4	Travail de bureau, sport léger, tennis loisir
3	Activité de loisir, jardinage, natation
2	Travail ménager, semi-sédentarité
1	Dépendance d'une aide extérieure, sédentarité

b) Examen clinique

Le handicap fonctionnel a été évalué en utilisant la classification de Charnley (tableau VIII) [65]. Nous avons recherché objectivement une inégalité de longueur de membre inférieur. L'ancienne voie d'abord a été également recherchée.

Au terme de la consultation, nous avons calculé les scores PMA (tableau IX) et Harris [66, 67].

Tableau VIII. Classification en 3 stades de Charnley. *Elle permet de tenir compte des limitations d'activité qui proviennent d'un autre handicap que la hanche prothésée.*

A	1 seule hanche atteinte
B	2 hanches atteintes, sans altération d'autres articulations
C	Autres pathologies limitant la déambulation

Tableau IX. Score de Postel, Merle d'Aubigné (PMA). Cette cotation de référence évalue la douleur, la mobilité et la marche (6 points chacune). Le résultat est jugé excellent quand le score est égal à 18, bon entre 15 et 16, médiocre entre 9 et 12 et mauvais en dessous de 9.

	<u>Douleur</u>	<u>Mobilité/Amplitude en Flexion</u>	<u>Marche / Stabilité</u>
6	aucune	$\geq 90^\circ$	Normale ou illimitée
5	rare et légère	75° à 85°	légère boiterie à la fatigue. Canne pour longues distances
4	permettant 30 min à 1h de marche	55° à 70°	légère instabilité Canne pour sortir.
3	arrêtant la marche au bout de 20 min	35° à 50°	Canne en permanence Instabilité
2	arrêtant la marche au bout de 10 min	$\leq 30^\circ$	2 cannes. Forte instabilité
1	permettant quelques pas		appui monopodal impossible. Béquilles
0	confinant au lit	-1 si attitude vicieuse en flexion/ rotation externe -2 si attitude vicieuse en abduction/ adduction/ rotation interne	Station debout impossible. Grabataire

c) *Examen radiologique*

L'ostéointégration de la tige fémorale était appréciée par le calcul des scores d'Engh et ARA, l'état osseux stadifié selon la classification de SOFCOT 99 et l'index cortical renseignait sur le niveau d'ostéoporose (tableau X).

Tableau X. Evaluation du degré d'ostéoporose selon l'index cortical (IC). *Mesuré sur une radiographie de fémur de face en zone non prothésée, l'IC est le résultat de l'addition de l'épaisseur de la corticale interne à celle de l'externe divisée par le diamètre de la diaphyse. Un stade 3 correspond à une ostéoporose débutante et un stade 4 à une ostéoporose évoluée.*

Stade 1	Très Bon	$IC \geq 0,55$
Stade 2	Bon	$0,45 \leq IC \leq 0,54$
Stade 3	Moyen	$0,35 \leq IC \leq 0,44$
Stade 4	Mauvais	$IC \leq 0,34$

A l'issue des examens cliniques et radiologiques, l'indication opératoire de la révision de la prothèse fémorale a été recensé.

Le compte rendu opératoire (CRO) de l'intervention précédente était systématiquement demandé au patient et à l'opérateur.

B. Recueil de données per et post opératoires immédiates

Nous avons recueilli les données suivantes :

1. Sur le plan chirurgical

- Changement mono ou bipolaire
- Type d'implant fémoral extrait
- Longueur du trait d'ostéotomie réalisé (métaphysaire ou diaphysaire)
- Survenue de complications per opératoires en rapport avec la technique (fractures, traits de refend, nécessité de compléter la voie par un volet trochantéro-diaphysaire)
- Durée de l'extraction à partir du choix de l'extension de la voie d'abord
- Durée totale de l'intervention
- Type de prothèse fémorale réimplantée
- Gestes associés : nombre de cerclages, utilisation de greffe osseuse, autre type d'ostéosynthèse

a) Sur le plan anesthésique

- Quantification des pertes sanguines en per opératoire.

2. Evaluation de la technique

Le suivi radio-clinique a été réalisé à six semaines, 6 mois, 1 an, 18 mois, et au plus grand recul par un observateur indépendant.

Ont été recueillis les critères suivants :

a) Critères cliniques

- Calculs des scores PMA et HARRIS au plus grand recul
- Le délai avant la reprise d'appui complet
- Recherche de complications : instabilité, fracture, complication thromboembolique
- Mesure clinique d'une inégalité de longueur des membres inférieurs.

b) Critères radiologiques

- Etude de la migration prothétique :
 - o réalisée par numérisation des radiographies de hanche de face de même échelle
 - o les clichés ont tous été réalisés en extension de hanche à 1,5 m et le strict parallélisme contrôlé par les radiologues.
 - o mesure de l'enfoncement des implants en comparant la distance entre le sommet du grand trochanter et l'épaule de la prothèse à l'aide d'un logiciel de mesure aux différents reculs.
- Evaluation de l'ostéointégration du nouvel implant sans ciment par les scores
- Evaluation de la bonne cimentation du nouvel implant cimenté selon les critères de Barrack (tableau XI) [68].

Tableau XI. Classification radiologique de la bonne cimentation selon Barrack.

Grade A	Cavité médullaire entièrement remplie de ciment, interface os ciment sans liseré radio-transparent
Grade B	Liseré radio-transparent à l'interface os ciment intéressant moins de 50% de la surface
Grade C	Liseré radio-transparent à l'interface os ciment intéressant entre 50 et 99% de la surface, ou présence d'un manteau de ciment incomplet (tige non recouverte à un endroit)
Grade D	Liseré radio-transparent à l'interface os ciment intéressant 100% de la surface, ou extrémité de la tige non recouverte de ciment

RESULTATS

I. La série et données pré opératoires

A. Composition de la série (tableau XII)

1. Sexe et latéralité

Notre série regroupait 13 patients dont 11 hommes et 2 femmes. Sur les 13 hanches opérées, il y avait 7 gauches et 6 droites.

2. L'âge à l'intervention

L'âge moyen des patients lors de la révision de la tige fémorale était de 60,6 ans. (48-77)

3. Antécédents médicaux

La série comportait 4 patients atteints de polyarthrite rhumatoïde, 4 présentaient un éthylysme chronique sévère.

L'indice de masse corporel (IMC) moyen était de 25,8 (20-36) correspondant à une surcharge pondérale. Trois patients étaient obèses (IMC>30).

4. Antécédents chirurgicaux

En dehors de la 1^{ère} arthroplastie de hanche, 4 patients avaient subi un voire plusieurs gestes chirurgicaux sur la hanche révisée. (Butée acétabulaire, ostéotomies fémorales et ostéosynthèses)

Aucun antécédent de révision fémorale n'a été enregistré.

5. Etiologies de la 1^{ère} arthroplastie

Les étiologies ont été réparties en:

- 4 coxarthroses primitives
- 1 coxarthrose secondaire à une dysplasie de hanche
- 4 ostéonécroses de la tête fémorale
- 3 coxarthroses secondaires à une pathologie inflammatoire rhumatismale
- 1 chondrolyse après chirurgie du bourrelet sous arthroscopie

6. Délai entre 1^{ère} arthroplastie et la reprise chirurgicale

Le délai moyen était de 85 mois (soit 7 ans). La reprise fémorale a été effectuée à plus de 13 ans pour 4 patients.

Tableau XII. Cohorte. Répartition clinique.

Critères cliniques	Répartition
Sexe (homme/femme)	11/2
Age moyen (années)	60,6 (48-77)
Latéralité (gauche/droite)	7/6
BMI moyen	25,8 (20-36)
Etiologies 1ère Arthroplastie	
Coxarthrose primitive	6
Coxarthrose secondaire	7
Score ASA	
ASA 1	5
ASA 2	7
ASA 3	1
Score de Charnley	
A	3
B	4
C	5
Activité préopératoire selon DEVANE	
1	0
2	6
3	3
4	1
5	3
Recul moyen entre la 1ère PTH et sa révision (années)	7

Inégalité de longueur des membres inférieurs	
pas	9
1 cm	1
2 cm	2
3 cm	1
PMA préopératoire	10,85
Douleur	3,07
Mobilité	4,3
Qualité de la marche	3,4
Harris préopératoire	58,3

7. Etiologies de la révision de l'arthroplastie (fig 33)

Les causes de reprise fémorale étaient :

- 2 cas de descellement aseptique acétabulaire avec nécessité de changement de l'implant fémoral pour compatibilité
- 2 cas de fracture de tête céramique
- 3 cas de malposition de l'implant fémoral responsable de luxations récidivantes
- 3 cas d'infection ostéo-articulaire précoce
- 2 cas d'inégalité de longueur des membres inférieurs
- un cas de douleur inexpliquée.

