



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

ANNEE 2009

THESE N° 04

ARTHROPLASTIE TOTALE DE HANCHE PAR VOIE MINI-INVASIVE AU CHU MOHAMMED VI

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../...

PAR

Mr. Ameer OUAGGAG

Né le 04/11/1983 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS CLES

Arthroplastie - Hanche - Mini-invasive

JURY

Mme. S. EL HASSANI

Professeur de Rhumatologie

PRESIDENTE

Mr. M. LATIFI

Professeur de Traumatologie - Orthopédie

RAPPORTEUR

Mr. H. SAIDI

Professeur agrégé de Traumatologie - Orthopédie

Mr. Y. NAJEB

Professeur agrégé de Traumatologie - Orthopédie

Mr. F. GALUIA

Professeur agrégé de Traumatologie - Orthopédie

JUGES

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948.

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

DOYEN HONORAIRE : Pr. MEHADJI Badie–azzamann

VICE DOYENS HONORAIRES : Pr. FEDOUACH Sabah

: Pr. AIT BEN ALI Said

: Pr. BOURAS Najib

ADMINISTRATION

DOYEN : Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

VICE DOYEN A LA RECHERCHE ET COOPERATION : Pr. Ahmed OUSEHAL

VICE DOYEN AUX AFFAIRES PEDAGOGIQUES : Pr. Abdelmounaim ABOUSSAD

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Pr. ABBASSI	Hassan	Gynécologie–Obstétrique A
Pr. AIT BEN ALI	Said	Neurochirurgie
Pr. ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo–phtisiologie
Pr. ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatalogie
Pr. BELAABIDIA	Badia	Anatomie–Pathologique
Pr. BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
Pr. EL HASSANI	Selma	Rhumatologie
Pr. EL IDRISSE DAFALI	My abdelhamid	Chirurgie Générale
Pr. ESSADKI	Omar	Radiologie
Pr. FIKRI	Tarik	Traumatologie– Orthopédie A
Pr. KISSANI	Najib	Neurologie
Pr. KRATI	Khadija	Gastro–Entérologie
Pr. LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
Pr. MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
Pr. OUSEHAL	Ahmed	Radiologie
Pr. RAJI	Abdelaziz	Oto–Rhino–Laryngologie
Pr. SARF	Ismail	Urologie
Pr. SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B

Arthroplastie totale de hanche par voie mini invasive au CHU Mohammed VI

Pr. SOUMMANI

Abderraouf

Gynécologie-Obstétrique B

Pr. TAZI

Imane

Psychiatrie

PROFESSEURS AGREGES

Pr. ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique A
Pr. AMAL	Said	Dermatologie
Pr. AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
Pr. ASRI	Fatima	Psychiatrie
Pr. ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique B
Pr. AKHDARI	Nadia	Dermatologie
Pr. BEN ELKHAÏAT BEN OMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
Pr. BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
Pr. CHABAA	Leila	Biochimie
Pr. ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
Pr. FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
Pr. GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
Pr. GUENNOUN	Nezha	Gastro – Entérologie
Pr. LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
Pr. MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
Pr. MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo–faciale Et stomatologie
Pr. MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
Pr. NAJEB	Youssef	Traumato – Orthopédie B
Pr. SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie– Réanimation
Pr. YOUNOUS	Saïd	Anesthésie–Réanimation
Pr. TAHRI JOUTEH HASSANI	Ali	Radiothérapie
Pr. SAIDI	Halim	Traumato – Orthopédie A

PROFESSEURS ASSISTANTS

Pr. ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
Pr. ADMOU	Brahim	Immunologie
Pr. ALAOU	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique
Pr. AMINE	Mohamed	Epidémiologie – Clinique
Pr. ARSALANE	Lamiaie	Microbiologie– Virologie
Pr. ATMANE	El Mehdi	Radiologie
Pr. BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
Pr. BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
Pr. CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique
Pr. CHAIB	ALI	Cardiologie
Pr. CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
Pr. DAHAMI	Zakaria	Urologie
Pr. DIOURI AYAD	Afaf	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. Drissi	Mohamed	Anesthésie –Réanimation
Pr. EL ADIB	Ahmed rhassane	Anesthésie–Réanimation
Pr. EL ATTAR	Hicham	Anatomie – Pathologique
Pr. EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
Pr. EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie

Arthroplastie totale de hanche par voie mini invasive au CHU Mohammed VI

Pr. EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie (Néonatalogie)
Pr. EL JASTIMI	Said	Gastro-Entérologie
Pr. ETTALBI	Saloua	Chirurgie - Réparatrice et plastique
Pr. HERRAG	Mohamed	Pneumo-Phtisiologie
Pr. KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
Pr. KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie-orthopédie
Pr. LAOUAD	Inas	Néphrologie
Pr. LMEJJATTI	Mohamed	Neurochirurgie
Pr. MAHMAL	Aziz	Pneumo - Phtisiologie
Pr. MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
Pr. MOUFID	Kamal	Urologie
Pr. NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
Pr. OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
Pr. QACIF	Hassan	Médecine Interne
Pr. TASSI	Nora	Maladies Infectieuses
Pr. ZOUGAGHI	Leila	Parasitologie -Mycologie

DEDICACES

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance que je ressens. Ainsi, c'est tout simplement que je dédie cette thèse ...

A ma très chère et adorable mère

Merci pour tout cela et pour bien d'autres choses, en espérant que tu trouvera en ce travail le fruit de tes peines, efforts et soutien sans limite ... Tu es pour moi la meilleure des mères, celle qui a consacré sa vie au bonheur de ses enfants. Tu as toujours été présente pour m'écouter, m'encourager, me dorloter, me consoler et prévenir le moindre de mes besoins.

A mon très cher père

Merci d'être ce que tu es et pour tout ce que tu as fait pour nous. Tes conseils m'ont été d'un grand secours. Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, du mérite et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie.

Aux deux personnes les plus importantes de ma vie, et dont le dévouement et les sacrifices ont fait de moi ce que je suis maintenant. J'espère avoir fait de mon mieux pour ne pas vous décevoir. Si je suis là, c'est bien grâce à vous, je pourrai jamais vous remercier assez.

Que ce travail soit au niveau de vos attentes.

Puisse dieu vous procurer santé, bonheur et longue vie Je vous aime

A mon grand frère Zouhair

J'ai reconnu en toi une sincérité et un amour fraternel authentique. Aucun mot ne saurait décrire à quel point je suis fier de toi, et à quel

point je te suis reconnaissant pour te ce que tu as fait pour moi en me servant d'exemple de savoir, savoir faire et savoir être.

A mon petit frère Jaouad

Je te dédie cette thèse en témoignant de mon profond attachement. Tu es un frère et un ami, je te souhaite tout le bonheur et la réussite que tu mérite .Puisons nous rester unis dans la tendresse et fidèle à l'éducation que nous avons reçue.

Pour votre affection, générosité, pour la bonté de votre cœur, pour tous ces moments forts qu'on a partagé ensemble ...

J'implore dieu tout puissant qu'il vous procure santé et bonheur et qu'il vous aide à réaliser tous vos vœux.

A la mémoire de mes grands-parents Que la clémence de Dieu règne sur vous et que sa miséricorde apaise votre âme.

A mes très chers oncles et tantes et leurs très chaleureuses familles ...

A mes très chers cousins et cousines ...

En reconnaissance à la grande affection que vous me témoignez et pour la gratitude et l'amour sincère que je vous porte.

A tous mes très chers amis

A tous ceux qui m'ont enseigné

A tous les collègues de classe, d'amphithéâtre et de stage hospitalier.

A tous ceux qui me sont très chers et que j'ai omis de citer

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Aux malades...

REMERCIEMENTS

A notre très cher rapporteur de thèse :

*Pr. M. LATIFI chef de service de traumatologie orthopédie au CHU
Mohammed VI*

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de nous confier ce travail. Nous sommes très touchés par votre modestie, votre sympathie, votre disponibilité et par le réconfort que vous nous avez apporté lors de notre passage au service ainsi que lors de l'élaboration de ce travail. Vos qualités professionnelles et humaines nous servent d'exemple. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profonde gratitude.

A notre très chère maîtresse et présidente de thèse :

*Pr. S. HASSANI chef de service de rhumatologie
au CHU Mohammed VI*

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider notre jury. Nous vous remercions pour votre qualité d'enseignement ainsi que pour vos qualités humaines. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de nos sincères remerciements

A notre cher maître et juge :

*Pr. Y. NAJEB professeur agrégé en traumatologie orthopédie au CHU
Mohammed VI*

Vous nous faites l'immense honneur de faire partie de notre jury. Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines. Veuillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et notre profond respect.

A notre cher maître et juge :

*Pr. SAIDI , professeur agrégé en traumatologie orthopédie au CHU
Mohammed VI*

*Vous avez accepté très spontanément de faire partie de notre jury. Nous
vous remercions pour votre enseignement et de l'intérêt que vous avez
porté à ce travail .*

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect.

A notre cher maître et juge :

*Lt col F. GALUA, professeur agrégé du Val de Grâce (Paris), service de
traumatologie orthopédie à l'hôpital militaire Avicenne Marrakech.*

*Vous nous faites l'honneur de juger notre travail et je vous en suis très
reconnaisant . Nos appréciations vos qualités professionnelles et humaines.*

Veillez trouver ici , Professeur , l'expression de notre profond respect.

A notre cher maître :

*Pr. B. ESSADKI ancien chef de service de traumatologie orthopédie au
CHU Mohammed VI*

*L'enthousiasme dont vous faites preuves dans l'exercice de cette
chirurgie, alliés à l'expérience et l'enseignement que vous partager nous
honore. Merci pour votre qualité humaine et professionnelle.*

A tout le personnel médicale et paramédical du CHU Mohammed VI

ABBREVIATIONS

PTH	: Prothèse totale de hanche
MFCA	: Artère fémorale circonflexe médiale
M.	: Muscle
PMA	: Postel et Merle d'Aubigné
WOMAC	: Western Ontario and Mc Master University Osteoarthritis
EVA	: Echelle verbale analogique
ASA	: American society of anesthesiologists
Hb	: Hémoglobine
BMI	: body masse index
IMC	: Indice de masse corporelle
NILNAV	: ni fluoroscopie, ni navigation
O	: Oui
N	: Non
FA, FM, FP	: Faisceau antérieure , moyen et postérieure

PLAN

INTRODUCTION	1
PTH : Historique, éléments de choix d'un modèle et critères techniques, rappel anatomique	4
I. Historique	5
II. Eléments de choix d'un modèle	7
III. Critères techniques autour d'une PTH.....	10
IV. Rappel anatomique, voies d'abord , score fonctionnels	13
MATERIELS ET METHODES	26
I. Type d'étude : échantillonnage , méthodologie, critères d'inclusion et d'exclusion	27
II. Evaluation pré-opératoire	28
III. Intervention chirurgicale	28
IV. Evaluation des résultats de la chirurgie.....	28
1- La chirurgie.....	28
2- La douleur.....	31
3- la déglobulinisation	31
4- Complications post-opératoire précoces.....	31
5- Durée d'hospitalisation	32
V. Evaluation post-opératoire à distance : court et moyen terme ; long terme.....	32
RESULTATS	33
I. Epidémiologie	34
1- Age.....	34
2- Sexe	34

3- Etiologie et antécédents	34
II. Co morbidité	36
III. Evaluation clinique pré-opératoire	36
IV. La chirurgie.....	37
1-Taille de l'incision	37
2- Durée opératoire	37
3-Types d'implants mis en place	38
4- Complications per-opératoires.....	38
5- Positionnement des implants	39
V. Evaluation post-opératoire immédiate.....	40
1- La douleur	40
2- La déglobulisation	40
3- Pertes sanguines per-opératoires et post-opératoires.....	41
4- Complications précoces au cours de l'hospitalisation	42
VI. Durée d'hospitalisation	43
VII. Evaluation post-opératoire à distance	43
1- Suivi et complications post-opératoires à distance de la sortie.....	43
2- Evaluation de la douleur « globale » à distance de l'intervention	44
3- Satisfaction globale	44
4- Evolution du score fonctionnel.....	44
DISCUSSION.....	46
I. Commentaire sur notre série et notre étude	47
II. Bibliographie : étude des voies minimales.....	48
1- Recrutement des patients	48
2- Chirurgie : incision, techniques et instrumentation	50
3- Agression chirurgicale	53

4- La durée opératoire	54
5- La douleur post-opératoire	55
6- Saignement et transfusion post-opératoire	55
7- Récupération fonctionnelle	56
8- Critères de sorties	57
9- Positionnement des implants	58
10- Complications post-opératoires	59
11- Les autres séries de voies minimales	60
III. Synthèse bibliographique.....	61
CONCLUSION.....	63
ANNEXES	65
I. Cahiers des charges	66
II. Bilan musculaire	67
III. Saignement : allo-transfusion, hétéro-transfusion	69
IV. Fiche d'exploitation et questionnaire	72
RESUMES.....	76
Références bibliographiques et iconographiques	80

INTRODUCTION

La prothèse totale de hanche est une intervention fréquente puisque environ 100000 sont posées en France chaque année ⁽¹⁾. Elle est proposée dans le coxarthrose primitive ou secondaire, dans les atteintes inflammatoires, tumorales ou traumatiques de la hanche. Cette même arthroplastie totale de hanche est devenue en 50 ans une des interventions offrant le plus de satisfaction en chirurgie orthopédique. Il est aujourd'hui admis que cette intervention est fiable, reproductible et que les patients sont soulagés et présentent des résultats fonctionnels excellents. Les biomatériaux progressent, l'instrumentation devient plus pratique et conviviale, la modularité permet une restauration plus fidèle de l'anatomie du patient, et aussi une optimisation du geste chirurgical. Ainsi, de nombreuses voies d'abord de la hanche ont pu être décrites depuis la fin du 19^{ème} siècle⁽²⁾⁽³⁾ : voies antérieures, voies antero-latérales et voies postéro externes. La voie externe est actuellement la plus utilisée dans le monde : environ 85 à 90 % des arthroplasties totales de hanche s'effectuent par cette voie. Ces procédures dites conventionnelles nécessitent des incisions entre 15 et 30 cm, en moyenne. Depuis moins d'une dizaine d'années, des chirurgiens ont essayé de faire évoluer ces techniques, en partie grâce aux industriels, afin de diminuer l'agression du geste chirurgical. Cela passe par des voies d'abord moins extensives, respectant plus les structures anatomiques péri-articulaires. On considère ainsi comme minimales, les voies d'abord dont l'incision cutanée est inférieure ou égale à 10 cm⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾. La chirurgie mini-invasive a marqué de façon très notable plusieurs disciplines chirurgicales. Cet intérêt est multifactoriel. De nombreux avantages ont été rattachés à ces techniques qualifiées de mini-invasives, mais il faut aussi y voir l'intérêt des patients pour les procédures les plus nouvelles, la compétition entre les chirurgiens et le marketing des industriels. Plusieurs types de voies d'abord minimales ont été décrits, il est donc nécessaire d'essayer d'évaluer ces innovations techniques⁽⁶⁾. Dans notre contexte, le service de traumatologie et d'orthopédie du CHU Mohammed VI a accueilli depuis presque 5 ans des patients qui ont pu bénéficier d'une arthroplastie totale de hanche, en adoptant au cours de ces 2 dernières années le choix judicieux d'une approche minimale. Ce travail se propose donc d'évaluer, de manière rétrospective, les résultats cliniques d'une série continue de prothèses

Arthroplastie totale de hanche par voie mini invasive au CHU Mohammed VI

totales de hanche réalisées par voie antéro-externe ou latérale minimale par rapport à une série continue de prothèse totale de hanche par voie classique .

*PTH : HISTORIQUE,
ELEMENTS DE CHOIX D'UN
MODELE, CRITERES
TECHNIQUES,
ET RAPPEL*

I. Historique

C'est en 1962 que Sir John Charnley⁽⁹⁾ a mis au point, après de nombreux essais, le principe de l'arthroplastie totale de hanche moderne. Celle-ci comportait alors une tige cimentée, une tête fémorale de diamètre 22.2 mm et une cotyle en polyéthylène, lui aussi cimenté. Auparavant, Judet Thompson, Moore, McKee et Farrar⁽¹⁰⁾ avaient eux aussi œuvré pour mieux approcher une solution fiable d'arthroplastie totale de hanche.



Figure 1 Modélisation 3D ⁽¹⁾

Afin d'avoir une vue synthétique, un résumé des évolutions principales dans le temps des prothèses totale de hanche PTH est présente dans le tableau suivant.

Tableau I : Evolution des prothèses totale de hanche

	Années 60	Années 70	Années 80	Années 90
Cimentées 1ere Génération : Cimentation au doigt	Années 60			
2 éme Génération : Bouchon distale Pistolet à ciment Alliages métalliques améliorés		Années 70		
3 éme Génération : Pressurisation Precoat Diminution de la porosité Centralisation Surfaces rugueuses			Du milieu à la fin des années 80	
Céramiques (têtes -cotyles)		Années 70		
Sans ciment Non recouvert en press-fit		Fin années 70		
Sans ciment Avec effet de surface poreux			Début années 80	
Fixations hybrides (tiges cimentées- cotyles sans ciment)			Début années 80	
Sans ciment Avec recouvrement d'hydroxyapatite			Fin années 80	
Complètement modulaire			Fin années 80	Début années 90
Frottement métal-métal	Début années 60			Fin années 90

II. Eléments de choix d'un modèle

1- Couple de frottement et Principe de la prothèse de Charnley

Il est important à connaître car il est le premier concept ayant permis le développement et la réussite de cette intervention. Un couple de frottement est produit sur la hanche en charge quand celle-ci explore un arc de mouvement⁽¹¹⁾ ; il est d'autant plus faible que la tête est petite, ce couple de frottement est transmis aux implants et interfaces avec les risques sur la pérennité de la fixation. C'est ce principe qui a conduit Charnley à proposer l'utilisation de petites têtes 7/8 inch (22.2mm) et qui a été appelé Low friction arthroplasty. Après un échec initial avec des cotyles en Delrin, le choix de Charnley s'est porté sur le polyéthylène. C'est ce deuxième facteur qui a contribué au succès de la prothèse de Charnley. La fixation par ciment acrylique de polyméthylmétacrylate de méthyle est le troisième élément qui a permis le succès de cet implant⁽¹⁾⁽¹⁰⁾.

Jusqu'à ce jour, 40 ans après ses débuts, le principe de la prothèse Charnley reste d'actualité et cette prothèse est la prothèse de référence à laquelle les autres sont régulièrement comparées. Le choix du couple de frottement est aujourd'hui un des choix essentiels car les premiers types de prothèses suivis sur le long terme ont montré que le point le plus faible de la prothèse de hanche était, dans certaines conditions bien déterminées, l'usure du polyéthylène. Toutefois, malgré ce point faible, de nombreux résultats incontestables ont prouvé que la poursuite de l'utilisation de ce couple est largement justifiée, à la fois sur le plan médical et sur le plan économique. Les autres couples de frottement sont : frottement métal / métal, frottement céramique / polyéthylène, frottement céramique / céramique.



Figure 2 : Prothèse de Charnley

2- Option de fixation

C'est un choix qui a opposé plusieurs générations de chirurgiens. Il est probablement aujourd'hui dépassé car il est possible d'obtenir, comme nous le verrons, des résultats équivalents avec l'un ou l'autre des moyens de fixation à condition que les dessins et les techniques soient adaptés. La fixation cimentée a été popularisée par J.Charnley. Elle repose sur l'utilisation du polyméthylmétacrylate, qui est un polymère dont la polymérisation, obtenue durant l'intervention, transforme extemporanément la poudre en une pâte qui, une fois introduite dans la cavité à cimenter, se transforme en solide en un solide servant de lien entre l'implant métallique et les anfractuosités de l'os dans lesquelles il pénètre. La fixation a connu un développement particulier après que les auteurs anglo-saxons, dans les années 80, aient décrit le « ciment disease » qui correspondait en fait à la réaction aux débris d'usure. Cette

erreur d'interprétation a conduit au développement de solutions alternatives à la fixation cimentée traditionnelle , et en particulier à la fixation sans ciment (par exemple une fixation par cotyle vissé , cotyle effet press-fit , tiges fémorales droites , tiges a dessins anatomiques ...)en faisant appel a une entité dont les faibles qualités mécaniques contrasterai avec ses intéressantes propriétés biologiques . L'hydroxyapatite⁽¹²⁾⁽¹³⁾ est ce matériau osteo-conducteur qui permet une repousse osseuse au contact ou a l'intérieur de l'implant de façon a assurer la pérennité de la fixation.

