

Université de Montréal

**Résultats des cupules de grand diamètre dans les reprises
d'arthroplastie totale de hanche: Suivi minimum de deux ans**

Par

André Nzokou

Programme des Sciences Biomédicales

Faculté de Médecine

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de Maître
en Sciences Biomédicales
option recherche clinique

Mai 2013

© André Nzokou, 2013

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :

**Résultats des cupules de grand diamètre dans les reprises
d'arthroplastie totale de hanche: Suivi minimum de deux ans**

présenté par :
André Nzokou

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Dominique Rouleau MD, président-rapporteur
Pascal-André Vendittoli MD, directeur de recherche
Martin Lavigne MD, co-directeur
Alain Roy MD, co-directeur
Patrice Tétreault MD, membre du jury

Résumé

La révision d'arthroplastie de la hanche en cas d'important déficit osseux acétabulaire peut être difficile. Les reconstructions avec cupule de très grand diamètre ou cupule « jumbo » (≥ 62 mm chez la femme et ≥ 66 mm chez l'homme) sont une option thérapeutique. Nous voulions évaluer la préservation et la restauration du centre de rotation de la hanche reconstruite en la comparant au côté controlatéral sain ou selon les critères de Pierchon et al. Nous voulions également évaluer la stabilité du montage à un suivi d'au moins 2 ans. Il s'agissait de 53 cas consécutifs de révision acétabulaire pour descellement non septique avec implantation d'une cupule jumbo sans ciment à l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont. Le déficit osseux évalué selon la classification de Paprosky et al. Les cupules implantées avaient un diamètre moyen de 66 mm (62-81) chez les femmes et 68 mm (66-75) chez les hommes. L'allogreffe osseuse morcelée et massive était utilisée dans 34 et dans 14 cas respectivement. La cupule a été positionnée avec un angle d'inclinaison moyen de 41.3° (26.0-53.0). Le centre de rotation de la hanche reconstruite a été jugé satisfaisant dans 78% de cas sur l'axe médiolatéral, 71% sur l'axe craniopodal et amélioré dans 27% dans cet axe. Au recul moyen radiologique de 84.0 mois (24.0-236.4) et clinique de 91.8 mois (24.0 – 241.8): 6 cas étaient décédés, 3 perdus au suivi. On a observé le descellement radiologique dans un 1 cas, la luxation récidivante dans 5 cas et l'infection dans 4 cas. Le retrait de la cupule a été effectué dans 2 cas pour infection. L'ostéointégration des greffons osseux était complète dans tous les cas sauf 3. Les scores cliniques étaient pour le HHS de 82 ± 17 , le WOMAC de 86 ± 14 et le SF-12 physique de 46 ± 12 et mental 53 ± 13 .

La cupule jumbo peut être considérée comme un moyen fiable pour gérer le déficit osseux dans les révisions acétabulaires. Elle permet de conserver ou d'améliorer la position du centre de rotation physiologique de la hanche. La fixation sans ciment favorise l'ostéointégration de la cupule et permet une stabilité à moyen terme. Le taux de complications est comparable ou inférieur à d'autres procédures de reconstruction.

Mots-clés : Arthroplastie de la hanche, Révision acétabulaire, Cupule jumbo, Centre de rotation de la hanche, Déficit osseux.

Abstract

Acetabular implant revision with large bone defects, can be challenging. One of the reconstruction options is a large outer diameter cup or “jumbo cup” (≥ 62 mm in women and ≥ 66 mm in men). We hypothesized that cementless jumbo cups is a reliable technique to preserve or reconstruct hip center of rotation. We also evaluated stability at least 2 two years follow up.

Fifty-three consecutive non septic loosening acetabular arthroplasty revisions at Hopital Maisonneuve-Rosemont where a cementless jumbo cup was used were assessed. Bone defect was evaluated according to Paprosky classification. Mean implanted component size was 66 mm (62-81) in women and 68 mm (66-75) in men. Cancellous bone chips allograft was used in 34 cases and bulk bone allograft in 14. Immediate postoperative AP view showed a mean abduction cup angle of 41.3° (26.0-53.0). Hip centre were found at satisfy position in 78% on mediolateral axis, in 71% on craniopodal axis and it was improved in 27% in this late axis. At the mean follow up of 84.0 months (24.0-236.4) radiologically and 91.8 months (24.0-241.8) clinically: 6 patients were died and 3 were lost of follow up. Complications were: dislocation in 5 cases (4 revisions with constrained liner), infection in 4 cases (2 treated conservatively and 2 revised in 2 times procedure) and radiographic loosening in 1 case. Bone graft integration was completed in all except in 3 cases. Clinically, the mean HHS was 82% +/- 17, WOMAC 86 +/- 14, physical SF-12 46 +/- 12 and mentally SF-12 53 +/- 13.

Jumbo cups appear as a reliable procedure to manage bone loss in acetabular revision. It allows conservation or improvement of physiologic hip center. Also, cementless fixation promote bone integration. with subsequent cup stability. The complication rate is comparable or may be less than others reconstruction procedures .

Keywords: Hip arthroplasty, Jumbo cup, Acetabular revision, Hip centre, Bone loss.

Table des matières

	Page
Résumé et mots clés.....	iii
Summary and keys words.....	iv
Table des matières.....	v
Liste des tableaux	vii
Liste des figures.....	viii
Listes des abréviations et sigles.....	ix
Remerciements.....	x
Introduction.....	11
1.1- Les prothèses de hanche.....	11
1.2- Les révisions de prothèses de hanche.....	13
1.3- Objectif de la recherche.....	29
Chapitre 2- Revue de la littérature.....	30
Chapitre 3- Méthodologie.....	37
3.1- Devis de l'étude.....	37
3.2- Sélection des cas.....	37
3.3- Intervention	37
3.4- Déroulement de l'étude.....	38
3.5- Méthodes d'évaluation.....	39
3.6- Données recueillies.....	42
3.7- Analyses statistiques.....	43
3.8- Considérations éthiques.....	44
Chapitre 4- Résultats.....	45
4.1- Données des patients opérés et chirurgicales	45
4.2- Positionnement de la cupule.....	47
4.3- Survie de la cupule.....	48
4.4- Complications.....	51

4.5- Clinique.....	52
Chapitre 5- Discussion.....	53
Conclusion.....	62
Bibliographie.....	63
Annexes.....	68

Liste des tableaux

- Tableau 1: Classification de l'AAOS des déficits osseux acétabulaires.
- Tableau 2: Classification de Paprosky des déficits osseux acétabulaires.
- Tableau 3: Tableau récapitulatif de la revue de littérature des cupules jumbo.
- Tableau 4: Caractéristiques des patients et indications des révisions acétabulaires avec implantation des cupules jumbo.
- Tableau 5: Données chirurgicales des révisions acétabulaires avec implantation des cupules jumbo.
- Tableau 6: Position du centre de rotation préopératoire et postopératoire par rapport à la position idéale.
- Tableau 7: Caractéristiques des cas compliqués de luxation.
- Tableau 8: Patients avec ossification hétérotopique.
- Tableau 9: Score clinique.

Liste des figures

- Figure 1: Prothèse totale de hanche conventionnelle.
- Figure 2: Image de descellement de la prothèse avec ostéolyse périprothétique.
- Figure 3: Vues antérieures obliques en 3 dimensions de la hanche droite illustrant les classifications de l'AAOS et de Paprosky du déficit osseux acétabulaire.
- Figure 4: Vues des déficits osseux acétabulaires de type 3A et 3B de Paprosky et discontinuité pelvienne de l'AAOS: (A) antéropostérieur, (B) oblique antérieur droit, et (C) latéral.
- Figure 5: Image d'allogreffe osseuse.
- Figure 6: Image d'augment.
- Figure 7: Image des cupules non conventionnelles.
- Figure 8: Structure microscopique métal trabéculaire (moitié droite) et os spongieux (moitié gauche).
- Figure 9: Anneau antiprotusio (gauche) et cage de reconstruction (droite).
- Figure 10: Algorithme de l'approche de la révision acétabulaire.
- Figure 11: Mesure de la couverture de la cupule
- Figure 12: Mesure de l'angle d'abduction.
- Figure 13: Évaluation du centre de rotation de la hanche selon Pierchon et al.
- Figure 14: Survie de la cupule à la reopération en mois.
- Figure 15: Survie de la cupule à l'ablation en mois.

Liste des abréviations et sigles

AAOS: American Association of Orthopaedic Surgeons

AMF : Abductor Muscle Force

CT Scan: Computed Tomography Scan

IN: Indianapolis

IRM: Imagerie par Résonance Magnétique

JBJS: Journal of Bone and Joint Surgery

JRF : Joint Reaction Force

HHS: Harris Hip Score

HMR: Hôpital Maisonneuve-Rosemont

PTH: Prothèse Totale de Hanche

RSNA: Radiological Society of North America

SF-12: Short Form 12

USA: United States of America

WOMAC: Western Ontario and Mc Master Universities Osteoarthritis

mm: millimètre

°: degré

Remerciements

À Valérie, Manuel, Shekina et Aimy, votre affection, votre patience et votre soutien m'ont permis de compléter ce travail.

À ma mère Elise qui n'a épargné aucun effort pour mon éducation.

Aux Dr Vendittoli, Dr Lavigne et Dr Roy pour votre confiance et votre soutien tout le long du programme.

À l'équipe de recherche d'Orthopédie de HMR grâce à qui ce travail a été réalisé.

Introduction

1.1-Les prothèses de hanche

L'arthroplastie de la hanche est le remplacement de cette articulation par une prothèse totale de la hanche (PTH). De façon conventionnelle, cette dernière est constituée d'une pièce fémorale et d'une pièce acétabulaire (figure 1). La pièce fémorale comprend une tête sphérique métallique ou en céramique montée sur une tige métallique qu'on insère dans le fémur. La pièce acétabulaire qui est fixée dans le cotyle est faite d'une cupule ou cotyle métallique « metal back ». Cette cupule reçoit l'insert en polyéthylène qui sert d'interface de contact avec la tête fémorale.

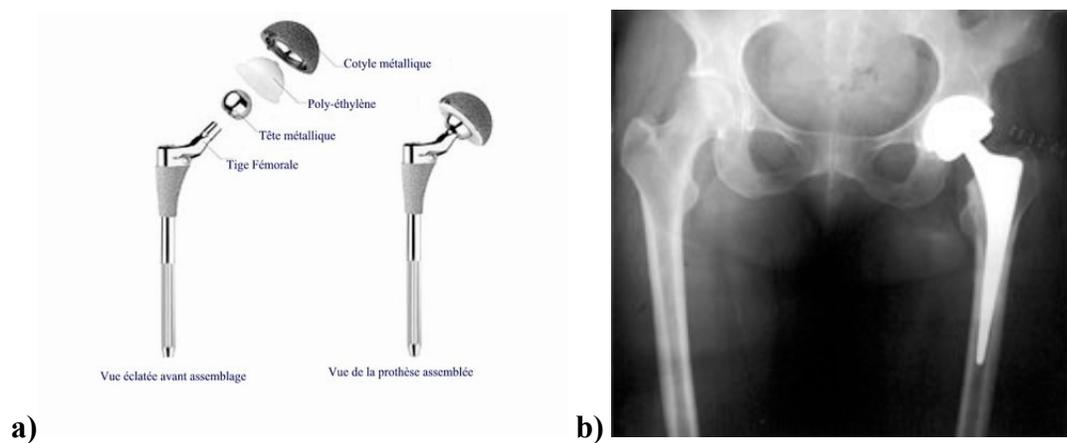


Figure 1 : Prothèse totale de hanche conventionnelle.

a) Les composants d'une prothèse totale de hanche conventionnelle (image autorisée par Zimmer, Warsaw, IN, USA)

b) Radiographie d'une PTH implantée

Wiles a développé en 1958 la première arthroplastie sur une hanche arthrosique. Elle est considérée comme base de la PTH moderne. Les tentatives ultérieures de reconstruction de la destruction des articulations arthritiques, témoignage de l'ingéniosité des chirurgiens de l'époque, ont été largement trahies par une mauvaise conception, les matériaux de qualité inférieure, et des défaillances mécaniques [1]. En 1961, grâce à l'introduction des prothèses

à faible friction, Sir John Charnley [2] a révolutionné l'arthroplastie de la hanche. Depuis lors, de nombreuses modifications portant sur le dessin prothétique, le type de fixation, et les composites des implants ont été apportées [3].

Les pathologies arthrosiques chez les patients âgés étaient les indications premières des PTH. Ces indications se sont progressivement étendues à d'autres pathologies et aux patients de plus en plus jeunes. Ainsi, avec le vieillissement de la population qui demeure relativement active et l'extension des indications chez le sujet jeune et actif, on assiste à une augmentation de la demande d'implantation de prothèses de hanche [4, 5]. Ceci est l'origine de l'explosion de l'implantation des PTH depuis les années 80.

La PTH est devenue une intervention de routine en orthopédie. Au Canada, on comptait plus de 28000 interventions en 2005-2006, ce nombre ayant augmenté de 62 % par rapport à 1995-1996 [6]. Il est projeté qu'il y aura une augmentation du nombre de remplacements articulaires de la hanche de plus de 50 % chez les sujets de moins de 65 ans, dans les prochaines années [7].

Les PTH ont amélioré la prise en charge des pathologies arthrosiques des patients âgés. C'est l'une des interventions qui a connu le plus de succès de sorte que la PTH est considérée comme l'opération du siècle [1]. On observe près de 90 % de bons résultats après 15 ans, voire même 30 ans d'implantation, surtout chez le sujet âgé [8, 9]. La restauration de la mobilité et de la fonction de la hanche améliore ainsi la qualité de vie de millions de patients [4].

Cependant, malgré ces bons résultats, environ 17% des implants nécessitent une révision [10]. Au registre canadien en 2006, 13,6 % de PTH était des reprises [6]. Le vieillissement de la population qui reste active et l'extension des indications aux patients plus jeunes sont à l'origine de l'augmentation de la fréquence des révisions. En plus, l'implantation des prothèses chez des patients jeunes les expose aux révisions itératives. Par ailleurs, malgré les améliorations des techniques opératoires et du dessin des implants, on

note peu de modification dans la durée de vie de la PTH conventionnelle implantée chez le sujet jeune et actif. La PTH étant initialement conçue pour le sujet âgé et sédentaire [1, 11].

1.2- Les révisions d'arthroplastie de la hanche

Les reprises d'arthroplastie peuvent intéresser un ou 2 pôles de l'articulation (fémoral et acétabulaire). Les révisions acétabulaires seules, représentent 40 % des révisions de prothèse de hanche, alors que les révisions fémorales uniques représentent 22%. Le reste est représenté par les révisions des deux pôles[12].

Au Canada, les étiologies de reprises de PTH étaient en 2006: le descellement aseptique (44%), l'ostéolyse (22%), l'usure de l'implant (21%) et l'instabilité (13%) [6].

Le descellement aseptique est secondaire soit à un facteur mécanique (modification des contraintes périprothétiques) ou à un facteur biologique (ostéolyse périprothétique). L'ostéolyse est la conséquence de la réaction inflammatoire liée à la présence dans l'espace os-cupule des microparticules issues de l'usure de l'insert en polyéthylène de la prothèse (figure 2) [4, 13, 14].

Les patients se présentent généralement avec des douleurs au dos, à la hanche ou à la cuisse [10]. Le descellement peut aussi rester longtemps asymptomatique pendant que progresse l'ostéolyse ainsi au moment de la reprise chirurgicale la perte osseuse peut être assez marquée. Le descellement se présente à la radiographie conventionnelle du bassin par une migration ou une rotation de la cupule. On peut aussi observer des lisérés d'ostéolyse sur les 3 zones définies par Delee et Charnley[15].



Figure 2: Image radiographique de descellement de la prothèse de hanche avec ostéolyse périprothétique

La perte de substance osseuse est le problème le plus redouté lors des reprises d'arthroplastie. Elle peut être non seulement difficile à combler mais peut compromettre la solidité du montage prothétique.

Elle est évaluée en préopératoire par des radiographies conventionnelles, la tomographie assistée par ordinateur (CT-scan) et l'IRM. En général, ces examens sous-estiment l'ampleur de cette perte qui est véritablement établie en peropératoire [16].

Au niveau acétabulaire, plusieurs classifications [17] ont été proposées pour l'évaluation préopératoire de la perte osseuse les plus utilisées étant celles de l'AAOS[18] et Paprosky et al[19].

Classification de l'AAOS (D'antonio et al) : segmentaire cavitaire [18]

Type de déficit osseux	Description
Type 1 : Segmentaire périphérique <ul style="list-style-type: none"> - Supérieur - Antérieur - Postérieur 	Lyse du rebord acétabulaire
Type 1 : Segmentaire central	Lyse du mur médial
Type 2 : Cavitaire périphérique <ul style="list-style-type: none"> - Supérieur - Antérieur - Postérieur 	Rebord acétabulaire intact
Type 2 : Cavitaire central	Mur médial intact
Type 3 : Déficit segmentaire et cavitaire	Lyse du rebord et acétabulaire cavitaire
Type 4 : Discontinuité pelvienne	Fracture acétabulaire transversale
Type 5: Arthrodèse	Fusion de la hanche

Tableau 1 : Classification de l'AAOS des déficits osseux acétabulaires

Classification de Paprosky [19]

Déficit	Rebord acétabulaire	Dôme/Mur	Colonne	« Lit » osseux
Type 1	Intact	Intact/ lyse à la fixation des vis	Intact	> 50% spongieux
Type 2A	Elargissement ovalaire, rebord supérieur intact, migration supérolatérale < 2 cm	Elargissement et distorsion ovalaire supérieur	Intact, Portante	< 50% spongieux, os sclérotique important
Type 2B	Elargissement ovalaire, lyse du rebord supérieur, migration supérolatérale < 2 cm	Elargissement et distorsion ovalaire supérieur	Intact, Portante	< 50% spongieux, os sclérotique important
Type 2C	Elargissement ovalaire	Elargissement et distorsion ovalaire, lyse de la paroi médiale	Intact, Portante	< 50% spongieux, os sclérotique important
Type 3A	Déficit osseux entre 10h-14h, migration supérieure < 2 cm, +/- lyse en coin	Sévèrement compromis	Non portante	Membraneux, sclérotique
Type 3B	Déficit osseux entre 9h-17h, migration supérieure ou médiale >2 cm, lyse en coin.	Sévèrement compromis	Non portante	Membraneux, sclérotique

Tableau 2 : Classification de Paprosky des déficits osseux acétabulaires

Correspondance entre les deux classifications[10]

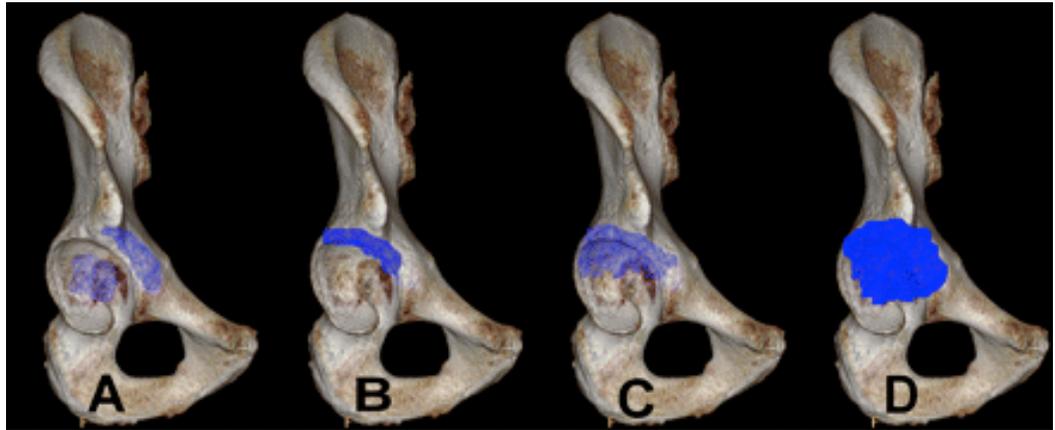


Figure 3. Illustration (autorisée par RSNA) des déficits osseux d'après les classifications de l'AAOS et Paprosky sur l'os inominé en 3 dimensions vue en incidence antérieure oblique droite: représentée en bleu la zone du deficit osseux. Bien que les 2 classifications ne soient pas exactement superposables, elles ont assez de similarités pour que les images reflètent les catégories correspondantes de déficit dans chaque classification. En général, les catégories élevées de chaque classification traduisent un important déficit osseux. A: cavitaire selon l'AAOS et type 1 ou type 2A de Paprosky; B: segmentaire selon l'AAOS et type 2B de Paprosky; C: déficit combiné selon l'AAOS et type 3A de Paprosky; D: Déficit combiné selon l'AAOS et 3B selon Paprosky.