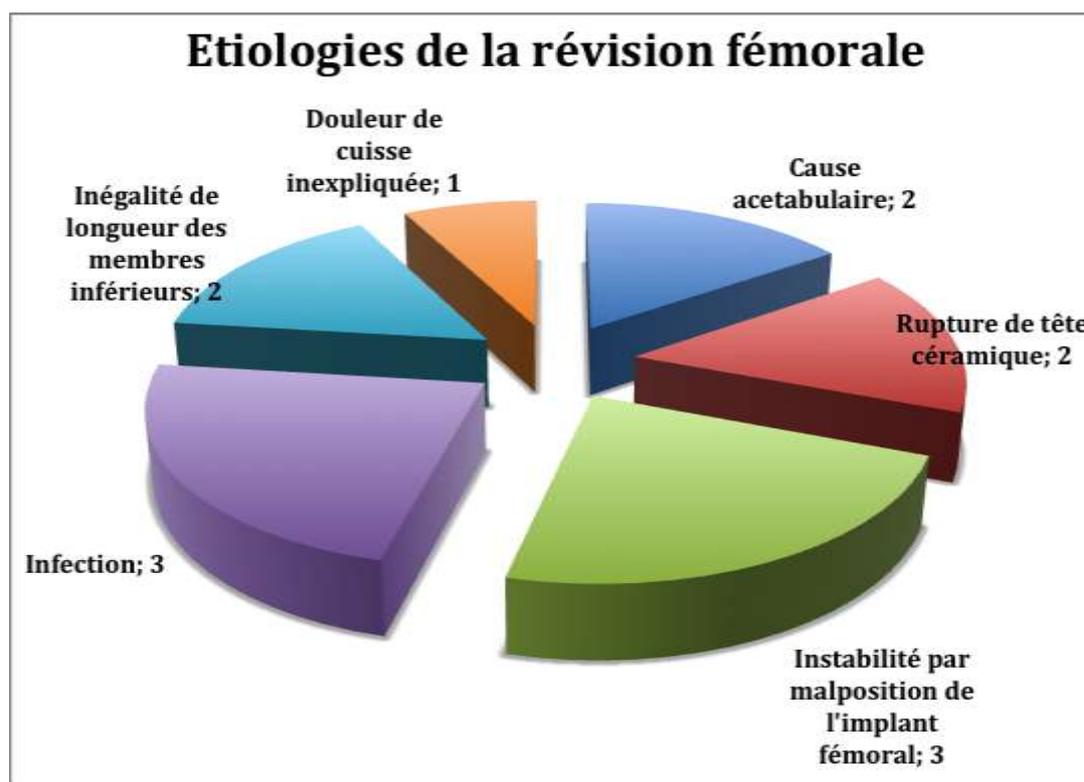


Fig 33. Causes de la révision fémorale.

B. Données pré opératoires

1. Clinique (tableau XII)

a) Inégalité de longueur des membres inférieurs

Un patient avait une inégalité clinique de 3cm du membre opéré en pré opératoire (cause de révision), 2 patients une inégalité de 2 cm et 1 d'1cm.

b) Niveau d'activité selon la classification de Devane

Le niveau d'activité des patients a été évalué et classé :

- 3 patients Devane 5
- 1 patient Devane 4
- 3 patients Devane 3
- 6 patients Devane 2
- aucun patient Devane 1

c) Score de Charnley

La répartition des patients selon le score de handicap fonctionnel de Charnley était : 3 stade A, 4 stade B et 5 stade C.

d) Score PMA et Harris pré opératoires

Le score PMA moyen pré opératoire était de 10,85, décomposé de la façon suivante :

- item douleur : 3,07
- item mobilité : 4,3
- item marche : 3,4

Le score de Harris était de 58,3 en moyenne.

e) Score pré anesthésique ASA

La série a comporté :

- 5 patients ASA 1
- 7 patients ASA 2
- 1 patient ASA 3

f) Voie d'abord de la 1^{ère} arthroplastie

12 patients ont été opérés par voie postéro latérale de type Moore et 1 par voie antéro latérale.

2. **Radiologiques** (tableau XIII)

a) Evaluation de l'ostéointégration de la tige fémorale

L'évaluation de la qualité de fixation du pivot fémoral selon la classification de ENGH a retrouvé :

- 10 tiges évaluées « ostéointégration certaine »
- 3 tiges « ostéointégration douteuse »

et selon les critères du score ARA :

- 10 tiges de stabilité « excellente » (score ARA = 5 ou 6)
- 2 tiges de stabilité « bonne » (score ARA = 4)
- 1 tige de stabilité « moyenne » (score ARA = 3)

b) Evaluation de l'état osseux selon la classification SOFCOT 99

Notre série comportait 7 fémurs de stade 0 et 6 stade 1 dont 2 étaient qualifiés de T1.

c) Le niveau d'ostéoporose

1 patient présentait une ostéoporose évoluée, 3 patients une ostéoporose débutante et 9 patients avait un index cortical bon voire très bon.

Tableau XIII. Cohorte. Répartition selon les critères radiologiques

<i>Critères radiologiques</i>	<i>répartition</i>
Ostéointégration	
excellente	10
bonne	3
Perte de substance osseuse selon SOFCOT 99	
stade 0	7
stade 1	6
T1	2
Degrés d'ostéoporose selon l'index cortical	
pas	9
débutante	3
évoluée	1

II. Données per et péri opératoires (tableau XV)

A. Opérateurs

Les révisions des arthroplasties de hanche par la technique décrite ont été réalisées par 3 chirurgiens de qualification et expérience différentes (PU-PH, PH, Chef de clinique).

Pr Gouin et le Dr Philippeau ont opéré respectivement 5 et 6 patients des 13 inclus.

B. Type de changement

Il a été réalisé 2 changements monopolaires et 11 changements bipolaires dont 2 de nécessité (décision en per opératoire).

C. Technique d'extraction fémorale

1. Type de tiges extraites (tableau XIV)

Tableau XIII. Caractéristiques des tiges fémorales extraites.

<i>Nom</i>	<i>Laboratoire</i>	<i>type de revêtement</i>	<i>collerette</i>	<i>courbure</i>	<i>modularité</i>	<i>sillons</i>	<i>section</i>
Esop Ha	ESOP HA	proximal	non	anatomique	métaphyso-diaphysaire	horizontaux métaphysaires	quadrangulaire
Orphée	THALES ANGENIE UX SA	proximal	non	droite	non	verticaux métaphyso-diaphysaires	circulaire
Avenir	ZIMMER	complet	non	droite	non	horizontaux métaphysaires et verticaux diaphysaires	quadrangulaire
Bpr HAP		complet	non	droite	non	verticaux métaphyso-diaphysaires	circulaire
Silène	ATF	complet	oui	droite	non	horizontaux métaphysaires et verticaux diaphysaires	quadrangulaire
SPS modular C	SYMBIOS	proximal	non	anatomique	col	verticaux métaphysaires	quadrangulaire
	DEPUY	proximal	non	anatomique	non	horizontaux métaphysaires	circulaire

2. Trait d'ostéotomie

L'extraction a nécessité la réalisation de 5 traits d'ostéotomie courts et 8 longs ou «diaphysaires».

3. Durée d'extraction/ Durée totale de l'intervention

La durée moyenne de l'extraction (durée entre le début de l'extension de la voie d'abord et l'extraction de l'implant) était de 15,3 minutes.

La durée moyenne de l'intervention (de l'incision à la fermeture cutanée) était de 110 minutes (soit 1 heure 50 min), 117 minutes pour les changements bipolaires et 80 min pour les monopolaires.

4. Complications per opératoires

Aucune complication per opératoire n'a été déplorée.

5. Gestes associés

Le nombre moyen de cerclages par fils d'acier était de 2 dont 1,6 pour les traits courts et 2,7 pour les traits diaphysaires.

D. Type de pivot fémoral réimplanté

1. Tige sans ciment standard Avenir (Zimmer®)

Une révision par une tige standard sans ciment a été effectuée chez 10 patients. Dans 5 des 10 cas nous avons eu recours à la gamme latéralisée.

La prothèse de tige fémorale Avenir est une tige sans ciment dotée d'une macro-structure ainsi que d'un revêtement d'hydroxyapatite sur toute sa surface. Ce revêtement d'une épaisseur de 110 microns crée un relais bioconducteur qui accélère immédiatement l'auto-blocage. Une couche sous-jacente grossièrement structurée en titane assure une adhérence homogène du revêtement d'hydroxyapatite. Sa section est quadrangulaire.(fig 34)

La pièce fémorale sans ciment réimplantée était le type « Avenir » par principe (effet centre).