3- Autres choix

D'autres choix sont à faire lors de l'implantation d'une PTH. Chacun de ces choix peut avoir une influence sur le résultat.

Le diamètre de la tête fémorale peut avoir une influence sur la stabilité de l'articulation. En effet, sur un plan purement théorique, une augmentation du diamètre de la tête fémorale et, par là même, une augmentation du rapport diamètre de tête/ diamètre de col améliorent l'amplitude du mouvement avant la survenue d'un conflit entre les pièces.

La modularité est également un paramètre essentiel et qui consiste à disposer de pièces qui, une fois assemblées, vont former les implants fémoraux et cotyloïdiens .L'intérêt est de disposer de pièces qui seraient au mieux adaptées a l'anatomie du patient en même temps que de disposer de stocks de pièces moins importants.

La longueur du col fémorale et le rétablissement d'une latéralisation correcte de la diaphyse fémorale par rapport au centre de la tête fémorale est un facteur pouvant avoir une influence sur la stabilité de la hanche ou sur l'usure ; ces données ne sont toutefois pas étayées par une littérature indiscutable.

III. Critères techniques autour d'une prothèse totale de hanche

Il s'agit pas la de détailler ici ce qui est du ressort d'un traité de techniques chirurgicales, mais simplement de présenter quelques aspects fondamentaux permettant de préparer l'intervention, de choisir une voie d'abord en fonction de ses avantages et inconvénients et de suivre le patient lors de la phase post-opératoire précoce.

L'intervention commence avant le bloc opératoire par un examen clinique et radiologique qui permet de déceler ce qui pourrait constituer une difficulté opératoire, et d'informer le patient du déroulement de l'intervention et des suites ainsi que des complications potentielles.

L'examen clinique permet de préciser, outre les antécédents pathologiques et les habitudes des patients, les points suivants :

- L'histoire de la hanche
- La douleur (siège irradiation et son intensité au mieux appréciée par une échelle visuelle analogique, prise d'antalgique)
- Retentissement fonctionnel de la marche (sur les activités quotidiennes mais aussi sur les loisirs, le sport ou le travail)
- Etude de la marche (déceler une boiterie et la qualifier, De Trendelenburg ou boiterie en adduction, ou encore de Duchenne ou boiterie en abduction)
- L'inégalité de longueur
- L'examen local
- La mobilité (évaluer et noter dans tous les secteurs)
- Les autres articulations
- L'état veineux et artériel
- La recherche de foyers infectieux potentiels ou patents

L'examen radiologique a pour but de s'assurer d'une cohérence clinico-radiologique et de préparer un planning des implants nécessaires, et comprend dans le cadre d'une évaluation pré-opératoire :

- Un cliché du bassin de face centre sur la symphyse pubienne avec vision suffisante de la diaphyse fémorale.
- Un cliché de la hanche en faux profil de Lequesne
- Des clichés permettant d'évaluer l'histoire de la hanche

L'information du patient du patient est aujourd'hui un aspect fondamental de la prise en charge. Elle est obligatoire et doit porter sur les conditions de prise en charge du patient , sur le résultat attendu et sur les complications potentielles y compris les risques rares et graves .Elle doit être menée conjointement avec l'équipe anesthésique , en préférant la communication orale .Cette même équipe anesthésique discutera , dans les centres d'orthopédies qui se respectent , l'indication du protocole d'auto-transfusion , ou autres médication préalable .

Le planning pré-opératoire permet d'évaluer positionnement et taille des implants, il sert de base à l'implantation : le calque (fournis par les fabricant) est positionné dans un premier temps sur la hanche saine quand elle existe ; puis reporté sur la hanche a prothèse.

Au niveau du cotyle, le bord inférieur de l'implant est positionné en regard du bord inférieur du U radiologique⁽¹⁴⁾ à 45 ° d'inclinaison par rapport à une ligne horizontale joignant les bords inférieurs du U radiologique droit et gauche, la partie la plus interne du cotyle prothétique est positionnée au contact de l'arrière -fond. La taille de l'implant doit correspondre grossièrement à la taille de la cotyle saine. Au niveau fémorale, le centre de la tête fémorale est superposé au centre de la tête prothétique, le niveau de coupe est ainsi identifié. La taille de la pièce fémorale est évaluée en fonction du concept de la prothèse. Certaines difficultés peuvent être anticipées a ce niveau comme une medialisation excessive du fémur dans une coxa vara importante, ou chez des patients présentant des cols fémoraux long.

Dans la même optique de planning, il est fondamentalement établi que la rééducation est inscrite dans un emploi du temps péri-opératoire très bien codifié et, bien évidemment, personnalisable.

Notre travail se propose d'évaluer un paramètre technique jugé très important, il s'agit de la voie d'abord de la hanche .Il existe un grand nombre d'approche avec des variantes. L'articulation de la hanche étant très profondément enfouie, les voies d'abord classiques rendent nécessaire certaines sections ou désinsertions musculaires .Il est possible de décrire globalement :

- Voies abordant la hanche par l'arrière avec une luxation postérieure de la tête fémorale (voies postéro-externes)
- Voies abordant la hanche par en dehors avec une luxation antérieure de la tête fémorale ; elles se subdivisent elles- mêmes en voies sectionnant le trochanter ou non (voies antero-externes)
- Voies abordant la hanche par l'avant avec luxation antérieure de la tête fémorale (voies antérieures pures)
- La trochanterotomie est la voie donnant le plus large et le meilleur accès a l'articulation ; on distingue la trochanterotomie digastrique ou encore les hémitrochanterotomie antérieures ou postérieures.

La tendance à la chirurgie dite mini-invasive vient renforcer ces propositions.

IV. Rappel anatomique

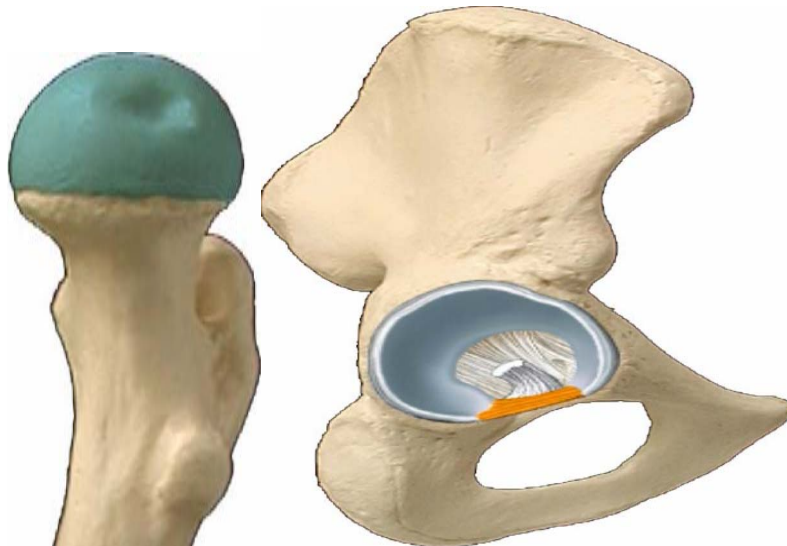


Figure 3 Articulation coxo-fémorale (surface articulaire et ligament rond) ⁽¹⁾

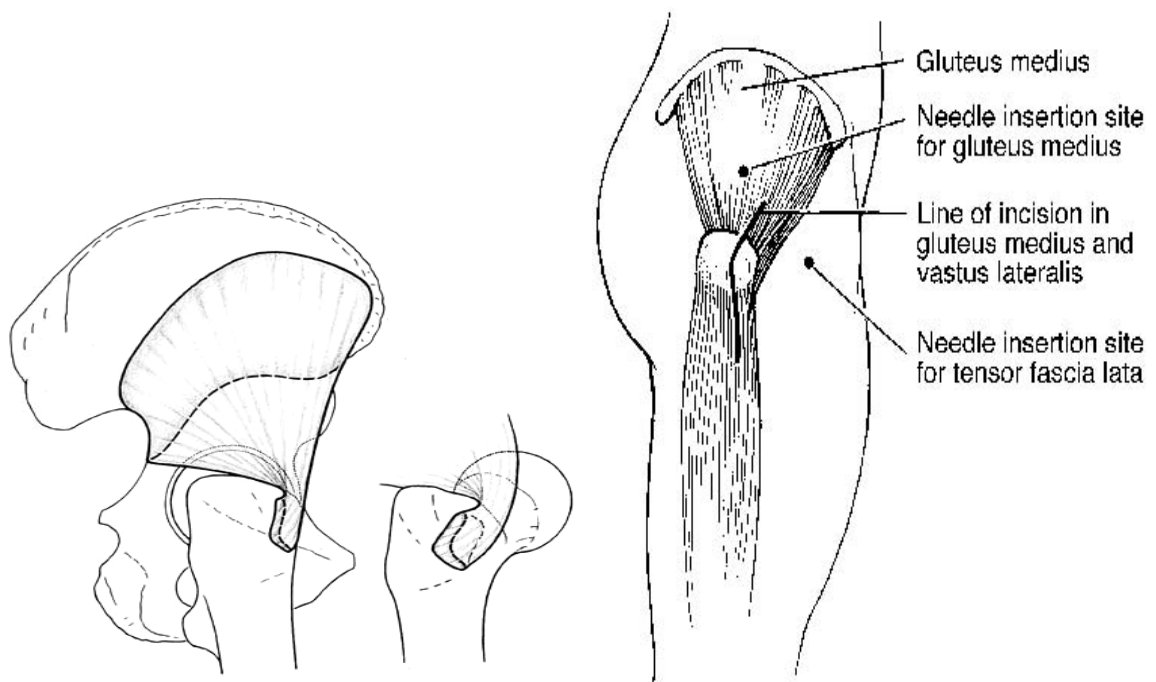


Figure 4 Gluteus médius et minimus ⁽²⁾

1 – Descriptions des voies d'abords minimales utilisées

1-1 Installation (figure 5) :

Elle est fondamentale. Le patient est installé en décubitus latérale strict. La position du bassin détermine en partie le bon jugement de l'orientation de la cotyle. Les deux épines iliaques antéro-supérieure doivent être situées sur une ligne verticale à la table. La table elle-même doit être horizontale par rapport au sol et perpendiculaire au mur qui lui fait face. C'est en effet non seulement les repères anatomiques osseux visibles de l'acétabulum, mais également la position du malade par rapport à la salle qui permettront de bien orienter la cupule prothétique, notamment son antéversion. La longueur relative des membres inférieurs genoux fléchis sera également vérifiée.



Figure 5 : Installation et badigeonnage

Le patient est fermement maintenu par deux appuis thoraciques (un antérieur et un postérieur), un appui pubien et un appui sacré. La stabilisation du malade sur la table est primordiale pour préserver tout au long de l'opération la position choisie. Par voie postérieure, la luxation de hanche se fait en flexion adduction rotation interne du membre inférieure. Par

voie de Hardinge la luxation de la hanche est antérieure .Par conséquent pour éviter un déplacement du bassin vers l'avant qui pourrait être néfaste au bon positionnement de la cotyle, il faut positionner l'appui avant bien au contact de l'os du pubis au-dessus de la jonction pubienne mais au dessous des vaisseaux fémoraux. l'appui postérieur doit être quant à lui positionner le plus bas possible au contact des ischions laissant libre la totalité de la région fessière à opérer .Le confort du malade ne doit pas être négligé .Il faut vérifier que les appuis n'entrent pas en conflit avec le pédicule fémoral en avant , que les membres supérieurs soient correctement positionnés pour éviter une compression nerveuses périphérique ou un étirement du plexus brachial :la main du membre au contact de la table doit être en supination pour éviter une compression du nerf cubital du coude ;l'épaule qui supporte le poids du corps doit être soulagée par des appuis souples ; le membre qui est libre doit être positionné sur une gouttière. Il faut également diminuer la compression du nerf Peroneus communis entre la tête du péroné et la table en utilisant des supports souples .Lors de la mise en place des champs , il faut veiller à ce que la région fessière soit bien dégagée afin que des champs mal mis ne soient pas à l'origine d'une erreur de positionnement de l'incision et qu'il soit possible de réaliser une extension de l'incision vers le haut ou vers le bas si nécessaire .



Figure 6 : Champagne classique

1-2 Voie postéro-externe minimale :

L'incision cutanée a lieu bien évidemment après une désinfection et un champage classique(figure 6) .On réalise cette voie d'abord en commençant par palper le grand trochanter (trochanter major) afin de repérer son sommet et l'épine iliaque postéro-supérieure (EIPS) .L'incision débute 3 travers de doigts sous le sommet du grand trochanter et est dirigée vers l'EIPS .l'intérêt étant de placer l'axe de la cicatrice dans le sens des fibres du M.Gluteus Maximus et du col du fémur une fois la hanche fixée en arrière afin d'avoir une exposition sur l'ensemble des éléments .L'incision mesure le plus souvent 8 cm (parfois nous sommes obligés d'allonger jusqu'à 10 cm l'incision) .

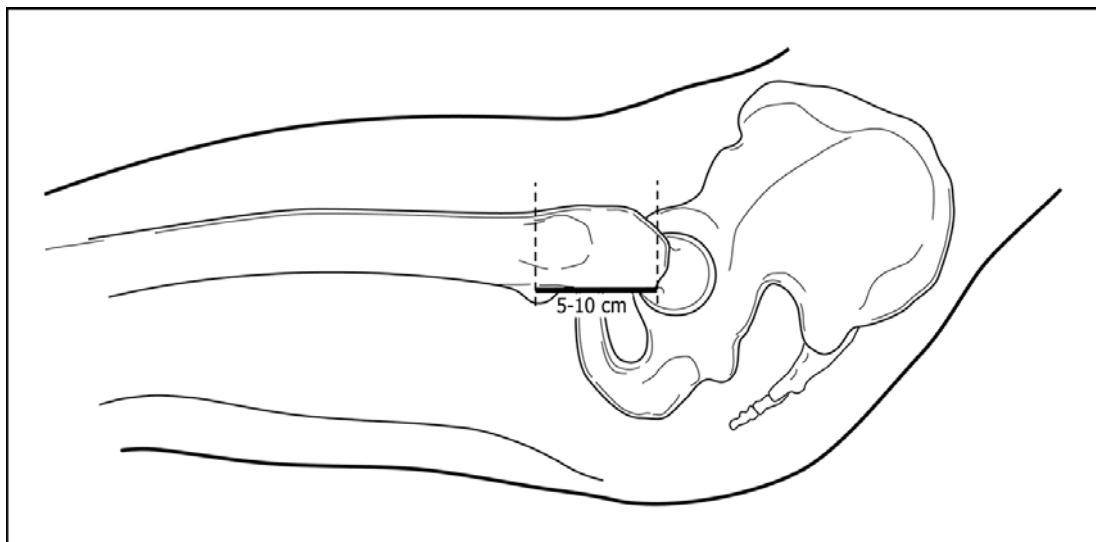


Figure 7 : Projection de l'incision sur le massif trochantérien⁽³⁾

Plans profonds : le tissu graisseux sous-cutané est ensuite incisé progressivement au bistouri électrique pour en faire une hémostase soignée .L'aponévrose du M .Gluteus Maximus est ensuite incisée dans le sens de ses fibres tout en réalisant une hémostase progressive pas à pas au bistouri. La bourse trochantérienne est disséquée puis réclinée grâce à une compresse et mise sur fil. On expose ainsi les muscles pelvi-trochantériens et le nerf sciatique N.Ischiadicus peut être repéré.

Ligature de l'artère circonflexe ⁽¹⁵⁾:l'étape suivante est la ligature de l'arteria circumflexa femoris medialis .Grace à une pince de Bengolea , on dissèque les fibres M.quadratus femoris à

l'union tiers proximal, tiers moyen qui permet de découvrir un paquet graisseux dans lequel chemine l'artère circonflexe postéro-médiale, branche de l'arteria profunda femoris. On la ligature ensuite par deux fils passés grâce à un angle droit coupant les fils longs afin de pouvoir la repérer et ne pas resectionner l'artère en amont de sa ligature lors des temps opératoire suivants. Cette ligature permet ainsi de diminuer le saignement per-opératoire (figure 8).

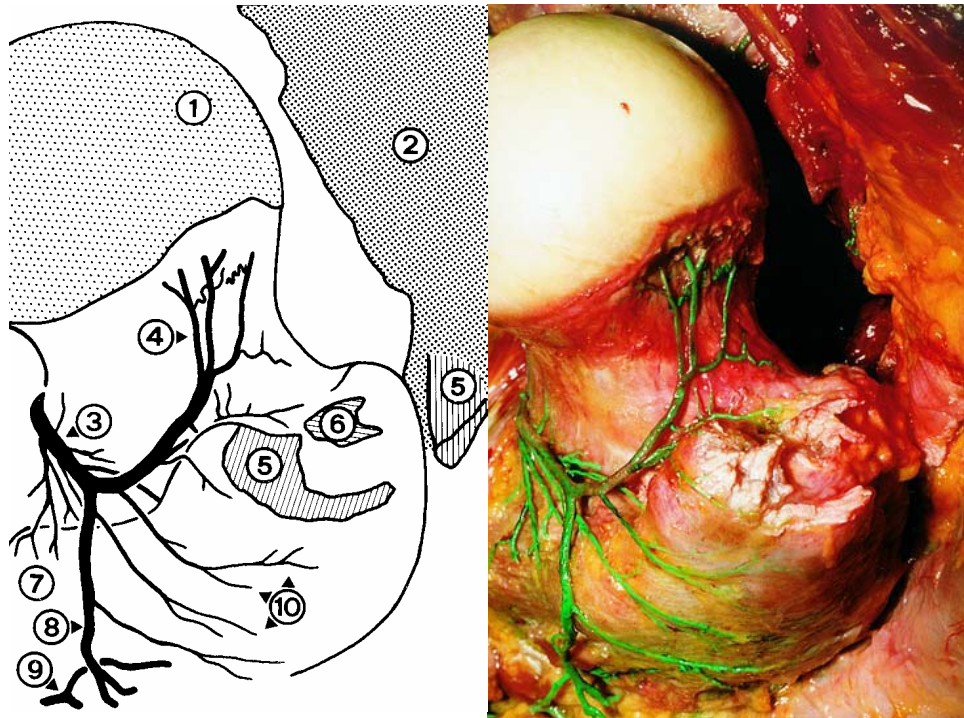


Figure 8 : Artère circonflexe médiale⁽⁴⁾

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| 1 Tête fémorale | 4 Branche synoviale de la MFCA | 7 petit trochanter |
| 2 Gluteus médius | 5 Insertions du gluteus médius | 8 et |
| 3 Branche profonde de la MFCA | 6 Insertion du Piriformis | 9 Artère perforante |
| | 10 Branches trochantériennes | |

Plan musculo-capsulaire : Deux écarteurs contre-coude sont ensuite mis en place. Un premier au-dessus des fibres du M.Quadratus femoris et un deuxième au-dessous du tendon du M.Piriformis dont on conserve les insertions. On sectionne ensuite au bistouri électrique les insertions des autres muscles pelvi-trochantériens : M.Obturatorius internus et M.Gemelli qui sont mis sur fils. La hanche étant progressivement placée en rotation interne, les fibres

sectionnées « s'échappent » vers l'arrière pour découvrir la capsule articulaire .L'arthrotomie est réalisée soit en H soit en arbalète et la capsule est suspendue par des fils (figure 9).

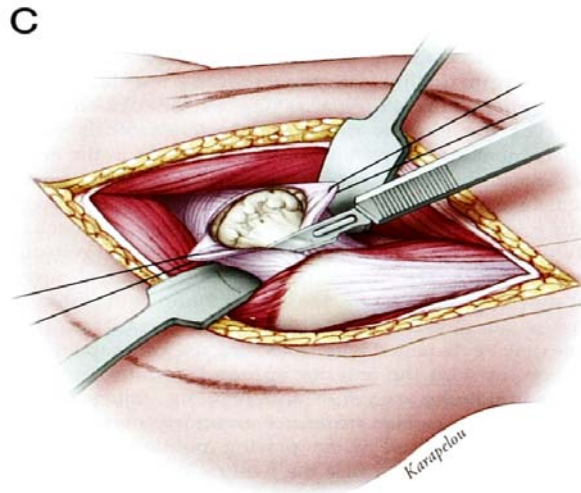


Figure 9 Capsulotomie ⁽⁵⁾

Luxation de la hanche : la hanche peut être luxée par l'aide en flexion-adduction-rotation interne .cette manœuvre est aidée par la mise en extension du membre inférieur controlatéral .On complète la libération de la capsule au niveau de la fossette digitale (fossa trochanterica)et sous le col fémoral(collum femoris)afin de repositionner de part et d'autre du col les deux écarteurs contre-coudés . Ce « release » capsulaire facilite également la luxation de la hanche et évite de ce fait toute manœuvre forcée pouvant induire des douleurs au genou en post-operaire.