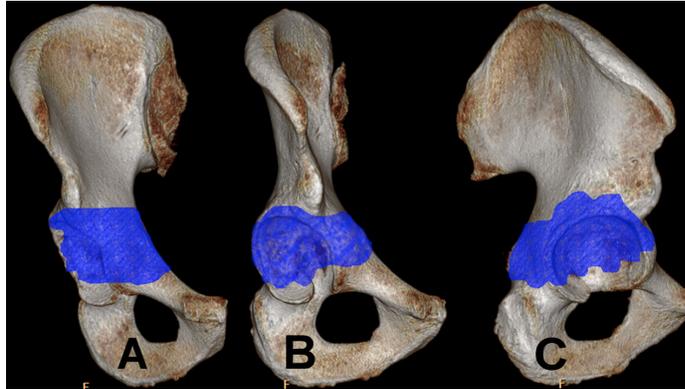


Figure 4. Illustration (autorisée par RSNA) de la discontinuété pelvienne selon AAOS et type 3A et 3B de Paprosky sur l'os inominé en incidence antéro-postérieure (A), oblique antérieure droite (B) et lateral (C)[10].

Ces classifications sont utilisées seules ou associées et facilitent la planification opératoire et le choix du type de reconstruction. Elles déterminent le choix de la technique, de la stratégie opératoire et du nouvel implant. La difficulté principale est fonction de l'étendue et du siège de la perte de substance osseuse (segmentaire ou cavitaire).

Le but de la reprise d'une arthroplastie est l'élimination de la douleur et la restauration de la fonction articulaire. On devrait respecter les principes suivants :

- Restaurer le capital osseux
- Rétablir le centre de rotation anatomique de la hanche
- Améliorer l'inégalité de longueur des membres
- Assurer une stabilisation primaire adéquate.

Les différents éléments utilisés lors de révision d'acétabuloplastie sont :

La greffe osseuse

Les greffons osseux peuvent être autologues (prélevés sur le patient) ou hétérologues provenir de la banque d'os (allogreffe). Dans ce dernier cas, ils sont soit massif (structural) soit morcelé et de taille variable. Les greffons structuraux proviennent des fémurs proximaux et distaux.

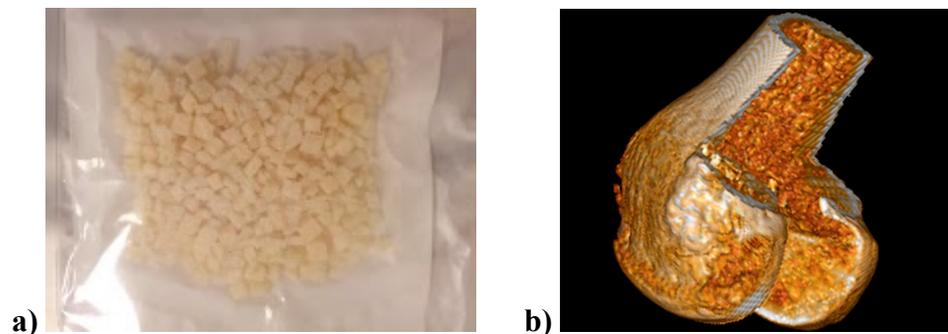


Figure 5 : Image d'allogreffe osseuse

- a) Allogreffe osseuse morcelée (4–10 mm).**
- b) Allogreffe massive (autorisée par RSNA): condyle fémoral en forme de 7 (image CT scan).**

Les greffons morcelés sont le plus souvent utilisés car plus accessibles et les pertes osseuses sont généralement cavitaires. Les greffons structuraux deviennent utiles lorsque le stock osseux résiduel ne permet pas un appui adéquat du nouvel implant afin de réaliser un montage solide.

On prévoit une intégration du greffon morcelé sur l'interface greffon–os patient par « cross trabeculation », création d'un pont osseux et remodelage physiologique. Les greffons structuraux ou massifs subiront un remodelage qui peut prendre plusieurs années. L'affaissement ou la résorption du greffon surtout au niveau de transmission de stress peut être à l'origine de l'échec de la PTH [10].

Les augments

Les augments sont des accessoires métalliques avec différentes formes et tailles qu'on place adjacent aux cupules afin de combler la perte osseuse. Ceci permet de diminuer les besoins en greffons osseux.

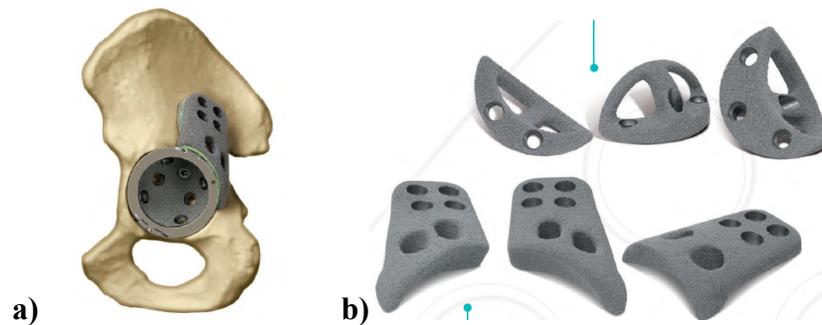


Figure 6 : Images d'augments (autorisées par Zimmer, Warsaw, IN, USA).

a) Image d'une cupule avec augment.

b) Différents formes d'augments.

Cupules acétabulaires

Elles peuvent être conventionnelles, de tailles et de formes variables. Dans certains cas : surdimensionnées (jumbo), ovales, protusio (expansion médiale), bilobées (figure 7). Elles sont choisies afin d'épouser la forme de la perte osseuse et de permettre un contact maximal entre la cupule et sur la surface osseuse viable. L'appui au dôme acétabulaire est

privilegié. Ainsi, une cupule conventionnelle peut être mise en position proximale [20, 21]. Lorsque le centre de rotation n'est pas très élevé, il s'agit d'une méthode simple de traitement de déficit osseux et lorsqu'il est placé de façon mécaniquement stable, il peut être durable [22]. Cependant, il peut présenter quelques limitations cliniques avec un risque élevé d'accrochage du fémur sur le bassin, de tension des tissus mous et aggravation de l'inégalité de longueur des membres.

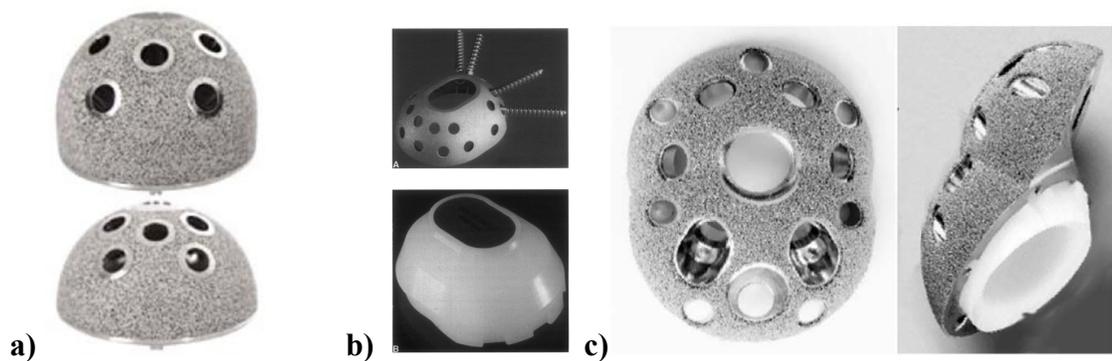


Figure 7 : Images des cupules non conventionnelles (autorisées par Zimmer, Warsaw, IN, USA).

- a) Cupules protusio (dessus) et jumbo hémisphérique (dessous).**
- b) Cupules oblongues.**
- c) Cupules bilobées.**

La recherche de la maximisation du contact os hôte – cupule motive l'utilisation des cupules non conventionnelles : jumbo, oblongue, protusio, bilobé.

Les méthodes de reconstruction sans ciment sont plus souvent préconisées du fait des échecs des méthodes de reconstruction avec ciment [23] et le fait que les déficits intéressent souvent la paroi médiale et la colonne antérieure rendent impossible l'utilisation de composants cimentés. Ainsi les cupules peuvent être implantées en « press-fit » (alésage acétabulaire inférieure à la taille de la cupule) ou en « exact-fit » (alésage égale à la taille de

la cupule). Leur fixation peut être renforcée par la mise en place des vis qui les maintiennent au cotyle.

La reconstruction non cimentée doit permettre un contact implant-os hôte viable suffisant et une stabilité mécanique (mouvement inférieure à 40-50 μm) primaire important pour réaliser une fixation solide et durable. La quantité d'os hôte nécessaire reste inconnue tout comme il est difficile de quantifier l'importance du support. Sur le plan pratique, on le mesure en estimant le degré de couverture de la cupule sur le plan coronal avec les radiographies du bassin en incidence antéropostérieure mais il faut noter qu'en réalité l'appui est plus complexe dans les 3 dimensions. Les chirurgiens s'accordent sur la nécessité d'avoir un support de 50 à 60% [24].

Les cupules de nouvelle génération sont recouvertes de matériaux qui favorisent la croissance osseuse sur la cupule et par conséquent l'ostéointégration de la cupule et amélioration de la stabilité. Ces matériaux sont le tantalum et le titanium. Ces métaux sont désignés pour avoir une structure microscopique semblable aux travées osseuses (figure 8).

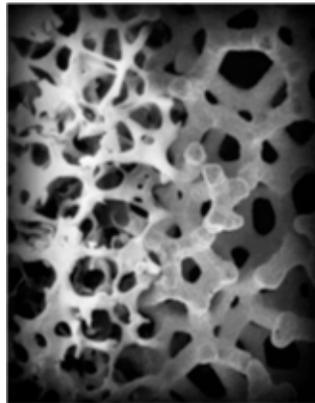


Figure 8 : Structure microscopique métal trabéculaire (moitié droite) et os spongieux (moitié gauche) (autorisée par Zimmer, Warsaw, IN, USA).

Anneaux et cages de soutien

Les anneaux et les cages sont préconisés lorsque les cupules sont insuffisantes pour permettre un contact os – cupule adéquat[25]. Ils sont utilisés avec des greffons osseux morcelés ou massifs. Ils permettent le recentrage de la cupule ou l’insert et protègent les greffons.



Figure 9: Anneau antiprotusio (gauche) et cage de reconstruction (droite) (autorisée par Zimmer, Warsaw, IN, USA).

L’insert est interposé entre l’anneau et la tête de la pièce fémorale. Ils sont fixés au bassin par des vis permettant une cimentation de la cupule dans l’anneau ou la cage.

Les cages antiprotusio reposent sur les rebords acétabulaires. Ils permettent d’obtenir une grande surface. Ainsi, en permettant la conversion d’un point d’appui en une surface ils protègent la greffe d’une surcharge et prévient un mouvement entre l’implant et la greffe. Cependant, les cages ont des résultats décevants en présence de déficits majeurs [26].

Les cages de reconstruction possèdent des crochets qui permettent une fixation sur l'ilium et l'ischion. Ils sont préconisés dans les déficits plus importants. Ils sont utilisés avec ou sans ciment.

Les options thérapeutiques peuvent être regroupées en deux : la fixation biologique et la fixation non biologique [24].

La fixation non biologique désigne toute méthode de reconstruction qui permet une stabilisation de la cupule sans ostéointégration entre la composante acétabulaire et l'os hôte. Les options de fixation non biologique incluent : cimentation de la cupule en polyéthylène, les allogreffes structurales avec cupules cimentées avec ou sans cage antiprotusio, greffes impactées avec ou sans cage antiprotusio et allogreffe acétabulaire totale.

La fixation biologique désigne toute méthode nécessitant un contact direct entre la composante acétabulaire et l'os hôte avec une ostéointégration permettant une fixation à long terme. Les options de fixation biologique incluent: cupule hémisphérique non cimentée avec centre rotation de la hanche conservé ou élevé, les cupules jumbo, cupule oblongue, les cupules hémisphériques non cimentées supportées par des allogreffes et les systèmes modulaires.

Les indications

Le choix de la méthode de révision acétabulaire dépend du déficit osseux et des aptitudes du chirurgien. Sporer et al ont proposé un algorithme de l'approche de la révision acétabulaire (figure 10) [24].

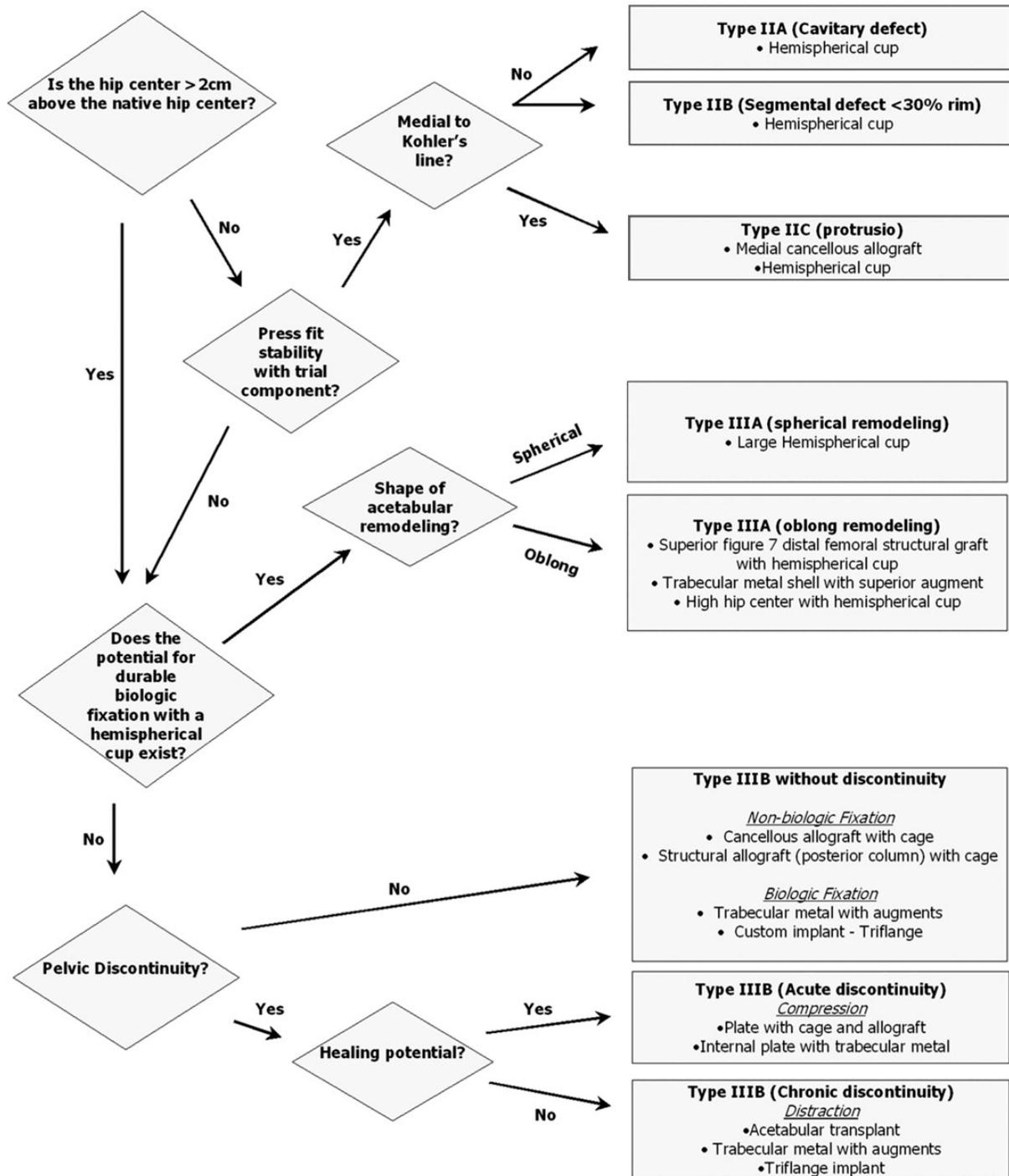


Figure 10: Algorithme de l'approche de la révision acétabulaire (autorisée par JBJS).

Les résultats

Le succès à long terme des révisions acétabulaires avec déficit osseux est très variable. On estime la conservation de la cupule à 5 ans autour de 60-94% [10]. Cependant des complications jugées majeures peuvent être observées. On peut ainsi observer des infections, des lésions vasculaire ou nerveuse, l'ostéolyse des greffons, des fractures prothétique ou péri prothétique, des luxations ou l'usure de l'insert.

Les méthodes de révision sans ciment ont un meilleur résultat comparativement aux méthodes avec cimentation. Templeton et al[27] et Gaffey et al [28] ne rapportent aucun de descellement aseptique après révision acétabulaire des arthroplasties cimentées par des cupules non cimentées Harris-Galante I. Cependant, ils notent 14% de descellement aseptique et 33% de descellement radiologique après révisions avec composantes cimentées [27, 28]. Ces bons résultats des fixations biologiques sont rapportés par d'autres auteurs [29-34].

Problématique : Centre de rotation de la hanche

Le centre de rotation est considéré comme un des éléments importants lors de l'arthroplastie primaire et de la révision. Il a un impact sur la qualité biomécanique et la stabilité du montage. Les études biomécaniques postopératoires des arthroplasties unilatérales ont évalué essentiellement les forces de réaction de l'articulation (JRF) et abduction musculaire (AMF) en appui monopodal. On note généralement une augmentation des forces en cas déplacement cranial, latéral et postérieur du centre de rotation en appui monopodal et flexion. Ce stress extrême devrait être évité lors des reconstructions.

Dans les dysplasies de hanche type III et IV de Crowe, on note une abaissement et une médialisation du centre de rotation de la hanche avec pour conséquence une diminution

de la contraction et des forces des muscles abducteurs (AMF) et des forces de réaction de l'articulation (JRF)[35]. On obtient une amélioration de ces forces en postopératoire d'arthroplastie lorsque la position du centre de rotation reconstruite est proche de la position anatomique (celui contralatéral sain)[35, 36]. Johnston et al[37] ont développé un modèle mathématique de l'effet de la position de la cupule sur l'articulation de hanche. Ils notent qu'un déplacement de la position du centre de rotation de 2 cm en latéral, 2 cm en supérieur et 1 cm en postérieur entraîne une augmentation de 20% de la force de réaction de l'articulation et 116% de la force d'abduction musculaire.