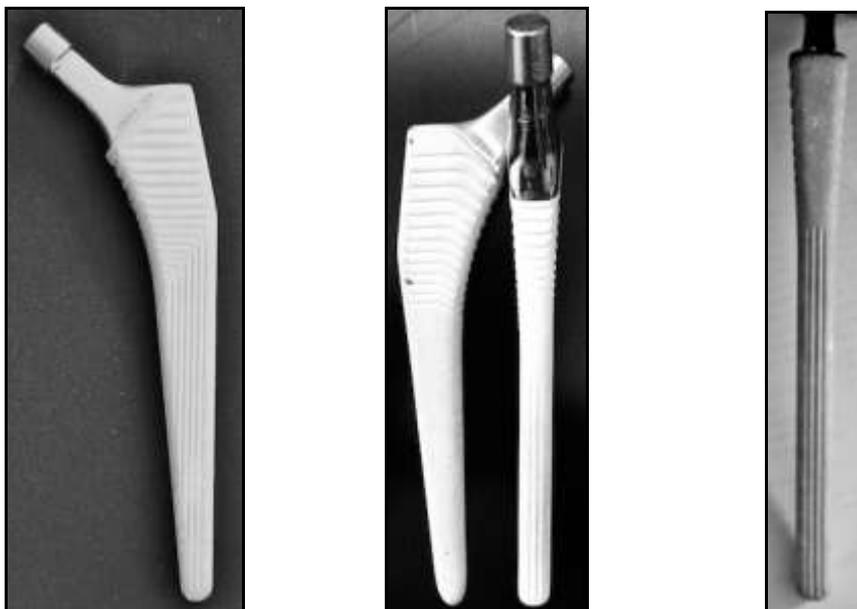


Fig 34. Tige sans ciment Avenir. *Tige droite recouverte d'un revêtement HAP complet, à section quadrangulaire.*

2. Tige cimentée standard PF (Zimmer®)

Dans 3 cas, une tige fémorale standard à cimenter, avec collerette, a été réimplantée.

E. Pertes sanguines

La quantité moyenne de pertes sanguines au cours de l'intervention était de 730 millilitres (300-1585).

F. Prescriptions post opératoires

L'appui « soulagé » (sous couvert de 2 cannes anglaises) a été prescrit pour 7 patients et pendant une durée de 45 jours.

Une interdiction stricte d'appui pendant 45 jours a été prescrite pour 6 patients.

Tous ont bénéficié d'une anticoagulation préventive.

Tableau XV. Cohorte. Données péri opératoires.

<i>Critères</i>	<i>répartition</i>
Opérateurs	3
Changement prothétique	
fémoral	2
bipolaire	11
Trait d'ostéotomie	
court	5
long	8
Durée d'extraction (minutes)	15,4 (10-20)
Durée totale de l'intervention (minutes)	110 (70-140)
Nouvel implant	
Tige standard HAP	10
Tige standard cimentée	3
Complication per-op	aucune
Cerclages (nombre moyen)	2
Pertes sanguines (millilitres)	730

III. Evaluation des scores (tableau XVI)

A. Recul

Le recul moyen a été de 28,6 mois (18-60).

Nous n'avons eu aucun perdu de vue.

B. Cliniques

1. Score PMA

Le score PMA total moyen était de 16,9 soit un gain moyen de 6 points.

Il a été décomposé comme suit :

- Item douleur moyen : 5,62 soit un gain de 2,5 points
- Item mobilité moyen : 5,46 soit un gain de 1,1 points
- Item marche moyen : 5,38 soit un gain de 2 points

L'augmentation du score PMA s'est traduit essentiellement par l'augmentation des items douleur et marche.

2. Score de Harris

Le score moyen de Harris au plus grand recul était de 91,6 (79-98) soit un gain de 33,3 points.

3. Douleur de cuisse

Il n'a été identifié aucune douleur de cuisse en consultation de suivi et jusqu'au plus grand recul.

Un patient a totalement oublié sa hanche.

4. Complications post opératoires

Aucune complication propre à la technique opératoire d'extraction et de réimplantation n'a été déclarée par les chirurgiens.

5. Niveau d'activité

Au plus grand recul, on a identifié :

- 2 patients Devane 5,
- 2 Devane 4,
- 5 Devane 3
- 4 patients Devane 2.

L'ensemble des patients a au moins retrouvé le niveau d'activité antérieur à l'incident responsable de la révision sauf 1 réduisant son niveau d'activité de 5 à 4.

6. Inégalité des membres inférieurs

Quatre patients ont présenté une inégalité du membre inférieur opéré avec pour 3 un allongement de 1cm évalué cliniquement et 1 raccourcissement de 1,5 cm.

C. Radiologiques

1. Evaluation de l'ostéointégration du nouvel implant sans ciment

Au plus grand recul, toutes les prothèses fémorales sans ciment réimplantées ont été qualifiées « d'ostéointégration certaine » selon ENGH (score sup 10).

On identifiait 7 implants ARA 6 et 3 ARA 5 correspondant également à une « ostéointégration excellente » selon Epinette

2. Evaluation de la cimentation des 3 implants selon Barrack

Les 3 prothèses standards réimplantées avaient une qualité de cimentation A pour 2 d'entre elles et 1 B.

3. Evaluation de la migration prothétique

En dehors d'un cas de migration précoce (6 semaines) de 15 mm qui ne s'est pas majorée par la suite, nous avons retrouvé une migration de 0,9 mm (0,3-1,9) en moyenne au plus grand recul.

Tableau XIV. Cohorte. Evaluation post opératoire.

<i>critères</i>	<i>répartition</i>
Recul moyen (mois)	28,6
Perdu de vue	0
PMA post opératoire	16,9 (+6)
douleur	5,6 (+2,5)
mobilité	5,4 (1,1)
marche	5,4 (+2)
Harris post opératoire	91,6 (+33)
Douleur de cuisse	0
Inégalité des membres inférieurs	
+ 1 cm	3
- 1,5 cm	1
pas	9
Niveau d'activité selon Devane	
5	2
4	2
3	5
2	4
1	0
Ostéointégration	
certaine	10
Qualité de la cimentation selon Barrack	
A	2
B	1
C	0
Migration prothétique (mm)	2,2

IV. Illustrations des résultats



Révision fémorale pour rupture de céramique chez un patient de 53 ans. Extraction d'un implant à revêtement HAP proximal par trait d'ostéotomie court et révision par implant standard HAP. A 24 mois de recul, le PMA était calculé à 18 et l'ostéointégration de la tige fémorale était « excellente » selon le score ARA.



Révision fémorale pour infection sur PTH chez une patiente de 58 ans. Extraction d'un implant à revêtement HAP proximal, nettoyage. Révision par implant standard HAP complet. A 24 mois : PMA=17 et tige fémorale ostéointégrée.



Révision fémorale pour rupture de tête céramique chez un patient de 77ans atteint de polyarthrite rhumatoïde, à 15 mois de la pose de PTH de 1^{ère} intention. Extraction d'un implant à revêtement HAP complet par trait long. Révision par implant standard cimenté (patient âgé, qualité osseuse médiocre). A 36 mois le patient a « oublié sa hanche ».



Révision fémorale à 25 mois pour douleur invalidante inexpliquée chez une patiente de 64 ans. Extraction par trait court d'une tige fémorale HAP proximal. Révision par un implant HAP complet. A 5 ans de recul, PMA= 18 et implant parfaitement ostéointégré.

DISCUSSION

I. De la méthode

A. Critères d'inclusion

Notre étude a été menée en prospectif permettant une exhaustivité du recueil des données pré, per et post opératoires la plus complète possible. Les critères d'évaluation ont été sélectionnés après revue de la littérature des grandes séries de révision des tiges cimentées et des implants de première intention sans ciment.

La limitation à la seule gamme des implants sans ciment HAP est due en partie au recrutement d'une équipe. Leurs taux de survie excellent en font des implants de plus en plus utilisés. C'est la raison pour laquelle nous pensons que tout chirurgien orthopédique sera confronté un jour à cette situation.

La qualité de l'ostéointégration de l'implant fémoral a été évaluée et confirmée par les 2 seuls scores radiographiques décrits dans la littérature.

L'état osseux radiographique pré opératoire a été limité aux stades 0 et 1 de la classification de la SOFCOT 99 compatibles avec une reconstruction par implant standard. L'échec et les complications de notre technique devenaient alors les seuls éléments interférant dans une reconstruction par implant court.