Préparation du fémur : le col fémoral est sectionné à la scie oscillante à la hauteur de coupe planifiée par rapport au petit trochanter (trochanter minor). Par une manœuvre de levier grâce à un ciseau à frapper, la tête fémorale est « accouchée » par l'incision cutanée et détachée de ses dernières attaches capsulaires, ou encore extirpée par le biais d'un « tire-bouchon » .On réalise ensuite le temps de préparation fémorale.

L'aide doit alors pousser sur le genou pour faire « ressortir » l'extrémité supérieure du fémur de la plaie opératoire .La fossette digitale est nettoyée au bistouri électrique puis on évide

au ciseau gouge étroit ou large la partie postéro-externe du grand trochanter qui surplombe l'axe diaphysaire . Ce dernier est repéré grâce à la tarière de Charnley qui est enfoncée loin dans le fémur. On passe ensuite les différentes râpes de taille progressive depuis la start jusqu'à la taille qui a le plus de stabilité dans les différents plans et notamment en torsion. C'est à cette étape que la décision de l'utilisation d'une tige cimentée ou non a eu lieu en fonction de la stabilité de la dernière râpe et de la qualité osseuse .Dans notre série, toutes les tiges ont été cimentées. Il convient d'être vigilant et de protéger la peau lors de l'introduction des râpes dans le fémur .La râpe est dans un premier temps mise en place dans l'axe du squelette jambier (soit 90° de rétroversion) afin que la partie droite de la râpe « trouve » l'axe du fémur, puis on réalise un mouvement de rotation jusqu'à l'antéversion voulue. Ce mouvement de rotation va ainsi éviter la mise en varus de la tige. Après l'ablation de la dernière râpe, on met en place dans le fémur une compresse tassé pour faire l'hémostase.

Préparation de l'acetabulum(figure 10) : on passe ensuite au temps cotyloïdien dont l'exposition est assurée par deux écarteurs contre-coude. Un écarteur à moyen fessier prenant appui sur la paroi antérieure de l'acetabulum va refouler le fémur en avant, puis un deuxième écarteur est mis en place soit au niveau du trou obturé, soit au niveau de la paroi postérieure de l'acétabulum. On pratique l'ablation première du labrum afin d'éviter une interposition ultérieure entre l'os et le métal-back de l'implant cotyloïdien. Le ligament rond (lig capitis femoris) est excisé en prenant garde de réaliser l'hémostase de son artère , provenant de l'artère obturatrice(Ramus Acetabularis) qui nait de la branche postérieure de l'artère obturatrice (Arteria Obturatoria) . La préparation de la cavité acétabulaire est effectuée de la manière habituelle jusqu'à la taille de la fraise adaptée.

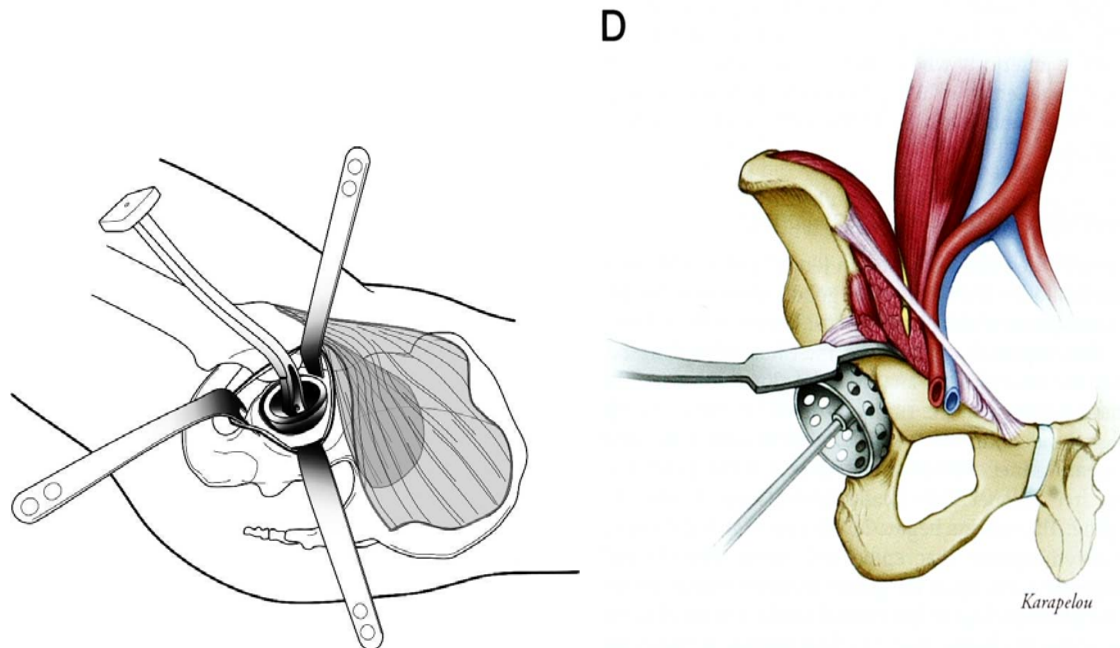


Figure 10 : Temps cotyloïdiens dont l'exposition est assurée par des écarteurs contre-coudés⁽⁵⁾

Mise en place des implants : après un abondant lavage, l'implant cotyloïdien est mis en place ; on prend garde pour éviter toute interposition et on protège les parties molles lors de la descente de l'implant .Un vissage du métal-back est réalisé si nécessaire. Les ostéophytes péri-cotyloïdiens sont nettoyés avant la mise de l'insert en polyéthylène .La tige fémorale est ensuite implantée après ablation de la compresse et d'éventuels essais de tige et de col .On peut éventuellement mettre en place une tige cimentée ou non cimentée en fonction des constatations per-opératoires.

Fermeture : Après réduction de la prothèse définitive, et vérification minutieuse de la stabilité de cette néo-articulation, la fermeture commence par la suture de la capsule articulaire et la réinsertion si possible des muscles pelvitrochanteriens. Un drain de Redon est mis en place au contact du nerf sciatique puis la bourse est repositionnée et la fermeture s'effectue plan par plan.

2- Voie transfessière d'Hardinge minimale

L'Installation se fait en décubitus latéral strict sur table ordinaire



Figure 11 : Prédéfinition de la taille de l'incision

2-1 Incision cutanée :

Elle est centrée sur le sommet du grand trochanter .Elle se poursuit en bas parallèlement au bord antérieur de la diaphyse fémorale sur 8 a 10 cm. Vers le haut, elle s'incurve en arrière tout en se poursuivant jusqu'à l'aplomb de l'EIAS mais peut la dépasser notamment chez les sujets forts ou obèses.



Figure 12 temps cutané superficiel

2-2 Plans profonds successifs :

La peau et le tissu sous-cutané sont décollés sur quelques centimètres de l'aponévrose sous-jacente. La bandelette de Maissiat est incisée sous le grand trochanter suivie de l'aponévrose du M. Gluteus Medius dans l'axe de ses fibres. La bourse séreuse pré-trochantérienne est ouverte ou excisée. La mise en place d'un écarteur en cadre permet une bonne visualisation. Les insertions tendineuses du M. Gluteus Medius sont fendues dans le sens de leurs fibres dans sa partie moyenne sans dépasser vers le haut le sommet du grand trochanter de 4 cm. L'incision se fait en un seul plan jusqu'au contact osseux du grand trochanter de manière curviligne et se poursuit vers le bas à travers les fibres du M. Vastus Lateralis à la face antéro-externe du fémur sur 5 à 6 cm. A ce niveau, une branche transversale de l'artère circonflexe latérale doit être coagulée. La partie antérieure des insertions tendineuses du M. Gluteus Medius est détachée en un seul plan en regard du grand trochanter en continuité avec la partie antérieure du M. Vastus lateralis, soit au bistouri froid, soit au bistouri électrique, soit au ciseau à frapper en détachant un médaillon osseux. Cette masse musculaire est alors dessinée du massif trochantérien en réalisant un lambeau tendino-musculaire digastrique qui est déplacé en avant par la mise de la hanche en flexion-adduction. Il existe des variantes dans la réalisation de ce lambeau et la désinsertion des fibres du M. Gluteus Medius. La capsule articulaire est libérée progressivement puis visualisée.

2-3 Temps cotyloïdien (figure13) :

On réalise la capsulotomie en T suivie de la luxation antérieure de la hanche par mise en rotation externe, flexion, adduction. Le col est sectionné selon la planification. La cotyle est préparée de la manière habituelle suivi de la mise en place de l'implant.



Figure 13 : Temps cotyloïdien

2-4 Temps fémoral :

Le membre inférieur est maintenu en flexion, adduction, rotation externe, la jambe et le pied dans une housse stérile. Le fémur est préparé de la manière habituelle. L'axe de la jambe sert de repère pour l'orientation des râpes.

2-5 Fermeture :

Après les essais et la mise en place des implants définitifs, la fermeture de la capsule est réalisée, suivie de la réinsertion du petit fessier, puis du lambeau digastrique (vaste latérale et moyen fessier en continuité) par des points trans-osseux. La bandelette de Maissiat et l'aponévrose du TFL sont suturée avant celle de la sous-peau et de la peau.

3- Trochantérotomie

C'est la voie la plus large donnant le meilleur accès à l'articulation.

L'installation se fait en générale en décubitus latéral .La voie cutané est externe, centrée sur le grand trochanter. Apres ouverture du fascia lata et discision du grand fessier, on expose le moyen fessier et vaste externe avec leur insertion sur le grand trochanter(figure 14). Apres

section transversale de l'insertion du vaste externe, le grand trochanter est détaché par une section qui doit aboutir entre petit fessier et capsule. Le trochanter est ensuite rabattu vers le haut. Une capsulotomie est ensuite réalisée et la hanche est luxée par en avant. La section de la tête fémorale permet alors une exposition remarquable du cotyle. Il existe de nombreuses variantes de cette voie d'abord consistant à, soit laisser une continuité entre vaste externe et moyen fessier (trochanterotomie digastrique), soit à laisser en place une fraction du trochanter (hemitrochanterotomie antérieures ou postérieures). La réinsertion du trochanter dans la voie classique se fait par des fils d'acier. Plusieurs techniques existent, variant sur le nombre de fils (3 à 5), le placement de ceux-ci (nécessité ou non de fils horizontaux) ou la qualité des fils (mono- ou multibrins). Selon le niveau de réinsertion, une rétention des muscles abducteurs de hanche peut-être réalisée. La fermeture se fait plan par plan. L'appui complet ne peut-être repris qu'après consolidation de la trochanterotomie (6 semaines à 2 mois après l'intervention).

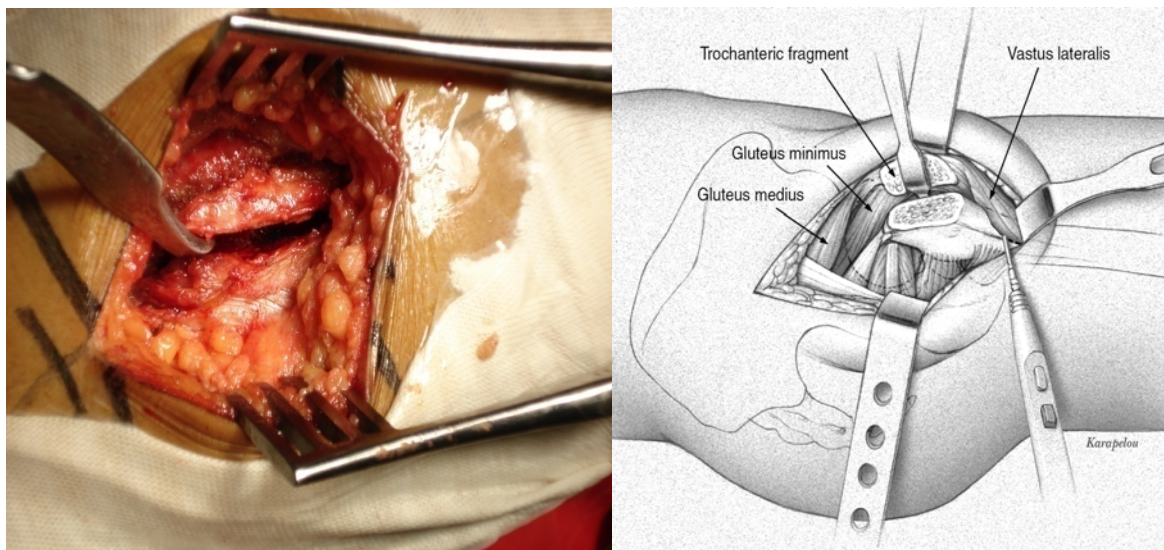


Figure 14 Vue opératoire de la trochantérotomie⁽⁵⁾

3-1 Score fonctionnels

Il est important de connaître les scores fonctionnels suivants :

Le score de Postel et Merle d'Aubigné(PMA) ⁽¹⁶⁾ est une cotation chiffrée de la hanche prenant en compte la mobilité, la marche et la stabilité .Chaque item étant coté de 0 à 6, la cotation maximale est égale à 18 pour un sujet normal.

Le score de Harris⁽¹⁷⁾ est un score d'évaluation clinique coté sur 100 points qui privilégie la douleur (44 points) et la fonction (47 points) par rapport à la mobilité (5 points) et l'absence de position vicieuse (4points). Cents points correspondent donc à la normalité.

L'index de WOMAC ⁽¹⁸⁾ (Western Ontario and Mc master University Osteoarthritis Index) est un score subjectif. Il repose sur 24 items répartis en 3 catégories : la douleur (5 items), l'enraidissement (2 items) et les difficultés au cours de certaines activités de la vie quotidienne (17items). Chaque items est coté de 0 (extreme) à 4 (aucun) .Le score varie donc de 0 (sujet normal) avec un maximum de 96 .Le plus souvent, on ramène ce score sous la forme d'un pourcentage . On obtient donc un score global allant de 0 (très anormal) à 100% (pour un sujet normal) permettant ainsi une correspondance et une comparaison plus aisée avec les autres scores fonctionnels. L'index de WOMAC permet de plus une auto-évaluation par le patient lui-même enlevant ainsi tout biais pouvant provenir de l'observateur. Des études ont démontré l'intérêt de cet index dans le suivi des patients avant et après une arthroplastie.

En résumé, un sujet « normal » aurait un score de PMA égale à 18, un score d'Harris égale à 100 et un score de Womac égale à 0.

La classification de Charnley⁽¹⁹⁾ permet de prendre en compte dans la restriction des activités ce qui revient à la hanche ou à l'existence d'un autre handicap en classant les patients en 3 sous-groupes :

- A : patient handicapé d'une seule hanche
- B : patient handicapé par les deux hanches
- C : autre handicap moteur

MATERIELS
&
METHODES

I. Type d'étude

- Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive, continue et non randomisée
- L'échantillonnage est constitué d'un ensemble de 30 arthroplasties totales de hanche (29 patients) mises en place par deux opérateurs seniors et leur équipe dans le service d'orthopédie et de traumatologie du CHU Mohammed 6 de Marrakech entre novembre 2005 et novembre 2007.
- Deux groupes ont été distingués tenant compte uniquement du type de l'incision, inférieure ou égale à 10 cm. Les patients de ces groupes n'ont pas été sélectionnés selon la pathologie ayant fait poser l'indication d'une arthroplastie totale de hanche, ni en fonction de leur âge, ni en fonction de leur poids, ni leur IMC.
- Le recueil de toutes les données a été fait, par un seul observateur, à partir de l'étude des dossiers médicaux des patients, registre d'hospitalisation du service, registre du bloc opératoire et analyse d'une fiche d'exploitation (données anamnestique, clinique et paraclinique) et d'un questionnaire (lors des consultations et convocations des malades).
- Le questionnaire reprend les items de l'index de WOMAC. On obtient donc un score allant de 0 à 96 points qui est ramené sous forme de pourcentage afin d'en faciliter l'appréhension. Dans notre étude, un individu normal a 100 % comme index de WOMAC.
- Le seuil de significativité fait défaut puisque certaines variables ne se prêtaient pas à une comparaison purement statistique vu la taille de l'échantillonnage et du fait aussi, que cette activité est en période d'initiation dans notre centre.

II. Evaluation pré-opératoire

L'évaluation pré-opératoire s'est basée sur l'analyse de :

- Scores fonctionnels (classification de Charnley, score fonctionnel WOMAC).

- La douleur (maitre symptôme) par l'échelle verbale analogique (EVA).

III. Intervention chirurgicale

Il a été pratiqué deux voies d'abord, la voie d'abord postéro-externe et la voie d'Hardinge, avec ou sans trochanterotomie.

Les voies d'abord sont décrites dans les rappels.

IV. Evaluation péri-opératoire

Elle nous a conduits à évaluer successivement l'acte chirurgical lui-même puis la période post-opératoire immédiate jusqu'à la sortie du patient du service.

1- La chirurgie

- Taille et incision cutanée (figure15) : Nous avons noté la taille de l'incision cutanée (en centimètre) ainsi que la durée opératoire (en minutes)

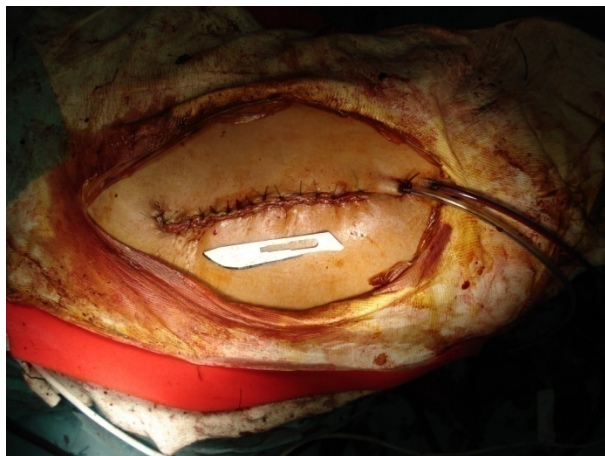


Figure 15 : Fermeture cutanée (taille de la cicatrice par rapport à une lame)

- Complications per-opératoires : les complications per-opératoires ont été dénombrées

- Implants mis en place : les différents types d'implants mis en place ont été notés.
- Pertes sanguines per-opératoires : les pertes sanguines per-opératoires ont été estimées grâce aux produits de l'aspiration en tenant compte du volume de lavage et le saignement post-opératoire par le produit des drains de Redon. Ainsi le saignement total a été estimé comme étant la somme du saignement per-opératoire et du saignement post-opératoire.
- Positionnement des implants : En postopératoire, Tous les patients ont bénéficié d'une radiographie de contrôle bassin de face couché. Par la suite, il a été réalisé une radiographie de hanche de face et de profil. Le positionnement des implants a pu ainsi être évalué :

- **Positionnement de la tige :**

Le centrage de la tige a été évalué sur la radiographie de la hanche de face mesurant l'angle entre l'axe diaphysaire du fémur et l'axe de l'implant fémoral. Lorsque la tige était en varus, l'angle était noté positif, et inversement lorsque la tige était positionnée en valgus.

- **Positionnement de l'acetabulum :**

Centrage de la cupule : le centrage de la cupule est évalué selon la méthode de Pierchon et Migaud⁽²¹⁾. On détermine dans un premier temps le centrage idéal en calculant les coordonnées (abscisse et coordonnée) théorique.

