



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2018

Thèse N° 166

Les résultats cliniques et radiologiques des prothèses non cimentées de la hanche

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 05/06/2018

PAR

Mlle. **Zainab BOUDHAR**

Née Le 12 Juillet 1992 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Arthroplastie de hanche – Non cimentée –
Résultats radiologiques – Résultats fonctionnels

JURY

M. **H. SAIDI**

Professeur de Traumato-orthopédie

PRESIDENT

M. **M. A. BENHIMA**

Professeur agrégé de Traumato-orthopédie B

RAPPORTEUR

Mme. **N. CHERIF IDRISSE EL GANOUNI**

Professeur de Radiologie

M. **I. ABKARI**

Professeur agrégé de Traumato-Orthopédie

M. **R. CHAFIK**

Professeur agrégé de Traumato-Orthopédie

} JUGES



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي
أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ
صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي
تُبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ





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



LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUY YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie– obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ADERDOUR Lahcen	Oto– rhino– laryngologie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie– réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISI Khalid	Traumato– orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie– clinique	KRATI Khadija	Gastro– entérologie
AMMAR Haddou	Oto–rhino– laryngologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie – Virologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie– obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie – clinique
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie

BOUAITY Brahim	Oto-rhino-laryngologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie – réanimation	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SAIDI Halim	Traumato-orthopédie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SARF Ismail	Urologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique A/B
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	TASSI Noura	Maladies infectieuses
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique A
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique

ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADALI Nawal	Neurologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	HAROU Karam	Gynécologie–obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie–obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie–vasculaire périphérique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALJ Soumaya	Radiologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo–phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie–obstétrique A	MADHAR Si Mohamed	Traumato– orthopédie A
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo–phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENJILALI Laila	Médecine interne	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie

BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUAT Aicha	Pédiatrie B	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	RADA Nouredine	Pédiatrie A
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	RAFIK Redda	Neurologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZYANI Mohammed	Médecine interne

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	Hammoune Nabil	Radiologie

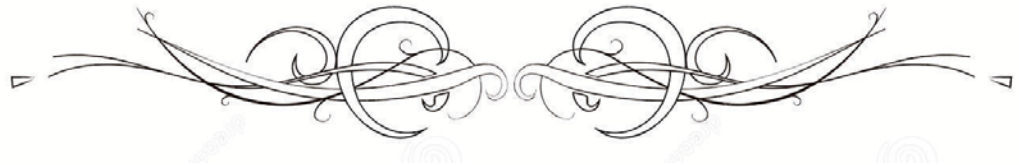
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	JALLAL Hamid	Cardiologie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo– phtisiologie	JANAH Hicham	Pneumo– phtisiologie
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AMINE Abdellah	Cardiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LALYA Issam	Radiothérapie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie
BABA Hicham	Chirurgie générale	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto–Rhino – Laryngologie
BELBACHIR Anass	Anatomie– pathologique	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
BOUCHAMA Rachid	Chirurgie générale	NADOUR Karim	Oto–Rhino – Laryngologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie

BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – orthopédie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUEIRAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHRAA Mohamed	Physiologie	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	RHARRASSI Isam	Anatomie – pathologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio–organique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	YASSIR Zakaria	Pneumo– phtisiologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
HAMMI Salah Eddine	Médecine interne	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio– Vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 12/02/2018



DÉDICACES



A mes très chers parents,

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être. Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours. Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez. Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

A mon éternelle complice : Ma sœur jumelle Meryeme,

Pour toi, ma sœur, qui occupe une place unique dans ma vie. Nos éclats de rire, nos brusques colères, nos chagrins, c'était la mélodie du bonheur qui berçait nos jeunes existences et demeure toujours vibrante dans mon cœur. J'espère que nous partagerons encore plein de bons moments. Je suis fière de toi et je te souhaite une vie pleine de bonheur et de succès.

A mes frères Idriss et Al Mahdi,

C'est dans le même nid que nous avons grandi, notre enfance est passée bien vite. Parfois nos chemins se sont éloignés mais jamais nos cœurs ne se sont perdus. Vous serez toujours dans mon cœur. Je suis fière d'être votre sœur et je suis fière de ce que vous êtes. Je vous souhaite tout le bonheur du monde.

A la mémoire de mes grands pères et ma grand-mère,

J'aurais bien voulu que vous soyez parmi nous en ce jour mémorable. Que la clémence de Dieu règne sur vous et que sa miséricorde apaise vos âmes.