L'inclusion nécessitait un suivi minimum et suffisant de 18 mois pour rechercher des complications tardives de notre technique (démontage, non consolidation) et pour juger objectivement de la qualité de la réimplantation[21, 24, 49, 69-72]. Quatre patients ont ainsi été exclus pour des reculs maximaux de 10 mois.

B. La méthode d'évaluation

1. Clinique

Les scores cliniques, PMA et Harris, recueillis et comparés afin d'établir le résultat fonctionnel du malade restent d'interprétation difficile. Il faut souligner la difficulté dans les hanches déjà multi opérées et celles qui ont eu recours à un changement bipolaire, de faire de façon objective la part de ce qui revient à la tige fémorale, au cotyle.

Pour améliorer l'objectivité des résultats, l'auteur observateur indépendant a calculé les scores PMA et Harris au plus grand recul pour éviter un biais d'interprétation.

2. Radiologique

Les scores radiographiques et le calcul de la migration prothétique ont été évalués par l'auteur, observateur indépendant.

Depuis plusieurs années, la mesure de l'enfoncement de la tige fémorale a été décrite par plusieurs auteurs comme étant un indicateur précoce de défaillance d'implant [31, 32, 73]. La stéréophotogrammétrie radiologique (RSA) s'avère actuellement le moyen le plus performant. Utilisée en recherche car coûteuse et lente, elle permet une précision de 0,2mm[74]. Utilisée pour l'étude, la numérisation des radiographies nous a permis de se rapprocher de ce niveau d'erreur de précision. Notre mesure a utilisé deux points très rapprochés dont le grand trochanter reconnu comme un repère fiable quelque soit le placement fémoral à la différence du petit trochanter [75, 76].

Le positionnement difficilement reproductible du patient et la survenue secondaire d'ossifications périprothétiques ont pu faire apparaître les limites de notre mesure.

Cependant nous recommandons une mesure manuelle radiographique, plus accessible par tous et à chaque consultation et qui apparaît suffisante dans la littérature [31, 77]. Tout en étant moins précises, ces techniques manuelles mettent en évidence à environ 18 mois des groupes à risques de descellement précoce avec une sensibilité et une spécificité avoisinant les 80% avec une erreur de précision de 2 mm [78, 79].

II. Des résultats

A. La série

Notre étude regroupant 13 patients ne compte aucun perdu de vue.

L'âge moyen de la série calculé à 60 ans s'est avéré jeune pour une reprise de PTH. C'était un argument majeur pour choisir de réimplanter une tige courte. Les interventions étaient considérées comme difficiles à cause de l'âge des patients et leur handicap fonctionnel avec plus de la moitié des patients classés Charnley B ou C.

L'état osseux s'est avéré être pour plusieurs d'entre eux de qualité médiocre en per opératoire. La corticothérapie au long court des patients atteints de polyarthrite rhumatoïde et l'alcoolisme chroniques en étaient les causes évidentes.

La taille de notre série est superposable à celles des séries spécifiques du sujet[55, 80-82]. Cette série offre l'avantage d'un éventail large des étiologies de reprise d'un implant fémoral sans ciment solidement fixé précédemment citées.

B. L'évaluation clinique

L'amélioration des scores moyens PMA et Harris suit celle des grandes séries de RPTH avec un gain significatif des items douleur et marche[21]. Cependant, la majorité des reprises ont été bipolaires, rendant nos résultats d'interprétation difficile d'autant plus que la moitié des patients présentait un handicap fonctionnel supplémentaire. On peut tout de même conclure que notre technique n'a pas engendré de défaillance supplémentaire pour compromettre une amélioration des critères cliniques. Nos résultats sont bons puisque 6 patients ont un score PMA post opératoire maximal au plus grand recul. Tous les patients ont d'ailleurs retrouvés leur niveau d'activité avant l'incident causant la reprise chirurgicale.

Toutes les inégalités de longueur des membres inférieurs préopératoires ont été corrigées. La conservation du grand trochanter a permis de garder un repère fiable en per opératoire pour réimplanter le nouvel implant avec un contrôle sur la longueur des membres inférieurs[48]. Les 3 allongements de 0,5 à 1cm objectivés en post opératoires n'ont entraînés aucune plainte subjective du patient. Seul un patient a présenté un raccourcissement de 15mm en rapport avec un enfoncement précoce de l'implant (« calage »).

La prescription de la reprise d'appui est discutable car elle a été appréciée par le chirurgien en fonction des constatations per opératoires. Il semble que la qualité de l'os évaluée en per opératoire et l'âge du patient ont été des choix déterminants. En moyenne, dans notre série la reprise d'appui complet s'est faite à 8 semaines. La durée de 6 semaines sans appui en présence d'une ostéosynthèse est souvent retrouvée dans la littérature sans en donner d'arguments vérifiés. Le début d'ostéointégration d'un implant évalué à 3 semaines peut être une explication à l'appui différé [5, 6, 30]. Nous n'avons pas retrouvé de différence significative sur la migration prothétique entre les patients à l'appui soulagé immédiat et ceux sans appui pendant 6 semaines. La reprise d'appui précoce permettrait un calage précoce source d'ostéointégration performante [83]. Afin d'améliorer notre prise en charge, nous pourrions redonner un appui soulagé immédiat en post opératoire.

Enfin l'utilisation d'une tige longue sans ciment verrouillée pontant la zone défailante ne permet pas de surseoir de l'absence d'appui [84]. L'ostéosynthèse reste donc le facteur limitant d'une reprise immédiate [51, 53, 81, 85].

La couverture par anticoagulation préventive jusqu'à la reprise d'appui complète a suffi à éviter tout événement clinique thrombo-embolique post opératoire [86].

Notre technique a permis la réimplantation d'une tige courte dans tous les cas [80]. Nous ne constatons aucun échec. Dans 3 cas le nouvel implant a été cimenté. Les chirurgiens ont argumenté leur choix en prenant en compte soit la compliance du patient (alcoolisme chronique) au sans appui ou appui soulagé, la qualité osseuse per opératoire (polyarthrite rhumatoïde) et l'âge du patient (ostéoporose). Cette attitude est probablement abusive. Ils ont cependant préféré une tige courte cimentée à l'utilisation d'une tige longue sans ciment dans un but de préserver l'état osseux au niveau de l'isthme en vue d'une prochaine révision.

C. L'évaluation radiologique

L'ostéointégration a été qualifiée de certaine dans les 10 révisions par implants sans ciment au plus grand recul.

La cimentation a été également évaluée de bonne qualité selon la classification de Barrack. L'absence d'échappée de ciment par le trait d'ostéotomie et la synthèse en fermant à vue par les cerclages ont contribué à ce résultat.

L'enfoncement moyen a montré une stabilité des tiges réimplantées. Avec au plus grand recul un enfoncement moyen de 0,9mm. (à l'exception d'un enfoncement de 15mm précoce pour calage secondaire de l'implant : patient ayant eu un comblement par greffe osseuse sur un os déficient.)

Le surpoids général de la série, la longueur du trait d'ostéotomie, le niveau d'ostéoporose et la qualité de l'état osseux n'ont pas été des facteurs favorisant à un enfoncement.

Pour beaucoup d'auteurs, l'enfoncement devient péjoratif lorsqu'il dépasse 5mm [31, 32, 63, 78]. Un enfoncement régulier est plus péjoratif qu'une migration importante. Pour les implants sans ciment il existe 2 types de migration :

- migration initiale suivie d'une stabilisation en rapport avec une insuffisance de stabilité primaire lors de l'intervention
- migration continue suggérant un ancrage défectueux d'où la nécessité d'un suivi régulier [87, 88].

Nous n'avons pas noté de différence de migration du nouvel implant après une extraction par trait court ou long.

Les radiographies standards ne permettent pas de fournir une information directe sur la consolidation verticale du trait d'ostéotomie. La présence de l'implant masque les traits aussi bien de face que de profil. Le scanner aurait permis de s'assurer de la consolidation. Mais l'absence de douleur de cuisse, de défaillance prothétique et de migration majeure continue, nous laissent croire à une consolidation suffisante faute d'être complète ou d'une continence restante suffisante [89, 90]. La cimentation pourrait favoriser la pseudarthrose du trait par la présence de ciment intercalé.

D. Une bonne voie d'extraction ?

La littérature est pauvre en études qui analysent spécifiquement l'extraction des implants sans ciment. De plus dans les séries de reprise, il est rarement précisé si les complications rapportées sont dues à l'extraction de l'implant ou à la mise en place de la nouvelle tige.