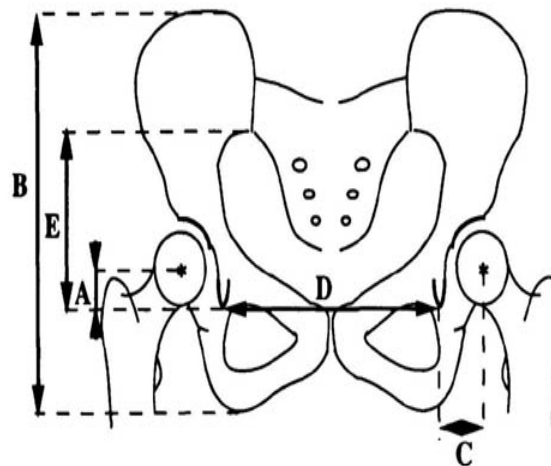


Figure 16 : Etude des coordonnées théoriques du centre de rotation de la hanche (d'après Pierchon et Migaud)

(Abscisse théorique : $A_t = 0.2 E$ chez l'homme et $0.18 E$ chez la femme, avec $E =$ la distance verticale entre la droite joignant les points les plus déclives des U radiologiques de Calot⁽¹⁴⁾ et le point le plus déclive de l'interligne sacro-iliaque

Ordonnée théorique : $C_t = 0.3 D$ chez l'homme et $0.25 D$ chez la femme, avec $D =$ distance entre les points les plus déclives des 2 U radiologiques de Calot)

Dans un deuxième temps ,on mesure les coordonnées du centre de rotation de la prothèse qui correspond au milieu (point O) du grand axe de l'implant acétabulaire .On obtient alors A_p , l'abscisse mesurée (qui est la distance entre O et la ligne joignant les points les plus déclives des 2 U radiologiques de Calot) , et C_p l'ordonnée mesurée (qui est la distance entre le projeté orthogonal de O sur la droite précédente et le point le plus déclive du U radiologique de Calot homolatérale) .

Enfin on compare les coordonnées théoriques et mesurées. On estime alors que le centrage est bon lorsque la différence entre A_t et A_p d'une part et que C_t et C_p d'autre part est inférieure à 5 mm. Dans le cas contraire, la cupule est dite soit médialisée ou latéralisée, soit ascensionnée ou abaissée(figure16).

2- La douleur :

Nous avons retenu les valeurs obtenues pour la douleur durant les 5 jours suivant le geste chirurgical (échelle verbale analogique).

3- Déglobulisation

Tous les patients ont bénéficié d'un bilan biologique préopératoire et en post-opératoire avec notamment le taux d'hémoglobine (en grammes par décilitre) et le taux d'hématocrite (en pourcent). Nous avons déterminé ensuite le taux de chute de l'hémoglobine et de l'hématocrite. Nous avons noté le nombre d'unités globulaire transfusées.

4- Complications post-opératoires précoces durant l'hospitalisation

Nous avons noté l'ensemble des complications post-opératoires précoces au cours de l'hospitalisation et nous les avons distinguées en complications générales (maladies thrombo-embolique...) et locales (complications au niveau de la cicatrice, ou complications relatives à la prothèse : luxation, fracture sur prothèse ...)

5- Durée d'hospitalisation

Nous avons noté la durée d'hospitalisation des patients .Devant la non-disponibilité de centre de rééducation avec possibilité d'hospitalisation jusqu'à restauration d'une autonomie minimale, les patients retournent à domicile avec des précautions sérieuses et une autonomie relative.

V. Evaluation post-operaire

Nous avons réalisé une évaluation postopératoire analysant la douleur, les éventuelles complications, le score fonctionnel et la satisfaction globale :

1- Court et moyen terme :

6 semaines et 3mois

2- Long terme :

Au delà de 12 mois

RESULTATS

I. Epidémiologie

Les deux groupes comportaient au totale 30 arthroplasties, 16 patients pour le groupe « voie standard » et 13 patients pour le groupe « mini-voie ».

1- Age

Le groupe « mini-voie » a une moyenne d'âge de 50 ans, celui des voies d'abord classique a une moyenne d'âge de 43.2 ans (à l'âge de la chirurgie).

2- Sexe

Il n'existe pas de particularité du sex-ratio par rapport à la voie choisie

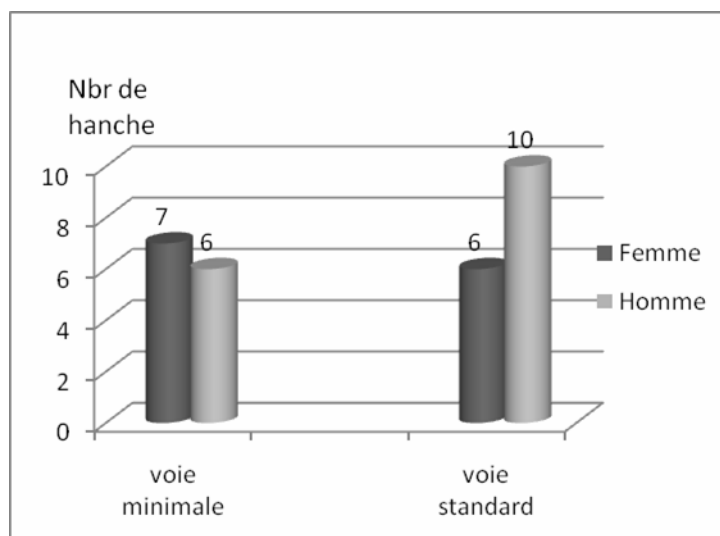


Figure 17 Distribution par sexe des groupes de l'étude

3- Pathologies

Les pathologies ayant fait poser l'indication d'une arthroplastie totale de hanche sont très variées .

Tableau II : Pathologies ayant fait poser l'indication

Voie mini-invasive	Voie standard
Coxarthrose primitive	Coxarthrose primitive
Dysplasie	Dysplasie
Ostéochondrite	Coxarthrose destructive rapide
Coxarthrose compliquée par un traumatisme	Paraosteoarthropathie neurgene avec pont antérieure
	Spondyloarthrite ankylosante
	Coxarthrose secondaire post-tuberculeuse
	Luxation négligée



Figure 18 Coxarthrose secondaire

4- Antécédents chirurgicaux

Quatre patients (13,8 %) présentait des antécédents chirurgicaux au niveau de leur hanche aussi bien dans le groupe mini-invasif que dans le groupe voie classique (2 ostéotomies du fémur, 1 fémur osteosynthésé par vissage et une prothèse de Moore).

II. Comorbidités

Le score ASA (American Society of Anesthesiologists score), qui reflète les comorbidités des patients, est de 1,4 dans le groupe mini-voie et de 1,71 dans la voie standard.

III. Evaluation clinique pré-opératoire

En termes de classe Charnley, la répartition est superposable

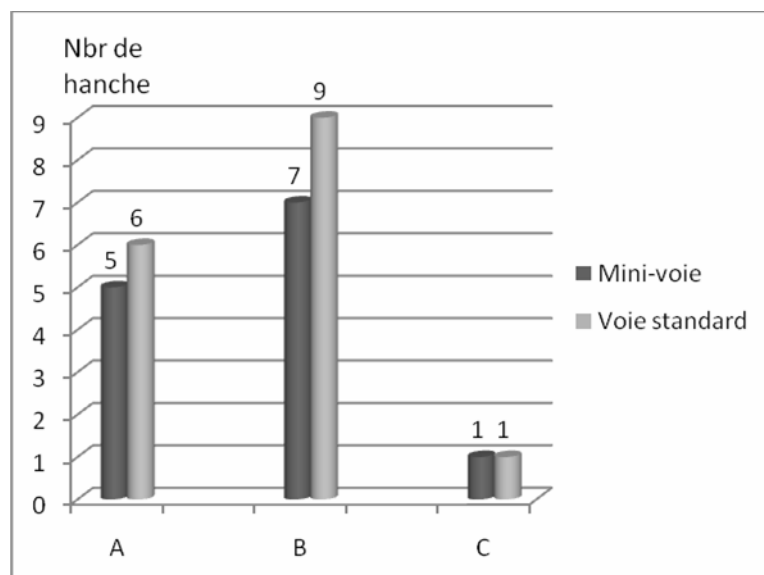


Figure 19 Répartition des classes Charnley (A/B/C) au sein des 2 groupes

En termes d'importance de la douleur, on a noté une douleur à 5.3 pour la voie minimale versus 6.02 pour la voie classique (échelle verbale analogique -EVA-). En terme d'ancienneté de la douleur pré-opératoire, on a retrouvé une valeur de 3.45 années pour les mini-abords versus 3.09 années.

Le score de WOMAC en pré-opératoire est de 47, 3 % dans le groupe voie minimale, et de 49, 4 % dans le groupe voie standard.

IV. La chirurgie

1- Taille de l'incision

La taille moyenne a été dans le groupe mini-voie de 8.75 cm (7.5—10 cm) et pour le groupe voie standard de 17.5 cm (15—20 cm)

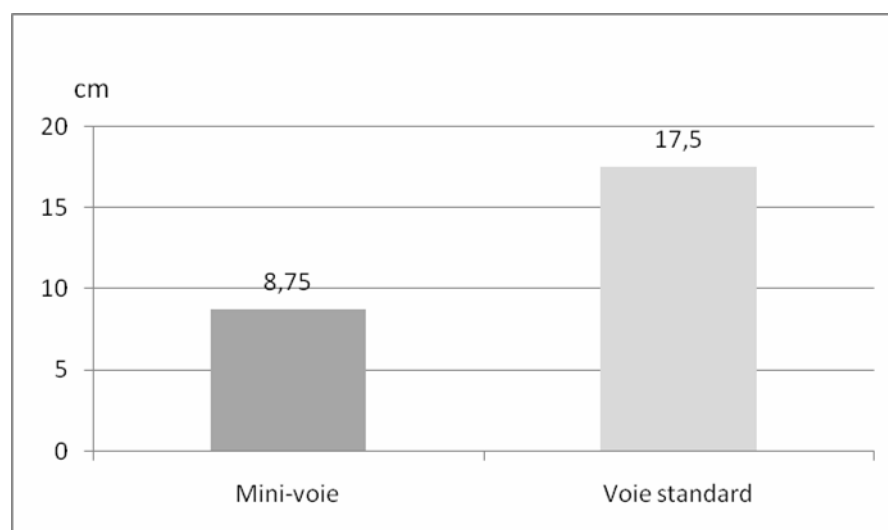


Figure 20 : Taille moyenne de l'incision pour les deux voies

2- Durée opératoire

La durée opératoire était de 162,5 min (145min –180min) pour le groupe « mini-voie », versus 170 min (150 min– 190 min) pour le groupe standard.

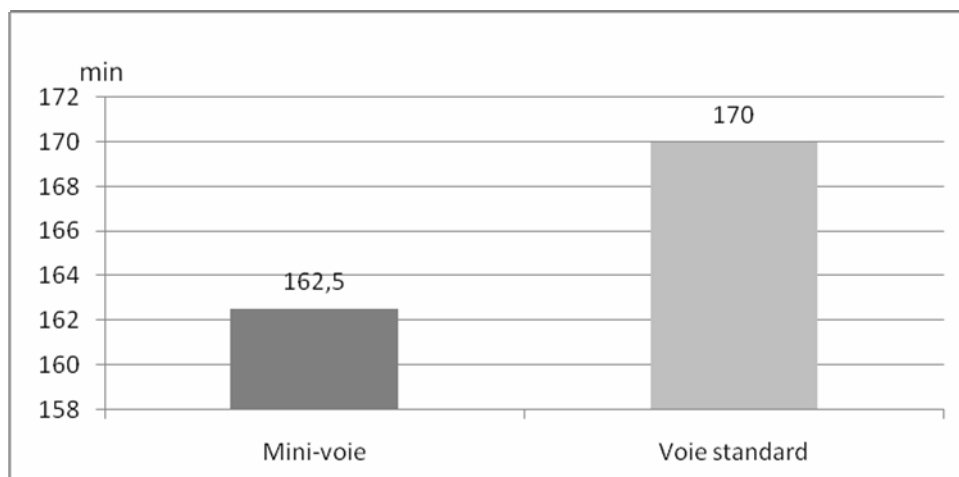


Figure 21 : Moyenne de durée opératoire dans les deux techniques (en minutes)

3- Types d'implants mis en place

Aussi bien dans le groupe mini-voie que dans le groupe standard, il a été implanté des tiges et des cotyles cimentées. Pour le ciment, le choix s'est porté sur le ciment chirurgical à viscosité standard, radio opaque 40 grays, avec mode d'installation manuelle.

Il n'y a pas eu d'utilisation d'instrumentation spécifique.

4- Complications per-opératoires

Nous avons observé une complication per-opératoire dans chaque groupe, il s'agissait d'une effraction avec effondrement du toit du cotyle.

Ces complications n'ont eu aucune répercussion sur les suites opératoires immédiates et à distance.

5- Positionnement des implants

5-1 Implants fémoraux :

La tige sur la radiographie de face formée un angle de $-0,70^\circ$ avec la diaphyse pour le premier groupe contre un angle de $-0,68^\circ$ pour le deuxième groupe.

5-2 Implants acétabulaire :

Le centrage de la cupule a été estimé comme bon (distance entre les coordonnées théorique et les coordonnées mesurées inférieure à 5 mm) dans respectivement 80,3% et 82% des cas pour les 2 groupes.

L'ensemble de données radiographiques est résumé dans le tableau suivant.

Tableau III : Données radiologiques

	Mini-voie	Standard
Nombres de hanches	13	17
Orientation tige fémorale en degrés (min ; max)	$-0,70^\circ$	$-0,68^\circ$
Centrage de la cupule (% de bon positionnement)	80,3%	82%

6- Thromboprophylaxie

Tous les patients ont bénéficié d'une thromboprophylaxie par Héparine de Bas poids Moléculaire à dose préventive iso coagulante pendant au moins une durée de 30jours

V. Evolution post-opératoire immédiate

1- Evolution de la douleur

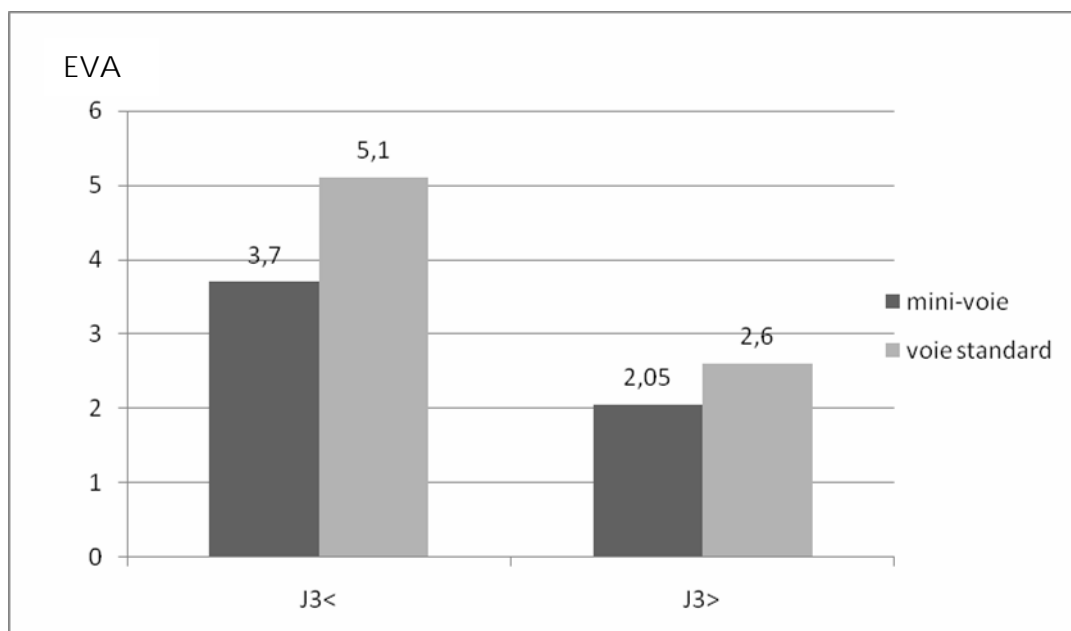


Figure 22 : Evolution de la douleur au cours des premiers jours post-opératoire (EVA)

En post-opératoire, les patients ont bénéficié d'un protocole antalgique standardisé associant des antalgiques de niveau 1 (paracétamol), des antalgiques de niveau 2 seul ou associé à de la codéine, des anti-inflammatoires. Les antalgiques morphiniques de niveau 3 n'ont pas été indiqués, et cela en tenant compte de la douleur du patient.

2- Evolution des données biologiques : la déglobulinisation

L'ensemble des données biologiques est résumé dans le tableau suivant.

Aucun patient n'a bénéficié d'un programme d'autotransfusion.

Tableau IV : Données biologiques

	Mini-voie	Standard
Taux d'Hb (gr /dl) en préopératoire	13,8	13,8
Hématocrite(%) en préopératoire	41,6	41,2
Chute du taux d'Ht en postopératoire (en %)	24,6	27,8

3- Pertes sanguines per-opératoires et post-opératoires



Figure 23 : Bocal d'aspiration

3-1 Saignement évalué en per et post-opératoire :

Les pertes sanguines moyennes estimées en per-opératoire ont été de 320 millilitres (140-500) contre 495 millilitres (100 - 890). En postopératoire, les pertes sanguins estimées dans les drains de Redon étaient de 331 ml (20 - 770) dans le groupe mini-voie contre 357 ml (50 - 900).

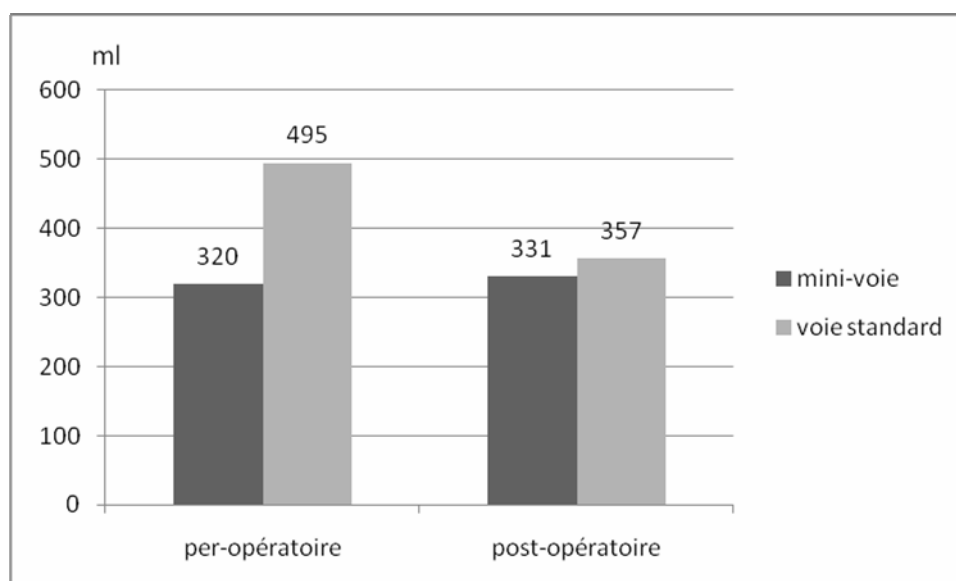


Figure 24 : Saignement per et post-opératoire

4- Transfusion

Le nombre d'unité globulaire moyen transfusés au cours de l'hospitalisation était de 0,43 (- 0 ; +3) pour le groupe mini-voie et de 0,6 (-0 ; +7) pour le groupe standard. Ainsi, le pourcentage de patients transfusés était respectivement de 18,9% et de 26 ,8 %.

5- Complications précoces au cours de l'hospitalisation

L'hématome est la complication qui semble être récurrente .Nous n'avons pas noté d'infection sur prothèse .

Tableau V :complications précoce

Voie minimale	Voie standard
2 hématomes (bonne résolution) Cystite aigue (bonne réponse au traitement)	3 hématomes (bonne résolution) Fracture fémorale péri-prothétique (reprise : tige fémorale cimentée et cerclage) Luxation (réduction orthopédique, sans récidence)

VI. Durée d'hospitalisation

On a noté une durée de 9,9 jours (min 7 ; max 20) pour le groupe voie minimale contre 11,4 jours (min 7 ; max 22) pour le groupe voie standard .