A ma très chère grand-mère :

*Celle qui m'a toujours accompagnée par ses prières et ses bénédictions.
Qu'Allah t'accorde le paradis et te procure bonheur, santé et longue vie.*

A toute ma famille sans exception,

Je vous aime et respecte tellement;

Veillez tous trouver dans ce travail l'expression de ma reconnaissance, ma gratitude et mon respect le plus profond, en réponse de votre sympathie, gentillesse, votre aide et l'amabilité avec laquelle vous m'avez entouré.

A mes très chers amis qui ne liront jamais cette thèse !

Très chères Ghita, Samya et zineb : My sisters ! Vous êtes géniales. Vos grands cœurs m'épatent encore après 14 ans d'amitié. Avec vous, la vie est plus belle car les bons moments sont intenses. Je vous adore.

Ma chère Imane : Merci pour les 5 années passées ensemble. Avec toi je m'éclate en permanence, les crises de fous rires sont garanties, les blagues toujours présentes et les délires continuels!

Ma chère Jihane : Pour notre profonde complicité ! Merci pour ton support moral, ta sagesse et tes conseils précieux ! Et merci pour tes playlists inspirantes !

Chère Salma : Sœurlette, merci pour les sorties et les bonnes conversations. Je te souhaite tout le bonheur possible et je t'envoie de bonnes ondes.

Chère souki bouki : Merci pour ton excentricité, ton ouverture et ton esprit artistique, tu es ma source d'inspiration.

Cher binôme Yassine, mon confident : Depuis le 1^{er} jour de mon parcours en médecine, tu étais là à mes côtés ; Une présence chaleureuse, qui sait me faire du bien, un visage familier qui m'apaise quand je ne vois autour de moi que le mépris ou l'indifférence. Tu me connais mieux que quiconque et c'est réciproque. Merci pour ce cadeau que tu m'offres chaque jour : ton amitié !

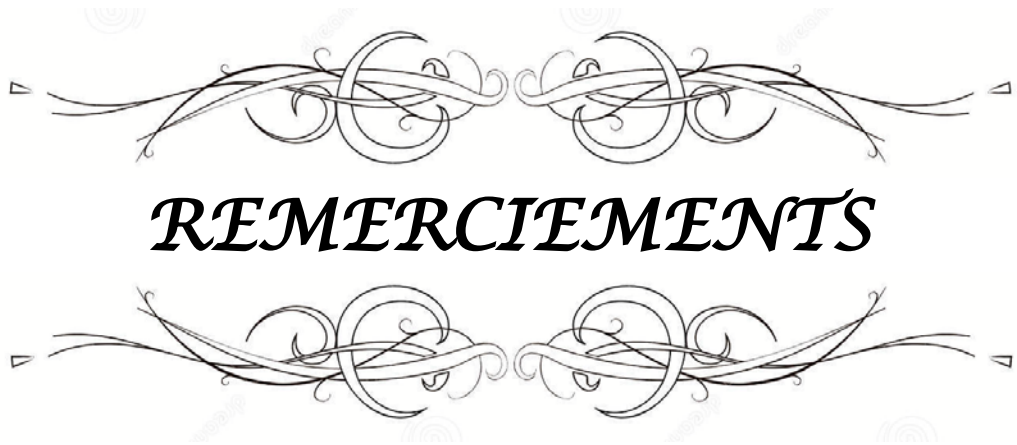
Chers Yaacoub et Karim : Que de moments de plaisirs, de bonheur nous avons partagé ! Merci pour tous nos souvenirs ensemble et pour notre profonde amitié !

*A tous mes amis Soukaïna, Zineb, Amína, Mima, Sara, Hafsa, Moncef,
Nabíl, Jawad...*

*On dit souvent : « Ce sont les bons amis sur les routes de la vie qui vous
aident à apprécier le voyage »*

*Vous avez toujours été, au-delà de toutes mes attentes, un soutien, un
apaisement, un défoulement, une énergie, des voyages, beaucoup de rires
et de réconfort; merci pour votre loyauté, votre générosité et tout le bien
que vous me reflétez souvent.*

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



REMERCIEMENTS



***À NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE, MONSIEUR LE
PROFESSEUR H.SAIDI :***

*Professeur d'enseignement supérieur De traumatologie-orthopédie CHU
MOHAMMED VI de Marrakech*