Le descellement aseptique est la cause la plus fréquente d'échec d'arthroplastie. Il est défini comme étant une détérioration de l'interface implant –os hôte avec migration de la cupule. Le centre de rotation est très souvent déplacé en position haute (craniale) et médiale. Il est donc important lors de la révision que le centre de rotation de la hanche reconstruite soit le plus possible proche de la position anatomique. Il s'agit alors de l'abaisser et le latéraliser[38]. La latéralisation évite l'effet de protusion médiale de la cupule, donc évite l'accrochage du fémur et permet une marche plus proche de la normale[35]. L'abaissement améliore les forces (charge) sur l'articulation donc diminuerait les risques de descellement.

Certains auteurs tels Russoti et Harris[20], Schutzer et Harris[39] et Tanzer[40] ont suggéré des reconstructions avec centre de rotation en position haute comme alternative lorsque la position anatomique n'était réalisable. Par contre d'autres auteurs[41-43] ont trouvé des résultats de ce type de reconstruction défavorables avec un plus grand risque de descellement acétabulaire et fémorale. Yoder et al[44] ont comparé les reconstructions avec centre de rotation en position haute et celles avec centre de rotation proche de la position anatomique selon une régression logistique et un suivi moyen de 9.1 ans. Ils trouvent un taux plus élevé de descellement aseptique acétabulaire et fémorale dans le groupe où le centre de rotation n'était pas en position anatomique. Ito et al[45] n'ont pas retrouvé les mêmes résultats. La reconstruction du centre de rotation lors arthroplastie serait donc associée à une stabilité du montage et de bons résultats biomécanique et peu de complications [41, 46, 47].

Il est donc important, lors de la révision d'arthroplastie de la hanche, de conserver ou restaurer le centre de rotation de la hanche le plus possible de la position anatomique. Il s'agit de permettre fonctionnement biomécanique optimal de l'articulation et assurer la stabilité de la construction à moyen et long terme. Le déficit osseux généralement rencontré lors des révisions rend parfois difficile cette reconstruction.

1.3- Objectif de la recherche

Dans une série de cas consécutif de patients opérés à l'Hôpital Maisonneuve - Rosemont de Montréal pour révision d'arthroplastie de hanche entre 1989 et 2007, nous nous sommes proposés comme objectifs:

1- Objectif principal :

Évaluer la qualité biomécanique de la reconstruction de la hanche avec une cupule jumbo non cimentée. La préservation ou la reconstruction du centre de rotation anatomique de la hanche sera mesurée sur les radiographies standard et comparée au coté sain ou selon les critères de Pierchon et al.

2- Objectifs secondaires

1- Évaluer la stabilité du montage à un recul minimum de 2 ans selon les critères secondaires de stabilité prothétique de Massin et al[48].

2- Évaluer les résultats cliniques avec des scores fonctionnels validés et comparaison avec la littérature.

3- Évaluer les problèmes et complications reliés à la procédure tels que : fracture, luxation, lésion nerveuse, infections et comparaison avec la littérature.

Chapitre 2 : Revue de la littérature

Il existe peu de littérature sur les cupules surdimensionnées. Des auteurs rapportent leur expérience personnelle sur des séries de cas [21, 31, 33, 49-53]. Dans ces études, on note une variabilité dans la définition de cupule jumbo, dans le nombre de patients, dans la durée de recul, et dans les critères d'évaluation de la stabilité des cupules.

Emerson et Head en 1993 [54] préconisent l'utilisation des cupules jumbo (60 – 70 mm et plus) à la place des greffons massifs afin de combler les pertes osseuses. En effet, pour eux, dans les cas d'échec avec descellement, la migration supérieure observée à la radiographie est en réalité postéro supérieure avec perte de substance osseuse au toit de support acétabulaire. Il s'agit donc de reproduire le principe de la «chaussure de neige», où on réalise un pont entre l'épine iliaque antéro supérieure, l'ischion et le pubis. La taille de la cupule devrait être de 1 à 2 mm inférieure à l'alésage afin de favoriser l'appui sur les rebords acétabulaires et lorsqu'il y a suffisamment d'os à la partie supérieure on peut fixer la cupule par des vis. Sur ce montage on constate que la cupule peut être incomplètement couverte mais le pourcentage de non couverture tolérable est inconnu. Les greffons osseux morcelés sont utilisés pour remplir les déficits cavitaires. Ils trouvent ainsi qu'il s'agit d'une bonne alternative à la greffe osseuse structurale. Cette dernière doit être réservée aux cas où il n'y a pas suffisamment d'os hôte pour supporter une grosse cupule. En post opératoire, ils recommandent une période de protection du montage de 3 mois par l'utilisation des béquilles et la limitation de la flexion. Une évaluation à long terme de cette technique est cependant nécessaire.

Ces 2 auteurs en 1995 [55] renouvèlent leur recommandation dans les cas de déficits osseux nécessitant la greffe structurale: de minimiser les greffons osseux et d'utiliser des grosses cupules. Ce montage permet une meilleure biomécanique de la hanche.

Jasty en 1998 [33] rapporte 90 cas de révisions d'arthroplastie avec implantation de cupules jumbos non cimentées de diamètre variant entre 70-80 mm et greffe morcelée. Au recul moyen de 10 ans (8-11ans) un seul cas de révision pour descellement septique, aucun cas de descellement aseptique. Il supporte l'utilisation des cupules de grand diamètre avec des greffons morcelés au lieu des greffons structuraux dans les cas de perte de déficits osseux important sans discontinuité pelvienne. La cupule de grand diamètre sert de pont entre l'ilium, l'ischion et le pubis et les greffons non structuraux servent à combler les déficits osseux.

La série de Dearbon et al publiée en 2000 [49] porte sur 24 révisions acétabulaires avec implantation cupules jumbo non cimentées et un recul moyen de 7 ans. Il s'agissait de cupules hémisphériques avec un diamètre extérieur de 66 mm et plus qui étaient implantées en « press-fit » dans 10 cas et « exact fit » dans 14. Le déficit osseux était de stade I dans 2 cas, de stade II dans 6, de stade III A dans 9, III B dans 6 et V dans 1 cas. Le montage a permis un abaissement moyen du centre de rotation de 8.4 mm chez 11 des 12 patients qui avaient un centre élevé avant la chirurgie. Cinq cas d'infection ont été notés. Après un recul de 5 à 13,3 ans : le score Harris moyen était de 86, aucun cas de descellement acétabulaire, les luxations dans 5 cas avec reprise chirurgicale dans un cas. Ils préconisent l'utilisation des cupules jumbos non cimentées lorsque le stock osseux restant est suffisant pour permettre un appui os – cupule adéquat.

Whaley et al rapportent en 2001 [31] 89 cas de révisions avec cupules extralarges non cimentées galante I et II (Zimmer, Warsaw, Indiana). Ils introduisent une nouvelle définition des cupules jumbo: 66mm et plus chez l'homme et 62mm et plus chez la femme. Ceci représente une augmentation de 10mm par rapport à l'ancien implant. Soixante-dix-neuf cas avaient un déficit segmentaire ou cavitaire avant la chirurgie. Au recul minimal de 5 ans et moyen 7,2 ans le HHS moyen est passé 56 à 83. Deux cas de descellement aseptique sont été observés. La probabilité de survie de la cupule à l'ablation pour toute raison à 8 ans était 93% (IC 95%: 85-100%), pour descellement aseptique est de 98% (IC95%: 92-100%)

et pour descellement radiologique de 95% (IC95%: 88-100). Ils préconisent l'utilisation des cupules jumbos non cimentées lorsque dans les pertes osseuses modérées ou marquées mais pas dans les pertes extrêmes. On devrait aussi tenir compte de la forme de la perte osseuse. Lorsque le diamètre supéro-inférieur est supérieur au diamètre antéro-postérieur, on devrait préconiser l'utilisation des techniques de reconstruction préservant la paroi et les colonnes antérieur et postérieur. On peut réaliser une reconstruction avec élévation du centre de rotation de la hanche ou utiliser les cupules oblongues. On devrait limiter l'alésage, remplir les petites et moyennes cavités par des greffons morcelés en privilégiant le maximum de contact entre la cupule et l'os hôte. Les cupules à surface poreuse devraient être insérées en « press-fit » et l'utilisation des vis pourrait augmenter la fixation.

Obenaus et al en 2003 [50] rapportent 60 cas de révision acétabulaire avec des cupules extralarges implantées en «press-fit» sans vis. Les cupules de diamètre supérieur ou égal à 60mm étaient le critère de cupule jumbo dans cette étude. Quarante-neuf cas avaient un déficit de type 1 à 2C de la classification de Paprosky et 11 du type 3. Le score de Harris est passé de 58 en préopératoire à 90 % en postopératoire. On a noté une migration précoce vertical (5 cas) et horizontal (1 cas) mais qui est resté stable après la 2^e année postopératoire. Aucune rotation de plus de 5 degrés n'a été notée dans l'inclinaison de la cupule. Il conseille l'utilisation des vis dans les cas où la stabilité en « press-fit » est jugée inadéquate.

Patel et al en 2003 [51] rapportent 43 cas de révision acétabulaire avec implantation de cupules jumbo et un suivi minimum de 5 ans. Ils utilisent la même définition de cupule jumbo que Whaley et al[31]. Selon la classification de Paprosky[19] , 21 cas avaient un déficit de type 2A, 6 de type 2B, 10 de type 2c et 6 de type 3A. Selon l'AAOS[18], 9 cas avaient un déficit segmentaire, 11 cas un déficit cavitaire et 23 cas un déficit combiné. L'allogreffe osseuse massive était utilisée dans 8 cas et morcelée dans 27 cas, pas de greffe

dans 8 cas. En postopératoire, l'angle d'abduction moyen était de 48°; la cupule était incomplètement recouverte de 0-10% dans 11 cas et de 10-20 % dans 6 cas. Le score de Harris est passé de 48 à 81. Des 36 cas qui avaient été suivis avec un recul minimum de 5 ans et moyen de 10 ans, 2 cas ont présenté un descellement aseptique. Un des 2 cas avait un déficit osseux de type 3A, la révision s'est faite avec mise en place d'un greffon osseux massif qui s'est résorbé et a nécessité une révision 8 ans après. L'autre cas avait un déficit de type 2B, révisé avec mise en place greffon morcelé et une cupule de 66mm, a présenté une ligne d'ostéolyse aux 3 zones de Charnley. Un autre patient a présenté une luxation récidivante. La survie globale de la cupule à 14 ans était de 92%. Il conclut à un résultat favorable des cupules jumbo dans les déficits type de Paprosky 2. Il recommande que des précautions supplémentaires si les déficits sont de type 3.

Gustke en 2004 [21] rapporte son expérience de révisions acétabulaires avec implantation de 166 cupules jumbo et 42 cupules conventionnelles placées en position proximale et non cimentées. Le suivi moyen était de 6 ans. On note un cas de descellement aseptique dans chaque groupe. Cinq cas de cupule jumbo et 4 cas de cupule conventionnelle en position proximale sont révisés pour descellement septique et luxations récidivantes. La survie à la révision à 5 ans est de 95% et à 10 ans de 87%. Il conclut que les 2 méthodes de reconstruction lors des révisions acétabulaires avec perte de substance osseuse donnent des résultats excellents.

Hendricks et al en 2006 [52] à partir de la série de 24 cas publiés par Dearborn en 2000[49], rapportent les 12 cas encore vivants avec un suivi minimum de 12.0 ans et moyen de 13.9 ans. Lors du dernier recul le score de Harris moyen était de 79, aucune révision pour descellement de la cupule. Cinq des 11 radiographies disponibles mettaient en évidence une ligne de radiotransparence sur les 3 zones de Charnley mais aucune n'était ni progressive ni supérieur à 2 mm. Aucun cas de migration de la cupule n'a été noté.

L'expérience asiatique de l'utilisation des cupules jumbo dans les révisions acétabulaires est rapportée par Fan et al en 2008 [56]. Il s'agit d'une série de 47 cas avec un

suivi minimum de 48 mois et moyen de 65 mois. Les cupules jumbo étaient définies comme celle ayant un diamètre supérieur ou égal 64mm chez l'homme et 60mm chez la femme car le diamètre moyen des cupules primaires chez les asiatiques est inférieure de 2 mm par rapport aux occidentaux. L'angle d'abduction moyen était de 44.5° (35.0°-70.0°). Le centre de rotation a été abaissé passant de 31 à 27mm chez 13 patients et chez les 13 autres qui avait un centre de rotation haut placé en préopératoire, il a été abaissé de 48 à 32 mm. Trois cas de révision pour : descellement septique, arrachement suite à une chute et un cas de luxation récidivante pour mal positionnement de la cupule (angle d'abduction 55°). Huit cas avec des lignes de radiotransparence sur au moins une zone de Charnley mais aucun cas d'évidence de descellement radiologique. Cinq (10.6%) ont présenté des luxations : 2 ont été réopérés et les 3 autres n'ont présenté qu'un seul épisode. La survie de la cupule à 5 ans était de 94.5 %. Ils pensent que l'utilisation des cupules poreuses jumbo non cimentées seraient appropriée dans le contexte oriental ou l'allogreffe osseuse est limité et que la technique d'implantation de la cupule est peu compliquée.

Wedemeyer et al rapportent en 2008 [53] une série de 17 cas de révision avec cupules jumbo non cimentées. Les cupules avaient un diamètre d'au moins 64 mm et étaient insérées en «press-fit». Le suivi moyen était de 82 (33-149) mois. Cinq patients avaient un déficit de type 2A, 3 de type 2B, 4 de type 2C et 5 type 3A et selon l'AAOS, 12 étaient de type II et 5 de type III. L'allogreffe était morcelée dans 15 cas et massive dans 2 cas. Huit cupules étaient fixées en plus par des vis. En postopératoire le score de Harris est passé de 62 à 83. Aucun cas de migration de la cupule n'a été noté. Il y avait 2 cas d'échec dont un cas d'infection et un autre de descellement aseptique. Un patient a présenté 2 épisodes de luxations. Il conclut aux résultats satisfaisants des cupules jumbo pour les déficits de type 2B à 3A, surtout qu'en plus, le greffon permet de réduire le grade déficit.

Ainsi, on peut dire que cette littérature limitée sur les cupules jumbo non cimentées présente des résultats satisfaisants à court, moyen et long terme lorsque les indications sont

bien respectées. On restaure le centre de rotation, la longueur du membre, assure une stabilité primaire. Les cupules surdimensionnées ne permettent pas la restauration du stock osseux néanmoins, elles favorisent l'ostéointégration de la cupule donc la stabilité à long terme. Elle permet également l'utilisation d'une plus grosse tête permettant de réduire le taux de luxation.

Elles ne devraient pas être utilisées en cas de:

- Perte de substance osseuse type 3B avec impossibilité de stabilité primaire sur la paroi supéro-latérale et la colonne postérieure
- Irradiation osseuse où l'intégration osseuse à la cupule n'est pas garantie

Auteurs/ Année	Nombre de cas	Définition cupule jumbo	Durée suivi moyen	Position haute	Médialisa- tion	Luxation	Infection	Descellement aseptique	HHS	Survie	Révision cupule
Jasty et al /1998	90	70-80mm	10 ans (8-11)	-	-	-	1	0	-	-	-
Dearbon et al/ 2000	24	≥ 66mm	7 ans (5-10)	9 cas	-	5 (21%)	3	0	86 (45-100)	-	0
Whaley et al 2001	89	≥ 62mm F ≥ 66mm H	6.2 ans (5.0-11.3)	*De 40 à 33mm	*De 39 à 43 mm	12%	1	5 (7%)	83	93 % à 8 ans :	4
Obenaus et al/ 2003	60	≥ 60mm	65.2 mois (39.8-79.5)	11.4mm (0- 41)	-	0	2	1	90.6 (61.1- 100.0)	-	3
Patel et al/ 2003	43	≥ 62mm F ≥ 66mm H	10 ans (6-14)	-	-	2	0	2	81 +/- 18	92% à 14 ans	5
Hendricks et al/ 2006	12	≥ 62mm F ≥ 66mm H	13.9 ans (12.3-16.2)	-	-	-	0	0	79 (46-98)	100%	0
Wedemeyer et al 2007	17	≥ 64mm	82 mois (33- 149)	-	*De 34.5mm à 36.2	1	3	1	83	2/17 retrait	2
Fan et al/ 2008	47	≥ 60mm F ≥ 64mm H	65 mois (48- 84)	*De 31 à 27 mm	-	5 (10.6%)	2 (4.2%)	1	-	94.5% à 5 ans	3

Tableau 3: Tableau récapitulatif de la revue de la littérature des cupules jumbo

(F: femme; H: homme; -: non précisé par l'auteur; *: variation de la valeur préopératoire à postopératoire)

Chapitre 3 : Méthodologie

3.1- Devis d'étude

Étude rétrospective portant sur des cas consécutifs

3.2- Sélection des patients

Nous avons inclus dans l'étude tous les cas de révisions acétabulaires à l'HMR de 1989 à 2007 avec reconstruction par une cupule jumbo non cimentée pour une raison autre que le descellement septique. Les cas devaient avoir un dossier clinique contenant des données démographiques, cliniques et radiographiques préopératoires, postopératoires immédiates et à un recul de plus de deux ans.

Nous avons retenu comme définition de cupule jumbo celle dont le diamètre extérieur est d'au moins 62mm chez la femme et 66mm chez l'homme[31, 51], ou d'au moins 10mm plus grand que la cupule primaire.

Critères d'exclusion

- Dossier clinique incomplet
- Refus de participer
- Révision pour descellement septique
- Recul inférieur à 2 ans

3.3- Interventions

Les patients étaient opérés par l'un des 3 chirurgiens (A. R, P.A V et M.L.) spécialisés en arthroplastie selon la technique usuelle du Service. La révision était soit unipolaire (acétabulaire) ou bipolaire (fémur et acétabulum). La voie d'abord était postérieure ou latérale. Le choix de la taille et de la forme de la cupule était décidé après alésage de la cavité. Les cupules étaient implantées en «exact-fit» ou «press-fit». L'utilisation des vis était préconisée dans les cas d'incertitude de la stabilité primaire.

3.4- Déroulement de l'étude

Entre Septembre 2009 et Janvier 2010 : Grâce aux registres de la salle d'opération HMR, de la banque de données du groupe de recherche d'orthopédie d'HMR et des formulaires du Registre canadien d'arthroplastie nous avons recensés tous les cas de reprise arthroplastie de hanche à l'HMR. Dans cette liste nous avons identifié tous les cas de révision acétabulaire avec implantation d'une cupule jumbo (selon définition ci-dessus). Nous avons ensuite évalué les dossiers des patients et les radiographies préopératoires et post opératoires.

Nous avons conçu une fiche recueil des données afin de consigner toutes les variables de l'étude : démographique, clinique pré et post opératoire, opératoire, radiographique pré et post opératoire et les complications (annexe 2).

Les données cliniques préopératoires et postopératoires avant le dernier recul étaient celles notées lors des consultations par le chirurgien et tous les autres intervenants.