Il n'existe que des notes techniques et des courtes séries qui décrivent des « astuces » pour extraire des implants solidement fixés. Nous pensons que cette étape doit être d'avantage considérée comme une technique à part entière au vu de la fréquence de pose des implants sans ciment HAP en 1^{ère} intention.

Une technique est bonne quand elle répond aux critères suivants :

1. La simplicité et la reproductibilité

Un seul trait longitudinal à distance des zones de faiblesse en suivant le dessin de l'implant est suffisant pour l'extraire par voie métaphysaire.

Notre technique d'extraction peut être décidée et réalisée facilement en per opératoire car ne nécessite aucun ancillaire spécifique en dehors d'un extracteur universel voire spécifique qui se visse dans le corps de la prothèse pour les tiges à col modulaire. Elle nécessite comme pour toutes les RPTH le compte rendu opératoire initial.

Elle présente l'avantage d'être accessible par tous les chirurgiens quelque soit leur niveau dans la chirurgie de reprise. En effet notre technique a été effectuée par 3 opérateurs d'expérience différente.

La réalisation d'un simple trait s'oppose à celle d'une trochantérotomie ou d'un volet trochantérien qui nécessitent une réelle courbe d'apprentissage au vu des taux de complications [48, 91]. De par sa simplicité de réalisation, notre technique peut être accessible dans tous les centres.

Nous privilégions la voie postéro latérale de Moore. Il s'agit de la voie d'excellence pour les volets trochantéro-diaphysaires, abords trans osseux extensifs conseillés lors de l'ablation de tiges solidement fixées [9, 53]. Elle ne présente aucune difficulté et permet une extension sans délabrement et une parfaite exposition de la face postérieure. Nous ne réalisons pas de voies antéro latérales car elles ont la réputation d'affaiblir le moyen fessier, élément noble lors d'une révision. Pour autant l'extension de la voie antéro latérale permet une bonne exposition de la face postérieure pour la réalisation de notre technique. Enfin au même titre

que la face postérieure, nous pensons que le trait longitudinal peut être réalisé sur la face antérieure, geste non expérimenté au cours de l'étude. Nous pensons que notre méthode d'extraction peut être utilisable quelque soit la voie d'abord [46, 92].

2. L'efficacité

Cent pour cent des implants ont pu être ôtés par cette technique, au même titre que lors de l'utilisation des volets trochantéro-diaphysaires [51, 93].

Les techniques par voie métaphysaire recensent des échecs, imposant le recours en per opératoire à des volets ou aux fenêtres. Pour le même implant HAP, Fessy déplore 2 échecs sur 34 car « la prothèse était intimement au contact de la corticale » : condition rencontrée fréquemment avec des implants sans ciment de type « press fit » [72, 94].

3. La fiabilité

Aucune complication per opératoire (traits de refends, fracture) n'a été déplorée. Le risque de fausses routes, source de fractures secondaires n'existe pas avec notre technique car la scie est arrêtée par la prothèse. En cas de fémorotomie, ce risque est de 2% [48].

De plus, nos résultats confirment qu'un trait court suffit à extraire un prothèse à revêtement HAP proximal. Le chirurgien n'a jamais eu besoin de recourir à un volet. Vidalain présente une série de 10 implants fémoraux recouverts HAP complet nécessitant dans 4 cas une ou plusieurs fenêtres en plus de sa technique par voie métaphysaire [72]. La réalisation de fenêtres osseuses permet le passages d'ostéotomes et libérer la queue de prothèse inaccessible par voie métaphysaire sans ancillaire spécifique. La technique dite « sarcophage » décrite par Doré évite les fenêtres en bout de tige qui expose au risque de fracture (24% dans la série du symposium de la SOFCOT 1999). Cependant le symposium retrouve 1,5 fois plus de complications en cas de pratique de fenêtres qu'en l'absence d'abord extensif (fausses routes et fractures secondaires) [48].

La réalisation d'un volet trochantéro-diaphysaire est responsable de 4 à 20 % de fractures per opératoires selon les séries [48, 53, 81, 91]. La trochantérotomie utilisée pour une meilleure exposition de la métaphyse ne permet pas de réduire le taux de fausses routes (6% au symposium) [48]. Elle nécessite souvent d'être complétée par une fémorotomie [36, 48, 91].

Le trait est réalisé à point de départ intertrochantérien (milieu de la prothèse), à distance de la jonction grand trochanter-métaphyse. Il n'a pas augmenté la faiblesse de cette zone déjà fragilisée par le nettoyage de l'épaule de la prothèse parfois proéminente. Cette jonction est source de fracture lors de la réalisation d'un volet car le trait est centré dessus[48, 51]. Comme pour les trochantérotomies d'emblée, la complication principale est alors la pseudarthrose du grand trochanter retrouvée dans 17 % des cas. Cette complication est grevée d'ostéosynthèse, d'allongement du temps opératoire et de réinterventions [24, 48, 49, 95].

4. La rapidité

L'intérêt de notre technique réside également dans sa rapidité de réalisation. La durée moyenne consacrée à l'extraction est d'environ 12 minutes. Elle comprend l'extension de la voie d'abord. Lors des changements bipolaires, Le temps anesthésique s'en trouve diminué mais surtout il épargne au chirurgien une étape éreintante, prenant toute son importance en cas de changement bipolaire.

Fessy donne une moyenne de 20 minutes pour l'extraction des tiges droites corail par voie métaphysaire[94]. De thomasson donne un temps moyen de 9 minutes mais ne prend pas en compte le temps nécessaire a l'extension de la voie d'abord et la réalisation du volet : étape minutieuse car la réalisation d'un volet est grévée d'un taux de complication important [54]. Schmidt enregistre un temps moyen de 12,2 minutes pour l'extraction de 6 implants par voie métaphysaire avec son ancillaire spécifique [82]. L'étude inclut d'ailleurs 3 implants fémoraux d'ostéointégration mauvaise.

Par rapport aux techniques par voie métaphysaire, ce surajoute le temps nécessaire à la reconstruction de la continence fémorale. Pour nous, ce temps se limite au passage de 2 ou 3 cerclages.

5. La iatrogénicité

Les pertes sanguines relevées en per op sont d'interprétation difficile tant les biais sont nombreux : un changement bipolaire, un patient sous antiagrégant plaquettaire, la rapidité du geste chirurgical en fonction de l'expérience. Nous retrouvons un total moyen de 750ml de pertes sanguines per opératoires. Une voie d'abord peu délabrante par décollement du vaste latéral et un seul trait d'ostéotomie permet de minimiser le saignement per op par rapport à un volet nécessitant 2 traits d'ostéotomie et une trochantérotomie en zone richement vascularisée. On note dans la littérature que la seule réalisation d'une voie postéro latérale de Moore engendre 250ml de pertes sanguines [96].

E. Limites de la technique chirurgicale

1. L'exposition

La luxation de l'articulation prothétique est le prérequis de notre technique pour l'extraction de l'implant par l'orifice proximal, comme les techniques décrites par voie métaphysaire. Dans les cas rares d'impossibilité de luxation, les volets prennent alors tout leur intérêt : En levant un « capot » osseux sur toute la longueur de la tige, l'ablation se fait alors articulation en place.

2. Le type d'implants sans ciment extraits

A la revue des quelques séries sur l'extraction des tiges sans ciment ostéointégrées, il ne serait y avoir une technique universelle non invasive pour l'ablation de tous les types d'implants.

Notre technique a permis l'extraction d'implants recouverts d'HAP de dessin et longueur différente avec et sans collerette : tige droite et anatomique, à revêtement proximal et complet. Nous limitons nos indications à ce type d'implant car au vu notre expérience, cette technique ne serait être proposée pour les implants sans ciment vissés ou à revêtement macroporeux, reconnus inextirpables. Ces implants nécessitent en plus d'un abord osseux extensif, l'utilisation d'autres traits d'ostéotomies ou l'utilisation d'ancillaires spécifiques de types tréphines, scie motorisée pour détacher complètement la prothèse. Ce sont des cas extrêmes et rares[53-55].

Fessy décrit une technique par voie métaphysaire avec de bons résultats mais uniquement limitée aux tiges droites standards HAP[94]. La courbure des prothèses anatomiques peut entraîner des fausses routes et fractures.

3. L'ostéosynthèse secondaire

L'utilisation de cerclages a permis de rétablir la continence fémorale dont le nombre a été laissé à l'appréciation du chirurgien.

Le risque de lésion de l'artère ou veine fémorale externe est présent lors du passage des fils d'acier autour de la diaphyse fémorale. Mehta rapporte l'intérêt de bien préparer le passage et de rester au ras de la corticale (fig 35) [97]. D'après de récentes études, le risque de lésions vasculaires est de 0,16 à 0,25% lors d'une RPTH bipolaire avec le plus grand danger pour le temps acétabulaire [98, 99]. L'ostéosynthèse par cerclages représente donc un risque négligeable pour s'en affranchir.