*Vous nous avez confortés dans notre conviction de l'aspect humaniste de
la médecine, tout en nous enseignant la démarche clinique. Vous êtes un
modèle pour la relation que vous entretenez avec les patients. Permettez-
moi de vous exprimer toute mon estime et mon admiration. Je vous
remercie de m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse,
j'en suis touchée et reconnaissante.*

***A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE MONSIEUR LE
PROFESSEUR M.A.BENHIMA :***

*Professeur agrégé de traumatologie-orthopédie CHU MOHAMMED VI de
Marrakech*

*Vous avez accepté de me soutenir et de m'accompagner tout au long de ce
travail. Je vous remercie pour votre gentillesse, votre patience et vos
conseils. Cela a été un plaisir de travailler avec vous. Je vous remercie
également de m'avoir fait découvrir et aimer votre spécialité.*

Recevez ma sincère gratitude.

***A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE MADAME LE PROFESSEUR
N.CHÉRIF IDRISSE EL GANOUNI:***

*Professeur d'enseignement supérieur de radiologie CHU MOHAMMED
VI de Marrakech*

J'ai pu avoir l'honneur et le plaisir d'avoir été votre élève pendant un semestre, profitant de vos leçons tant techniques qu'humaines. Vous me renouvez cet honneur en jugeant cette thèse. Veuillez trouver ici un témoignage de mon respect et de ma reconnaissance.

***A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE MONSIEUR LE PROFESSEUR
I.ABKARI :***

*Professeur agrégé de traumatologie-orthopédie CHU MOHAMMED VI de
Marrakech*

Vous me faites l'honneur d'apporter votre expérience à la critique de ce travail en siégeant dans mon jury de thèse. Je vous prie de bien vouloir accepter ma respectueuse considération.

***A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE MONSIEUR LE PROFESSEUR
R.CHAÏK :***

*Professeur agrégé de traumatologie-orthopédie CHU MOHAMMED VI de
Marrakech*

Vous avez si gentiment et spontanément accepté de participer au jury. Je vous remercie pour l'intérêt que vous avez immédiatement porté au sujet.

Vous me faites l'honneur de juger mon travail. Veuillez recevoir l'expression de ma respectueuse gratitude.

ABRÉVIATIONS

La liste des abréviations :

PMA	: Postel Merle d'Aubigné
SF36	: 36 Item Short Form health survey
SPA	: Spondylarthrite ankylosante
HTA	: Hypertension artérielle
TBK	: Tuberculose
GEU	: Grossesse extra-utérine
OPH	: Ostéonchondrite primitive de hanche
AINS	: Anti-inflammatoires non stéroïdiens
SPE	: Nerf sciatique poplité externe
HHS	: Harris Hip Score
PE	: Polyéthylène
PTH	: Prothèse totale de hanche
Fr	: Fracture
ATB	: Antibiotique
Rx	: Radiographie



PLAN



INTRODUCTION	1
GÉNÉRALITÉS	3
I. Historique et origine de la fixation sans ciment	4
II. Principe du « non ciment »	5
1. La stabilité primaire	6
2. La stabilité secondaire	6
3. Traitement de surface : l'hydroxyapatite	8
4. Nouveautés	9
III. Les implants cotyloïdiens non cimentés	9
1. Les cupules impactées	9
2. Les cupules vissées	10
3. Evolution des cupules non cimentées	11
IV. Implants fémoraux non cimentés	13
1. Les tiges de type 1 « single wedge »	13
2. Les tiges de type 2 « double wedge »	14
3. Les tiges de type 3	14
4. Les tiges de type 4 « cylindrique »	15
5. Les tiges de type 5 « modulaire »	15
6. Les tiges de type 6 « anatomique »	15
V. Voies d'abord	16
1. Voie postéro-externe de Moore	17
2. Voie de Hardinge	19
3. Voie de Hueter	20
VI. Couples de frottement	22
1. Couples utilisant du polyéthylène	22
2. Couple céramique/céramique	23
3. Couple métal/métal	24
PATIENTS ET MÉTHODES	26
I. Type d'étude	27
1. Critères d'inclusion	27
2. Critères d'exclusion	27
II. Population	27
III. Méthodes	28
1. Evaluation préopératoire clinique	28
2. Implants et Intervention chirurgicale	29
3. Suites opératoires immédiates	29
IV. Patients revus au dernier recul	33
1. Résultats fonctionnels	34
2. Résultats anatomiques et radiologiques	35
V. Analyse statistique	36
RÉSULTATS	37