Le suivi clinique et radiographique postopératoire des patients était réalisé à 6 semaines, 6 mois, 1 an et à chaque autre consultation donc la fréquence variait de 1 à 5 ans selon les cas.

Les patients qui étaient proche pour une consultation de suivi étaient convoqués pour une évaluation clinique et radiographique. Les patients qui avaient été vus récemment en consultation avant le début d'étude ont reçu une évaluation subjective par un entretien téléphonique [57] pour le WOMAC, le SF-12 (version 2.0), le HHS et le degré de satisfaction.

Les données recueillies:

- Démographiques : âge, sexe.

- Préopératoire:

- Clinique : Siège et intensité de la douleur, coté hanche atteint, étiologie de révision, nombre de révision, HHS (Harris hip score), WOMAC (Western Ontario and Mc Master Universities Osteoarthritis), SF-12 (Short Form-12), mobilité articulaire.

- Radiographique : centre de rotation, déficit osseux, ossification hétérotopique.

- Opératoires : voie d'abord, type de greffe osseuse, taille et type de la cupule, nombre de vis implantée, diamètre de l'insert, diamètre de la tête fémorale.

- Postopératoire immédiat (cliché à 6 semaines postopératoire): position de la cupule (inclinaison, centre de rotation de la hanche, degré de couverture de la cupule), présence de liséré autour de la cupule

- Dernier recul:

- Clinique: douleur, HHS, WOMAC, SF-12 (version 2.0), Index de satisfaction.

- Radiographique : inclinaison, centre de rotation, liséré radiotransparent autour de la cupule et des vis, fracture des vis, ostéointégration du greffon, présence d'ossification hétérotopique.

- Complications : infections, luxation, descellement de la cupule, réopération, fracture.

3.5- Méthodes d'évaluation

Le déficit osseux est évalué selon la classification de Paprosky [19] et l'AAOS [18] sur les radiographies préopératoires et les découvertes opératoires après ablation du tissu inflammatoire. Les mesures se sont faites avec le logiciel TraumaCad (version 2.2 OrthoCrat™, Voyant Health, Petach-Tikva, Israel).

Le degré de couverture de la cupule était évalué en pourcentage sur les clichés de hanche de face (figure 11).

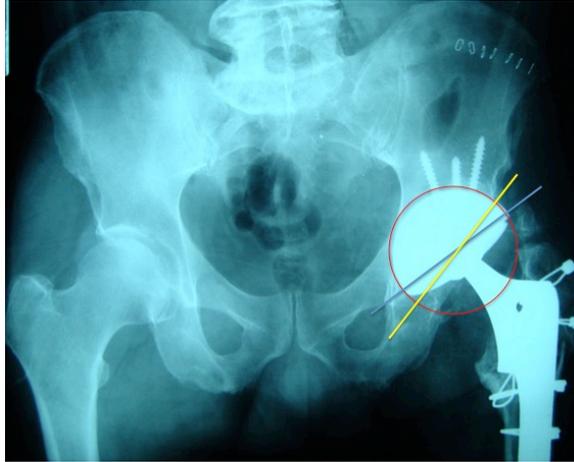


Figure 11 : Mesure de la couverture de la cupule. Le pourcentage de non couverture est $A/360 \times 100$.

A= l'angle mesuré sur l'image

La mesure de l'angle d'abduction est l'angle que fait une ligne horizontale passant par les « U radiologique » et la ligne tangente du rebord de la cupule (figure 12)

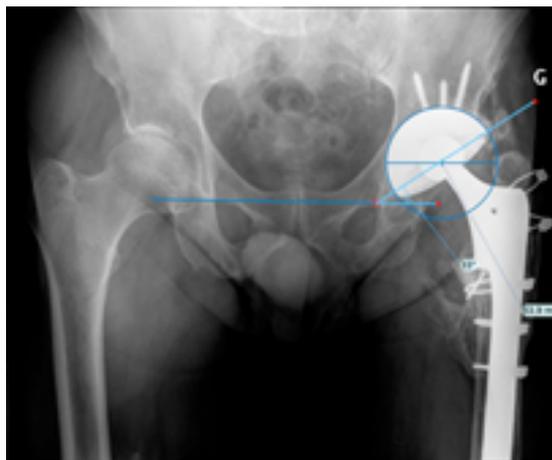
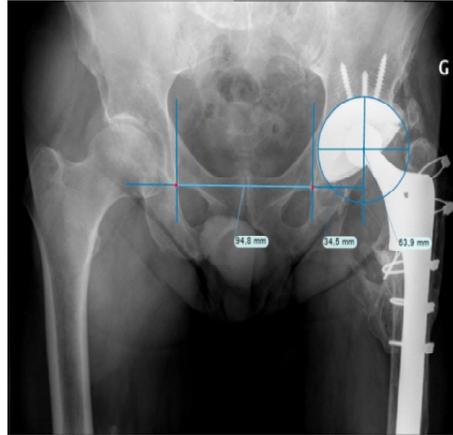
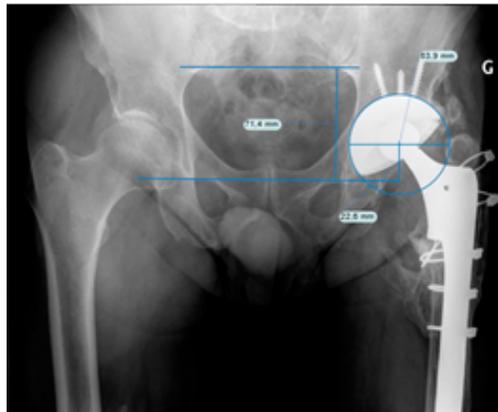


Figure 12: Mesure de l'angle d'abduction

La position de la cupule était évaluée selon les critères de position du centre de rotation de Pierchon et al [58] (figure 13)



a)



b)

Figure 13 : Évaluation du centre de rotation de la hanche selon Pierchon et al

a) Au plan horizontal= $A/B = 0,25$ ♀ et $0,30$ ♂

b) Au plan vertical= $C/D = 0,18$ ♀ et $0,20$ ♂

A= Distance entre la perpendiculaire passant par centre de rotation et le bord médial du «U radiologique»

B= Distance entre le bord médial des 2 « U radiologiques »

C= Distance entre la ligne des U radiologiques et le centre de rotation

D= Distance entre la ligne horizontale reliant le bord inférieur des 2 « U radiologiques » et la ligne horizontale passant au bord inférieur des articulations sacroiliaques

Nous avons considéré satisfaisante une position située entre -10mm et + 10mm de la position théorique.

Le mouvement de la cupule était considéré significatif si un déplacement ≥ 4 mm dans le sens cranio-caudal (axe y) ou médio latéral (axe x) ou une rotation de l'angle d'abduction $\geq 5^\circ$ [52, 53].

La présence de liseré radiotransparent autour de la cupule était évalué sur les clichés de face par sa localisation dans l'une des 3 zones définies par Delee et Charnley[15]. Il était considéré significatif si ≥ 2 mm[52]. On a également évalué la présence de liseré autour des vis et la fracture des vis [59].

L'ostéointégration du greffon osseux était évaluée sur les clichés de face selon les critères de Nigro et al [60].

L'ossification ectopique était évaluée selon la classification de Brooker[61].

3.6- Données recueillies

Nous avons recensé 73 hanches révisées et reconstruites avec une cupule jumbo. Nous avons exclu 17 cas par ce que le descellement septique était la raison de la révision, 2 cas pour dossier incomplet (manque de radiographies), 1 cas pour refus de participer.

Nous avons retenu 53 cas de hanche révisés chez 51 patients.

Il s'agissait de 29 femmes et 22 hommes. L'âge moyen au moment de la chirurgie était 65.3 (26.1-93.6) ans. Trente-quatre hanches opérées étaient à gauche et 19 à droite. Chez 29 patients la hanche controlatérale n'avait jamais été opérée.

Le nombre moyen de chirurgies précédentes ipsilatérales était 1.8 (1 - 6).

Selon la classification de Paprosky[19] : 5 cas étaient type 1, 11 de type 2A, 12 de type 2B, 11 de type 2C, 12 de type 3A et 2 de type 3B. Selon la classification de l'AAOS[18]: dans 8 cas le déficit était segmentaire: périphérique ou central (type I), dans 16 cas le déficit était cavitaire (type II) et dans 24 cas le déficit était combiné (type III), il n'y avait pas d'évidence de déficit dans 5 cas (tableau 4).

Les indications de la révision étaient: descellement aseptique acétabulaire dans 22 cas, descellement aseptique acétabulaire et fémoral dans 21 cas, descellement aseptique fémoral dans 6 cas, instabilité de la hanche dans 3 cas et fracture prothèse fémorale dans 1 cas (tableau 4).

Les patients étaient opérés par approche postérieure dans 49 cas et latérale dans 4 cas. Dans 33 cas, la composante fémorale était aussi révisée. L'allogreffe osseuse morcelée était utilisée dans 34 cas, massive/structurale dans 14 cas, pas de greffons osseux dans 12 cas (tableau 5).

L'insertion de la cupule était en «press-fit» (2 mm supérieur à l'alésage) dans 50 cas et exact-fit dans 3 cas. La cupule était de forme hémisphérique dans 47 cas et avec expansion médial (protusio) dans 6 cas. Le diamètre moyen de la cupule était 66 mm (62-81) chez les femmes et 69 mm (66-75) chez les hommes. La cupule était fixée par des vis dans tous les cas avec un nombre moyen de 3 (2 - 6). La taille de la tête fémorale était 28mm dans 20 cas, 32mm dans 25 cas, 38mm dans 7 cas, et 44mm dans un 1cas (tableau 5).

3.7- Analyses statistiques

L'analyse des résultats s'est faite avec le logiciel SSPS version 18 (SPSS, Chicago, IL, USA). Les variables continues sont présentées sous forme de moyenne, déviation standard

de la moyenne, minimum et maximum. Les proportions sont présentées en en nombre de cas absolu avec le pourcentage entre parenthèses. La survie de la cupule selon la courbe de kaplan Meier avec critères «end points» de retrait pour infection, descellement aseptique, tout autre cause.

3.8- Considérations éthiques

L'étude a reçu l'approbation du comité d'éthique du centre de recherche de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont (annexe 3).

Chapitre 4: Résultats

4.1- Caractéristiques des patients opérés et données chirurgicales

Les données préopératoires et chirurgicales ont été regroupées dans les tableaux 4 et 5.

		Moyen / (SD)	Nombre	%
Age (ans)		65.3 (+/-12.5)		**
Sexe	Hommes		22	43
	Femmes		29	57
Nombre de chirurgie antérieure		1.8 (+/- 1.4)		**
Côté	Gauche		34	67
	Droit		19	33
Paprosky	1		5	10
	2A		11	20
	2B		12	23
	2C		11	20
	3A		12	23
	3B		2	4
AAOS	I		8	15
	II		16	30
	III		24	45
	Pas de déficit		5	10
Indications	Descellement aseptique acétabulaire		22	42
	Descellement aseptique acétabulaire et fémoral		22	42
	Descellement aseptique fémoral		6	11
	Instabilité de la hanche		3	5

Table 4– Caractéristiques des patients et indications des révisions acétabulaires avec implantation des cupules jumbos. (: Non applicable)**

		Moyen / (variation)	Nombre	%
Abord	Postérieur		49	92
	latéral		4	7
Composante révisée	Acétabulaire seule		20	38
	Acétabulaire et fémorale		33	62
Grefe osseuse	Pas de greffe		5	10
	Greffon osseux morcelé		34	64
	Greffon massif		14	26
Insertion cupule	Press-fit		50	94
	Exact-fit		3	6
Forme cupule	Hémisphérique		47	89
	Protusio		6	11
Taille de la cupule	Homme	66mm (62-81)		**
	Femme	68mm (66-75)		**
Nombre de vis		3 (2-6)		**
Taille de la tête fémorale	28mm		20	38
	32mm		25	47
	38mm		7	13
	44mm		1	2

Table 5 – Données chirurgicales des révisions acétabulaires avec implantation des cupules jumbo (: Non applicable)**

4.2- Positionnement de la cupule

Position du centre de rotation de la hanche

En préopératoire du fait de la qualité de la radiographie le centre de rotation de la hanche n'a pas pu être évalué sur le plan craniopodal dans 14 cas et sur le plan médiolatéral dans 11 cas.

Sur le plan craniocaudal : En préopératoire 59% des cas des cupules était en position proximale (haute). En post opératoire, 27% des cupules était en position proximale, cependant était abaissé par rapport à la position préopératoire.

Sur le plan médiolatéral : Aucun cas de cupule en position médiale en préopératoire et en postopératoire.

Axe		< -10mm	-10mm à 10mm	> +10mm
Craniopodal	Préopératoire	1/39 (3%)	15/39 (38%)	23/39 (59%)
	Postopérative	1/45 (2%)	32/45 (71%)	12/45 (27%)
Mediolatéral	Préopératoire	0/42	32/42 (76%)	10/42 (24%)
	Postoperative	0/49	38/49 (78%)	11/49 (22%)

Tableau 6 : Position du centre de rotation préopératoire par rapport à la position idéale

Comparaison de la position du centre de rotation par rapport aux hanches saines

En comparaison avec la hanche controlatérale sans prothèse (n=29), le centre de rotation reconstruit était : sur l'axe médiolatéral, une distance moyenne de + 2.5 mm (variant de - 12.1 à + 16.0) du centre anatomique et sur l'axe craniopodal une distance moyenne de + 6.1 mm (variant de -18.4 à + 33.3) du centre anatomique.

L'angle d'abduction

L'angle d'abduction moyen de la cupule était de $41.6^{\circ} \pm 5.6$. Il était supérieur à 50° dans 5 cas.

La couverture de la cupule

La couverture de la cupule était complète dans 32 cas et incomplète dans 21. La moyenne de surface non couverte était de $4\% \pm 5$.

4.3- Survie de la cupule

Nous avons suivi 41 cas avec un recul clinique moyen de 91.8 (24.0-240.8) mois et radiologique de 84.0 (24.0- 236.4) mois. En effet, 6 (11.3%) patients sont décédés entre 4.6 et 81.2 mois d'autres pathologies avec l'implant en place et 4 (7.4%) patients ont été perdu au suivi après 6.3-14.1 mois. 4 cas ont été infectés: 2 cas ont été traités conservativement et 2 autres ont été opérés avec ablation de la cupule.

4.3.1- Survie de la cupule

a) Survie au descellement radiographique

Un cas de descellement confirmé à la radiographie à 52 mois.

b)- Survie à la reopération

Huit cas ont été réopérés donc 4 pour infection et 4 pour luxation récidivante.

La survie à la reopération à 10 ans est de 79,0% (figure 14).

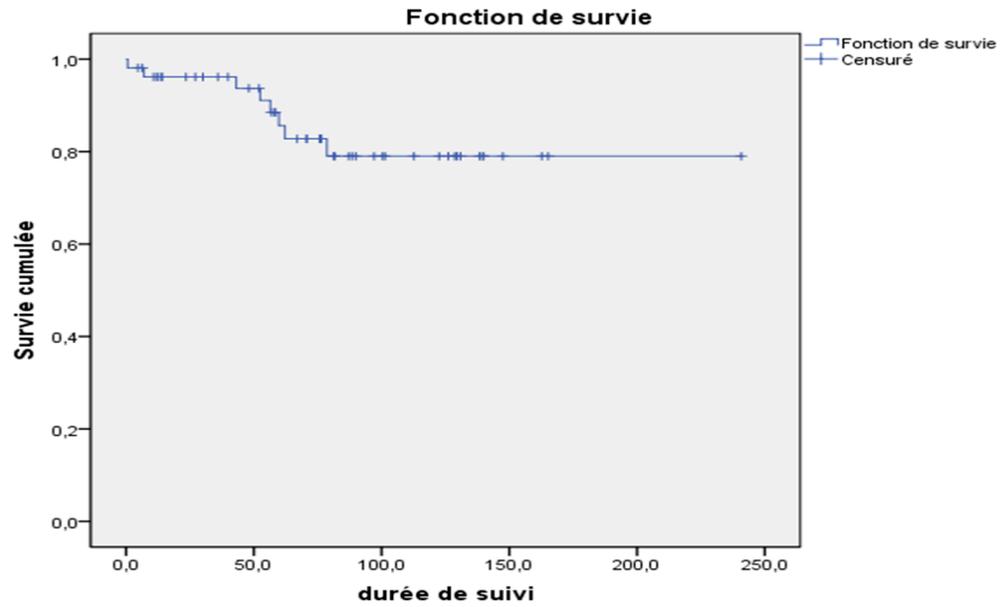


Figure 14 : Survie de la cupule à la reopération en mois

c) Survie à l'ablation

Dans 2 cas la cupule a été enlevée à cause de infection. Aucun cas de révision pour descellement aseptique. La survie à l'ablation à 10 ans : 96,2% (Figure 15)

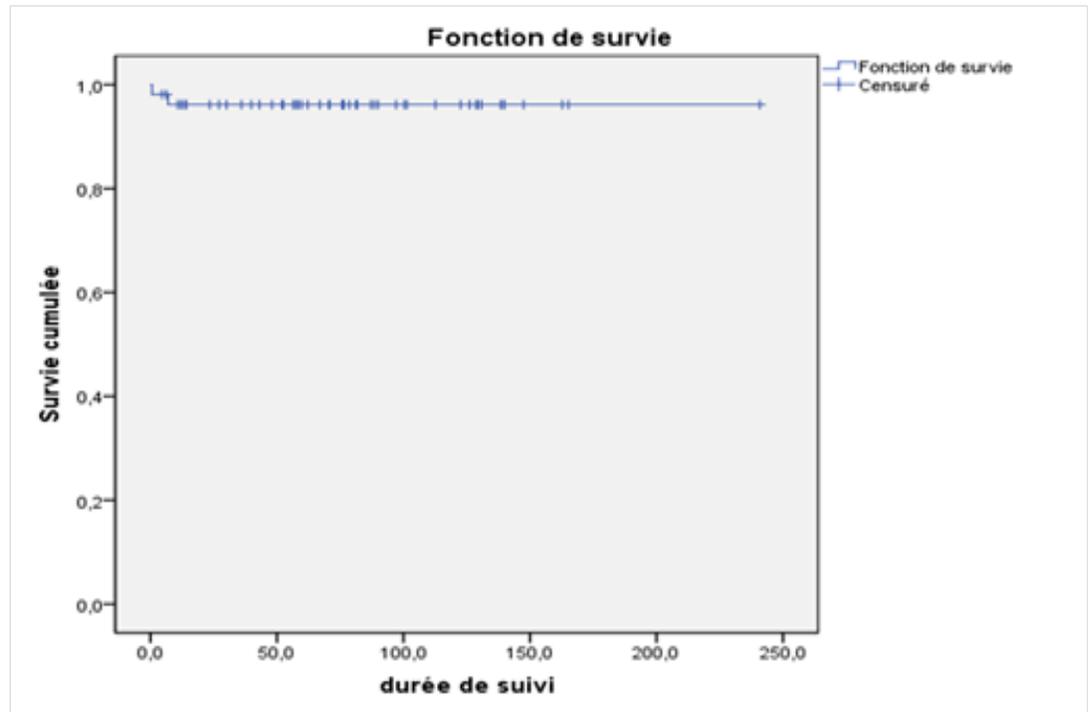


Figure 15 : Survie de la cupule à l'ablation en mois

4.3.2- Stabilité de la cupule

La migration significative de la cupule sur l'axe médiolatéral dans 4 cas, sur l'axe craniopodal 7 cas et rotation de la cupule dans 1 cas de 16°. Mais seulement dans ce seul cas il y avait un liséré radiotransparent significatif dans les 3 zones de Delee et Charnley en faveur d'un descellement radiologique.