De plus, le verrouillage distal des tiges longues après un abord trans osseux extensif ajoute un autre risque de lésions vasculaires [24].

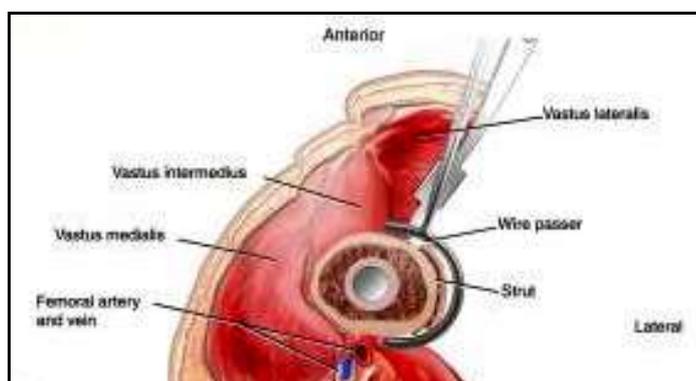


Fig 35. Passage de fils d'acier. Il est nécessaire de créer le passage pour le fil d'acier en restant au contact des corticales du fémur au risque de léser les vaisseaux fémoraux.

Sur le plan mécanique, le double cerclage monofilament serait de force égale à l'utilisation d'un câble multifilament ayant un niveau de résistance plus élevé. L'utilisation d'un câble en région métaphysaire serait de meilleure efficacité alors qu'un seul fil d'acier en région diaphysaire suffirait pour la synthèse des volets[100-103]. On ne retrouve pas d'étude sur le diamètre optimal à utiliser. Enfin l'utilisation de 2 cerclages au lieu de 3 pour la synthèse d'un volet aurait la même efficacité sur la migration des implants[104].

Pour améliorer notre ostéosynthèse, il serait donc préférable de se limiter à 2 cerclages et de les doubler.

Notre technique apparaît comme un compromis entre les 2 grands types de voies d'abord :

La technique pallie les échecs de la voie métaphysaire : il existe un risque accru de fausses routes par l'inaccessibilité de l'interface os implant en distalité et à l'épaule de la prothèse. Ce risque est majoré lors de la présence d'une collerette ou d'une courbure de la prothèse.

Et présente des avantages par rapport aux voies d'abord extensives avec la préservation de la continuité moyen fessier - grand trochanter - fémur, la rapidité de la technique et la faible iatrogénicité. L'intervention est très probablement moins hémorragique que les volets.

La continence fémorale reconstruite après cette étape permet surtout d'envisager une réimplantation de tige standard contrairement aux volets qui imposent des tiges longues.

F. La non escalade

La révision fémorale conservant un implant de 1^{ère} intention est un objectif louable parce qu'il préserve le stock osseux nécessaire pour une autre révision, surtout lorsque le patient est jeune [8, 105]. L'âge moyen de notre série est très jeune pour une révision de prothèse totale de hanche et a été un élément essentiel dans le challenge de non escalade.

L'utilisation d'une tige monobloc sans ciment recouvert totalement d'HAP prothèse de première intention utilisé à Nantes, a pu contribuer à ce bon résultat [85, 106]. Ce type de prothèse a montré son efficacité tant sur le plan de la durée de vie que la migration prothétique et ses qualités d'ostéointégration. Sa section quadrangulaire a permis également une stabilisation rotatoire dans le défaut osseux laissé par l'empreinte de l'implant précédent. L'emploi de tout autre implant sans ciment n'a pas été évalué.

L'autre avantage dans l'utilisation d'un implant de première intention est l'offre de choix important dans la taille, l'offset, le couple de frottement par rapport aux implants de révision.

La faible migration et l'ostéointégration des nouveaux implants laissent suggérer une bonne survie à terme.

CONCLUSION

L'extraction par trait d'ostéotomie longitudinal postérieur est une technique très utile pour extraire un implant fémoral recouvert d'HAP parfaitement ostéointégré. Cette situation deviendra courante devant l'augmentation continue des RPTH et la fiabilité de l'ostéointégration des implants fémoraux recouverts d'hydroxyapatite.

Nous présentons une technique simple, efficace, fiable, rapide et facilement décidée en per opératoire devant le caractère inextirpable de l'implant par voie métaphysaire. La connaissance des caractéristiques de l'implant, aidé du compte rendu opératoire antérieur, et l'analyse radiographique en sont les prérequis indispensables.

Sa faible iatrogénicité permet également d'envisager une reconstruction par implant standard sans ciment lorsque la défaillance osseuse n'est pas la cause de la révision fémorale. Notre technique participe ainsi à la non-escalade, atout important chez les patients d'âge physiologique jeune et actifs.

Références bibliographiques

1. Chatelet, J.C. and L. Setiey, *Long term bone behavior in total primary hip arthroplasty with a fully hydroxyapatite-coated femoral stem: a continuous series of 120 cases with twelve years follow-up*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2004. **90**(7): p. 628-35.
2. Frayssinet, P., et al., *Histological analysis of the bone/prosthesis interface in man after implantation of a hip prosthesis coated with plasma-sprayed hydroxyapatite*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 1993. **79**(3): p. 177-84.
3. Froimson, M.I., et al., *Minimum 10-year results of a tapered, titanium, hydroxyapatite-coated hip stem: an independent review*. J Arthroplasty, 2007. **22**(1): p. 1-7.
4. Grubl, A., et al., *Cementless total hip arthroplasty with the rectangular titanium Zweymuller stem. A concise follow-up, at a minimum of fifteen years, of a previous report*. J Bone Joint Surg Am, 2006. **88**(10): p. 2210-5.
5. Hardy, D.C., P. Frayssinet, and P.E. Delince, *2-year outcome of bone-hydroxyapatite interface. Histological study of 10 femoral hemi-arthroplasties*. Acta Orthop Belg, 1993. **59 Suppl 1**: p. 372-3.
6. Hardy, D.C., et al., *Histopathology of a well-functioning hydroxyapatite-coated femoral prosthesis after 52 months*. Acta Orthop Belg, 1999. **65**(1): p. 72-82.
7. Vidalain, J.P., *HA coating. Ten-year experience with the CORAIL system in primary THA. The Arthro Group*. Acta Orthop Belg, 1997. **63 Suppl 1**: p. 93-5.
8. Bargar, W.L., et al., *Management of bone loss in revision total hip arthroplasty using custom cementless femoral components*. J Arthroplasty, 1993. **8**(3): p. 245-52.
9. Burstein, G., P. Yoon, and K.J. Saleh, *Component removal in revision total hip arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res, 2004(420): p. 48-54.
10. Della Valle, C.J. and W.G. Paprosky, *The femur in revision total hip arthroplasty evaluation and classification*. Clin Orthop Relat Res, 2004(420): p. 55-62.
11. Migaud, H., et al., *Classification of bone loss: reproducibility of classifications and lesion groupings*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2000. **86 Suppl 1**: p. 38-42.
12. Migaud, H. and J.P. Courpied, *Therapeutic proposals by lesion stage: evaluation and perspectives*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2000. **86 Suppl 1**: p. 86-9.
13. Puget, J., B. Chaminade, and A. Torres, *Les implants*. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Reprise des prothèses de hanche, 2010.
14. Laffosse, J.M. and J. Puget, *Epidémiologie des reprises de prothèse totale de hanche-Evolution et état actuel*. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Reprise des prothèses de hanche, 2010: p. 4-13.
15. American Academy of Orthopaedic Surgeons, *Arthroplasty and Total Joint Procedures 1991 to 2000*. 2002.
16. Havelin, L.I., et al., *The Norwegian Arthroplasty Register: 11 years and 73,000 arthroplasties*. Acta Orthop Scand, 2000. **71**(4): p. 337-53.
17. *Norwegian Arthroplasty Register. Report 2006*.
18. *Swedish total hip arthroplasty register*.
19. *UK National Joint Registry 5th Annual Report*.
20. Devane, P.A., et al., *Three-dimensional polyethylene wear of a press-fit titanium prosthesis. Factors influencing generation of polyethylene debris*. J Arthroplasty, 1997. **12**(3): p. 256-66.