I. Données épidémiologiques.....	38
II. Indications	38
III. Scores cliniques préopératoires	39
1. Score de Harris préopératoire	39
2. Score PMA préopératoire	40
IV. Implants utilisés.....	42
V Intervention chirurgicale	43
VI. Suites opératoires immédiates	43
1. Analyse radiologique postopératoire : (Positionnement des implants).....	43
2. Complications précoces au cours de l'hospitalisation	46
VII. Résultats cliniques et radiologiques au recul.....	47
1. Complications postopératoires à distance	47
2. Evaluation fonctionnelle et clinique	49
3. Qualité de vie	53
4. Evaluation radiologique au dernier recul	54
DISCUSSION.....	58
I. Commentaire sur notre série	59
II. Données épidémiologiques	60
III. Indications	60
IV. Scores cliniques préopératoires	61
1. Score de Harris préopératoire	62
2. Score PMA préopératoire	62
V. Les implants	63
VI. Intervention chirurgicale	66
1. Voie d'abord	66
2. Les gestes associés	67
3. les incidents per-opératoires	69
VII. Suites opératoires immédiates	70
1. Positionnement des implants	70
2. Les complications précoces	75
VIII. Résultats cliniques et radiologiques au recul	78
1. Résultats radiologiques et anatomiques	78
2. Résultats cliniques et fonctionnels	89
CONCLUSION.....	98
RÉSUMÉS.....	100
ANNEXES.....	107
BIBLIOGRAPHIE.....	122

INTRODUCTION

L'arthroplastie de la hanche, telle que nous la concevons aujourd'hui, a vu le jour à l'aube de la seconde guerre mondiale et prit son véritable essor il y a plus de 30 ans. L'unanimité est faite sur ses mérites. Les concepts les plus libres, les idées les plus modernes, sont apparus en premier : Les premières tentatives consistèrent en l'implantation des différents composants directement au contact de l'os (fixation sans ciment), mais trahis par la technologie, les résultats furent décevants et les interventions peu nombreuses.

Lorsque Charnley a conçu la « low friction arthroplasty » au début des années 60, il ne disposait d'aucune technologie permettant une adhérence rapide et durable de l'os sur la prothèse, il la fixa donc par cimentation au poly-méthacrylate de méthyle. Il sembla logique, pour beaucoup, de conserver ce concept dont faisait partie le ciment.

Cependant, plusieurs études ont émis de sérieux doutes sur l'utilisation d'un tel matériau, en insistant sur le grand risque de descellement qui augmente sensiblement après une dizaine d'années, beaucoup de chirurgiens ont alors chargé le ciment de tous les péchés et abandonnèrent celui-ci au profit d'une fixation sans ciment.

Actuellement, le pourcentage des prothèses cimentées diminue régulièrement alors que les prothèses non cimentées augmentent.

A travers cette étude rétrospective, nous rapportons l'expérience du service Traumatologie orthopédique B CHU Mohammed VI et nous faisons une mise au point sur les résultats cliniques, radiologiques et fonctionnels à court et à moyen terme des prothèses non cimentées de la hanche.

GÉNÉRALITÉS

I. Historique et origine de la fixation sans ciment :

L'histoire de l'arthroplastie de la hanche est faite d'un va et vient perpétuel entre la nécessité du sacrifice des tissus pathologiques et la volonté de préserver l'intégrité corporelle de l'opéré [1].

C'est en 1962 que John Charnley [2] a mis au point, après de nombreux essais, le principe de l'arthroplastie de hanche moderne. Celle-ci comportait alors une tige cimentée, une tête fémorale de diamètre de 22 mm et un cotyle en polyéthylène cimenté. Auparavant, Judet Thompson, Moore, McKee et Farrar [2] avaient eux aussi œuvré pour mieux approcher une solution fiable d'arthroplastie de hanche.

Au début des années 70, le monde de l'orthopédie reconnaît et analyse avec un certain recul, les résultats de la technique de Charnley. Ils sont bons à court et à moyen terme. Cependant les patients opérés sont de plus en plus jeunes. Le travail demandé à l'articulation artificielle est de plus en plus proche d'une articulation normale avec reprise d'activité en force voire sportive. Au début des années 80, les premiers descellements liés à la migration des débris du ciment surviennent. Un nouvel axe de recherche s'offre donc aux chirurgiens orthopédiques : l'exploration d'une méthode de fixation plus performante que le ciment.