Aucun cas de liséré radiotransparent autour des vis ou de fracture des vis.

Ostéointégration

Selon la classification de Nigro et al [60]: L'ostéointégration du greffon était de classe 1 dans 33 (80.5%) cas, de classe 2 dans 5 (12.1%) et de classe 3 dans 3 (7.4%).

4.4- Complications

4.4.1- Descellement

Un cas de descellement radiographique: variation d'angle d'inclinaison de 16°, migration significative de la cupule dans les 2 axes et liséré radiotransparent aux 3 zones de Delee et Charnley.

4.4.2- Luxation

Cinq (12.2%) cas de luxation en post opératoire. Un cas a présenté un seul épisode de luxation et le traitement a été conservateur. Les 4 autres cas avaient des luxations récidivantes de 3 à 7 épisodes (révisés avec insert contraint sans ablation de cupule).

Caractéristiques des cas avec luxation post opératoire

	Cas 1	Cas 2*	Cas 3	Cas 4	Cas 5
Nombre de luxations	5	4	1	3	7
Inclinaison cupule	47	31	35	43	34
Taille tête fémur	44	32	32	38	38
Nombre de chirurgie antérieure	4	2	4	3	5
Diamètre cupule	67	75	63	67	71
Déficit osseux	I	IIIb	IIb	I	IIa

Cas 2* : seul cas de descellement radiographique (après révision et implantation d'insert contraignante).

Tableau 7: Caractéristiques des cas compliqués de luxation en post opératoires.

4.4.3- Infection

Quatre (5.6%) cas ont présentés des infections à 0.6 – 52.5 mois post opératoires : 2 cas ont été traités conservativement (débridement/lavage) et 2 autres cas ont été révisés avec ablation de la cupule.

4.4.4- Ossification hétérotopique

Selon la classification de Brooker et al[61]

Classe	1	2	3	4
Préopératoire	29	4	2	0
Suivi	15	8	6	3

Tableau 8: Patients avec ossification hétérotopique en préopératoire et au dernier suivi.

4-5 : Clinique

	HHS	WOMAC	SF12 Physique/Mental
Moyenne	83.2	85.8	45.7/51.0
SD	16.9	14.2	12.9/12.5

Tableau 9 : Score clinique au dernier suivi

Les patients étaient très satisfaits dans 20 (49%) cas, moyennement satisfaits dans 16 (39%), peu satisfait dans 1 (2%) cas, pas satisfaits dans 2 (5%). Deux patients non pas répondus.

Chapitre 5 : Discussion

L'ostéolyse périprothétique lors de révisions d'arthroplastie de hanche constitue la difficulté majeure. Elle peut être non seulement difficile à combler mais peut compromettre la solidité du montage prothétique. En général, le but de la révision est la restauration du stock osseux, la reconstruction ou conservation du centre de rotation de la hanche et l'assurance une stabilité du montage afin d'améliorer la fonction articulaire. Les méthodes de révisions cimentées sont généralement privilégiées, car optimisent le contact os hôte-cupule.

Notre étude a porté sur une série de cas consécutifs de révision acétabulaire avec cupule de très grand diamètre (jumbo) sans ciment. Notre objectif principal était l'évaluation de la préservation ou la reconstruction du centre de rotation anatomique de la hanche par comparaison au côté sain ou selon les critères de Pierchon et al. Nous voulions aussi secondairement évaluer à un recul minimum de 2 ans: la stabilité du montage, les résultats cliniques avec des scores fonctionnels, les problèmes et complications reliés à la procédure tels que : fracture, luxation, lésion nerveuse, infections. Nous avons choisi d'éliminer tous les cas de reprise pour descellement septique afin d'éviter les complications liées à l'infection sans rapport direct avec cette nouvelle chirurgie ou ce nouveau type de reconstruction.

L'utilisation de la cupule jumbo non cimentée a permis l'amélioration du centre rotation de la hanche : on a noté un abaissement et une conservation de la latéralisation sur le plan craniocaudal et médiolatéral respectivement. Un seul cas de descellement radiologique a été observé, le retrait de la cupule a été fait dans 2 cas pour cause d'infection. La luxation récidivante et l'infection sont les complications les plus fréquentes. On note un bon retentissement clinique et les complications sont comparables aux autres techniques. On note également un besoin moins important en greffons osseux.

Cette étude présente cependant des limites : les données obtenues de façon rétrospective sont parfois incomplètes ou mal reportées dans le dossier, la taille de l'échantillon et le caractère consécutif des cas tout comme la durée de suivi pourraient être insuffisantes pour généraliser des conclusions. Par ailleurs la série est constituée de cas hétérogène en terme de degré de déficit osseux : 91% de nos cas présentait selon la classification de l'AAOS, des déficits segmentaires, cavitaires ou combinés ou de type 2A à 3B selon la classification de Paprosky. Le choix des greffons était en fonction du type et degré du déficit et avait comme objectif principal la maximisation du contact cupule-os hôte afin de promouvoir l'ostéointégration. Les vis étaient utilisées dans le but de renforcer la stabilité primaire de la reconstruction.

Le choix de la taille de la cupule jumbo limite la comparaison avec les études dont la définition était différente [31, 33, 49, 50, 53-56], nous avons utilisé celle de Whaley et al [31] que nous avons jugée plus adaptée. En effet le fait de l'existence d'une différence de taille des cupules primaires dans les 2 sexes devrait avoir également un retentissement dans la taille des cupules lors des reprises. Un déficit osseux de même importance devrait se traduire par un besoin de cupule de taille proportionnelle lors de la révision.

Restauration et conservation centre de rotation de la hanche

L'objectif principal de notre étude était l'évaluation de la restauration ou de la conservation du centre de rotation physiologique de la hanche en la comparaison avec le côté controlatéral si il était sain ou selon les critères Pierchon et al[58].

La conservation du centre de rotation physiologique de la hanche est un élément essentiel au fonctionnement optimal des muscles glutéaux, stabilisateurs du bassin lors de l'appui monopodal. À l'analyse du positionnement de la cupule selon Pierchon et al [58] en post opératoire immédiat, on constate que le centre de rotation était satisfaisant dans 71% et 78% de cas dans les plans craniopodal et médiolatéral respectivement. Nous avons considéré satisfaisante une variation de 10 mm autour du point idéal. En effet, étant donné le présent

contexte de révision, il est plus difficile de reproduire exactement le centre de rotation et aussi, sur le plan clinique, une différence de longueur de 10mm est bien tolérée.

Dans 27 % de cas, en postopératoire, la cupule était proximale ou position haute (> 10 mm) mais cependant dans tous ces cas il y avait un abaissement du centre par rapport à la position préopératoire. Il est difficile de comparer nos résultats avec ceux des autres auteurs car n'ayant pas utilisé les mêmes méthodes d'évaluation du centre de rotation. Néanmoins, on note que l'objectif reste l'abaissement et la latéralisation du centre rotation [53, 62] afin de réduire l'instabilité par l'amélioration de la biomécanique de la hanche. En effet, un centre de rotation très haut entraînerait une boiterie par insuffisance musculaire[63] et un impact négatif sur la longévité de l'implant[64], Morag et al[42] ont rapporté des mauvais résultats lorsque la cupule était implantée en position proximale.

Obenaus et al[50] rapportent en post opératoire dans le plan craniopodal, une position moyenne de la cupule de 11.4 mm (0-41) au-dessus du centre de rotation anatomique. Whaley et al rapportent une modification du centre de rotation sur le plan craniopodal de 40 mm (17-67) proximal à la ligne des «U radiologique» en préopératoire à 33mm (10-58) en postopératoire. Fan et al[56] notent un abaissement du centre du centre de rotation d'une moyenne de 31 mm au-dessus de la ligne des «U radiologique» en préopératoire à 27 mm en post opératoire.

Nous avons aussi obtenu sur le plan médiolatéral en postopératoire, une latéralisation (> 10 mm) du centre de rotation reconstruite dans 22% de cas. L'objectif dans la révision sur ce plan est de privilégier la latéralisation du centre rotation [53, 62] afin d'améliorer la biomécanique de la hanche. Whaley et al[31] rapportent une modification du centre de rotation sur le plan médiolatéral. Ils notent le passage de 39 mm latéral au bord du «U radiologique» en préopératoire à 43 mm en postopératoire. Dans 70 cas sur 89 le centre de rotation était plus latéral en postopératoire.

Nous avons comparé la position du centre de rotation par rapport à la hanche controlatérale si elle n'avait jamais été opérée (n=29), on avait une ascension moyenne de 2.5mm (variant de -12.1 à +16) et une latéralisation moyenne de 6.1mm (variant de -18.4 à 33.3). Ces résultats peuvent être considérés satisfaisants étant donné que ces hanches ont été opérées au moins 2 fois rendant la reconstruction plus difficile.

En rapport avec le positionnement nous avons aussi évalué l'angle d'inclinaison et le degré de couverture osseuse de cette grande cupule.

L'angle d'inclinaison moyen était de 42° variant entre 26° et 54°. On remarque avec d'autres auteurs également une grande variation des angles d'abduction lors de la reconstruction. Obenaus et al[50] rapportent un angle moyen de 44° variant de 29 à 63°, Fan et al[56] 44.5° variant de 27 à 66°, Patel et al[51] de 48° variant de 30° à 60°. L'angle d'inclinaison est un facteur incriminé dans les luxations récidivantes après reconstruction, un angle d'abduction entre 30 et 50° est considéré comme sécuritaire[65] et doit être visée lors de la reconstruction. Ceci n'a pas été observé dans notre série. Dans les 5 cas où l'angle d'inclinaison était supérieur à 50° nous n'avons pas eu de luxation par contre, les patients qui ont présentés des luxations après la révision avait un angle d'inclinaison variant de 31° à 47°.

La couverture de la cupule a été incomplète dans 21 cas. La moyenne de non couverture était de 3.9% variant de 3.3% à 17.7%. D'après Emerson[54], il existerait un segment d'arc de la cupule non couverte, le degré de non couverture acceptable n'est pas connu, mais il serait acceptable si on obtient un support postérieur par l'ischion. Selon Jasty[33] jusqu'à 40% de non couverture de la cupule est acceptable. Patel et al[51] pour une série de 42 cas rapportent une couverture incomplète inférieure à 10% dans 11 cas et de 10 à 20% dans 6 cas .

Survie et stabilité de la cupule

Le deuxième objectif était l'évaluation de la survie de la cupule. On note une bonne survie de la cupule à moyen terme, aussi décrite par les autres auteurs. Nous avons une probabilité de survie à l'ablation à 10 ans de 96 % et à la révision pour descellement aseptique de 100%. Whaley et al [31] rapportent un taux respectif de 93% et 98% à 8 ans. Dearborn et Harris[49] ne rapporte aucun cas de descellement dans une série de 24 cas après un suivi moyen de 7 ans. Plusieurs facteurs expliqueraient la stabilité et la conservation de la cupule.

La stabilité de la fixation a été évaluée par les éléments suivants : comparaison en post opératoire immédiat et au dernier recul de la position du centre de rotation de la hanche d'après les critères Hendricks et al[52] et de l'angle d'abduction, recherche des lisérés de radiotransparence sur les zones de Delee et Charnley et autour des vis ou des fractures de vis, l'ostéointégration des greffons.

Les cupules étaient implantées en «exact-fit» ou «press-fit» avec ou sans ajout des vis. Ces 2 derniers facteurs («press-fit» et vis) ont été décrits individuellement comme facteur améliorant la stabilité initiale. Le contact non médié cupule-os hôte (bien vascularisé) procure un environnement favorable au remodelage et à l'ostéointégration de la cupule. Tanzer et al[66] rapportent des bons résultats avec des cupules non cimentées, de même que Obenaus et al[50], avec une ostéointégration chez 59 sur 60 cas de révisions acétabulaires avec des cupules larges insérés en «press-fit». Selon Gross[67] si le contact entre la cupule et l'os hôte est de 50% la cupule seule serait suffisante et si elle est de 30 à 50% on devrait compléter la fixation par des vis. L'utilisation des vis comporte un risque faible, mais devrait être pesée par rapport à la nécessité de réaliser une stabilité initiale. Fan et al[56] recommandent l'utilisation des vis dans la plupart des cas de révision acétabulaire. Wedemeyer et al[53] ne notent aucune différence avec l'utilisation des vis et pensent que leur utilisation relève des découvertes intra opératoires et de la discrétion de l'opérateur. Lachiewicz et al[62, 68] ont rapporté des bons résultats d'implantation des cupules non

cimentées avec des vis. Cependant, bien que l'objectif des vis est une stabilité primaire, une migration légère ou un «tilting» ne peut être prévenu selon Thanner et al[69].

D'autres auteurs pensent que les vis seraient plutôt néfastes car la tête de la vis pourrait faire protusion dans la cupule et causer l'abrasion du polyéthylène et les débris de métal [70-72], les orifices des vis seraient une voie d'accès des débris de polyéthylène dans l'interface cupule et os hôte et être à l'origine du descellement.

L'ostéointégration de la cupule a été observée dans tous les cas sauf un. Dans ce seul cas, on a noté la présence de liséré radiotransparent dans les 3 zones de Delee et Charnley et une rotation significative de la cupule (16°). Dans 20 cas le liséré était visible dans un ou 2 zones mais n'était pas progressif et par contre, avait tendance à disparaître. Il était ≤ 2 mm. Selon Dearborn[49] on peut noter des lisérés radiotransparents aux 3 zones mais si non continues ou évolutifs ou < 2 mm, ils seront considérés non significatifs. Selon Leopold et al[73], on observe classiquement des lisérés fins et non progressifs dans les reconstructions associant une allogreffe morcelée et une cupule non cimentée, ces lisérés n'ayant pas de caractère péjoratif. Azuma et al[74] considèrent l'échec radiologique comme la présence de liséré radiotransparent de 5 mm ou d'un liséré progressif de plus de 2 mm dans une ou plusieurs zones. Udomkiat et al[75] ont comparé les signes radiologiques de descellement et les découvertes peropératoires lors des révisions. Ils définissent les critères de descellement radiologiques suivants : liséré radiotransparent apparaissant après 2 ans postopératoire, la progression des liséré après 2 ans, la présence de liséré aux 3 zones de Delee et Charnley, liséré ≥ 2 mm et la migration. Ces critères ont une sensibilité de 94% et une spécificité de 100% dans le diagnostic de descellement radiologique.

Dans notre étude un seul cas a présenté des signes radiographiques de descellement. Il s'agissait d'un cas AAOS type 3 et Paprosky III b, deuxième révision avec implantation d'une cupule de 75mm. Whaley et al[31] rapportent 4 cas sur 89, tous de type 3 de l'AAOS après un suivi moyen de 7.2 ans.

Nous avons noté une différence jugée significative entre la position initiale et celle au dernier recul dans 4 cas sur l'axe médiolatéral et 7 cas sur l'axe craniopodal mais seulement dans un seul cas sur les 2 plans. Dans ce cas il y avait aussi la présence des autres signes de descellement (variation significative de l'angle d'abduction, ostéolyse autour des vis, présence de liséré radiotransparent significative et progressive autour de la cupule). La différence de position jugée significative sans autres signes radiographiques et cliniques de descellement pourrait être expliquée par la présence d'un ou de plusieurs facteurs suivants: La variabilité dans les mesures, le remodelage de l'os hôte ou du greffon, «tilting» initial de la cupule, la variabilité de l'incidence des images, les légers déplacements de la cupule. Obenaus et al[50] rapportent dans une série de 60 cas en post opératoire immédiat une migration craniale de 3 mm dans 4 cas, de 5 mm dans un cas et une migration médiale de 3 mm dans 1 cas. Dans tous ces cas de migration de la cupule en post opératoire immédiat, ils n'ont pas observé de progression après 2 ans.

L'ostéointégration des greffons osseux (d'après la classification de Nigro et Grace [60]) a été observée dans tous les cas sauf 3. Les bons résultats d'intégration de greffons osseux morcelés dans les révisions non cimentées sont rapportés par d'autres auteurs [74, 76-78]. Les greffons osseux en s'intégrant à l'os hôte permettent non seulement la reconstitution du stock osseux mais constituent un meilleur soutien de la cupule sus jacent. Ce soutien favorise la stabilité de la cupule. Dans un cas le patient a présenté un descellement et il s'agissait d'un greffon massif.

Clinique

À l'évaluation clinique de l'amélioration des symptômes, on observe un haut score : HHS moyen de 83 (15-100), WOMAC moyen 86 (27-100) et un SF-12 moyen physique de 46, et mental de 51. Quatre-vingt-sept pourcent de patients se disait satisfait. Les patients insatisfaits étaient ceux qui avaient présentés des complications ayant motivées une reprise

chirurgicale. Les autres auteurs [31, 32, 52, 53] rapportent une amélioration clinique avec des scores cliniques élevés.

Les complications

Nous avons obtenu un taux d'infection de 5.6%, Dearborn et Harris[49] rapportent 21%, Whaley et al 1%[31], Patel et al 5%[51], Jasty[33] aucun cas. Le risque augmente avec le nombre de révision, traduisant la complexité de la reconstruction. Kavanagh et al[79] rapportent une incidence de 14% dans les cas de 3^e révision. Dans notre série, les cas présentant une infection étaient à la 4^e révision dans un cas et 1^e ou 2^e dans les autres 3 autres cas. Deux des patients ont eu une révision avec conservation de l'implant.

Notre taux de luxation de 12.2% obtenu est semblable à celui Whaley et al[31] 12% d'une série de 89 et proche de Fan et al[56] 10.6%. Par contre, Dearborn et Harris[49] rapportent un taux de luxation de 21 % dans une série de 25 cas. Les facteurs suivants ont été incriminés dans les luxations après révision d'arthroplastie de la hanche: l'insert à bordure non surélevée, la «non union» du trochanter, la taille de la tête fémorale (tête de diamètre 28-33mm plus stable que les têtes de 22mm)[80]. Il est important de noter que les cupules jumbo permettent aussi l'implantation des têtes fémorales plus grosses donc théoriquement la réduction de taux de luxation. On associe également aux causes de luxations postopératoires, le nombre de révision antérieure et l'approche postérolatérale. Hendricks et al[52] rapportent un taux élevé de luxation dans les cupules jumbo. Ils postulent que l'échec de la fixation du tissu mou adjacent à la tête fémorale et l'accrochage seraient les causes. Patel et al[51] rapportent un taux de 5% dans une série de 41 cas.

L'ossification hétérotopique était de classe III dans 6 cas et de classe IV dans 3 de Brooker observé dans 9 cas sans implication. Obenaus et al[50] rapportent un taux d'ossification hétérotopique modéré de 9 cas sur 60 et sévère dans aucun cas.

Conclusion

Les cupules de grand diamètre ont permis de conserver ou d'améliorer le centre de rotation physiologique de la hanche reconstruite et d'assurer la stabilité du montage à court et moyen terme. Il s'agit ici des conditions pour un fonctionnement biomécanique optimal de la hanche. Les scores cliniques des patients étaient élevés et les patients étaient assez satisfaits. Le taux de complications est comparable sinon moindre par rapport à d'autres procédures de reconstruction.