21. Bonnomet, F., et al., *Global results and complications*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2000. **86 Suppl 1**: p. 48-50.
22. Saleh, K.J., et al., *Reliability and intraoperative validity of preoperative assessment of standardized plain radiographs in predicting bone loss at revision hip surgery*. J Bone Joint Surg Am, 2001. **83-A(7)**: p. 1040-6.
23. Ballard, W.T., J.J. Callaghan, and R.C. Johnston, *Revision of total hip arthroplasty in octogenarians*. J Bone Joint Surg Am, 1995. **77(4)**: p. 585-9.
24. De Thomasson, E., *Complications péri-opératoires après reprise de prothèse totale de hanche et leurs facteurs prédictifs*. Revue de chirurgie orthopédique, 2001. **87(5)**.
25. Crowe, J.F., T.P. Sculco, and B. Kahn, *Revision total hip arthroplasty: hospital cost and reimbursement analysis*. Clin Orthop Relat Res, 2003(413): p. 175-82.
26. Chiron, P., et al., *Classification des tiges de prothèses de hanche selon leur forme*. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Prothèse totale de hanche Les choix 2005: p. 83-98.
27. Laffargue, P., Y. Pinoit, and H. Migaud, *Fixation sans ciment des prothèses totales de hanche*. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Prothèse totale de hanche. Les choix, 2005: p. 116-131.
28. Hardy, D.C. and P.E. Delince, *Radiological aspects of hydroxyapatite-coated femoral arthroplasty and corresponding histology*. Acta Orthop Belg, 1993. **59 Suppl 1**: p. 329-34.
29. Le Béguet, P. and P. Schuster, *Reprise d'une prothèse fémorale descellée. Le concept press-fit et tige courte*. Springer-Verlag France, 2007.
30. Passuti, N., *Fixation à l'os sans ciment des prothèses* Conférence d'enseignement, 2001. **78**.
31. Engh, C.A., P. Massin, and K.E. Suthers, *Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components*. Clin Orthop Relat Res, 1990(257): p. 107-28.
32. Epinette, J.A. and R.G.T. Geesink, *Radiographic assessment of cementless hip prostheses: ARA, a proposed new scoring system*. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT., 1995.
33. Dehoux, E., *Suivi radiologique des arthroplasties totales de hanche*. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. PTH. Les choix., 2005: p. 308-311.
34. Chiron, P., *Conservation d'une tige fémorale stable dans les reprises d'arthroplasties totales de hanche*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2007. **93(S6)**.
35. Laffargue, P., et al., *Techniques of component and cement removal: osseous pitfalls and approaches*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2000. **86 Suppl 1**: p. 51-4.
36. Lortat-Jacob, A., G. Nourissat, and C. Cadu, *Femortomy and cleaning for infected hip prostheses: report of 30 cases*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2001. **87(6)**: p. 556-61.
37. Struhl, S., et al., *Infected uncemented hip arthroplasty. Preserving the femoral stem with a two-stage revision procedure*. Orthop Rev, 1989. **18(6)**: p. 707-12.
38. Clohisy, J.C., et al., *Reasons for revision hip surgery: a retrospective review*. Clin Orthop Relat Res, 2004(429): p. 188-92.
39. Havelin, L.I., B. Espehaug, and L.B. Engesaeter, *The performance of two hydroxyapatite-coated acetabular cups compared with Charnley cups. From the Norwegian Arthroplasty Register*. J Bone Joint Surg Br, 2002. **84(6)**: p. 839-45.
40. Jamali, A.A., et al., *Isolated acetabular revision with use of the Harris-Galante Cementless Component. Study with intermediate-term follow-up*. J Bone Joint Surg Am, 2004. **86-A(8)**: p. 1690-7.
41. Allain, J., et al., *Revision total hip arthroplasty performed after fracture of a ceramic femoral head. A multicenter survivorship study*. J Bone Joint Surg Am, 2003. **85-A(5)**: p. 825-30.

42. Levai, J.-P., *Exérèse difficile des prothèses fémorales sans ciment* Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2007. **93**(S6).
43. Courpied, J.P., *Femoral revision in iterative aseptic hip arthroplasties. Introduction.* Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2000. **86 Suppl 1**: p. 37.
44. Moreland, J.R. and M.A. Moreno, *Cementless femoral revision arthroplasty of the hip: minimum 5 years followup.* Clin Orthop Relat Res, 2001(393): p. 194-201.
45. Doré, J.-L., *Voie d'abord Sarcophage pour changement de PTH.* Ann Orthop Ouest, 2006. **38**: p. 140-147.
46. Paumier, F.-L. and J.-L. Dore, *Voie d'abord transosseuse dans les RPTH.* Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Reprise des prothèses de hanche., 2010. **2010**: p. 264-278.
47. Vinciguerra, B. and X. Pascarel, *La trochantérotomie digastrique dans les reprises de PTH. A propos de 53 cas.* Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 1993. **79**: p. 200-204.
48. Migaud, H., G. Gueguen, and A. Duhamel, *Advantages and disadvantages of extensive osseous approaches.* Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2000. **86 Suppl 1**: p. 69-71.
49. Adam, P., M. Ehlinger, and F. Bonnomet, *Complications per- et postopératoires des RPTH.* Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Reprise des prothèses de hanche., 2010: p. 310-334.
50. Wagner, H., *Revisionprothese fur das huftgelenk.* Orthopaede, 1989. **18**: p. 438-453.
51. Vives, P.C., *Voie d'abord transfémorale et tige à verrouillage distal dans les échecs fémoraux des prothèses totales de hanche.* Sauramps médical, 1999.
52. Picault, C., *Transfemoral approach and cementless distally locked stem in total hip replacement failures.* J Orthop Sci, 2004. **9**(2): p. 191-207.
53. Paprosky, W.G., S.H. Weeden, and J.W. Bowling, Jr., *Component removal in revision total hip arthroplasty.* Clin Orthop Relat Res, 2001(393): p. 181-93.
54. De Thomasson, E., O. Guingand, and C. Mazel, *Contribution of the Gigli saw for ablation of non-loosened surface-treated femoral stems inserted without cement: six cases.* Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2003. **89**(1): p. 53-6.
55. Kim, Y.M., et al., *Removal of a well-fixed cementless femoral stem using a microsagittal saw.* J Arthroplasty, 2003. **18**(4): p. 511-2.
56. Bohm, P. and O. Bischel, *The use of tapered stems for femoral revision surgery.* Clin Orthop Relat Res, 2004(420): p. 148-59.
57. Eisler, T., et al., *Revision total hip arthroplasty using third-generation cementing technique.* J Arthroplasty, 2000. **15**(8): p. 974-81.
58. Puget, J., *Introduction. Epidémiologie.* Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Reprise des prothèses de hanche., 2010: p. 3.
59. Davis, C.M., 3rd, D.J. Berry, and W.S. Harmsen, *Cemented revision of failed uncemented femoral components of total hip arthroplasty.* J Bone Joint Surg Am, 2003. **85-A**(7): p. 1264-9.
60. Dohmae, Y., et al., *Reduction in cement-bone interface shear strength between primary and revision arthroplasty.* Clin Orthop Relat Res, 1988(236): p. 214-20.
61. Dujardin, F. and N. Mazirt, *Régénération osseuse spontanée.* Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2000. **86**(S1): p. 75-77.
62. Engh, C.A., J.D. Bobyn, and A.H. Glassman, *Porous-coated hip replacement. The factors governing bone ingrowth, stress shielding, and clinical results.* J Bone Joint Surg Br, 1987. **69**(1): p. 45-55.
63. Paprosky, W.G., N.V. Greidanus, and J. Antoniou, *Minimum 10-year-results of extensively porous-coated stems in revision hip arthroplasty.* Clin Orthop Relat Res, 1999(369): p. 230-42.