Judet [2] a eu le grand mérite, dans les années 70, de croire en la possibilité d'une fixation à l'os d'une prothèse sans ciment. Sa prothèse « porométal » était destinée à permettre une stabilisation par pénétration de l'os dans les macrostructures de sa surface. Malheureusement, il fut trahi par la technologie : des phénomènes de corrosion sont apparus en raison de la qualité médiocre des alliages utilisés.

Lord (1974) [2] a apporté d'importants progrès technologiques puisque sa prothèse « madréporique » en chrome-cobalt était mieux tolérée et permettait une très bonne stabilisation. (Figure 1)



Figure 1: Prothèse madrèporique de Lord[2]

D'autres propositions voient le jour entre 1970 et 1980 [2]: Engh aux états unis (1977), Zweimuller en Autriche (1979)...



Figure 2: Tige fémorale de Zweimuller [2]

L'évolution de ce type d'implant s'est faite sur le dessin de la tige fémorale avec la conception de tige dite anatomique, sur les revêtements de surface « l'hydroxyapatite » mais aussi dans le choix des couples de frottement et des composants des implants.

Ce type de fixation est aujourd'hui répandu en raison de ses bons résultats et de sa plus grande facilité de reprise.

II. Principe du « non ciment » :

Les prothèses sans ciment, se stabilisent dans un délai de six à douze semaines [3] par un phénomène de repousse osseuse. Elles doivent cependant répondre aux impératifs suivants pour assurer une bonne fixation à l'os: [4]

1. La stabilité primaire :

Elle est obtenue au moment de l'implantation des implants :

- **Au niveau de la cupule**, cette stabilité primaire est obtenue soit par effet press-fit, pouvant être amélioré par une fixation complémentaire au moyen de vis ou d'ergots, soit par vissage (cupules vissées). Il est indispensable de s'assurer de la parfaite stabilité de la prothèse cotyloïdienne qui doit résister à tous les efforts de mobilisation dans les trois plans : vertical, de haut en bas et de bas en haut, antéro-postérieur et rotatoire. Un excellent « press-fit » doit également résister aux efforts d'arrachement [4,5].
- **Au niveau du fémur**, la stabilité primaire des tiges non cimentées repose sur deux concepts : les tiges autobloquantes droites, comportant un blocage diaphysaire par effet de coin, parfois associé à un remplissage métaphysaire permettant un blocage réparti sur toute la tige, et les tiges anatomiques comportant une partie métaphysaire proche de l'anatomie permettant un remplissage proximal optimal et assurant un blocage de type « press-fit » dans la région métaphysaire. La stabilité fémorale est testée tout d'abord sur la prothèse d'essai en appliquant sur le manche un effet de levier dans les trois plans : frontal, du grand trochanter vers le calcar, sagittal, en antéro-postérieur, horizontal et rotatoire [4,5].

2. La stabilité secondaire :

L'ostéointégration, c'est-à-dire l'adhérence os-prothèse sans interposition d'un tissu fibreux [4], garantit une stabilité à long terme, pour cela, il faut que la surface de la prothèse en contact avec l'os favorise la repousse osseuse. Cette dernière se fait en deux temps:

- **L'ostéoinduction** : Elle consiste en une forte stimulation de l'ostéogénèse, par la libération des facteurs de croissance osseuse et la transformation des cellules indifférenciées présentes dans la moelle osseuse en ostéoclastes et ostéoblastes [6].

- **L'ostéoconduction** : Ensemble de phénomènes permettant aux éléments cellulaires, vasculaires et ostéoinducteurs, de fixer l'implant à l'os [6].

On distingue deux modes d'ostéointégration :