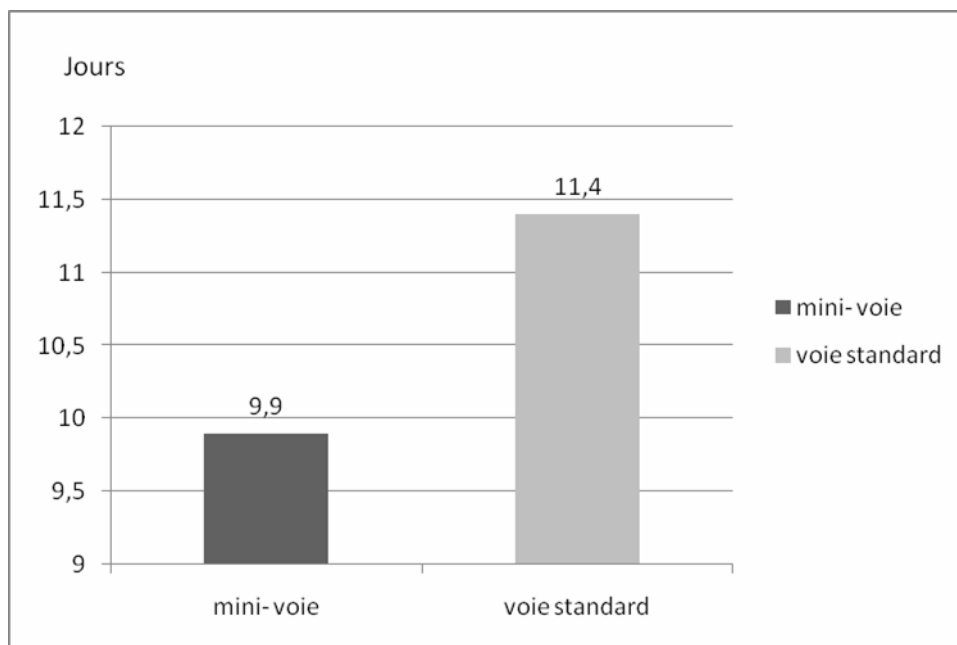


Figure 25 : Durée d'hospitalisation des deux groupes (en jours)

VII. Evaluation post-opératoire à distance

1- Suivi et complications post-opératoires à distance de la sortie

Nos patients ont bénéficié d'un contrôle à 6 semaines puis à 3 mois. Nous avons eu 6 patients perdus de vue (2 patients dans le groupe mini-voie et 4 dans le groupe standard) pour raison d'éloignement géographique.

Dans les deux groupes, nous n'avons noté aucun sepsis, débricolage ou luxation de prothèse au cours des 6 mois du suivi post-opératoire

2- Evaluation de la douleur « globale » à distance de l'intervention

Dans le groupe mini-voie, la douleur diminue de manière significative entre l'état pré-opératoire immédiat et les suites opératoires, avec à six semaines de l'intervention des douleurs aux alentours de 1,5 sur 10 (EVA). De la même façon la douleur va décroître au fil des semaines en post-opératoire pour tendre vers 2 sur 10 dans l'autre groupe ainsi.

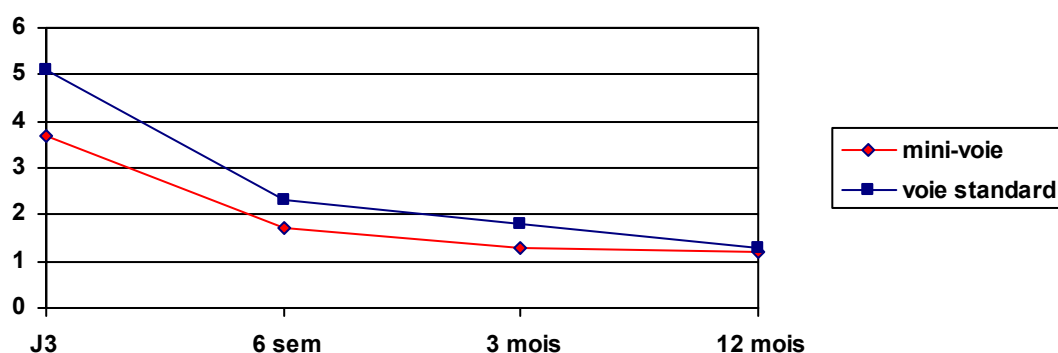


Figure 26 Evolution de la douleur au fil du temps

3- Satisfaction globale

Globalement l'ensemble des patients sont satisfaits de l'opération dont ils ont bénéficié ; en effet les notes accordées sont proches de 8 sur 10 dès le 3^{ème} mois.

4- Evolution du score fonctionnel

Il existe une différence à 6 semaines avec entre les deux groupes avec un index de WOMAC de 78,4 % pour le groupe mini-voie contre 65,7 % pour le groupe voie standard.

Tableau VI : Evaluation post-opératoire à distance : à 6 semaines

	Mini-voie	Voie standard
Complication	-	-
Douleur (EVA)	1,7	2,3
Satisfaction globale	8,33	7,89
Score fonctionnel WOMAC	78,4%	65,7%

Tableau VII : Evaluation post-opératoire à distance : à 3 mois

	Mini-voie	Voie standard
Complication	-	-
Douleur (EVA)	1,3	1,81
Satisfaction globale	9	8,9
Score fonctionnel WOMAC	83,4 %	79 %



Figure 27 : PTH bilatérale avec trochanterotomie, pseudarthrose trochanterienne

A long terme, nous n'avons pas retrouvé de différence en terme de douleur, ni de capacité fonctionnelle, ni au niveau de la satisfaction globale.

Tableau VIII : Evaluation post-opératoire à long terme : au delà de 12 mois

	Mini-voie	Voie standard
Complication	-	-
Douleur (EVA)	1,2	1,3
Satisfaction globale	9	9
Score fonctionnel WOMAC	87,5 %	84 %

DISCUSSION

Dans toutes les spécialités chirurgicales, la tendance est au développement des techniques mini-invasives, qui permettent au prix d'un apprentissage parfois long et difficile une récupération plus facile et des séquelles esthétiques et fonctionnelles minorées. Comment expliquer de manière rationnelle ce tel engouement ? Il est vrai qu'il est loin le temps où régnait l'aphorisme relativement insensé « grande incision, grand chirurgien ». La tendance actuelle est donc à la mini-incision, (ou mini-open pour les amateurs d'anglicisme), qui bénéficient à nos patients, à condition que la technique en soit bien maîtrisée. Mais qu'en est-il vraiment ? La mini-incision pour arthroplastie totale de hanche est-elle un gadget marketing, ou, est-elle un véritable atout pour nos patients, en matière fonctionnelle, en économie de complication et en préjudice esthétique ... ?

Comme nous l'avons dit en introduction, il existe de multiples voies d'abord minimales : la voie latérale directe minimale (Hardinge modifiée), la voie postérieure mini-invasive, la voie antérieure pure type « mini-Hueter », la voie antéro-latérale type « Watson-Jones modifiée », et la voie à deux incisions. Nous ne développons ici que les voies minimales latérales et postérieure, avec ou sans trochanterotomie, objet de notre étude. La description des autres voies, ainsi que leurs résultats sont rapportés en annexe. Nous y renvoyons le lecteur pour plus de détails.

I. Commentaires sur notre série et notre étude

Ce travail repose sur une série continue d'arthroplastie réalisée au sein de notre service de traumatologie et Orthopédie du CHU Mohamed VI au cours de la période 2005-2007.

Les auteurs s'accordent pour définir les voies d'abord minimales comme des voies dont l'incision cutanée est inférieure ou égale à 10 cm⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾. Nous avons conservé cette définition « consensuelle » pour constituer nos deux groupes d'étude.

Dans notre étude, les données ont été recueillies en grande partie a posteriori en fonction des données opératoires fournies, sachant que les chirurgiens du service n'ont pas modifié leurs habitudes opératoires, et noter en fin d'intervention : la taille de l'incision, l'estimation du saignement per-opératoire et la durée opératoire peau à peau.

La répartition entre les deux groupes n'a donc été dicté ni par le poids, ni par l'indice de masse corporelle (IMC), à la différence d'autres études qui excluaient d'emblée de leur groupe mini-incision les patients dont l'IMC était supérieur à 30⁽²²⁾⁽⁸⁾, soit sélectionnaient les patients en fonction du morphotype⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽⁸⁾. Notre étude a montré que la mise en place de prothèse totale de hanche par voie latérale, postérieure, avec ou sans trochanterotomie, est une procédure chirurgicale fiable et reproductible. Nous n'avons pas noté d'augmentation des complications per ou post-opératoire dans le groupe mini-voie. Le positionnement des implants est comparable à celui du deuxième groupe. Les pertes sanguines, qu'elles soient estimées par l'équipe chirurgicale pendant l'intervention ou estimées à partir des données biologiques sont plus faibles dans le premier groupe. Cliniquement, l'ensemble des données est en faveur des mini-voies avec des douleurs post-opératoires moindres, la durée d'hospitalisation est plus faible. A distance de l'intervention, on constate une différence au niveau de l'indolence et des résultats fonctionnels avantageant la technique à effraction minimale (selon l'index de WOMAC).

II. Bibliographie : étude des voies minimales

Les publications se sont récemment multipliées dans la littérature concernant les voies minimales.

La méthodologie est variable et on retrouve ainsi des séries prospectives et randomisées, des séries prospectives non randomisées avec groupe contrôlé, des séries rétrospectives contrôlées ainsi que des séries rétrospectives sans groupes contrôlés.

1- Recrutement des patients

Dans la littérature, les études ne représentent pas toutes des groupes comparables, il existe des biais dans le recrutement des patients ce qui peut gêner l'interprétation des résultats. Dans le travail présenté par Pr Chiron⁽¹⁵⁾, Les patients ignoraient leur groupe d'appartenance, ce

qui évite un premier biais .En effet, de plus en plus de patients insistent pour avoir des « prothèse mini-invasive ». Ils ont des préjugés sur les résultats et pensent qu'ils vont moins souffrir , récupérer plus vite ... Ils est alors difficile de distinguer les résultats produits par la différence de techniques chirurgicales ou la différence des attentes des patients (il s'agit là de l'effet Hawthorne⁽²⁵⁾).L'auto-évaluation clinique et fonctionnelle peut-être effectuer par une personne autre que le chirurgien permettant ainsi d'éviter l'introduction d'un autre biais du à l'évaluation par le chirurgien .

De leur coté, Chimento et coll.⁽²²⁾ ont exclu de leur étude (prospective et randomisée), tous les patients dont l'IMC était supérieur a 30 kg, ce qui a permis d'obtenir deux groupes comparables mais moins englobant. Nakamura et coll.⁽³⁸⁾ n'ont pas pratiqué de sélection , mais admettant que leurs patients de race asiatiques , étaient plus petits et moins gros que ceux retrouvés dans d'autres séries , notamment américaine .Woolson et coll.⁽⁸⁾ n'ont pas randomisé leur recrutement , le chirurgien sélectionnant en per-operaire les candidats à la voie mini-invasive, ces patients présentaient donc un IMC ainsi qu'un score ASA significativement plus faibles, avec 6 fois plus de patients avec un IMC > 30 dans le second groupe que dans le premier groupe. Goldstein et coll.⁽²⁴⁾ aussi sélectionnaient leurs patients en pré-operaire. D'autres ont d'emblée exclu quand à eux les patients pesant plus que 100, mais il n'y avait pas de notion d'IMC dans leur étude .Wright et coll.⁽²⁶⁾ ont pratiqué une étude non continu, rétrospective avec une groupe contrôle. L'IMC des sujets ayant bénéficié d'une voie minimale était la aussi significativement plus faible que dans le groupe contrôle. Enfin, il a été observé que seuls Ogonda et coll.⁽²⁷⁾ ont réalisé une étude prospective et randomisé et en simple aveugle, avec un regroupement comparable en terme d'âge, de sexe, de diagnostics et d'IMC.

Tableau IX : IMC dans les autres séries

	Mini-voie	Voie Standard	p
Ogonda et coll.	28,2 ± 4,3	28,9 ± 4,3	0,21
Woolson et coll.	25,1	28,2	0,008
Wright et coll.	24,4 ± 5,7	28,3 ± 6,1	<0,01
Chimento et coll.	25,2 ± 3,1	24,8 ± 2,5	0,5
Nakamura et coll.	23,2 ± 3,4	24,0 ± 4,3	0,480
Goldstein et coll.	27 ± 4	31 ± 7	0.0001

Les séries avec des IMC >30 ont été exclu

2- **Chirurgie** : incision, techniques et instrumentation

On pourrait classer les orthopédistes qui opèrent par des voies dites minimales⁽²³⁾⁽²⁶⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾ en deux groupes de chirurgiens, entre ceux qui utilisent la technique de la « fenêtre mobile » et les autres. Cette techniques utilise une courte incision cutanée de 6 cm à 8 cm mais la dissection sous -cutanée , en profondeur est prolongée de 3 à 5 cm en proximal et en distal .Ainsi , la dissection au niveau des plans profonds st très proche voire identique à celle que l'on réalise au cours d'une arthroplastie conventionnelle .A l'inverse , Goldstein⁽³⁰⁾ pense qu'il faut éviter d'inciser le fascia sur plus de 2 cm au-delà de l'incision cutanée car cela peut créer une chambre de décollement dans le tissu sous-cutané avec un risque d'hématome et de retard de cicatrisation .Néanmoins, il ne faut pas vouloir effectuer des incision trop petite (moins de 6cm) car il ya un risque de ces mêmes lésions cutanées par la tension exercée par les écarteurs et par le passages des râpes lors de la préparation fémorale .Pour notre part nous n'avons pas rencontré ce genre de lésions cutanées .Wright et coll.⁽²⁶⁾ , qui utilisent cette technique , n'ont pas retrouvé de différence avec les voies postérieures standard à la différence de DiGioia et coll. qui ont montré de meilleurs résultats fonctionnels en terme de boiteries , de périmètre de marche et pour la montée des escaliers avant le 6^{ème} mois .

Certains centres mettent à disposition de l'équipe chirurgicale une instrumentation adaptée⁽⁴⁾⁽³⁰⁾⁽³¹⁾⁽³²⁾⁽³³⁾. Il s'agit notamment, lors de l'exposition fémorale, d'un écarteur placé

sous la partie antérieure du col qui fait levier et permet ainsi de soulever le fémur proximal et de protéger la partie proximale de la cicatrice. Il existe aussi des fraises dont le manche est courbé à 45 ° afin de faciliter le travail du cotyle⁽⁴⁾. Des fraises à pans coupés ont été enveloppées afin de faciliter leur mise en place et de limiter le traumatisme des parties molles. Hartzband⁽⁴⁾ utilise des écarteurs contre-coudés éclairant afin d'améliorer la visualisation et Timperley⁽³⁴⁾, un écarteur que l'on peut ficher dans l'os iliaque et qui permet d'aspirer durant l'intervention. Comme Ogonda et coll.⁽²⁷⁾, Chung et coll.⁽²³⁾ ou Goldstein⁽²⁴⁾, nous n'avons pas utilisé d'instrumentation spécifique. Digioia et coll.⁽²⁸⁾ utilisent les mini-voies mais associées à une technique de navigation afin d'améliorer l'orientation des implants.

Pour ce qui concerne l'incision cutanée en elle-même, les publications sont très hétérogènes. Les auteurs donnent de nombreux repères plus ou moins précis. Goldstein⁽³⁰⁾ conseille avant tout de dessiner une voie d'abord classique en utilisant comme repères le grand trochanter, la diaphyse fémorale et l'épine iliaque postéro-inférieure. L'incision rectiligne de 10 cm est alors réalisée au milieu de « l'ancienne voie d'abord » en la décalant de 2 cm au-dessus et en arrière. En effet, on tire peu de bénéfice des extrémités distale et proximale des voies d'abord postéro-externes classiques, on peut donc facilement s'en passer et limiter son incision sans hypothèque l'exposition⁽²⁹⁾. Digioai⁽²⁸⁾ pour positionner au mieux l'incision conseille de la tracer sur une hanche en adduction, fléchie à 70-80 °. Elle mesure 8 à 12 cm, est rectiligne immédiatement en arrière du grand trochanter et parallèle à l'axe du fémur. Les deux tiers de l'incision sont proximaux par rapport au sommet du grand trochanter. Sherry⁽³⁵⁾, quant à lui réalise une incision de 5 cm, un travers de doigt au-dessus du sommet du grand trochanter ; il utilise un ancillaire spécifique, le NILNAV (ni fluoroscopie ni navigation) et réalise une coupe du col en place. Chung⁽²³⁾ place son incision plus distale que l'incision standard ; cela facilite le fraisage de la cotyle sans abimer la peau et évite de verticaliser trop l'implant acétabulaire lors de sa mise en place. En effet, lors du fraisage, le manche est repoussé vers le haut par la peau ou la métaphyse supérieure du fémur, d'où risque d'un fraisage ogival et non spécifique de la cotyle aux dépens du toit et/ou de la paroi postérieure. L'implant acétabulaire

peut alors présenter une mauvaise tenue, surtout si il s'agit de cotyle avec métal-back non cimenté en press-fit. Pour certains certains chirurgiens⁽⁴⁾⁽³²⁾ environ 50 à 80 % de la longueur de l'incision doit se situer sous le sommet du grand trochanter. La position de l'incision varie donc beaucoup en fonction des habitudes des chirurgiens. Le point commun à l'ensemble des techniques décrites est une incision entre 7 et 10 cm, oblique en arrière par rapport à l'axe de la diaphyse fémorale d'environ 30° (vers l'épine iliaque postéro-supérieure). L'important étant que la direction de l'incision soit un compromis entre l'axe des fibres du grand fessier et celui du col du fémur.

Quand à la longueur minimale requise, elle est guidée par le diamètre de l'implant acétabulaire. En effet, l'incision doit mesurer au moins la moitié de la circonférence de la cotyle afin d'éviter au maximum de toucher la peau pour ne pas provoquer des lésions cutanées et de risquer de contaminer l'implant⁽³¹⁾. Ainsi pour des implants mesurant 54 mm de diamètre, cela correspond a une incision de 7,5 à 8 cm si on considère que l'élasticité du tissu cutané est de 10 à 15 %. Effectivement, il a été également noté que, à 6 semaines, la cicatrice se rétracte de 12 à 17 %⁽²⁷⁾.

On peut adapter l'incision au morphotype des patients .En effet, il ne faut pas vraiment tenir compte de l'IMC ou du poids du patient mais de la répartition de son tissu graisseux ainsi que des troubles architecturaux de la hanche à opérer. Pour les plus adipeux, l'incision est décalée d'un à é cm en proximal et en postérieur ce qui évite une tension excessive sur la partie supérieure de la cicatrice. Pour les patients avec une tendance a la sub-luxation (coxarthrose extrusive, hanche de type Crowe 1⁽³⁶⁾) l'incision est alors décalée vers le bas. Plus la hanche a la tendance à la sub-luxation latérale , plus l'incision doit être descendue .Enfin , ce sont les patients très musclés qui semble ne pas être de bon candidats pour le voie minimales .En générale , 15 cm est la longueur rarement dépassé , même lorsque la voie minimale n'est pas possible⁽²⁹⁾ .

Pour comparer les séries entre elles, il est difficile et non judicieux de se baser sur ce seul critère. Nous ne somme aussi fixer une limite de 10 cm pour distinguer les voies d'abords

minimales des autres. Certains auteurs, comme Goldstein⁽²⁴⁾ incluent dans leur groupe mini-voies des incisions de 10 à 20 cm, avec des incision pour leur voie standards de 30cm jusqu'à 50 cm ... doit on vraiment parler de chirurgie mini-invasive dans ces conditions ? Il est vrai que le recrutement de Goldstein parmi la population américaine amène à opérer beaucoup plus d'obèses que dans les autres populations.

J.P Courpied⁽³⁷⁾, du CHU Cochin Port-royal Paris, a démontré que l'abord externe de la hanche par voie transtrochanterienne donne un très bon accès à toute la région péri-acétabulaire et une vision axial endofémorale en préservant au mieux des luxations postérieures après arthroplastie totale. Ses inconvénients, nettement diminués par la variante digastrique qui se module de l'abord articulaire limité à la grande femorotomie, sont faibles par rapport à ses avantages au prix d'une certaine maîtrise technique. Malgré le confort opératoire certains, on peut reprocher à la trochanterotomie de faire perdre 10 min et 50 cc de sang, avec comme complication redoutée la pseudarthrose.

3- Agression chirurgicale

Il existe plusieurs paramètres pour quantifier le coté invasif du geste chirurgicale. Ogonda et coll⁽²⁷⁾. Ont évalué le geste chirurgicale par le dosage de la C. Reactive Protein et par sa cinétique. Ils n'ont pas trouvé de différence significative entre les deux groupes. Pour eux, cela indique que les voies minimales ne sont pas, au niveau général moins agressif que les voies classiques. Chimento et coll⁽²²⁾. Ont étudiés les taux sériques de l'interleukine 6 avant et après l'intervention, il existe une augmentation significative entre les taux pré et post-opératoires, mais pas différence de entre les deux voies d'abord.