64. Bonneville, P., *Classifications des pertes osseuses lors des RPTH- Versants fémoral et acétabulaire*. cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Reprise des prothèses de hanche., 2010: p. 92-100.
65. Charnley, J., *The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention*. J Bone Joint Surg Br, 1972. **54**(1): p. 61-76.
66. Harris, W.H., *Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation*. J Bone Joint Surg Am, 1969. **51**(4): p. 737-55.
67. Merle D'Aubigne, R., *Numerical classification of the function of the hip*. 1970. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 1990. **76**(6): p. 371-4.
68. Barrack, R.L., R.D. Mulroy, Jr., and W.H. Harris, *Improved cementing techniques and femoral component loosening in young patients with hip arthroplasty. A 12-year radiographic review*. J Bone Joint Surg Br, 1992. **74**(3): p. 385-9.
69. Marmorat, J.L., et al., *Femoral revision using cemented stem and compacted bone graft: femoral migration analysis*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2006. **92**(2): p. 125-32.
70. Morrey, B.F. and B.F. Kavanagh, *Complications with revision of the femoral component of total hip arthroplasty. Comparison between cemented and uncemented techniques*. J Arthroplasty, 1992. **7**(1): p. 71-9.
71. Nourissat, C., *Reprise fémorale par prothèse sans ciment sans greffe* Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2000. **86**(Ed. 1S).
72. Vidalain, J.-P. and A. Machenaud, *Extraction d'une tige à revêtement HA total, non descellée: technique opératoire, complications et résultats. A propos de 17 cas*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2006.
73. Lemaire, R. and A. Rodriguez, *Radiological study of the migration of prosthetic implants following hip arthroplasty*. Acta Orthop Belg, 1996. **62 Suppl 1**: p. 124-31.
74. Franzen, H., B. Mjoberg, and R. Onnerfalt, *Early loosening of femoral components after cemented revision. A roentgen stereophotogrammetric study*. J Bone Joint Surg Br, 1992. **74**(5): p. 721-4.
75. Biedermann, R., et al., *Evaluation of accuracy and precision of bone markers for the measurement of migration of hip prostheses. A comparison of conventional measurements*. J Bone Joint Surg Br, 2001. **83**(5): p. 767-71.
76. Walker, P.S., et al., *Prediction of clinical outcome of THR from migration measurements on standard radiographs. A study of cemented Charnley and Stanmore femoral stems*. J Bone Joint Surg Br, 1995. **77**(5): p. 705-14.
77. Mulroy, R.D., Jr., et al., *Technique to detect migration of femoral components of total hip arthroplasties on conventional radiographs*. J Arthroplasty, 1991. **6 Suppl**: p. S1-4.
78. Freeman, M.A. and P. Plante-Bordeneuve, *Early migration and late aseptic failure of proximal femoral prostheses*. J Bone Joint Surg Br, 1994. **76**(3): p. 432-8.
79. Krismer, M., et al., *The prediction of failure of the stem in THR by measurement of early migration using EBRA-FCA. Einzel-Bild-Roentgen-Analyse-femoral component analysis*. J Bone Joint Surg Br, 1999. **81**(2): p. 273-80.
80. Bauze, A.J., et al., *Posterior longitudinal split osteotomy for femoral component extraction in revision total hip arthroplasty*. J Arthroplasty, 2008. **23**(1): p. 86-9.
81. Younger, T.I., et al., *Extended proximal femoral osteotomy. A new technique for femoral revision arthroplasty*. J Arthroplasty, 1995. **10**(3): p. 329-38.
82. Schmidt, J., et al., *Removal of well-fixed or porous-coated cementless stems in total hip revision arthroplasty*. Arch Orthop Trauma Surg, 2002. **122**(1): p. 48-50.
83. Woolson, S.T. and N.S. Adler, *The effect of partial or full weight bearing ambulation after cementless total hip arthroplasty*. J Arthroplasty, 2002. **17**(7): p. 820-5.

84. Synave, J. and P. Rosset, *Tige fémorale de reprise avec revêtement complet d'hydroxyapatite*. Ann. Orthop. Ouest, 2003.
85. Pinaroli, A., et al., *Conservative femoral stem revision: avoiding therapeutic escalation*. J Arthroplasty, 2009. **24**(3): p. 365-73.
86. Caton, J.-H. and C. Nedey, *Complications thrombo-emboliques après PTH : rapport coût-utilité du dépistage systématique* Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2005. **91**(Ed. S6).
87. Girard, J., et al., *Stem subsidence after total hip revision: 183 cases at 5.9 years follow-up*. Orthop Traumatol Surg Res, 2011.
88. Ryd, L., et al., *Roentgen stereophotogrammetric analysis as a predictor of mechanical loosening of knee prostheses*. J Bone Joint Surg Br, 1995. **77**(3): p. 377-83.
89. Gayet, L.-E., M. Freslon, and M. M., *Étude scanographique et ostéodensitométrique de la reconstruction osseuse fémorale dans les reprises de prothèse totale de hanche par fémorotomie* Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2006. **92**(Ed. S4).
90. Lambotte, J.-C., F. Marin, and F. Langlais, *Consolidation "verticale" des volets*. Ann. Orthop. Ouest, 2006: p. 159-162.
91. Mardones, R., et al., *Extended femoral osteotomy for revision of hip arthroplasty: results and complications*. J Arthroplasty, 2005. **20**(1): p. 79-83.
92. Molinier, F. and J.-L. Tricoire, *Voies d'abord classiques*. cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Reprise des prothèses de hanche., 2010: p. 258-263.
93. Massin, P. and N. Poilbout, *Reprise des descellements femoraux par volet trochantéro-diaphysaire*. Ann. Orthop. Ouest, 2007.
94. Levai, J.-P., *Exérèse difficile des prothèses fémorales sans ciment*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2007. **93**: p. 150-152.
95. Massin, P. and N. Poilbout, *Influence de l'état du trochanter sur la chirurgie de reprise*. Ann. Orthop. Ouest, 2007.
96. Chiron, P., et al., *Voie d'abord postérieure pour prothèse totale de hanche*. cahiers d'enseignement de la SOFCOT. PTH. Les choix, 2005: p. 269-283.
97. Mehta, V. and H.A. Finn, *Femoral artery and vein injury after cerclage wiring of the femur: a case report*. J Arthroplasty, 2005. **20**(6): p. 811-4.
98. Nachbur, B., et al., *The mechanisms of severe arterial injury in surgery of the hip joint*. Clin Orthop Relat Res, 1979(141): p. 122-33.
99. Feugier, P., et al., *Total hip arthroplasty. Risk factors and prevention of iatrogenic vascular complications*. Ann Chir, 1999. **53**(2): p. 127-35.
100. Jakubowitz, E., et al., *The effect of multifilaments and monofilaments on cementless femoral revision hip components: an experimental study*. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2011. **26**(3): p. 257-61.
101. Ritter, M.A., et al., *A clinical, radiographic, and cost comparison of cerclage techniques: wires vs cables*. J Arthroplasty, 2006. **21**(7): p. 1064-7.
102. Wagner, M., F. Knorr-Held, and D. Hohmann, *Measuring stability of wire cerclage in femoral fractures when performing total hip replacement. In vitro study on a standardized bone model*. Arch Orthop Trauma Surg, 1996. **115**(1): p. 33-7.
103. Warren, P.J., P. Thompson, and M.D. Fletcher, *Transfemoral implantation of the Wagner SL stem. The abolition of subsidence and enhancement of osteotomy union rate using Dall-Miles cables*. Arch Orthop Trauma Surg, 2002. **122**(9-10): p. 557-60.
104. Schwab, J.H., et al., *Optimal fixation for the extended trochanteric osteotomy: a pilot study comparing 3 cables vs 2 cables*. J Arthroplasty, 2008. **23**(4): p. 534-8.
105. Massin, P., et al., *Reprises fémorales des prothèses totales de hanche par tige de première intention*. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Reprise des prothèses de hanche, 2010: p. 171-180.
106. Kelly, S.J., S.J. Incavo, and B. Beynnon, *The use of a hydroxyapatite-coated primary stem in revision total hip arthroplasty*. J Arthroplasty, 2006. **21**(1): p. 64-71.

**Titre de Thèse : EXTRACTION D'UN IMPLANT FEMORAL OSTEOINTEGRE PAR TRAIT
D'OSTEOTOMIE LONGITUDINAL POSTERIEUR. REVISION FEMORALE SANS
ESCALADE.** Note technique et revue de 13 patients

RESUME

Le revêtement d'hydroxyapatite, effet de surface bio-actif, assure aux implants fémoraux sans ciment une ostéointégration performante, durable et constante leur conférant un taux de survie excellent. Pour cette raison, les implants recouverts d'HAP sont largement utilisés.

Cependant, dans certains cas, le chirurgien pourra être confronté aux difficultés et aux complications de l'extraction d'un implant fémoral solidement fixé. Peu de techniques spécifiques ont été rapportées à ce jour.

Nous proposons au CHU de Nantes une technique opératoire originale d'extraction : un trait d'ostéotomie longitudinal sur toute la hauteur du revêtement d'hydroxyapatite de l'implant, réalisé sur la face postérieure du fémur afin d'élargir le fémur proximal et d'en faciliter son extraction par voie métaphysaire.

A travers une étude prospective d'une série de 13 patients, nous avons évalué les résultats de notre technique chirurgicale permettant de conclure à sa simplicité, efficacité, fiabilité et rapidité.

Sa faible iatrogénicité sur le capital osseux permet également une reconstruction par implant standard, participant ainsi à la non escalade.

MOTS-CLES

EXTRACTION ; IMPLANT FEMORAL OSTEOINTEGRE ; NON-ESCALADE