Les cupules de grand diamètre grâce à leur plus importante surface permettraient de répartir le stress articulaire sur une plus grande surface et un plus grand contact non médié cupule-os hôte avec un plus haut potentiel d'ostéointégration de la cupule. Elle peut être considérée comme un moyen fiable pour gérer les déficits osseux léger à modéré dans les révisions acétabulaires. La possibilité d'appui de la cupule sur la colonne postérieure et le dôme acétabulaire devrait motiver ce choix. La discontinuité pelvienne est une contre-indication à son utilisation.

Bibliographie

1. Learmonth, I.D., C. Young, and C. Rorabeck, *The operation of the century: total hip replacement*. Lancet, 2007. **370**(9597): p. 1508-19.
2. Charnley, J., *Arthroplasty of the hip. A new operation*. Lancet, 1961. **1**(7187): p. 1129-32.
3. Muller, M.E., *Lessons of 30 years of total hip arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res, 1992(274): p. 12-21.
4. Bozic, K.J., et al., *The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States*. J Bone Joint Surg Am, 2009. **91**(1): p. 128-33.
5. King, A.E., *Tendances actuelles en arthroplastie de la hanche chez des patients jeunes*. JSCR, 2009. volume **19**(Numéro 1).
6. C.I.H.I., *Canadian Joint replacement registry (CJRR)- Annual Report 2007*. www.cihi.ca.
7. Huo, M.H., et al., *What's new in total hip arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am, 2009. **91**(10): p. 2522-34.
8. Berry, D.J., et al., *Twenty-five-year survivorship of two thousand consecutive primary Charnley total hip replacements: factors affecting survivorship of acetabular and femoral components*. J Bone Joint Surg Am, 2002. **84-A**(2): p. 171-7.
9. Bizot, P., et al., *Alumina-on-alumina total hip prostheses in patients 40 years of age or younger*. Clin Orthop Relat Res, 2000(379): p. 68-76.
10. Choplin, R.H., et al., *Total hip arthroplasty in patients with bone deficiency of the acetabulum*. Radiographics, 2008. **28**(3): p. 771-86.
11. McKee, G.K. and J. Watson-Farrar, *Replacement of arthritic hips by the McKee-Farrar prosthesis*. J Bone Joint Surg Br, 1966. **48**(2): p. 245-59.
12. Bozic, K.J., et al., *Differences in Patient and Procedure Characteristics and Hospital Resource Use in Primary and Revision Total Joint Arthroplasty: A Multicenter Study*. The Journal of Arthroplasty, 2005. **20**(Supplement 3): p. 17-25.
13. Amstutz, H.C., et al., *Mechanism and clinical significance of wear debris-induced osteolysis*. Clin Orthop Relat Res, 1992(276): p. 7-18.
14. Schmalzried, T.P., M. Jasty, and W.H. Harris, *Periprosthetic bone loss in total hip arthroplasty. Polyethylene wear debris and the concept of the effective joint space*. J Bone Joint Surg Am, 1992. **74**(6): p. 849-63.
15. De lee, J.G. and J. Charnley, *Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement*. Clin Orthop, 1976. **121**: p. 20-32.
16. Alexander W. R. Burns, R.W.M., *Current techniques and news developments in acetabular revision surgery*. Current Orthopaedics, 2006. **20**: p. 162-170.
17. Johanson, N.A., et al., *Grading Acetabular Defects: the Need for a Universal and Valid System*. The Journal of Arthroplasty. **In Press, Corrected Proof**.
18. D'Antonio, J.A., *Periprosthetic bone loss of the acetabulum. Classification and management*. Orthop Clin North Am, 1992. **23**(2): p. 279-90.

19. Paprosky, W.G., M.S. Bradford, and T.I. Younger, *Classification of bone defects in failed prostheses*. Chir Organi Mov, 1994. **79**(4): p. 285-91.
20. Russotti, G.M. and W.H. Harris, *Proximal placement of the acetabular component in total hip arthroplasty. A long-term follow-up study*. J Bone Joint Surg Am, 1991. **73**(4): p. 587-92.
21. Gustke, K.A., *Jumbo cup or high hip center: is bigger better?* J Arthroplasty, 2004. **19**(4 Suppl 1): p. 120-3.
22. Berry, D.J., *Acetabular component revision with jumbo uncemented hemispherical cups*. Curr Opin Orthop, 2002. **13**: p. 38-42.
23. Slooff, T.J., et al., *Acetabular and femoral reconstruction with impacted graft and cement*. Clin Orthop Relat Res, 1996(324): p. 108-15.
24. Sporer, S.M., W.G. Paprosky, and M.R. O'Rourke, *Managing bone loss in acetabular revision*. Instr Course Lect, 2006. **55**: p. 287-97.
25. Gross, A.E. and S. Goodman, *The current role of structural grafts and cages in revision arthroplasty of the hip*. Clin Orthop Relat Res, 2004(429): p. 193-200.
26. Berry, D.J., *Antiprotusio cages for acetabular revision*. Clin Orthop Relat Res, 2004(420): p. 106-12.
27. Templeton, J.E., et al., *Revision of a cemented acetabular component to a cementless acetabular component. A ten to fourteen-year follow-up study*. J Bone Joint Surg Am, 2001. **83**-A(11): p. 1706-11.
28. Gaffey, J.L., et al., *Cementless acetabular fixation at fifteen years. A comparison with the same surgeon's results following acetabular fixation with cement*. J Bone Joint Surg Am, 2004. **86**-A(2): p. 257-61.
29. Della Valle, C.J., et al., *Cementless acetabular reconstruction in revision total hip arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res, 2004(420): p. 96-100.
30. Hallstrom, B.R., et al., *Cementless acetabular revision with the Harris-Galante porous prosthesis. Results after a minimum of ten years of follow-up*. J Bone Joint Surg Am, 2004. **86**-A(5): p. 1007-11.
31. Whaley, A.L., D.J. Berry, and W.S. Harmsen, *Extra-Large Uncemented Hemispherical Acetabular Components for Revision Total Hip Arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am, 2001. **83**(9): p. 1352-1357.
32. Dearborn, J.T. and W.H. Harris, *Acetabular revision after failed total hip arthroplasty in patients with congenital hip dislocation and dysplasia. Results after a mean of 8.6 years*. J Bone Joint Surg Am, 2000. **82**-A(8): p. 1146-53.
33. Jasty, M., *JUMBO CUPS AND MORSELIZED GRAFT*. Orthopedic Clinics of North America, 1998. **29**(2): p. 249-254.
34. Moskal, J.T., O.A. Danisa, and C.I. Shaffrey, *Isolated revision acetabuloplasty using a porous-coated cementless acetabular component without removal of a well-fixed femoral component. A 3- to 9-year follow-up study*. J Arthroplasty, 1997. **12**(7): p. 719-27.

35. Abolghasemian, M., et al., *Displacement of the Hip Center of Rotation After Arthroplasty of Crowe III and IV Dysplasia: A Radiological and Biomechanical Study*. J Arthroplasty, 2013.
36. Lengsfeld, M., et al., *Size and direction of hip joint forces associated with various positions of the acetabulum*. J Arthroplasty, 2000. **15**(3): p. 314-20.
37. Johnston, R.C., R.A. Brand, and R.D. Crowninshield, *Reconstruction of the hip. A mathematical approach to determine optimum geometric relationships*. J Bone Joint Surg Am, 1979. **61**(5): p. 639-52.
38. Garcia-Rey, E., et al., *Reconstruction of the rotation center of the hip after oblong cups in revision total hip arthroplasty*. J Orthop Traumatol, 2013. **14**(1): p. 39-49.
39. Schutzer, S.F. and W.H. Harris, *High placement of porous-coated acetabular components in complex total hip arthroplasty*. J Arthroplasty, 1994. **9**(4): p. 359-67.
40. Tanzer, M., *Role and results of the high hip center*. Orthop Clin North Am, 1998. **29**(2): p. 241-7.
41. Pagnano, W., et al., *The effect of superior placement of the acetabular component on the rate of loosening after total hip arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am, 1996. **78**(7): p. 1004-14.
42. Morag, G., et al., *Outcome of revision hip arthroplasty in patients with a previous total hip replacement for developmental dysplasia of the hip*. J Bone Joint Surg Br, 2005. **87**(8): p. 1068-72.
43. Kelley, S.S., *High hip center in revision arthroplasty*. J Arthroplasty, 1994. **9**(5): p. 503-10.
44. Yoder, S.A., et al., *Total hip acetabular component position affects component loosening rates*. Clin Orthop Relat Res, 1988(228): p. 79-87.
45. Ito, M., et al., *The effect of cup placement in cementless total hip arthroplasty on the wear rate of polyethylene*. Orthopedics, 2008. **31**(3): p. 225.
46. Ranawat, C.S., L.D. Dorr, and A.E. Inglis, *Total hip arthroplasty in protrusio acetabuli of rheumatoid arthritis*. J Bone Joint Surg Am, 1980. **62**(7): p. 1059-65.
47. Kim, D.H., et al., *Restoration of the center of rotation in revision total hip arthroplasty*. J Arthroplasty, 2010. **25**(7): p. 1041-6.
48. Massin, P., L. Schmidt, and C.A. Engh, *Evaluation of cementless acetabular component migration. An experimental study*. J Arthroplasty, 1989. **4**(3): p. 245-51.
49. Dearborn, J.T. and W.H. Harris, *Acetabular revision arthroplasty using so-called jumbo cementless components: an average 7-year follow-up study*. J Arthroplasty, 2000. **15**(1): p. 8-15.
50. Obenaus, C., et al., *Extra-large press-fit cups without screws for acetabular revision*. J Arthroplasty, 2003. **18**(3): p. 271-7.
51. Patel, J.V., et al., *The fate of cementless jumbo cups in revision hip arthroplasty*. Journal of Arthroplasty, 2003. **18**(2): p. 129-33.
52. Hendricks, K.J. and W.H. Harris, *Revision of failed acetabular components with use of so-called jumbo noncemented components. A concise follow-up of a previous report*. J Bone Joint Surg Am, 2006. **88**(3): p. 559-63.

53. Wedemeyer, C., et al., *Jumbo cups for revision of acetabular defects after total hip arthroplasty: a retrospective review of a case series*. Archives of Orthopaedic & Trauma Surgery, 2008. **128**(6): p. 545-50.
54. Emerson, R.H., Jr. and W.C. Head, *Dealing with the deficient acetabulum in revision hip arthroplasty: the importance of implant migration and use of the jumbo cup*. Seminars in Arthroplasty, 1993. **4**(1): p. 2-8.
55. Emerson, R.H., Jr. and W.C. Head, *Dealing with the deficient acetabulum in revision hip arthroplasty*. Semin Arthroplasty, 1995. **6**(2): p. 96-102.
56. Fan, C.Y., et al., *Acetabular revision arthroplasty using jumbo cups: an experience in Asia*. Arch Orthop Trauma Surg, 2008. **128**(8): p. 809-13.
57. McGrory, B.J., et al., *Enhancement of the value of hip questionnaires by telephone follow-up evaluation*. J Arthroplasty, 1997. **12**(3): p. 340-3.
58. Pierchon, F., et al., *[Radiologic evaluation of the rotation center of the hip]*. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 1993. **79**(4): p. 281-4.
59. Schmalzried, T.P. and W.H. Harris, *The Harris-Galante porous-coated acetabular component with screw fixation. Radiographic analysis of eighty-three primary hip replacements at a minimum of five years*. J Bone Joint Surg Am, 1992. **74**(8): p. 1130-9.
60. Nigro, N. and D. Grace, *Radiographic evaluation of bone grafts*. J Foot Ankle Surg, 1996. **35**(5): p. 378-85.
61. Gallo, J., Z. Rozkydal, and M. Sklensky, *[Reconstruction of severe acetabular bone defects using Burch-Schneider cage]*. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2006. **73**(3): p. 157-63.
62. Lachiewicz, P.F. and O.D. Hussamy, *Revision of the acetabulum without cement with use of the Harris-Galante porous-coated implant. Two to eight-year results*. J Bone Joint Surg Am, 1994. **76**(12): p. 1834-9.
63. McGrory, B.J., et al., *Effect of femoral offset on range of motion and abductor muscle strength after total hip arthroplasty*. J Bone Joint Surg Br, 1995. **77**(6): p. 865-9.
64. Bozic, K.J., A.A. Freiberg, and W.H. Harris, *The high hip center*. Clin Orthop Relat Res, 2004(420): p. 101-5.
65. McCollum, D.E. and W.J. Gray, *Dislocation after total hip arthroplasty. Causes and prevention*. Clin Orthop Relat Res, 1990(261): p. 159-70.
66. Tanzer, M., et al., *Revision of the acetabular component with an uncemented Harris-Galante porous-coated prosthesis*. J Bone Joint Surg Am, 1992. **74**(7): p. 987-94.
67. Gross, A.E., *Restoration of acetabular bone loss 2005*. J Arthroplasty, 2006. **21**(4 Suppl 1): p. 117-20.
68. Lachiewicz, P.F. and E.D. Poon, *Revision of a total hip arthroplasty with a Harris-Galante porous-coated acetabular component inserted without cement. A follow-up note on the results at five to twelve years*. J Bone Joint Surg Am, 1998. **80**(7): p. 980-4.

69. Thanner, J., et al., *Hydroxyapatite and tricalcium phosphate-coated cups with and without screw fixation: a randomized study of 64 hips*. The Journal of Arthroplasty, 2000. **15**(4): p. 405-12.
70. Huk, O.L., et al., *Polyethylene and metal debris generated by non-articulating surfaces of modular acetabular components*. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 1994. **76**(4): p. 568-74.
71. Buechel, F.F., et al., *Osteolysis around uncemented acetabular components of cobalt-chrome surface replacement hip arthroplasty*. Clinical orthopaedics and related research, 1994(298): p. 202-11.
72. Maloney, W.J., et al., *Severe osteolysis of the pelvis in association with acetabular replacement without cement*. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 1993. **75**(11): p. 1627-35.
73. Leopold, S.S., et al., *Cementless acetabular revision. Evaluation at an average of 10.5 years*. Clinical orthopaedics and related research, 1999(369): p. 179-86.
74. Azuma, T., et al., *Compressed allograft chips for acetabular reconstruction in revision hip arthroplasty*. J Bone Joint Surg Br, 1994. **76**(5): p. 740-4.
75. Udomkiat, P., Z. Wan, and L.D. Dorr, *Comparison of preoperative radiographs and intraoperative findings of fixation of hemispheric porous-coated sockets*. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 2001. **83-A**(12): p. 1865-70.
76. Etienne, G., et al., *The incorporation of morselized bone grafts in cementless acetabular revisions*. Clinical Orthopaedics & Related Research, 2004(428): p. 241-6.
77. Hartl, A., et al., *Faster integration of human allograft bone than of the bovine substitute Lubbock: non-randomized evaluation of 20 cases with benign tumors or tumor-like conditions*. Acta Orthop Scand, 2004. **75**(2): p. 217-20.
78. Oakes, D.A. and M.E. Cabanela, *Impaction bone grafting for revision hip arthroplasty: biology and clinical applications*. The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2006. **14**(11): p. 620-8.
79. Kavanagh, B.F., D.M. Ilstrup, and R.H. Fitzgerald, Jr., *Revision total hip arthroplasty*. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 1985. **67**(4): p. 517-26.
80. Alberton, G.M., W.A. High, and B.F. Morrey, *Dislocation after revision total hip arthroplasty : an analysis of risk factors and treatment options*. J Bone Joint Surg Am, 2002. **84-A**(10): p. 1788-92.

ANNEXES

Annexe I

Article soumis a « Hip international »

Outcomes of jumbo cup in the acetabular revisison: minimal two years follow up.

Summary

Background: Acetabular implant revision of bone defects can be challenging. Large-diameter cups or “jumbo cups” are options. We hypothesize that cement-less jumbo cups are reliable for reconstruction with satisfying short and mid-term radiological and clinical outcomes.

Methods: We reviewed 53 consecutive cement-less acetabular revisions with jumbo cups. Mean implant size was 66 mm (62-81) in women and 69 mm (66-75) in men. Cancellous bone chip allografts were used in 34 cases, and bulk bone allografts in 14. Clinical, radiological results and cup survivorship data were analyzed.

Results: Radiological follow-up was 84-months (24-236) and clinical follow-up 92-months (24-242). There was no aseptic cup loosening. The 21% revision rate included 4 recurrent instabilities and 2 infections. Radiologically, implant position was at a mean abduction cup angle of $41.3^{\circ} \pm 5.6$. Hip rotation center was satisfying on the medio-lateral axis in 78%, and on the cranio-podal axis in 71%. Bone graft integration was complete in all but 3 cases, with 1 radiographic loosening. Clinically, mean Harris hip score was $82.0\% \pm 16.9$, the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index was 86.0 ± 14.2 , and Short Form-12 (SF-12) Physical and Mental scores were 46.0 ± 12.9 and 52.0 ± 12.5 , respectively.

Conclusion: Jumbo cups appear to be reliable in acetabular bone loss revision. Cement-less fixation and improved hip center restoration promote bone integration and improve biomechanical joint function. Complication rate is comparable to that of other reconstruction procedures (massive allografts, reinforcement rings, high hip center).

Key Words: Hip arthroplasty, Jumbo cup, Acetabular revision, Hip center, Bone loss

Introduction

Bone loss in acetabular revision is a daunting prospect. Acetabular fixation can be difficult with sufficient host bone contact as can be reproducing hip center, leg length and joint stability [1]. Many techniques, such as allograft augmentation/reconstruction, bridging with reinforcement cages, high hip center placement, tri-flange cups, particular shape (oval, protrusio, bi-lobed) and size (jumbo) cup replacement, have been proposed to resolve this issue [2-9]. Jumbo cups are indicated in moderate to severe bone loss conditions [10] because their porous surface area has superior host bone contact and biological attachment potential that is required for long-term fixation [9]. Jumbo cups are technically straight-forward and provide other advantages: increased pelvic area over which forces are spread, filling bone defects, lesser need for bone grafting, and tendency to normalize hip center of rotation. Jumbo cups are criticized for requiring more host bone removal and for not reconstituting bone stock, as with cages and large bulk allografts. However, if the procedure is performed properly, host bone is moved, not removed [9].

Recent reports [2-5, 7, 8, 11-13] have demonstrated the safety and efficacy of jumbo cups in acetabular revision, with good results at intermediate- and long-term follow-up, although definitions differs among authors. Here, we report our experience with jumbo cups in the management of acetabular revision regarding positioning, stability and performance.

Methods

We reviewed 51 consecutive patients who underwent 53 cementless acetabular revisions with jumbo cups at our center between 1989 and 2007. We obtained approval for this study from the research ethics committee of our institution. Jumbo cups were defined as having a minimum outer diameter of 62 mm in women and 66 mm in men, or 10 mm larger than the primary cup [3, 5]. Demographic, pre-operative and operative data are presented in Tables 1 and 2, respectively. Immediate post-operative and follow-up observations were recorded. Acetabular bone deficiencies were classified on pre-operative radiographs and surgical findings according to the American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS)[14] and Paprosky et al. [15].