Figure 28 : Reconstruction du rebord et toit cotyloïdien

4- La durée opératoire

Nous aurons tendance à croire qu'il y aurait une corrélation entre le taille de la voie d'abord et la longueur de l'intervention or La plupart des chirurgiens⁽⁸⁾⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽²⁶⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾ ne remarquent pas différence significative entre les deux groupes. Même si dans le groupe mini-voie la dissection semble plus longue, plus minutieuse, l'exposition plus délicate, la durée opératoire n'est pas significativement augmentée car la fermeture est beaucoup plus rapide. L'utilisation de voie minimale n'allonge donc pas le geste chirurgicale avec des durées opératoires de l'ord de 70 à 110 minutes pour la plupart. Seul Nakamura et coll⁽³⁸⁾. ont montré une plus courte durée opératoire dans le groupe minimale.

5- La douleur post-opératoire

La douleur qui reste une de nos préoccupations premières se doit d'avoir un poids conséquent dans la discussion or peu d'études ont utilisé un paramètre objectif (quantité consommée ou durée d'utilisation d'antalgique de niveau II ou III) pour évaluer la douleur post-opératoire. Ogonda et coll.⁽²⁷⁾, Chimento et coll.⁽²²⁾ et Chung et coll.⁽²³⁾, n'ont pas trouvé de différence ni subjective ni objective.

6- Saignement et transfusion post-opératoire

Une étude de Pr. Chiron et coll. (CHU Toulouse) ⁽¹⁵⁾ présente une méthode standardisée pour calculer les pertes sanguines durant toute la durée de l'hospitalisation utilisant la formule suivante :

$$\text{VGP} = \text{VST} \times (\text{Ht pré-op} - \text{Ht à J}_5) + n \text{ CG}$$

(VGP : volume globulaire perdu, VST : volume sanguin total, Ht : hématocrite, CG : culot globulaire)

Comme dans notre étude, beaucoup d'auteurs⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁷⁾⁽³⁸⁾ ont trouvé un saignement per-opératoire significativement moins important dans le groupe mini-voie. En revanche Goldstein⁽²⁴⁾ retrouve même des taux d'hématocrite post-opératoire significativement supérieure dans un groupe contrôle. Par contre ces études n'ont pas marqués de différence en termes de transfusion sanguine post-opératoire. Seuls Wenz et coll.⁽³⁹⁾ puis Di Gioia et coll.⁽²⁸⁾, ont retrouvé moins de transfusion dans le groupe mini-voie. Malheureusement, cette donnée n'est pas prise en compte de manière systématique dans les études cliniques.

**Tableau X : Pertes sanguines moyennes en ml au cours des arthroplasties :
voies minimales versus voies standards**

Pertes en ml	Mini-voie	Voie Standard	P
Ogonda et coll.	314,2(90-1310)	365,8(100-1000)	0,03
Wright et coll.	151,8 ± 53,9	173,2 ± 57,5	0,08
Chimento et coll.	127 ± 48(100-300)	170 ± 65(100-300)	0,003
Woolson et coll.	507	603	0,12
Nakamura et coll.	339 ± 210	422 ± 177	0,01
Goldstein et coll.	273 ± 102(100-700)	408 ± 173 (200-800)	0.000 1
Chung et coll.	136 ± 41(75-250)	200,5 ± 65(95-300)	< 0,01
Sculco et coll.	127(100-300)	170(100-300)	< 0,003

7- Résultats cliniques et évolution dynamique de la récupération fonctionnelle

Digioia et coll.⁽²⁸⁾ ont montré de meilleurs résultats précoces pour le score de Harris à 3 et 6 mois, il y avait aussi à 6 mois moins de boiterie et de meilleurs résultats en termes de marche pour le groupe mini-voie. A un an, les résultats étaient comparables pour l'ensemble de ces critères. Chung et coll.⁽²³⁾ ont trouvé une durée moins longue avant l'abandon des cannes. Pour eux aussi, le score de Harris au recul moyen de 14 mois (9 - 26) était identique entre les deux groupes.

Un travail intéressant de G.Lecerf et coll.⁽⁴⁰⁾ a tenté de vérifier les degrés d'influence de la voie d'abord sur l'évolution dynamique de la récupération fonctionnelle. L'étude de la récupération clinique de 100 patients aux suites identiques après PTH, avec un examen à 2, 6, 12, 18 et 40 mois, ces 100 prothèses sont divisées en deux groupes selon la voie d'abord (Hardinge / trochanterotomie). La qualité de vie est excellente à un an, les résultats cliniques sont acquis à cette date, mais l'amélioration fonctionnelle peut progresser jusqu'au 40 eme mois .Pour cette équipe, il a été noté que la récupération est d'autant plus rapide et importante que le point de départ est mauvais, elle semble plus rapide avec la voie de Hardinge mais le résultat est identique pour les deux voies d'abord au 24 eme mois.

Nakamura et coll.⁽³⁸⁾ n'ont pas retrouvé de différence pour le score PMA à 6 mois, ni en score global, ni entre les différents item. Dans la série de Chimento et coll.⁽²²⁾, il n'y avait pas de

différence significative en termes de score fonctionnels immédiats entre les deux séries, mais à 6 semaines, ils retrouvaient significativement moins de boiterie résiduelle (21,4 % pour les voies minimales versus 46,8%) ; à un an, il n'y avait plus de différence. Sculo et coll.⁽²⁹⁾, eux aussi ont trouvé de meilleurs résultats à 6 semaines avec moins de boiteries et de nécessité de cannes, mais à 2 ans, il n'y avait plus de différence .Enfin, Wright et coll.⁽²⁶⁾, dans une étude à moyen terme à 5 ans n'ont pas retrouvé de différence en termes de résultats radiographiques. Ils ont trouvé par contre une différence faiblement significative en termes de HHS en faveur des mini-abords (les scores HHS en pré-opératoire étaient comparables). Toutes les études ne retrouvent pas de tels résultats, Ogonda et coll.⁽²⁷⁾et Woolson et coll.⁽⁸⁾ n'ont pas trouvé d'avantages pour le groupe mini-voie ni en post-opératoire immédiat, ni à 6 semaines, et ni à 3 mois pour Woolson. Les résultats sont meilleurs en post-opératoire précoce avec de meilleurs score fonctionnels (HHS et index de Womac) et moins d'aide à la marche , mais rapidement , dès le 6 eme mois post-opératoire , on constate que les avantages de la mini-voie s'estompent .

8- Critères de sorties

Nous trouvons, comme Chung et coll.⁽²³⁾, que les sujets opérés par voies minimales présentent une durée d'hospitalisation moins longue et regagnent plus fréquemment leur domicile. Les autres études ne trouvent pas de différence⁽⁸⁾⁽²²⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾. Néanmoins, il faut noter que le type de technique chirurgicale utilisée n'est pas le seul paramètre à prendre en compte .En effet, dans leur étude Ogonda et coll.⁽²⁷⁾ ont montré que le retour à domicile durant les 3 premiers était plus conditionné par le jeune âge et un taux d'hémoglobine élevé que par le type de chirurgie. L'influence de l'âge comme facteur prédictif de séjour plus court après PTH est confirmé par d'autres études, de même que le taux d'hémoglobine pré-opératoire qui influe sur le taux de transfusion post-opératoire, ces derniers augmentant la dure d'hospitalisation d'un jour en moyenne⁽⁴¹⁾. Enfin, les comorbidités jouent bien sur un rôle, le score d'ASA en est l'indicateur. Il faudra donc à l'avenir savoir anticiper en fonction de l'ensemble de ces critères la

nécessite d'une hospitalisation plus longue et d'un séjour en centre de rééducation afin de programmer des séjours plus adaptés⁽⁴²⁾⁽⁴³⁾.

9- Positionnement des implants

Il faut accorder une mention spéciale à la précision du positionnement des implants et au possible survenu de complications quand on fait des abords réduits⁽⁴⁴⁾.

Le but premier de l'arthroplastie est la mise en place d'une PTH avec un positionnement adéquat et un couple de frottement durable. Il faut donc être certain que la petitesse de la voie d'abord n'est pas un obstacle au bon positionnement et à la bonne fixation des implants. On a vu précédemment que le mauvais positionnement de l'implant cotyloïdien est un risque en cas de voie minimale. De même, il faudra veiller à exposer au mieux le fémur lors de sa préparation afin d'antéverser les râpes et la tige définitive de manière convenable et d'assurer le cimentage optimal, car un manteau de mauvaise qualité (grade C₂ de Mulroy⁽⁴⁵⁾) est associé à des taux de descellement plus élevé que pour des grades A, B ou même C₁. Il faut aussi éviter toute interposition de parties molles notamment lors de la mise en place des implants, surtout à la cotyle en cas de métal back non cimenté pour favoriser au mieux l'osto-intégration et la stabilité secondaire. Ainsi, si la plupart des auteurs⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾⁽³⁸⁾⁽⁴⁶⁾ n'ont pas trouvé de différence pour le positionnement des implants (cimentés ou non) ou la qualité du manteau du ciment, Woolson et coll.⁽⁸⁾, ont eu quant à eux plus de cotyles mal positionnés (angle d'inclinaison inférieure à 30° ou supérieure à 50°), un pourcentage de mauvais cimentage plus important et 3 fois plus de tiges en varus dans le groupe mini-abord que dans l'autre.



Figure 29 : Radiographie de face d'une PTH avec trochanteromie

10- Complication post-opératoires

Dans notre contexte, nous n'avons noté aucune infection sur prothèse, complication qui reste la hantise pour tout orthopédiste. Un abord réduit serait-il bénéfique pour réduire le risque infectieux. Dans la littérature, les chirurgiens ne rapportent pas d'analyse comparative puisque, de toute manière, toute arthroplastie requiert une asepsie plus qu'irréprochable.

A l'exception de Woolson et coll.⁽⁸⁾, qui ont retrouvé significativement plus de complications majeures et plus de problèmes cutanés en terme de cicatrisation au sein du groupe mini-voie du fait du traumatisme opératoire causé par la traction des écarteurs et l'abrasion lors du passage des râpes et des fraises, il n'a pas été noté d'augmentation de la fréquence des complications post-opératoires immédiates ou précoces. Sculco et coll.⁽²⁹⁾. dans la série de leurs 1000 premières mini-voies postérieures ont pu dénombrer comme complications majeures : 1 sepsis, 12 luxations (dont une reprise pour luxation récidivante) et 2

paralysies sciatiques. Chimento et coll.⁽²²⁾ ont déploré deux cas de luxation sur 28 patients opérés dans le groupe mini-abord dont un cas récidivant ayant nécessité une révision avec mise en place d'un implant contraint. Il faut cependant noter que les complications cutanées sont rarement rapportées dans les résultats des études. Les séries (déjà anciennes) ⁽⁴⁷⁾⁽⁴⁸⁾⁽⁴⁹⁾⁽⁵⁰⁾ d'arthroplasties totales par voie postérieure révélaient des taux de luxations de 2,3 à 7,7%. Ces taux élevés étaient en partie dus aux traumatismes chirurgicaux des structures capsulo-ligamentaires postérieures. Parmi les séries plus récentes⁽⁵¹⁾, avec amélioration de la voie d'abord et réparation des structures postérieures (capsule et éléments pelvi-trochantériens) on retrouve des taux de luxation inférieure à 1%. Le pourcentage d'atteinte du nerf sciatique s'élève dans les arthroplasties entre 0,5 et 2 %, il existe une atteinte combinée (sciatique-fémorale, sciatique -obturateur) dans 20 %. Le mécanisme lésionnel est surtout lié à l'utilisation d'écarteurs postérieurs trop agressifs, mais peut survenir lors du fraisage, du cimentage, du vissage, ou secondaire à un hématome (la décompression améliore la récupération) ... Le nerf sciatique poplité externe est plus souvent touché et de façon plus sévère que le contingent tibial⁽⁵²⁾. On peut donc dire que le taux de complications graves n'est pas augmenté dans le groupe de voie d'abord minimale.

11 – Les autres séries de voies minimales

D'autres études sans groupes contrôles ont été réalisées. Elles apportent peu d'éléments nouveaux à cette revue de la littérature⁽⁵³⁾. Nous les citons pour mémoire.

Lester et Helm⁽⁵⁴⁾, dans une série consécutive de 102 patients ont retrouvé un saignement de 347 ml en moyenne, une durée opératoire de 75 min, une hospitalisation de 3,5 jours et l'absence de complications post-opératoires spécifiques excepté un cas de luxation. Swanson⁽³²⁾ dans une série continue de 406 PTH a montré les bons résultats d'une « voie d'abord postérieure unique et courte » pour la mise en place d'une tige sans ciment. Il insiste sur le fait que la chirurgie mini-invasive veut le moins agressive possible vis-à-vis des parties molles (et notamment les muscles et leur insertions) à tous les temps opératoires et ne se borne pas à une

courte incision cutanée ; Il donne une formule : la longueur de la cicatrice se rapproche du rapport BMI patient / 3. Hartzband ⁽⁴⁾ dans une série continue de 100 PTH par mini-voie postérieure sans groupe contrôle n'a eu aucune complication.

Enfin Wenz et coll.⁽³⁹⁾ ont comparé leur technique de mini-abord postérieure (variante des voies postérieures classiques qui chez les patients les plus gros peut nécessiter une contre-incision distale afin de fraiser la cotyle) à une voie d'abord latérale classique. Ils ont ainsi pu retrouver des différences significatives avec ne déambulation plus précoce, moins d'aide aux transferts, une moindre aide pour le mise en décharge, une diminution du recours aux transfusions sanguines et une récupération fonctionnelle plus rapide. Le choix des patients bénéficiant du mini abord n'était pas randomisé. Les populations étaient comparables en dehors de l'IMC, significativement plus bas dans le groupe mini-voie avec en moyenne 2 kg/m² en moins.

III. Synthèse bibliographique

En effet, réaliser une arthroplastie totale de hanche à travers une incision cutanée de 8 à 10 cm est un challenge qui nous paraît plus important que celui qui consiste à effectuer le même geste par un abord conventionnel.

Trois grands éléments barrent l'accès à l'articulation de la hanche en avant le nerf et les vaisseaux fémoraux, en arrière le nerf grand sciatique, et en dehors l'appareil abducteur. Les voies d'abord de la hanche doivent donc permettre l'accès à l'articulation tout en respectant ces éléments. On peut donc définir de grandes « voies de passage » qui sont antérieures, latérales, postérieures, ou encore combinées ; Chaque fois que l'on empruntera une de ces voies de passage, lors de la voie d'abord, « ces grandes structures » vont devoir être lésées de façon intentionnelle et réfléchie : la peau, les muscles et/ou leur tendon et la capsule articulaire.

Les voies d'abord, pour être qualifiées de mini-invasives se doivent donc de respecter plusieurs impératifs : respecter les « voies de passage » et au sein de chacune d'elles être la moins traumatisante grâce à de courtes incisions cutanées tout en respectant les éléments

tendino-musculaire et en permettant une réparation capsulaire. Elles doivent permettre une visualisation fiable des différents repères osseux afin de positionner les implants correctement, enfin elles doivent permettre à tout moment une extension en cas de difficulté opératoire. Il s'agit d'un véritable « cahier des charges » qui doit être rempli pour chaque voie.

Avantages des voies d'abord minimales :

On retrouve donc globalement de meilleurs résultats dans le groupe des mini-voies d'abord postérieures mais uniquement durant une courte période post-opératoire comprise entre 6 semaines et 6 mois. De plus, le geste chirurgical est moins hémorragique. Il semble donc que cette technique chirurgicale puisse offrir des avantages afin de raccourcir la durée d'hospitalisation et d'éviter éventuellement un séjour en centre de rééducation. Néanmoins, si cela peut amener à réaliser des économies importantes, il faut garder à l'esprit l'importance du bon positionnement des implants afin de garantir la longévité de l'arthroplastie.

Malgré ces avantages, il se dégage un consensus quant aux contre-indications à respecter concernant ces voies d'abord postérieures minimales. Sculco conseille de sélectionner les patients en réservant le mini-invasif à des sujets dont l'IMC est inférieure ou égal à 28. Nakamura puis Chung ont listé ces contre-indications : ostéotomie fémorale associée, maladie luxante de hanche au stade de luxation, antécédents d'ostéotomies acétabulaire et/ou fémorale, ankylose. Ces chirurgies, plus complexes nécessitent de plus larges expositions afin d'assurer un bon repérage des pièces osseuses. Enfin, pour Hartzband, les sujets avec des cols en varus sont de bons candidats, de même que les femmes en générale. Les sujets avec des cols en valgus, qui sont associés avec un tonus musculaire plus important voient leur exposition être plus difficile. Les hommes musclés sont de mauvais candidats, au moins au début de l'expérience chirurgicale, de même que les sujets enraidis en rotation externe.

CONCLUSION

Certains chirurgiens font la promotion intense des techniques MIS pour les applications orthopédiques en annonçant une diminution de la morbidité ainsi qu'une accélération significative de la convalescence. Mais qu'en est-il alors du dogme de base de Sir John Charnley « lors d'une opération, il n'est pas question d'obtenir immédiatement un résultat spectaculaire, mais une amélioration continue du résultat initiale au cours de toute la vie ». La mini-voie est une voie anatomique, offrant un bon accès à l'articulation de la hanche sans nécessiter d'installation ou d'instrumentation spécifique. Elle permet le contrôle du saignement, et réduit considérablement l'agression chirurgicale en elle-même. L'extension per-opératoires, en cas de nécessité, en sont aisées. La courbe d'apprentissage est rapide et n'impose pas une sélection des patients. Il s'agit donc d'une intervention fiable permettant un positionnement des implants reproductible mais dont les résultats doivent être confirmés par des études à long terme

Nous avons réalisé une étude rétrospective et descriptive opposant les résultats des arthroplasties totales de hanche par voie classique (latérale, postérieure avec ou sans trochanterotomie) versus les arthroplasties effectuées par mini-invasive. Les résultats post-opératoires montrent un saignement global et une douleur post-opératoire moindre. Les scores fonctionnels précoces sont meilleurs dans le groupe mini-invasif à 6 semaines et à 3 mois, mais deviennent comparable par la suite. Les complications n'ont pas été plus fréquentes.

D'autres voies d'abord minimales existent. Les résultats précoces et à court terme sont bons mais seul un recul suffisant permettra d'affirmer leur innocuité sur la longévité des arthroplasties. Les voies d'abord minimales ont leur place dans l'arsenal thérapeutique de la chirurgie orthopédique moderne, mais il est trop tôt pour affirmer la supériorité de telle ou telle procédure car les études comparatives manquent. Chaque chirurgien, en fonction de ses habitudes et ses préférences devra adopter la technique avec laquelle il est le plus à l'aise, en sachant qu'à tout moment la conversion en une voie standard doit être possible pour pallier à une éventuelle complication ou permettre un geste complémentaire imprévu.

ANNEXES

I. Le cahier des charges

Ce cahier des charges peut donc être défini comme un ensemble d'obligations auxquelles doit répondre chaque voie d'abord :

Pas d'utilisation de table orthopédique

Pas d'utilisation d'ancillaire spécialisé (ou modification minimale)

Pas d'utilisation de fluoroscopie

Voie familière pour les chirurgiens orthopédistes et d'apprentissage rapide

Contrôle aisé du saignement (ligature de la circonflexe)

Contrôle aisé du nerf sciatique

La longueur de l'incision peut être progressivement diminuée avec l'expérience

La voie doit être facilement extensible à toutes les étapes de l'intervention si nécessaire en cas de difficulté d'exposition ou de complications per-opératoires

Le fémur et l'acétabuleux sont bien exposés par la même incision

Il est possible de mettre en place des implants cimentés ou non cimentés au fémur comme à la cotyle, et un contrôle visuel est possible en permanence (crack au niveau du calcer ou fracture du trochanter ...)

Le bilan musculaire est bon avec notamment préservation des muscles abducteurs de la hanche

Pas de sélection des malades.

Ce cahier des charges peut donc être appliqué à chaque voie mini-invasive et être résumé sous la forme d'un tableau.

Tableau XI : Tableau récapitulatif des avantages et inconvénients des différentes voies d'abord minimales pour la mise en place de PTH

	Mini- voie postérieure	Mini- Hueter	Watson- Jones modifié	Mini- Hardinge	Double incision
Pas de table orthopédique	O	O/N	O	O	O
Pas de fluoroscopie	O	O	O	O	O
Pas de matériel ancillaire spécialisé	O	O/N	O/N	O/N	N
Courbe d'apprentissage courte	O	N	NN	N	NNN
Contrôle du saignement	O	O/N	O/N	O/N	N
Contrôle du nerf sciatique	O	N	N	N	N
Extension à toute étape de la procédure	O	N	O	O	N
Cimentage de la tige fémorale	O	O	O	O	N
Contrôle visuel direct	O	O	O	O	N
Bilan musculaire (M.Gluteus Medius)	O	O	O	N	O/N
Pas de sélection des malades	O	N	N	N	N
Recul de la technique	O	O/N	N/O	N/O	N

II. Le bilan musculaire

On peut réaliser tout d'abord le bilan musculaire⁽⁵⁵⁾⁽⁵⁶⁾⁽⁵⁷⁾ de différentes voies d'abord en fonction des muscles soit dissèque, soit désinséré, soit sectionné tout au long de la procédure (voire tableau).

Tableau XII : Tableau récapitulatif du bilan musculaire des différentes voies d'abord minimales pour la mise en place de PTH

Groupe	Voies d'abord	M.Gluteus Maximus	M.Gluteus Medius	M.Gluteus Minimus	Pelvitrochantériens	M.Tensor fascia latae
Antérieure	Heuter	intact	intact	intact	Intact	Intact
	Mini-heuter	intact	intact	intact	Intact	Intact
Antérolatérale	standard					Intact
	Watson-jones modifié	intact	intact	intact	Intact	Intact
Latérale	Hardinge	Discissé	FA Désinséré-réinséré	Désinséré-réinséré	Intact	Intact
	Mini-Hardinge	intact	Désinséré-réinséré	Désinséré-réinséré	Intact	Intact
Postérieure	standard	Discissé	intact	intact		Intact
	Mini-Post	Discissé	intact	intact		Intact
Voie à 2 incisions	Berger	Discissé	intact	intact	Intact	Intact

Lorsque l'on s'intéresse plus particulièrement au bilan du moyen fessier au cours des voies d'abord classiques et minimales (voir tableau)

Tableau XIII : Bilan musculaire du M.Gluteus Medius des différentes voies d'abord minimales (FA Faisceau antérieur, FM FP : Faisceau moyen et postérieure)

Voies d'abord		désinséré	sectionné	réinséré	réparé	Intact
Antérieure	Hueter					X
	Mini-Hueter					X
Antéro-latérale	Standard	FA : X				FM-FP : X
	Watson-Jones modifié					X
Latérale	Hardinge	FA : X		FA : X		FM-FP : X
	Mini-Hardinge	FA : X		FA : X		FM-FP : X
Postérieure	Standard					X
	Mini-postérieure					X
Voies à 2 incisions	Berger					X

III. Saignement : allo-transfusion, auto-transfusion

La réalisation d'une arthroplastie totale de hanche est à l'origine d'un saignement plus au moins important en fonction de la voie d'abord, de la qualité des hémostases et du terrain.

Ce saignement peut être responsable d'un choc hypovolémique qu'il faut compenser en per-opératoire et d'une anémie post-opératoire qui ralentit la récupération. Différentes méthodes permettent aujourd'hui de limiter le risque de transfusion sanguine : dons de sang pré-opératoire pour auto-transfusion, récupération per-opératoire des cellules sanguines, récupération du sang dans les redons, utilisation d'érythropoïétine recombinante humaine ... Cependant ces différentes techniques ont un coût et ne sont pas dénuées de risques.

Dans la littérature⁽⁵⁸⁾, les valeurs rapportées en terme de saignement opératoire et en nombre d'unités globulaires transfusées sont faibles pour des interventions telles qu'une arthroplastie totale de hanche. Il faut regretter l'absence de calcul des pertes globulaires totales théoriques à partir des données biologiques pour comparer le saignement opératoire global de

la manière la plus objective possible entre les différentes techniques . En effet la simple quantification du saignement per-opératoire et post-opératoire est soumise à la subjectivité de celui qui la rapporte et ne reflète pas la réalité .De plus , il existe des pertes que Sehat⁽⁵⁹⁾ a appelées des pertes « cachées » ou « occultes » qu'il chiffre à environ 26% au cours des arthroplasties totales de hanche .Même si ce n'est pas significatif , les résultats vont dans le sens de moins de transfusions sanguines au cours des PTH par voies d'abord minimales .

Bierbaum et coll.⁽⁶⁰⁾ ont insisté sur la morbidité des allo-transfusions en post-transfusion ; elles sont associées à un nombre significativement ($p < 0,01$) plus important d'infections (notamment urinaires), de surcharge volémique (avec son risque de défaillance cardiaque et respiratoire), ainsi que d'une augmentation de la durée d'hospitalisation. De plus , les transfusions sanguines allo-géniques sont associées à d'autres complications , infectieuses (HIV , Hépatites et autres viroses et maladies infectieuses telles que le CMV , parvovirus ...) , fièvre , urticaire , accidents hémostatique hémolytique ... Le risque de transfusion pour les patients ayant un taux d'hémoglobine inférieur à 13 gr/dl est 4 fois supérieur à ceux qui ont un taux entre 13 et 15 gr/dl , et 15 fois plus que ceux qui ont un taux à 15 gr/dl . Pour Friederichs et coll.⁽⁶¹⁾, si l'hématocrite est inférieure à 37%, le risque de transfusion s'élève à 22%, il n'est plus que de 1,2% si l'hématocrite est supérieure à 37% ($p < 0,01$). De plus, il faut noter que le taux d'hémoglobine est significativement plus bas chez les patients qui ont donné du sang en pré-opératoire ($13,5 \pm 1,2$ versus $13,9 \pm 1,4$, $p = 0,02$). D'autres études⁽⁶¹⁾⁽⁴¹⁾ confirment cette constatation. Or l'utilisation en post-opératoire des unités globulaire d'auto-transfusion est très faible. En effet, les pertes sanguines s'élèvent en moyenne entre 500 et 1000 ml pour une arthroplastie totale de hanche au cours de leur hospitalisation et la fréquence de transfusion après arthroplastie s totale de hanche ou de genou est de 29 à 66 % avec en moyenne 1,5 à 1,7 unités transfusées lors des PTH⁽⁶²⁾⁽⁶³⁾.

Des alternatives ont donc été développées afin d'éviter au maximum le recours aux transfusions sanguines allo géniques. Ce sont notamment les auto-transfusions, les hémodylutions pré-opératoire et les cell-saver qui récupèrent le sang en per-opératoire ou post-

opératoire. Mais ces derniers ne semblent utiles que lorsque les pertes sanguines prévisibles sont supérieures à 1000 ml. Ce taux d'allo-transfusion peut être diminué des $\frac{3}{4}$ par l'utilisation de cell-saver. L'association des auto-transfusions au cell-saver est possible en théorie mais augmente les coûts de façon prohibitive sachant qu'aux Etats-Unis, on a pu montrer que 44% des pré-dons sanguins sont détruits pour non-utilisation ⁽⁶⁴⁾.

Depuis quelques années, le recours à l'érythropoïétine recombinante est de plus en plus fréquent. Cette dernière thérapie se doit d'être encore évaluée dans cette indication.

De plus, on a montré que le maximum de bénéfice est obtenu quand un hémocrite subnormale est atteint le plus tôt possible dans la période post-opératoire afin de « récupérer » le plus vite possible et débute le programme de rééducation spécifique. L'ensemble de ces données nous montre tout l'intérêt de diminuer le saignement au cours de l'intervention plutôt que de procéder à des transfusions risquées et coûteuses. On peut diminuer le saignement en diminuant l'agressivité du geste chirurgical par des voies d'abord minimales, et par l'utilisation de procédures spécifiques. Au cours des PTH, c'est après la section du col fémoral et de la préparation de la cotyle que l'on assiste à une accélération du saignement : on peut limiter ce dernier par la ligature de l'artère circonflexe avant la section du col ou par l'utilisation de packings faits de compresses (pour certaines imbibées d'adrénaline diluée à 1 million) à toutes les étapes de la procédure ce qui améliore d'ailleurs la visibilité⁽¹⁵⁾.

IV. Fiche d'exploitation

Nom : Prénom : Age : sexe :

Poids : Taille : IMC :

Coxopathie, ATCDs :

Co-morbidité /score ASA :

Chirurgie :

Taille de l'incision :

Durée opératoire :

Complication per-opératoire :

Post-opératoire immédiat :

Douleur (antalgique prescrit, EVA) :

Deglobulinisation :

Pertes sanguines :

Transfusion :

Complication précoces :

Etude radiologique, positionnement :

Implants fémoraux

implants acétabulaire

Durée d'hospitalisation :

Concernant votre douleur

- Donnez une note de 0 (pas de douleur) à 10 (la pire douleur imaginable) à la douleur que vous ressentez, de manière globale, tout au long de la journée :
- Depuis quand remonte la douleur :
- Importance de votre douleur : Diriez-vous que votre douleur est (cochez la case qui vous concerne) :

Aucune douleur	
Episodique	
Légère (sans conséquences su vs activités quotidiennes)	
Modérée (modifie vos activités quotidiennes)	
Sévère (limite toutes vos activités quotidiennes)	
Vous confine au lit ou au fauteuil	

- Quel antalgique consommez-vous ?.....
Et à quelles doses ?.....

Cette partie du questionnaire consiste à coter différentes activités de la vie quotidienne en cochant à chaque fois la case qui vous concerne. Même si certaines questions se ressemblent, elles sont toutes différentes, et il faut, dans la mesure du possible répondre à tous les items :

Chaque item est coté de 0 à 4 points : 4 aucun, 3 léger, 2 moyen, 1 sévère, 0 extrême

DOULEUR : Présentez-vous des douleurs ?

	0	1	2	3	4
Marcher sur terrain plat					
Monter ou descendre les escaliers					
Au lit, la nuit					
Assis ou couché					
En position debout					

RAIDEUR : Ressentez-vous un enraidissement ?

	0	1	2	3	4
Sévérité de la raideur le matin au lever					
Sévérité de la raideur après s'être assis, levé, reposé plus tard au cours de la journée					

Arthroplastie totale de hanche par voie mini invasive au CHU Mohammed VI

Par rapport au mois précédent l'intervention, diriez-vous que votre hanche est pour le moment :

- Mieux ?
- Identique ?
- Pire ?

RESUMES

ملخص

التبديل المفصلي الكامل للورك، عبارة عن عملية جراحية أصبح متعارفا عليها. لكونها تلبي الارتياح المطلوب بفضل تطور الأدوات الجراحية "الببوميكانيكية" عبر الزمن، و لاحترامها للبنية التشريحية للمريض. عملنا يهدف إلى تقييم الجراحة "التصغيرية" في هذه العملية، ووصف المعيار التقني المهم جدا الذي هو المدخل الجراحي للورك وتطوره في سياقنا. و أفضى عملنا من خلال تكوين مجموعتين تمت مقارنة نتائجهما قبل، خلال و بعد الجراحة ارتكازا فقط على طول الفتحة الجراحية (<10سم). إلى الفصل بين المجموعة التي تمت جراحتها بالطريقة الاعتيادية و الأخرى التي تمت جراحتها بالطريقة المصغرة في المركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس في أمد زمني قدره سنتان. المجموعتان تتكونان في المجمل من 30 عملية (ت ك م). 13 منها تمت بالجراحة المصغرة، 19 بالجراحة الاعتيادية. النتائج الفورية أظهرت نسبة الألم : 5,3 (القياس الشفوي للألم). ضياع الدم أثناء الجراحة قدرت ب 320 ملم مقارنة مع 445 بالجراحة الاعتيادية. ثم الحصول على نتائج وظيفية جيدة بالجراحة المصغرة بعد 6 أسابيع و ثلاثة أشهر. فلم نلاحظ تزايد المضاعفات، وضعية الزرع (آلي) كانت نفسها في المجموعتين. المسار الجراحي المصغر هو مسار يمنح عرضا جيدا للورك بدون اللجوء إلى التركيب أو صكوك معين. يسمح السيطرة على النزيف، و انخفاض الضرر الجراحي و الألم مما يسهل إعادة الترويض. بالنسبة لنا هذه عملية جراحية في طور التحديث. و التي ستصبح ذات صلاحية. هذه النتائج يجب أن تبرهن بواسطة دراسات بعيدة الأمد، بمنحنى التعلم: و باحترام دفتر التحمل، هذه الطريقة ستحاول أن تؤول معيارا في هذه الدلالة الجراحية.

Résumé

L'arthroplastie totale de hanche est une intervention très fréquente et offrant de plus en plus de satisfaction grâce à une évolution des biomatériaux dans le temps, une instrumentation et une modularité respectant de plus en plus l'anatomie du patient. Notre travail se propose d'évaluer la place de la chirurgie mini-invasive dans cette intervention et de décrire ce paramètre technique jugé très important qui est la voie d'abord de la hanche et son évolution dans notre contexte. En se basant uniquement sur le type d'incision (inférieure ou égale à 10 cm pour la minimale), nous avons pu distinguer un groupe de PTH par voie minimale (latérale, Hardinge avec ou sans trochanterotomie) et un groupe de PTH par voie standard mise en place dans notre CHU de façon continue sur une période de 2 ans, et confronter leur données pré-opératoire, l'intervention chirurgicale en elle-même, et leur données post-opératoire immédiates et à distance. Les résultats post-opératoires immédiats semblent montrer un saignement et une douleur post-opératoire moindre. Les scores fonctionnels sont meilleurs dans le groupe mini-vie à 6 semaines et à 3 mois. Les complications n'ont pas été plus fréquentes. Le positionnement des implants est comparable. La voie à effraction minimale est une voie anatomique, offrant un bon accès à l'articulation de la hanche. Elle permet le contrôle du saignement, une baisse de l'agression chirurgicale, une indolence plus rapide pouvant faciliter la rééducation. Il s'agit donc là pour nous d'une intervention en phase d'initiation qui devient fiable et permet un positionnement des implants reproductible. Les résultats doivent être confirmés par des études à long terme, une courbe d'apprentissage et un cahier de charge se doivent d'être respectés. Cette technique doit tendre à devenir un standard dans cette indication.

Abstract

The total hip replacement is a very frequent intervention, offering more and more satisfaction thanks to an evolution of biomaterials in the time, an instrumentation and a modularity respecting more and more the anatomy of the patient. Our work suggests estimating the place of the mini-invasive surgery in this intervention and to describe this technical parameter considered very important which is the approach of the hip and its evolution in our context. By basing itself only on the type of section, we were able to distinguished a group of THA by minimal way (lateral, Hardinge with or without trochanterotomy) and a group of THA by standard way organized in our Mohammed VI CHU in a continue period of 2 years, and to confront the preoperative, the surgery, and postoperative immediately and remotely data. The postoperative immediately results seems to show a postoperative bleeding and pain lesser .The functional scores are better in the group minimal in 6 weeks and in 3 months. The complications were not more frequent .The location of implants is comparable .The mini-invasive surgery of the hip is an anatomical way, offering a great approach to this joint, allows the control of the bleeding , a decline of the surgical aggression, a faster laziness which can facilitate the reeducation. It is thus a question there for us of an intervention in phase of initiation which becomes reliable and allows a reproducible location of implants results .The results have to be confirmed by long-term studies, a curve of learning and an exercise book of load have to be respected .This technique has to tend to become a standard in this Indication.

BIBLIOGRAPHIE

Références Bibliographiques

1.	<p>Nizard, R. Le livre de l'interne Traumatologie et orthopédie <i>Medecine Sciences Flammarion 2005</i></p>
2.	<p>Crenshaw, A. Surgical approach , in Campbell's operative Orthopaedics , 7th edn , PP 58-9 , edited by Campbell, St Louis Washington DC Toronto Mosby , 1987</p>
3.	<p>Masquelet, A.C. ; Mc Culloch, C.J. ; Tubiana, R. ; Fyfe, I. ; Klenerman, L. ; and Letournel, E. : Partie 2 Hanche voies d'abord chirurgicales du membre inférieure pp74-99 Edited by Masquelet AC Paris Masson 1994</p>
4.	<p>Hartzband, M. : Posterolateral minimal incision for total hip replacement : technique and early results Orthopedic clinics of North America 35(2) : 119-29 , 2004</p>
5.	<p>Howell, J.R. ; Masri, B. ; and Duncan, C.P. : Minimally invasive versus standard incision anterolateral hip replacement :a comparative study . Orthopedic clinics of north America , 35(2) :153-62 , 2004</p>
6.	<p>Ranawat, C.S. ; and Ranawat, A.S. : Minimally invasive: total joint arthroplasty : where are we going ? The Journal of Bone and Joint surgery , 85-A(11):2070-2071 , 2003</p>
7.	<p>Sculco, T. : Minimally invasive total hip arthroplasty , In the affirmative , The journal of Arthroplasty , 19(4 suppl 1) : 78-80 , 2004</p>

8.	Woolson, S.T. ; Mow, C.S. ; Syquia, J.F. ; Lannin, J.V. ; and Schurman, D.J. : Comparison of primary total hip replacement performed with a standard incision or a mini-incision , The Journal of Bone and Joint Surgery , 86-A(7): 1353-8 , 2004
9.	Delaunay, C. : Prothese totale de Charnley : ou en est aujourd'hui le « gold standard » de l'arthroplastie primaire de hanche ?, Maitrise Orthopédique , n° : 83 , avril 1999
10.	Judet , J. ; Interview Maitrise Orthopedique n° : 53 , avril 1996
	Harris, W. ; Interview Maitrise Orthopedique n° : 127 , octobre 2003
11.	Kénesi, C. ; Notions de biomecanique articulaire , Encyclopédie Medico-chirurgicale 276010-A-20
12.	Landor, I. ; Varrik, P. ; Sosna, A. : Hydroxyapatite porous coating and osteointegration o the total hip replacement: Orthopaedic Surgery , 127 :81-89 , 2007
13.	Nizard, R. ; Bizot, P. ; Sedel, L. : Biomateriaux orthopediques , Techniques chirurgicales , Orthopedie-traumatologie (44-003) , Elsevier Masson , 2007
14.	Le Breton, C. ; Sobotka, A. ; M'bappé, P. :Imagerie de la hanche normale et pathologique , Encyclopedie Medico-chirurgicale , 30-450-A-10
15.	Chiron, P. ; Fabié, F. ;Paumier, F. ; and Lafosse, JM. :Diminution du risque hémorragique lors de la realisation d'une arthroplastie par voie posterieure par ligature du pédicule circonflexe médial de la cuisse , Maitrise Orthopedique , (135) :30-4 , 2004

16.	Merle d'Aubignié, r. ; Cotation chiffrée de la fonction de la hanche , Revue de Chirurgie Orthopédique , 56 : 481-486 , 1970
17.	Blanchard-Dauphin, A. ; Evaluation de l'incapacité fonctionnelle et de la qualité de vie en orthopedie , Encyclopedie Medico-chirurgicale , 14-001-M-10 , Elsevier , 2005
18.	Bellamy, N. ; Buchanan, W.W. ; Gldsmith, C.H. ;Campbell, J. ; and Stitt, L.W. ; Validation study of WOMAC : a health instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee , The Journal of Bone and Joint surgery , 15 (12) : 1833-1840 , 1988
19.	Charnley, J. : Low friction arthroplasty of the hip theory and practice , Edited by Springer , New-York , 1979
20.	Sutherland, C.J. : A teen year follow-up of one hundred consecutive Muller curved-stem total hip replacement , The Journal of Bone and Joint Surgery , 64-A(7): 970-82 , 1982
21.	Pierchon, F. ; Migaud, H. ; Duquennoy, A.; and Fontaine, C. : Evaluation radiologique du centre de rotation de la hanche , Revue de Chirurgie Orthopédique , 79(4) : 281-4 , 1993
22.	Chimento, G. ; Pavone, V. ; Sharrok, N. ; Kahn, B. ;Cahill, J. ;and Sculco, T.P. : Minimally invasive total hip arthroplasty , a prospective randomized study , The Journal of Arthroplasty , 20(2): 139-44 , 2005