Patients underwent surgery by 1 of 3 senior authors (AR, PAV or ML) through posterior or lateral approaches. Converge cups (Zimmer, Warsaw, IN, USA) were implanted in 27 cases,

Interop cups (Centerpulse, Bern, Switzerland) in 8, Reflexion cups (Smith and Nephew, Memphis, TN, USA) in 7, Vitalock cups (Stricker Howmedica, Warsaw, IN, USA) in 6, Allofit cups (Centerpulse, Bern, Switzerland) in 3, and Optifix cups (Smith and Nephew, Memphis, TN, USA) in 2.

All patients were scheduled for follow-up in an external clinic at 6 weeks, 6 months, 1 year, 2 years, 5 years and 10 years or longer. Complications of instability, sepsis and acetabular component revision were recorded.

Radiographs were taken at each visit. Antero-posterior (AP) pelvis radiographs at 6 weeks after surgery and at last follow-up were evaluated to record abduction angle, acetabular component percentage not covered by bone, heterotopic ossification according to Brooker's classification [16], gap (radiolucent line) at the bone-acetabular component interface, and hip center. They were read by Traumad CAD (version 2.2, OrthoCrat™), with software calibrated by measuring prosthetic femoral head diameter. Hip center was assessed by the criteria of Pierchon et al. [17], where reconstructed hip center position was compared to the ideal position. Reconstructed hip center was considered as satisfactory when it was located from -10 to +10 mm proximally (y axis) and/or medially (x axis) relative to ideal theoretical hip center location. The acetabular component was evaluated for radiolucent lines at the bone-prosthesis interface within the 3 zones described by DeLee and Charnley [18]. Cup migration and modification of abduction angle were considered as significant when they were respectively ≥ 5 mm and $\geq 5^\circ$ compared to the immediate post-operative AP view. We defined radiographic failure as progressive radiolucency of more than 2 mm in any zone and/or migration of more than 5 mm in any direction [19]. At follow-up, we evaluated radiographic graft integration according to the Nigro and Grace classification [20]: it was considered to be complete only when the host bone and graft appeared to be radiographically homogeneous, and trabecular remodelling was seen [21]. Osseous cup integration was evaluated according to criteria compiled by Paprosky et al. [21], requiring osseous bridging between the cup and pelvic bone.

Statistics

Continuous data are presented as mean and total range. Discrete data are reported as count, percentages. Survivorship was analyzed by the Kaplan-Meier method with SSPS version 18 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA).

Results

The pre-operative and surgical data are compiled in Tables 1 and 2.

Cup positioning. Hip center was in a satisfactory position in 71% and 78% of cases on the cranio-podal and medio-lateral axes (Table 3). Compared to non-operated contralateral hips (n=29), hip center was located at +2.5 mm (range -12.1 to +16.0) on the medio-lateral axis and +6.1 mm (range -18.4 to 33.3) on the cranio-podal axis. Mean abduction angle was $41.6^{\circ} \pm 5.6$. In 5 cases, it was $>50.0^{\circ}$. Cup coverage was incomplete in 21 cases with mean non-covered surface of $4^{\circ} \pm 5$.

Cup survival. Six (11.3%) patients died between 5 and 81 months. Four (7.4%) patients were lost to follow-up between 6 and 14 months. 41 cases were followed up clinically with a mean of 92.0 months (range 24-241), and radiographically for 84.0 months (24-236). Radiographic loosening was seen in 1 case at 52 months. Eight cases were re-operated: 4 for infection and 4 for multiple dislocations. Cup survival to revision was 79.0% at 10 years. Cup survival to removal was 96.2% at 10 years: 2 cups were discarded because of infection.

Complications. Radiographic loosening occurred in 1 patient as a radiolucent line in 3 zones of DeLee and Charnley and cup rotation of 16° . Infection in 4 cases (5.6%) was 0.6-52.5 months: 2 were treated conservatively, and the cup was removed in 2 others. Luxation affected 5 cases (12.2%): 1 episode in 1 case (treated conservatively), and 3 to 7 episodes in 4 other cases (Table 4). They were revised with constraint insert implantation.

Clinical follow-up. Clinical scores were evaluated at last follow-up mean Harris hip score (HHS) and the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index (WOMAC) were respectively 83.2 and 85.8. Short Form-12 (SF-12) mental and physical scores were 51 and 45.7, respectively. Patients were satisfied in 36 (88%) cases, and little or not satisfied in 3 (7%) cases.

Discussion

Aseptic implant loosening is the main indication of hip arthroplasty revision. In most cases, peri-prosthetic osteolysis and bone loss are challenging. It may lead to difficulty in obtaining acetabular fixation with sufficient host bone contact and reproduction of hip center of rotation, leg length and joint stability. Revision aims to restore bone loss and hip biomechanics providing stability to the newly-reconstructed hip. We reviewed a case series of acetabular revisions with implantation of cement-less jumbo cups. We evaluated hip center reconstruction and implant stability at last follow-up.

Jumbo cups perform well in hip reconstruction, allowing hip center lowering and hip stability at intermediate-term follow-up with few cases of loosening. They also have superior clinical outcomes. The complication rate is comparable to other revision modalities. However, our study has some limitations: because some data were recorded retrospectively, they could have been reported incompletely or unreliably in the medical files. Intermediate-term follow-up and number of cases hinder general extension of our findings. As jumbo cups have been defined differently, comparing results is difficult, and we adopted the characterization of Whaley et al. [5]. We found it to be appropriate, because the cup size is different in the 2 sexes and could have an impact on cup size at revision. A bone defect of the same size should translate into a need for proportional cup size at revision. Nevertheless, our series included heterogeneous cases in terms of degree of bone defect; 91% of our cases presented segmental, cavitary, combined or type 2A to 3B bone loss according to the classification of Paprosky et al [15]. Bone graft use depended of the level of bone loss and the aim of maximizing host bone-cup contact to promote cup integration. Septic loosening was excluded, to eliminate infectious complications not directly related to new surgery or new hip reconstruction.

Hip center refocusing. The primary objective of our study was to evaluate cup positioning. Hip center refocusing is essential to improve gluteal and pelvic stabilizer muscle function during single leg stand. Hip center was satisfactory in 71% and 78% of cases in the medio-lateral and cranio-podal axes, respectively. We considered 10-mm variations from the ideal point to be satisfactory because, in this context of bone loss or multiple revisions, it is difficult to exactly reproduce the center of rotation, and leg length discrepancy ≤ 10 mm is well tolerated. In 27% of cases, the cup was proximal (>10 mm) but lower in comparison to pre-operative position. We

encountered hip center lateralization in 22% of cases. The objectives are hip center reduction and lateralization [4, 22] to decrease instability by improving hip biomechanics. Indeed, a high hip center would culminate in muscle failure [23] and negatively impact implant longevity [24]. Morag et al. [25] obtained poor results when the cups were implanted in the proximal position. Obenaus et al. [2] reported on the post-operative cranio-podal axis: average cup position was 11.4 mm (range 0-41) above the anatomical hip center. Whaley et al. [5] discerned a change in the hip center of rotation on the cranio-podal axis from 40 mm (17-67) proximal to the line of "U radiological" pre-operatively to 33 mm (10-58) post-operatively and on the mediolateral axis, 39 mm lateral to the edge of the "U radiological" pre-operatively to 43 mm post-operatively. In 70 out of 89 cases, hip center was more lateral post-operatively. Fan et al. [13] observed a lower center of rotation from an average of 31 mm above the line of "U radiological" pre-operatively to 27 mm post-operatively. Comparing hip center position to the contralateral hip, if it had never been operated (n = 29), we obtained an average rise of 2.5 mm (range -12.1 to 16) and average lateralization of 6.05 mm (range -18.4 to 33.3). Our results can be considered satisfactory since these hips were operated on at least twice, making reconstruction more difficult.

Mean abduction angle was $41.6^{\circ} \pm 5.6$. Other authors have detected wide variations in abduction angle. Obenaus et al. [2] reported mean abduction angle of 44° (range $29-63^{\circ}$), Fan et al. [13], 44.5° (range $27.0-66.0^{\circ}$), and Patel et al. [3], 48° (range $30^{\circ}-60^{\circ}$). Abduction angle is implicated in recurrent dislocation after reconstruction: abduction angle between 30 and 50° is considered safe [26] and must be the aim during reconstruction. In our study, dislocation did not occur in 5 cases where inclination angle was $>50^{\circ}$, but patients who presented dislocation had abduction angles ranging from 31° to 47° . Cup coverage was incomplete in 21 cases. According to Emerson and Head [11, 12], an arc segment of uncovered cup should exist; the degree of acceptable non-coverage is not known, but would depend on posterior support by the ischium. According to Jasty [7], up to 40% of cup non-coverage is tolerable. Patel et al. [3] reported $<10\%$ incomplete coverage in 11 cases and 10-20% in 6 cases from a series of 42 cases.

Cup survival and secondary stability. With cup removal as endpoint, survivorship at 10 years was 96.2% and 100% with revision undertaken because of loosening. Whaley et al. [5] reported 93.0% and 97.7% respectively for the same endpoints at 8 years. Dearborn and Harris [8] found no loosening in a series of 24 cases after mean follow-up of 7 years. Many factors could explain

primary and secondary cup stability. The cups were implanted by "exact-fit" or "press-fit" with additional screws. These factors have been described as individually improving initial stability [2, 13, 22, 27-29]. Direct contact of cup-host bone (well vascularized) provides a favorable environment for remodelling and cup osseointegration. Tanzer et al. [28] reported good results with uncemented cups. Obenaus et al. [2] observed osseointegration in 59 of 60 cases of acetabular revision with large cups inserted by press-fit. According to Gross [29], if contact between the cup and host bone was 50%, the cup alone would be sufficient, and if it was 30 to 50%, screws should complete cup fixation. Fan et al. [13] recommend screws in most cases of acetabular revision. Wedemeyer et al. [4] see little difference with screws and believe their use should depend on intra-operative findings and surgeon discretion. Lachiewicz et al. [21, 26] reported successful implantation of uncemented cups with screws. Screws carry a low risk that should be weighed against the need to achieve initial stability. Although the goal of screws is primary stability, slight migration or "tilting" cannot be prevented, according to Thanner et al. [30]. Other authors believe that because screw head protrusion may occur in the cup and cause abrasion of polyethylene and metal fragments [31-33], screw holes could be entry points in the shell and host interface, causing loosening.

Cup osseointegration was noted in all but case. In this case, we discerned a radiolucent line in 3 areas of DeLee and Charnley with significant cup rotation (16°). In 20 cases, radiolucent lines ≤ 2 mm were visible in 1 or 2 areas but were not progressive and tended to disappear. According to Dearborn and Harris [8], non-continuous radiolucent lines can be seen in 3 zones but may be considered non-significant if not progressive or < 2 mm. Udomkiat et al. [34] compared radiological signs of loosening and intra-operative findings at revision. They defined radiological loosening criteria as follows: radiolucent lines appearing post-operatively, progression after 2 years, continuous radiolucent line in 3 zones of DeLee and Charnley ≥ 2 mm, and cup migration. These criteria have 94% sensitivity and 100% specificity in the diagnosis of radiological loosening.

In our study, the case with radiological signs of loosening was AAOS type 3 or Paprosky type 3B, second revision with implantation of a 75-mm cup. Whaley et al. [5] reported 4 cases of AAOS type 3 out of 89 after mean follow-up of 7.2 years. Bone graft osseointegration was observed in all but 3 cases. Successful integration of fragmented bone grafts in un-cemented

revisions has been reported [19, 21, 35, 36]. Bone grafts, while integrating into host bone, promote bone stock reconstitution and better cup support, enhancing cup stability. The case with loosening had a massive graft.

Complications. Our infection rate was 5.6%, whereas Dearborn and Harris [8] reported 21%, Whaley et al. [5], 1%, Patel et al. [3], 5%, and Jasty [7], none. Risk increased with the number of revisions, reflecting the complexity of reconstruction. Kavanagh et al. [37] found 14% incidence in third revision cases. In our series, cases with infection were fourth revision in 1 case and first or second revision in the other 3 cases. Two patients underwent revision with implant retention. We observed a 12.2% dislocation rate, similar to that obtained by Whaley et al. [5], 12%, and Fan et al. [13], 10.6%. Dearborn and Harris [8] reported a 21% dislocation rate in a series of 25 cases. The following factors have been implicated in dislocation after hip arthroplasty revision: non-elevated insert edge, trochanter "non-union", and femoral head size (28-32 mm head diameter is more stable than 22 mm) [38]. Also associated are number of previous revisions and the postero-lateral approach. Hendricks and Harris [6] encountered a high dislocation rate with jumbo cups. They postulated that failure of soft tissue fixation adjacent to the femoral head and "impingement" could be the cause.

Clinical evaluation. We report high satisfaction rates (87%) , with high clinical scores. HHS mean of 83, average WOMAC index of 86, and SF-12 physical and mental means of 45.7 and 51, respectively. Unsatisfied patients were those who had developed complications that led to revision surgery. Other authors [4-6, 8] have reported clinical improvement with high clinical scores.

Conclusion

Jumbo cups appear to be reliable in managing bone loss in acetabular revision. Cementless fixation and improved hip center restoration respectively promote bone integration as well as optimal biomechanical joint functioning. These are the main conditions for high long-term survival. Possible cup support on the posterior column and acetabular dome should motivate their choice. Pelvic discontinuity is a contraindication for their use. The complication rate is comparable with that of other reconstruction procedures.

References

1. Alexander W. R. Burns, R.W.M., Current techniques and news developments in acetabular revision surgery. *Current Orthopaedics*, 2006. 20: p. 162-170.
2. Obenaus, C., et al., Extra-large press-fit cups without screws for acetabular revision. *J Arthroplasty*, 2003. 18(3): p. 271-7.
3. Patel, J.V., et al., The fate of cementless jumbo cups in revision hip arthroplasty. *Journal of Arthroplasty*, 2003. 18(2): p. 129-33.
4. Wedemeyer, C., et al., Jumbo cups for revision of acetabular defects after total hip arthroplasty: a retrospective review of a case series. *Archives of Orthopaedic & Trauma Surgery*, 2008. 128(6): p. 545-50.
5. Whaley, A.L., D.J. Berry, and W.S. Harmsen, Extra-Large Uncemented Hemispherical Acetabular Components for Revision Total Hip Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 2001. 83(9): p. 1352-1357.
6. Hendricks, K.J. and W.H. Harris, Revision of failed acetabular components with use of so-called jumbo noncemented components. A concise follow-up of a previous report. *J Bone Joint Surg Am*, 2006. 88(3): p. 559-63.
7. Jasty, M., JUMBO CUPS AND MORSELIZED GRAFT. *Orthopedic Clinics of North America*, 1998. 29(2): p. 249-254.
8. Dearborn, J.T. and W.H. Harris, Acetabular revision arthroplasty using so-called jumbo cementless components: an average 7-year follow-up study. *J Arthroplasty*, 2000. 15(1): p. 8-15.
9. Gustke, K.A., Jumbo cup or high hip center: is bigger better? *J Arthroplasty*, 2004. 19(4 Suppl 1): p. 120-3.
10. Berry, D.J., Acetabular component revision with jumbo uncemented hemispherical cups. *Curr Opin Orthop*, 2002. 13: p. 38-42.
11. Emerson, R.H., Jr. and W.C. Head, Dealing with the deficient acetabulum in revision hip arthroplasty: the importance of implant migration and use of the jumbo cup. *Seminars in Arthroplasty*, 1993. 4(1): p. 2-8.
12. Emerson, R.H., Jr. and W.C. Head, Dealing with the deficient acetabulum in revision hip arthroplasty. *Semin Arthroplasty*, 1995. 6(2): p. 96-102.

13. Fan, C.Y., et al., Acetabular revision arthroplasty using jumbo cups: an experience in Asia. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2008. 128(8): p. 809-13.
14. D'Antonio, J.A., Periprosthetic bone loss of the acetabulum. Classification and management. *Orthop Clin North Am*, 1992. 23(2): p. 279-90.
15. Paprosky, W.G., P.G. Perona, and J.M. Lawrence, Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty : A 6-year follow-up evaluation. *The Journal of Arthroplasty*, 1994. 9(1): p. 33-44.
16. Gallo, J., Z. Rozkydal, and M. Sklensky, [Reconstruction of severe acetabular bone defects using Burch-Schneider cage]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*, 2006. 73(3): p. 157-63.
17. Pierchon, P., et al., Evaluation radiologique du centre de rotation de la hanche. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur*, 1993. 79(4): p. 218-84.
18. De lee, J.G. and J. Charnley, Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop*, 1976. 121: p. 20-32.
19. Azuma, T., et al., Compressed allograft chips for acetabular reconstruction in revision hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*, 1994. 76(5): p. 740-4.
20. Nigro, N. and D. Grace, Radiographic evaluation of bone grafts. *J Foot Ankle Surg*, 1996. 35(5): p. 378-85.
21. Hartl, A., et al., Faster integration of human allograft bone than of the bovine substitute Lubbock: non-randomized evaluation of 20 cases with benign tumors or tumor-like conditions. *Acta Orthop Scand*, 2004. 75(2): p. 217-20.
22. Lachiewicz, P.F. and O.D. Hussamy, Revision of the acetabulum without cement with use of the Harris-Galante porous-coated implant. Two to eight-year results. *J Bone Joint Surg Am*, 1994. 76(12): p. 1834-9.
23. McGrory, B.J., et al., Effect of femoral offset on range of motion and abductor muscle strength after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*, 1995. 77(6): p. 865-9.
24. Bozic, K.J., A.A. Freiberg, and W.H. Harris, The high hip center. *Clin Orthop Relat Res*, 2004(420): p. 101-5.

25. Morag, G., et al., Outcome of revision hip arthroplasty in patients with a previous total hip replacement for developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br*, 2005. 87(8): p. 1068-72.
26. McCollum, D.E. and W.J. Gray, Dislocation after total hip arthroplasty. Causes and prevention. *Clin Orthop Relat Res*, 1990(261): p. 159-70.
27. Lachiewicz, P.F. and E.D. Poon, Revision of a total hip arthroplasty with a Harris-Galante porous-coated acetabular component inserted without cement. A follow-up note on the results at five to twelve years. *J Bone Joint Surg Am*, 1998. 80(7): p. 980-4.
28. Tanzer, M., et al., Revision of the acetabular component with an uncemented Harris-Galante porous-coated prosthesis. *J Bone Joint Surg Am*, 1992. 74(7): p. 987-94.
29. Gross, A.E., Restoration of acetabular bone loss 2005. *J Arthroplasty*, 2006. 21(4 Suppl 1): p. 117-20.
30. Thanner, J., The acetabular component in total hip arthroplasty. Evaluation of different fixation principles. *Acta Orthop Scand Suppl*, 1999. 286: p. 1-41.
31. Huk, O.L., et al., Polyethylene and metal debris generated by non-articulating surfaces of modular acetabular components. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 1994. 76(4): p. 568-74.
32. Buechel, F.F., et al., Osteolysis around uncemented acetabular components of cobalt-chrome surface replacement hip arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*, 1994(298): p. 202-11.
33. Maloney, W.J., et al., Severe osteolysis of the pelvic in association with acetabular replacement without cement. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 1993. 75(11): p. 1627-35.
34. Udomkiat, P., Z. Wan, and L.D. Dorr, Comparison of preoperative radiographs and intraoperative findings of fixation of hemispheric porous-coated sockets. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 2001. 83-A(12): p. 1865-70.