23.	Chung, W.K. ; Liu, D. ; and Foo, L.S. : Mini-incision total hip replacement-surgical technique and early results. Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong) , 12(1) : 19-24 , 2004
24.	Goldstein, W.M. ; Branson, J. ; Berland, K.A. ;and Gordon, A.C. : Minimal-incision total hip arthroplasty , The Journal of Bone and Joint Surgery , 85-A (suppl 4):33-8, 2003
25.	Draper, S. ; : The Hawthorne effect and other expectancy effects : a note , In http://www.psy.gla.ac.uk/~steve/hawht.html . , 2005
26.	Wright, J.M. ; Crockett, H.C. ; Delgado, S. ; Lyman, S. ; Madsen, M. ; and Sculco, T.P. : Mini-incision for total hip arthroplasty : a prospective , controlled investigation with 5-year follow-up evaluation , The journal of Arthroplasty , 19(5) : 538-45 , 2004
27.	Ogonda, L. ; Wilson, R. ;Archbold, P. ; Lawlor, M. ; Humphreys, P. ; O'brien, S. ; and Beverland, D. : A minimal-incision technique in total hip arthroplasty does not improve early postoperative outcomes , The Journal of Bone and Joint Surgery , 87-A() : 701-10 , 2005 .
28.	DiGioia III, A. ; Plakseychuk, A.Y. ; Levison, T.J. ; and Jaramaz, B. : Mini-incision technique for total hip arthroplasty whit navigation , The Journal of Arthroplasty , 18(2) : 123-128 , 2003
29.	Sculco, T.P. ; Jordan, L.C. ; Walter, W.L. : Minimally invasive total hip arthroplasty :the hospital for special surgery experience , Orthopedic Clinics of North America , 35(2) :137-42 , 2004

Arthroplastie totale de hanche par voie mini invasive au CHU Mohammed VI

30.	Goldstein, W.M. ;Branson, J.J. : Posterior-lateral approach to minimal incision total hip arthroplasty , Orthopedic Clinics of North America , 35(2): 131-6 , 2004
31.	Howell, J.R. ; Garbuz, D. ;Duncan, C.P. : Minimally invasive hip replacement : rationale applied anatomy , and instrumentation , Orthopedic Clinics of North America ,35(2) :153-62 , 2004
32.	Swanson, T.V. : Intéret dans la PTH d'une voie d'abord postérieure unique et courte avec la tige sans ciment SL-PLUS , Maitrise Orthopedique , (141) : 169 , 2005
33.	Waldman, B.J. : Advancements in minimally invasive total hip arthroplasty , Orthopaedics , 26(suppl 8) : s833-836 , 2003
34.	Timperley, A.; Howell, J.R. ; Hubble, M. : Single, posterolateral , mini-incision approach of the hip , In Minimally invasive total joint arthroplasty , pp 92-100 , Edited by Coll. H. e., Heidelberg , Springer , 2004
35.	Sherry, E. ;Egan, M. ;Warnk, P.H. ; Henderson, A. ; Eslick, G.D. : Minimal invasive surgery for hip replacement : a new technique using the NILNAV hip system , Australian and New-Zealand Journal of Surgery , 73 : 157-161 , 2003
36.	Crowe, J. ;Mani , V. ; Ranawat , C. : Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip , The Journal of Bone and Joint surgery , 61 (1) : 15-23 , 1979
37.	Courpied , J.P. : Abord externe de la hanche avec trochanterotomie , CHU Cochin Port Royal Pars , Maitrise Orthopedique n° :139 , Decembre 2004

38.	Nakamura , S. ;Matsuda, K. ;Arai , N. ; Wakimoti , N. ;Matsushita , T. : Mini-incision posterior approach for total hip arthroplasty , International Orthopaedics, 28(4) :214-7 , 2004
39.	Wenz, J.F. ;Curkan, I. ;Jibodh, S.R. :Mini-incision total hip arthroplasty : a comparative assessment of perioperative outcomes, Orthopedics , 25(10) :1031-43 , 2002
40.	Lecerf , G. ; Ruaux , S. : Evaluation dynamique de la recuperation fonctionnelle après arthroplastie totale de hanche ,, influence de la voie d'abord ,Annales Orthopediques de l'Ouest ISSN 0291-8307 , 1998
41.	Salido, J.A. ; Marin , L.A. ; Gomez , L.A. , Zorilla , P. ; Martinz, C. : Preoperative hemoglobin levels and the need for transfusion after prothetic hip and knee surgery , Analsis of predictive factors , The Journal of Bone and Joint Surgery , 84-A(2) :216-220 , 2002
42.	Forrest, G. ;Roque, J. ;Dawodu , S. : Decreasing length of stay after total joint arthroplasty : effects on refferals to rehabilitation units , Arch Phys Med Rehab , 80(2) :192-4 , 1999
43.	Forrest , G. ; Fuchs , M. ;Guttierrez , A. ; Girardy , J. : Factors affecting lenght of stay and need for rehabilitation after hip or knee arthroplasty , The Journal of Arthroplasty , 13 : 186-90 , 1998
44.	Wright, J.M. ;Crockett , H.C ; Sculco, T.P. : Mini-incision for total hip arthroplasty , Orthopedic Special Edition , 7(2) : 18-20 , 2001

45.	Mulroy , W. ; Estok , D. ; Harris , W. : Total hip arthroplasty with use of so-called second generation cementing techniques , A fifteen-year-average flow-up study , The Journal of Bone and Joint Surgery , 77-A :1845-62 , 1995
46.	Hart, R. ; Stipcak , V. ; Janecek, M. ; Viona , P. : Component position following total hip arthroplasty through a mini-invasive posteral approach , <i>Acta-Orthopedica Belgica , 71(1) : 60-4 , 2005</i>
47.	Demos, H.A. ; Rorabeck , C.H. ; Bourne , R.B. ; McDonald , S.J. ; McCalden, R.W. : Instability in primary total hip arthroplasty with the direct lateral approach , Clinical Orthopaedics and Related Research , 393: 168-180 , 2001
48.	Morrey, B.F. : Instability after total hip arthroplasty , Orthopedic Clinics of North America , 23 (2) : 237-248 , 1992
49.	Pellicci , P.M. ; Bostrom , M. ; Poss, R. : Posterior approach to total hip replacement using enhanced posterior soft tissue repair , Clinical Orthopaedics and Related Research , 355 : 224-228 , 1998
50.	White , R.E. ;Forness, T.J. ; Alman , J.K. ; Junick, D.W. : Effects of posterior capsular repair on early dislocation in primary total hip replacement , Clinical Orthopaedics and Related Research , 393 :163-167 , 2001
51.	Weeden , S.H. ; Paprosky , W.G. ; Bowling , J.W. : The early dislocation rate in primary total hip arthroplasty following the posterior approach with soft-tissue repair , The

	Journal of Arthroplasty , 18(6) : 709–713 , 2003
52.	Schmalzried , T.P. ; Amstutz , H.C. ; Dorey , F.J. : Nerve palsy associated with total hip replacement , Risk factors and prognosis, The Journal of Bone and Joint Surgery , 73–(A)7 : 1074–1080 , 1991
53.	Bonnin , M. ; Carret , J.P. : La chirurgie mini-invasive de la hanche : mise au point et revue de la literature , Reve Chirurgie Othopedique , suppl au n° :8 , 91 :4523–4527 , 2005
54.	Lester , K. ; Helm , M. : Mini-incision posterior approach for hip arthroplasty , Orthopaedic and Traumatology , 4: 245–53 , 2001
55.	Chiron , P. : La voie d’abord posterieure , La prothese totale de hanche , Les choix , Edited by Puget J. , Paris Elsevier , 2005
56.	Chiron , P. :La voie d’abord antero-laterale mini-invasive , La prothese totale de hanche ,Les choix , Edited bu Puget J. , Paris Elsevier , 2005
57.	Chiron , P. : Voies d’abord des protheses de hanche , Cours de base sur l’arthroplasty de hanche , berne , 2002
58.	Rosencher , N. ;Kerkkamp , H. ; Macheras , G. ; Munuera , L. ; Menichella ,G. ; Barton , D. ; Cremers , S. ; Abraham , I. : Orthopedic surgery Transfusion Hemoglobin European Overview (OSTHEO) study : blood management in elective knee and hip arthroplasty in Europe , Transfusion , 43(4) : 459–69 , 2003

59.	Sehat , K. ; Evans , R. ; Newman , J. : Hidden blood loss following hip and knee arthroplasty , The Journal of Bone and Joint Surgery ,86-B(4) : 561-5 , 2004
60.	Bierbaum , B.E. ; Callaghan J.J. ; Galante , J.O. ; Rubash , H.E; ; Tooms , R.E. ; Welch , R.B. : An analysis of blood management in patients having a total hip or knee arthroplasty , The Journal of Bone and Joint Surgery , 81-A(1) : 2-10 , 1999
61.	Friedericks , M.G. ; Mariani , E.M. ; Bourne , M.H. : Perioperative blood salvage as an alternative to pre donating blood for primary total knee and hip arthroplasty , The Journal of Arthroplasty , 17(3) : 298-303 , 2002
62.	Helm, A.T. ;Karski , M.T. ; Parsons , S.J. ; Sampah , J.S. ; Bale , R.S. : A strategy for educing blood -transfusion requirements in elective orthopaedic surgery , Audit of an algoritmh for arthroplasty of the lower limb , The journal of Bon and Joint Surgery , 85-B(4) : 484-489 , 2003
63.	Scuclo , T.P. : Blood management in orthopedic surgery , The Amerian Journal of Surgery , 170(6A Suppl) : 60S-635 , 1995
64.	Castaing , J. ; Favard , L. : Du bon usage des instruments en chirurgie orthopedique ,College Français des Chirurgiens Orthopedistes et traumatologues , Sauromes medical , 1993
65.	Burnwell , H.N. ; Dan Scott : A lateral intermuscular approach to the hip for replacement of the femoral head by a prosthesis , The Journal of Bone and Joint Surgery , Vol 36 (B) n°:1 , Leeds England , February 1954

66.	Gross , M. : A critique of the methodologies used in clinical studies of hip joint arthroplasty published in the english-language orthopaedic literature , The Journal of Bone and Joint Surgery Am , 70 : 1364-1371 , 1988
67.	Dixon Michael , C. ; Richard , D. ; Scott, M.D. ; Pascal , A. ;Shai , M.D. ; Van Stasmos , M.D. : A simple capsulorrhaphy in a posterior approach hip arthroplasty , The Journal of Arthroplasty , vol:19 , n°:3 , 2004
68.	Isao Asayama ; Tracy L. Kinsey , Ormonde M. Mahoney : Two-year experience using a limited-incision direct lateral approach in total hip arthroplasty , The Journal of Arthroplasty , Vol 21 n°: 8 , 2006
69.	Roberts E. Kennon ; John M. Keggi ; Robert S. Wetmore ; Laurine E. Zatorski ; Michael H. Huo ; Kristaps J. Keggi : Total hip arthroplasty through a minimally invasive anterior surgical approach , The Journal of Bone and Joint Surgery Am , 85 :39-48 , 2003
70.	Kerr Graham , H. ; Laverick , M.D. ; Cosgrove , A.P. ; Crone , M.D. : Minimally invasive surgery for osteoid osteoma of the proximal femur , The Journal of the Bone and Joint Surgery Br , 75-B : 115-8 , 1993
71.	Bal ,Sonny.B ; Haltom , D. ; Aleta , T. ; Barret , M. : Early complication of primary hip joint replacement performed with a two-incision minimally invasive technique , Surgical technique , The Journal of Bone and Joint Surgery , 88 : 221-233 , 2006
72.	Zhiliu Tang : Arthroplastie totale de hanche selon une technique à effraction minimale , Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la

	santé , Bulletin officiel , n° :60 , Aout 2004
73.	Berry , D.J. : « minimally invasive » total hip arthroplasty , The Journal of Bone and Joint Surgery Am , 87 :699–700 , 2005
74.	Archbold , H.A.P ; Mockford , B. ; Molloy , D. ;McConway , J. ; Ogonda , L. ; Beverland , D. : The tranverse acetabular ligament : an aid to orientation of the acetabular component during primary total hip replacement , The Journal of Bone and Joint Surgery Br , vol 88 B , n°: 7 , Juillet 2006
75.	76. Mayr , E. ; Krismer , M. ; Ertl , M. ; Kessler , O. ; Thaler , M. ; Nogler , M. : Uncompromised quality of cement mantle in Exeter femoral component implanted through a minimally-invasive direct anterior approach , a prospective , randomized cadaver study , The Journal of Bone and Joint Surgery , Vol 88–B , n°: 9 , September 2006
77.	Learmonth , Ian.D. : Total hip replacement and the law of diminishing returns , The Journal of Bone and Joint Surgery , 88 : 1664–1673 , 2006
78.	Brennan , John J. : Catastrophic complication of minimally invasive hip surgery , Letters to the editor , The Journal of Bone and Joint Surgery , Vol 87–A , n°: , Aout 2005
79.	Heckman , James.D. : Minimally invasive surgery , The Journal of Bone and Joint Surgery , 85 :2069 , 2005
80.	Dujardin , F.h. ; Duparc , F. ; Roussignol , X. ; Beccari , R. ; Thomin , J.M. : Abord de la hanche par hemi-myotomie antérieure du gluteus medius , voie de Thmine ,

	Resultats cliniques et experimentaux , Revue de Chirurgie Orthopedique , 85 :520-525 , 1999
81.	Gautier , E. ; Ganz , K. ; Krugel , N. ; Gill , T. ;Ganz , R : Anatomy of the medial circumflex artery and its surgical implications , Hopital Cantonal , Fribourg , The Journal of Bone and Joint Surgery Br , 82-B : 679-83 , 2000
82.	McMinn , D.J.W; ; Daniel , J. ;Pynsent , P.B. ; Pradhan , C. ; Ziaee , H. :Arthroplastie de resurfacage de la hanche par mini-abord postérieure , Maitrise Orthopédique , 22 aout 2007
83.	Lesur , E. ; Laude , F. : Arthroplastie totale de hanche par voie antérieure et son évolution mini-invasive , Encyclopedie Medico-chirurgicale , Elsevier , 44-667-B , 2004
84.	Messina , M. ;Vinciguerra, B. : Arthroplastie totale de hanche :de l'auto-rééducation à la reprise du sport , Kinesisther Revue , (54) : 19-24 , 2006
85.	Paguano , Mark.W. ; Hebl , J. ;Horlocker , T. : Assuring a painless total hip arthroplasty : a multimodal approach emphazing peripheral nerve blocks , The Journal of Arthroplasty , Vol n°:4 , Suppl 1 , 2006
86.	Morgan , R. : Pain and reduced mobility affecting patients awaiting primary total hip replacement , The Journal of Orthopaedic Nursing ,Elsevier, (10) , 80-85 , 2006
87.	Fehring , T.K. ; Mason , J.B. : Catastrophic complications of minimally invasive hip surgery , a series of three cases , The Journal of Bone and Joint Surgery , 87 : 711-

	714 , 2005
88.	Learmonth , Ian.D. ; Young , C. ; Rovabeck , C. : The operation of the century : total hip replacement , Published online , www.thelancet.com , Marsh 29, 2007
89.	Matillon , Y. : Prothèses totales primaires de la hanche :évolution du choix de la prothèse et des techniques opératoires , Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé , Octobre 2001
90.	Martin , Hal.D. : Clinical evaluation of the hip , Operatives Techniques in Orthopaedics , Elsevier , 15 :177-181 , 2005
91.	Duwelius , P.J. ; Robert , L. ; Burkhart , P.A. ; Hayhurst , J.O. , Moller , H. ; Butler , Jay.B.V. : Comparison of the 2-incision and mini-incision posterior total hip arthroplasty techniques : a retrospective match-pair controlled study , The Journal of Arthroplasty ,Elsevier , Vol 22 n°:1 ,2007
92.	Bennet,D. ; Ogonda , L. ;Elliott , D. ; Humphrey , L. ; Lawlor , M. ; Beverland , D. :Comparison of immediate postoperative walking ability in patients receiving minimally invasive and standard incision hip arthroplasty , The Journal of Arthroplasty , Vol 22, n°: 4 , 2007
93.	Pai , V.S. : A comparison of three lateral approaches in primary total hip replacement , International Orthopaedics (SICOT) , Springer , 21: 393-398 , 1997
94.	Goldsmith , A.A.J ; Dowson , D. ; Wroblewski , B.M. ; Fleming , P.A. ; Lane , J.M. ; Stone , M.H. ; Walker, R. : Comparative study of the activity of total hip arthroplasty

	patients and normal subjects , The Journal of Arthroplasty , Vol 16 , n°: 5 , 2001
95.	Parvizi , J. ; Sharkey , P.F. ; Aidin Eslam Pour ; Venkat Rapuri ; Hozack , W.J. ; Rothman , R.H. : Hip arthroplasty with minimally invasive surgery , a survey comparing the opinion of highly qualified experts vs patients , The Journal of Arthroplasty , Vol 21 , n°: 6 , suppl 2 , 2006
96.	Bahnini , A. ; Kieffer , E. : Complications vasculaires en orthopédie et traumatologie , Encyclopédie Medico-chirurgicale , Elsevier , 14-031-D-10 , 2006
97.	Svoboda , J.T. ; Skinner , B.H. ; Khoury , L. : The effect of the “mini” incision in total hip arthroplasty on component position , The Journal of Arthroplasty , Vol 21 , n°: 4 , 2006
98.	Ramesh , M. ; O’Byrne , J.M. ; McCarthy , N. ; Jarvis , A. ; Mahalingham , K. ;Cashman , W.F. : Damage to the superior gluteal nerve after the Hardinge approach to the hip , The Journal of Bone and Joint Surgery , 78-B : 903-6 , 1996
99.	Rosenberg , A.G. : Surgical evolution : Development of minimally invasive surgery , Operative Techniques in Orthopaedics , Elseviers , 1048-6666 /06/05 , 2006
100.	Markus , F. ; Lester , D.K. : Durability of implant fixation after less-invasive total hip arthroplasty , The Journal of Arthroplasty , Vol 21 ,n°: 6 , 2006
101.	Desmond Dall : Exposure of the hip by anterior osteotomy of the greater trochanter , a modified anterolateral approach , The Journal of Bone and Joint Surgery , Vol 68 B , n°: 3 , May 1986

102.	Thevenin , F. ; Campagna , R. ; Guerini ,H. ; Poillevin , X. ; Feydy , A. ;Drape , J.L. ; Chevrot , A. : Imagerie des prothèses de hanche , Encyclopedie Medico-chirurgicale , Elsevier , 31-314-A-10 , 2007
103.	Hungerford , D.S. : Minimally invasive total hip arthroplasty , In opposition , The Journal of Arthroplasty , Vol 19 , n°: 4 , suppl 1 , 2004
104.	

	<u>Référence pour l'iconographie :</u>
1.	Malik, A. ; Maheshwari , A. ; Door , L. : Impingement with total hip replacement , The journal of Bone and Joint Surgery Am ,89 :1832-42 , 2007
2.	Beck , M. ; Sleulge , J.B. ; Gautier , E. ; Dora , C.F. ; Ganz , R. : The anatomy and function of the gluteus muscle , The journal of Bone and Joint Surgery Br , 82-B :353-63 , 2000
3.	Courpied , J.P. : Abord externe de la hanche avec trochanterotomie , CHU Cochin Port Royal Pars , Maitrise Orthopedique n° :139 , Decembre 2004
4.	Gautier , E. ; Ganz , K. ; Krugel , N. ; Gill , T. ;Ganz , R : Anatomy of the medial circumflex artery and its surgical implications , Hopital Cantonal , Fribourg , The Journal of Bone and Joint Surgery Br , 82-B : 679-83 , 2000
5.	Beulé , P. : A soft tissue-sparing approach to surface arthroplasty of the hip , Operative Techniques in Orthopaedics , vol 14 , n°: 2 , pP 75-84 , Avril 2004

: la voie postérieure mini-invasive, la voie antérieure pure type mini-hueter, la voie antero-latérale type watson-jones modifiée, les voies latérales directes minimales et la voie à deux incisions. Ces nouvelles techniques sont le plus souvent des évolutions ou l'association de différentes techniques éprouvées .Néanmoins , il est important de noter que leur pratique nécessite toujours une certaine courbe d'apprentissage qui peut être alors corrélée à l'apparition de complications ou de difficultés nouvelles pour le chirurgien : durée opératoire allongée , moins bonne visualisation en per-opératoire avec des risques accrus de complications neuro-vasculaires , implants plus difficile à positionner ou avec une fixation plus aléatoire pouvant compromettre le devenir à long terme de l'arthroplastie. Déjà des auteurs se sont faits l'écho des complications apparues

Si on étudie maintenant le type de sortie , la conduite a tenir était individu- dépendante et prenant en compte la disponibilité d'un soutien efficace pour les patients n'ayant pas encore retrouvé leur autonomie relative , l'éloignement géographique et certaines données socio-économiques .Mais le protocole de physiothérapie était de mise chez tous les patients , avec des séances de kinésithérapie personnalisées en hospitalier d'abord puis en ambulatoire .