35. Etienne, G., et al., The incorporation of morselized bone grafts in cementless acetabular revisions. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 2004(428): p. 241-6.
36. Oakes, D.A. and M.E. Cabanela, Impaction bone grafting for revision hip arthroplasty: biology and clinical applications. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2006. 14(11): p. 620-8.
37. Kavanagh, B.F., D.M. Ilstrup, and R.H. Fitzgerald, Jr., Revision total hip arthroplasty. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 1985. 67(4): p. 517-26.
38. Alberton, G.M., W.A. High, and B.F. Morrey, Dislocation after revision total hip arthroplasty : an analysis of risk factors and treatment options. *J Bone Joint Surg Am*, 2002. 84-A(10): p. 1788-92.

Figure legend

Figure 1: Seventy-year-old man with pre-operative left loosening acetabular type 3 AAOS or Paprosky type 2C, abduction angle of 28, hip center at +22.2 mm and -7.5 mm on the cranio-caudal and medio-lateral axes, respectively. He underwent acetabular revision with implantation of a 67-mm protrusion cup and 32-mm femoral head, with immediate post-operative radiography. (B) 36° abduction angle, total cup coverage of 15.7 mm and -0.7 mm on the cranio-caudal and medio-lateral axes, respectively. No complications were seen at 5-year follow-up (C).



A



B



C

Table 1: Characteristics of patients undergoing acetabular revision with jumbo cup implantation

		Mean (SD)	Number	%
Age (years)		65.3 (\pm 12.5)		
Gender	Male		22	43
	Female		29	57
Previous surgery		1.8 (\pm 1.4)		
Side	Left		34	67
	Right		19	33
Paprosky et al. classification	1		5	10
	2A		11	20
	2B		12	23
	2C		11	20
	3A		12	23
	3B		2	4
AAOS	1		8	15
	2		16	30
	3		24	45
	No deficit		5	10
Indications	Aseptic acetabular loosening		22	42
	Aseptic acetabular and femoral loosening		22	42
	Aseptic femoral loosening		6	11
	Hip instability		3	5

Table 2: Surgery data

		Mean / (range)	Number	%
Approach	Posterior		49	92
	Lateral		4	7
Revised component	Acetabulum only		20	38
	Acetabulum and femur		33	62
Bone graft	No		5	10
	Chips		34	64
	Massive graft		14	26
Cup insertion	Press-fit		50	94
	Exact-fit		3	6
Cup shape	Hemispheric		47	89
	Protrusio		6	11
Cup size	Men	66.3 mm (62-81)		
	Women	68.5 mm (66-75)		
	Screws	3 (2-6)		
Femoral head	28 mm		20	38
	32 mm		25	47
	38 mm		7	13
	44 mm		1	2

Table 3: Pre-operative and post-operative hip center position (hip center was compared with the ideal position according to the criteria of Pierchon et al.)

Axis		< -10 mm	[-10 mm - +10 mm]	>+10 mm
Cranio-podal	Pre-operative	1/39 (3%)	15/39 (38%)	23/39 (59%)
	Post-operative	1/45 (2%)	32/45 (71%)	12/45 (27%)
Medio-lateral	Pre-operative	0/42	32/42 (76%)	10/42 (24%)
	Post-operative	0/49	38/49 (78%)	11/49 (22%)

Table 4: Dislocation after implantation of jumbo cups

	Case 1	Case 2*	Case 3	Case 4	Case 5
Number of dislocations	5	4	1	3	7
Abduction angle	47	31	35	43	34
Femoral head size (mm)	44	32	32	38	38
Number of revisions	4	2	4	3	5
Cup diameter (mm)	67	75	63	67	71
Bone deficit (Paprosky et al.)	I	IIIb	IIb	I	IIa

*Patient with radiographic loosening.

Annexe II

Fiche de récoltes des données

Cupule jumbo et tige PFMR

Reprise des prothèses totales de hanche

Démographie

Nom : _____ **Prénom :** _____ **DDN :** _____ **N dossier :** _____

Sexe : 1 : Homme 2 : Femme

Poids (kgs): _____ **Taille (m) :** _____ **BMI:** _____

Charnley :

- 1 : A patient ne souffrant que d'une seule hanche
- 2 : B patient souffrant des deux hanches
- 3 : C autres atteintes articulaires associées à l'atteinte d'une ou des deux hanches pouvant interférer sur la marche ou insuffisance cardiaque ou respiratoire

Côté : Droit Gauche

Étiologie primitive :

- 1 : Arthrose
- 2 : Maladie enfance (LPC, dysplasie...)
- 3 : Arthrite inflam (SPA, PR...)
- 4 : Post-traumatique
- 5 : Nécrose
- 6 : Autre (préciser)

Antécédents :

- Hanche révisée (en clair)
- Membre inférieur homolatéral (en clair)
- Médicaux :

→ score ASA : 1 2 3 4

Étiologie reprise :

- 1 : Descellement aseptique unipolaire
- 2 : Descellement aseptique bipolaire
- 3 : Descellement septique
- 4 : Fracture sur PTH → vancouver modifié sofcot
- 5 : Instabilité / Luxation
- 6 : Fracture d'implant
- 7 : Autre (préciser)

Nombre de révision : R1 R2 R3 R4 R5 >R5

PTH précédente :

Fémur	Acétabulum
1 : Cimentée	1 : Cimentée
2 : Non cimentée	2 : Non cimentée
3 : Non cimentée verrouillée	3 : Anneau de soutien

Date PTH précédente : _____

Devenir : 1 : Revu 2 : Perdu de vue 3 : Décédé → **Date :** **Événement :**

Clinique préopératoire

		HSS
Importance douleur	Aucune	44
	Episodique	40
	Légère (sans conséq/activités quotid.)	30
	Modérée (modifie activités quotid.)	20
	Sévère (limite toute activités quotid.)	10
	Grabataire	0
Bas-Chaussures	Aisée	4
	Avec difficultés	2
	Avec grandes difficultés	0
	impossible	0
Escalier	Normale	4
	Rampe	2
	Marche par marche	1
	Autre méthode	0
	Impossible	0
Position assise	Tous sièges, une heure	4
	Chaise haute, ½ heure	2
	Impossible, + de ½ heure	0
Type d'aide à la marche	Aucune	11
	1 canne épisodique	7
	1 canne habituelle	5
	1 béquille	4
	2 cannes	2
	2 béquilles	0
	Déambulateur ou impossible	0
Périmètre de marche	Illimitée	11
	> 500 mètres	8
	< 500 mètres	5
	A l'intérieur	2
	Lit-Fauteuil	0
Transport public	Capable	1
	Incapable	0

Boiterie	Aucune	11
	Légère	8
	Modérée	5
	Sévère	0
	Incapable de marcher	0

Mobilités articulaires :

	Flex	Ext	Abduct	Adduct	Rot. ext	Rot. int
Côté opéré						
Côté contro-latéral						

Trendelenburg : 1 : Oui 2 : Non

Clinique révision

Date : _____

→ recul: _____ (mois)

Complications post-opérations

- 1 : luxation
- 2 : fracture → préciser classification Vancouver
- 3 : infection
- 4 : Autres (préciser)

Réinterventions ? → Préciser 1 : date : _____

2 : date : _____

3 : date : _____

- Charnley :**
- 1 : A patient ne souffrant que d'une seule hanche
 - 2 : B patient souffrant des deux hanches
 - 3 : C autres atteintes articulaires associées à l'atteinte d'une ou des deux hanches pouvant interférer sur la marche ou insuffisance cardiaque ou respiratoire

- Douleur :**
- Aine (antérieure)
 - Fesse (postérieure)
 - Trochanter (latérale)
 - Cuisse → préciser topographie
 - Autre (préciser) :

- Évaluation subjective :**
- WOMAC** (cf feuille annexe)
 - SF-12** (cf feuille annexe)
 - Perception de la hanche** (cf feuille annexe)
 - Harris « Modifié »** (cf feuille suivante)

Évaluation objective :**Mobilités articulaires :**

Flex	Ext	Abduct	Adduct	Rot. ext	Rot. int
------	-----	--------	--------	----------	----------

Côté opéré								
Contro-latéral								

Trendelenburg : 1 : Oui 2 : Non

Inégalité de longueur des membres inférieurs clinique :

Côté plus court : 1 : côté opéré 2 : côté contro-latéral

Hauteur _____ (mm)

Indice de satisfaction : Échelle analogique : de 0 (pas du tout satisfait) à 10 (très satisfait)

Clinique révision (suite)

		HSS
Importance douleur	Aucune	44
	Episodique	40
	Légère (sans conséq/activités quotid.)	30
	Modérée (modifie activités quotid.)	20
	Sévère (limite toute activités quotid.)	10
	Grabataire	0
Bas-Chaussures	Aisée	4
	Avec difficultés	2
	Avec grandes difficultés	0
	impossible	0
Escalier	Normale	4
	Rampe	2
	Marche par marche	1
	Autre méthode	0
	Impossible	0
Position assise	Tous sièges, une heure	4
	Chaise haute, ½ heure	2
	Impossible, + de ½ heure	0
Type d'aide à la marche	Aucune	11
	1 canne épisodique	7
	1 canne habituelle	5
	1 béquille	4
	2 cannes	2
	2 béquilles	0
	Déambulateur ou impossible	0
Périmètre de marche	Illimitée	11
	> 500 mètres	8
	< 500 mètres	5
	A l'intérieur	2
	Lit-Fauteuil	0
Transport public	Capable	1
	Incapable	0

Boiterie	Aucune	11
	Légère	8
	Modérée	5
	Sévère	0
	Incapable de marcher	0

Chirurgie

Date de la chirurgie : _____ → **Age :** ____ans

Anesthésie : 1 : AG 2 : Anesthésie rachidienne

Durée d'intervention : _____ mn **Pertes sanguines :** _____

Implants révisés :

- 1 : Fémur
- 2 : Acétabulum
- 3 : Bipolaire (*fémur + acétabulum complet*)
- 4 : Modulaire (*changement isolé PE seul, ajout croissant anti-luxation...*)

Voie d'abord : 1 : Voie postérieure 2 : Voie latérale 3 : Autre

Gestes associés :

- 1 : Aucun (*endomédullaire pur*) 4 : Fenêtre osseuse
- 2 : Trochantérotomie 5 : Autre (*préciser*)
- 3 : Fémorotomie

Fixation du geste associé :

- 1 : cerclages 3 : cerclages + crochet
- 2 : crochet 4 : Autre (*préciser*)

Grefe os :

	<u>Fémur</u>	<u>Acétabulum</u>
1 :	aucun	1 : aucun
2 :	greffe spongieuse (<i>chips</i>)	2 : greffe spongieuse (<i>chips</i>)
3 :	greffe corticale (<i>strut</i>)	3 : greffe massive (<i>tête fémorale...</i>)
4 :	greffe corticale et spongieuse	

Ajout BMP : 1 : oui 2 : non

Autre geste : (préciser an clair)

Complications opératoires : 1 : Fracture 2 : Fausse-route 3 : Autre (préciser an clair)

Matériel implanté :

Fémur

Implant : 1 : PFMR 2 : Révitan 3 : Aucun 4 : Autre (préciser an clair)

Partie diaphysaire : longueur 120 140 200 260

diamètre 14 16 18 20 22 24

Partie métaphysaire : type : tulipée cylindrique

hauteur : P0 (45) P1 (55) P2 (65) P2.5 (75) P3 (85) P4 (95) P5 (105)

Tête col : court moyen long extra-long

diamètre : 22 28 32 Autre (préciser) :

Couple métal-poly métal-métal cér-cér

Acétabulum

Diamètre de l'implant précédent : _____ mm

Métal-back :

Type :

Diamètre : _____ mm

Insert

Type :

Particularités (rebord, constraint...) :

Suites opératoires :

Durée d'hospitalisation : _____ jours

Complications :

Locales : désunion infection luxation fracture Autre (préciser) :

Générales : TVP Autre (préciser) :

Analyse radiographique pré-opératoire

Fémur

Degré d'ostéoporose : 1 : Stade I 3: Stade III

2 : Stade II 4: Stade IV

Défect osseux : 1 : Stade I 3: Stade III

2 : Stade II 4: Stade IV

Classification Paprosky:

1 : Stade I	4 : Stade III B
2 : Stade II	5: Stade IV
3: Stade III A	

Classification AAOS :

1 : Stade IA1	5 : Stade IIA	9 : Stade IVA
2 : Stade IA2	6 : Stade IIB	10 : Stade IVB
3 : Stade IB	7 : Stade IIC	11 : Stade V
4 : Stade IC	8 : Stade III	12 : Stade VI

Corticale déficiente (moins de 2 mm) (Zone de Grünen) :

Face	1	2	3	4	5	6	7
Profil	8	9	10	11	12	13	14

Épaisseur corticale :

	Corticale médiale	Corticale latérale	Largeur canal
Petit trochanter			
5cm			
10cm			

Acétabulum

Classification Paprosky:

1 : Stade I	4 : Stade II C
2 : Stade II A	5: Stade III A
3: Stade II B	6: Stade III B

Classification AAOS :

1 : Type I : Defect segmentaire Périphérique (defect du pourtour)	3 : Type III : défaut mixte cavitaire et segmentaire
--	---

Supérieur 4 : Discontinuité pelvienne
 Antérieur 5 : Arthrodèse
 Postérieur
 Central (mur médial)

2 : Type II: Defect cavitaire

Périphérique (defect du pourtour)
 Supérieur
 Antérieur
 Postérieur
 Central (mur médial)

Analyse radiographique post-opératoire immédiate

Fémur

Diamètre tête ou tige mesurée sur les radiographies : (facteur de correction : échelle réelle) :

Tête : _____ mm

Tige : _____ mm

Distance point remarquable de la tige – grand trochanter : _____ (mm)

Position tige : 1 : Normale 2 : Varus > 5° 3 : Valgus > 5°

Zone de contact tige/os (Zone de Grünen) :

Face	1	2	3	4	5	6	7
Profil	8	9	10	11	12	13	14

Corticale déficiente (moins de 2 mm) (Zone de Grünen) :

Face	1	2	3	4	5	6	7
Profil	8	9	10	11	12	13	14

Épaisseur corticale :

	Corticale médiale	Corticale latérale	Largeur canal
Petit trochanter			
5cm			
10cm			

Acétabulum**Inclinaison :** _____**Centre de rotation** (Pierchon et al):

Hauteur théorique = distance ligne U bas sacro-iliaque x 0,2 chez l'homme et 0,18 chez la femme

Médialisation théorique = distance U-U x 0,3 chez l'homme, 0,25 chez la femme

	Théorique	Mesuré	Δ mesurée – théorique	Conclusion
Hauteur (par rapport ligne U)				
Médialisation (par rapport extrémité du U)				

Offset

	Côté opéré	Côté contro-latéral
Fémur		
Acétabulum		

Inégalité de longueur des membres inférieurs radiographique :

Côté plus court : 1 : côté opéré 2 : côté contro-latéral

Hauteur _____ (mm)

Analyse radiographique à la révision**Fémur**

Diamètre tête ou tige mesurée sur les radiographies : (facteur de correction : échelle réelle) :

Tête : _____mm

Tige : _____ mm

Distance point remarquable de la tige – grand trochanter : _____ (mm)**Position tige :** 1 : Normale 2 : Varus > 5° 3 : Valgus > 5°

État de la tige :

1 : Stable

2 : Enfoncement : _____ mm

3 : Migration : Varus : _____
Valgus : _____

4 : Fracture

5 : Ablation et remplacement

6 : Ablation sans remplacement (*Gilberstone, reprise sepsis en 2 temps...*)

Zone de contact tige/os (Zone de Grünen) :

Face	1	2	3	4	5	6	7
Profil	8	9	10	11	12	13	14

Présence de liserés (Zone de Grünen) :

Face	1	2	3	4	5	6	7
Profil	8	9	10	11	12	13	14

Aspect en bout de tige :

1 : conflit avec la corticale

2 : piédestal

3 : densification localisée

4 : lyse

6 : Autre (*préciser*) :

5 : aucun

Corticale déficiente (moins de 2 mm) (Zone de Grünen) :

Face	1	2	3	4	5	6	7
Profil	8	9	10	11	12	13	14

	Corticale médiale	Corticale latérale	Largeur canal
Petit trochanter			
5cm			
10cm			

Épaisseur corticale :

Consolidation du volet : 1 : Oui
 2 : Non → 1 : Défect partie inférieure
 2 : Défect partie moyenne
 3 : Défect partie supérieure

Consolidation d'une pseudarthrose de GT pré-existante : 1 : oui
 2 : non + serrée
 3 : non + migration GT

Ostéo-intégration d'une greffe ou d'un substitut fémoral : 1 : oui 2-non

Inégalité de longueur des membres inférieurs radiographique :

Côté plus court : 1 : côté opéré 2 : côté contro-latéral
 Hauteur _____ (mm)

Offset

	Côté opéré	Côté contro-latéral
Fémur		
Acétabulum		

Acétabulum

Inclinaison : _____

Centre de rotation (Pierchon et al):

Hauteur théorique = distance ligne U bas sacro-iliaque x 0,2 chez l'homme et 0,18 chez la femme

Médialisation théorique = distance U-U x 0,3 chez l'homme, 0,25 chez la femme

	Théorique	Mesuré	Δ mesurée – théorique	Conclusion
Hauteur (par rapport ligne U)				
Médialisation (par rapport extrémité du U)				

Liserés (DeLee et Charnley) :

- 1 : zone I
- 2 : zone II
- 3 : zone III

Critères d'ostéointégration de Moore :

- 1 : zone 2 osteopenie
- 2 : présence de supero-lateral butress
- 3 : Radial trabeculae
- 4 : présence de infero medial butress
- 5 : pas de liserés

Satisfaction de la chirurgie

- Très satisfait
- Moyennement satisfait
- Peu satisfait
- Pas satisfait
- Ne réponds pas

Annexe III

Autorisation du comité d'éthique de recherche de l'HMR

Le 27 juillet 2009

[REDACTED]
Orthopédie
Hôpital Maisonneuve-Rosemont

OBJET: Correspondance du 27 janvier 2009 au sujet de la réapprobation annuelle et du formulaire d'information et de consentement (version 5 du 27 janvier 2009)

PROTOCOLE: Évaluation de vos capacités fonctionnelles et de votre qualité de vie en pré chirurgie, péri chirurgie et post chirurgie.

RÉFÉRENCE CÉR: 04026

INFIRMIER(ÈRE): [REDACTED]

Docteur,

Lors de la réunion du Sous-comité de correspondance du Comité d'éthique de la recherche de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont tenue le 22 juillet 2009, les membres ayant procédé à l'évaluation de la correspondance mentionnée en titre :

« réapprouvent cette étude rétroactivement du 11 mars 2009 jusqu'au 11 mars 2010 et acceptent ce formulaire d'information et de consentement. »

Pour toute correspondance avec le CÉR, je vous demanderais de bien vouloir mentionner le numéro attribué par notre institution à votre projet de recherche (Réf. CÉR). Pour plus amples informations, je vous saurais gré de communiquer avec Madame Vaillancourt, assistante administrative au CÉR.

Vous remerciant de votre engagement dans la quête de l'excellence en recherche dans le respect de la dignité des sujets, je vous prie d'agréer, Docteur, l'expression de mes salutations les plus distinguées.

[REDACTED]
Président
Comité d'éthique de la recherche