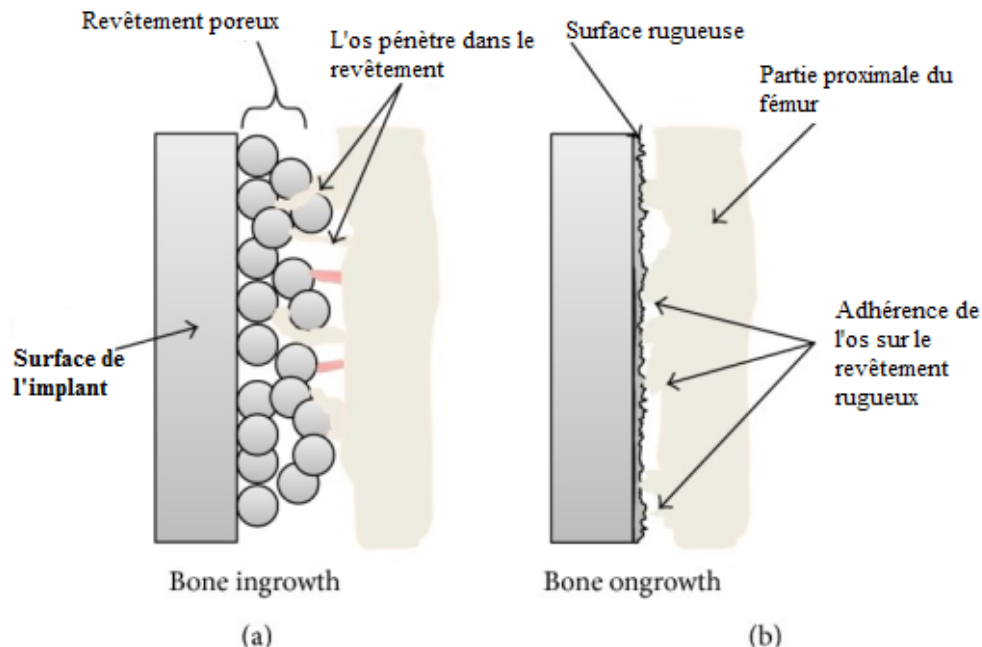


Figure 3: Stabilité secondaire [7]

- a. **Bone ingrowth** : l'os pénètre dans le revêtement
- b. **Bone ongrowth** : Adhérence de l'os sur le revêtement rugueux

2.1. Ongrowth osseointegration ou Bone ongrowth :

Elle se produit quand l'os se développe sur une surface rugueuse. Elle est obtenue le plus souvent par sablage des prothèses en alliage de titane par torche plasma. Cette solution existe depuis la fin des années quatre-vingts [7] et consiste à déposer un revêtement rugueux de titane sur la tige au moyen d'une torche plasma. Un plasma est un gaz, ayant une température de plusieurs milliers de degrés, qui projette les gouttes de titane liquide sur la tige en alliage de titane. Ce procédé permet de créer un revêtement de titane rugueux ayant une certaine porosité. Il existe moins de porosités que celles retrouvées dans les surfaces d'Ingrowth osseointegration.

L'adhérence osseuse est obtenue sans pénétration de l'os dans le substrat [4].

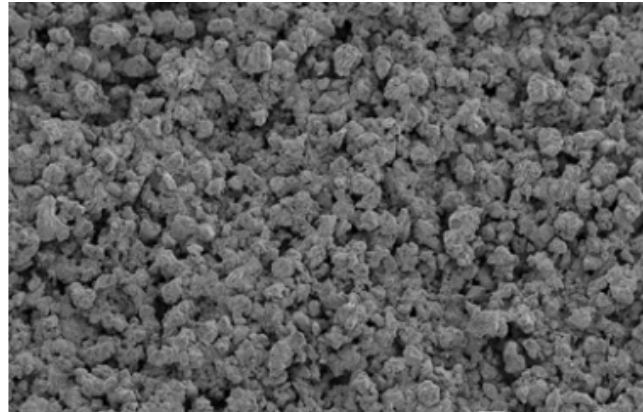


Figure 4: Revêtement de titane déposé par torche Plasma [7]

2.2. Ingrowth osseointegration ou Bone ingrowth:

La réhabilitation osseuse est favorisée par les traitements de surface ouvrant des cavités dans lesquelles l'os pénètre [4]. Les premiers revêtements poreux ont été développés au début des années 70 (Fibermesh [8]). Suite à ce développement, tous les fabricants de prothèses orthopédiques ont mis au point un revêtement poreux assurant une telle ostéointégration (titane poreux, microbilles...) [7]. La taille des pores devrait être entre 50 et 400 μm afin de permettre une bonne vascularisation. La porosité de ces revêtements en titane est généralement comprise entre 30 et 40 % [9]. Ces derniers ont l'inconvénient d'une difficile extractibilité et ils sont actuellement abandonnés.

3. Traitement de surface : l'hydroxyapatite :[7]

Ce type de revêtement a été développé au milieu des années quatre-vingts aux Pays-Bas et peut être considéré comme étant le premier revêtement bio-actif. Le principe est simple : On projette (par une torche plasma ou sous forme de dépôts électrolytiques) une fine couche d'hydroxyapatite qui vient se fixer à la surface des prothèses. L'hydroxyapatite est un composant minéral de l'os qui peut être fabriqué chimiquement. L'os voisin identifie celui-ci comme un de ses constituants et repousse rapidement sur le revêtement et donc sur la prothèse.

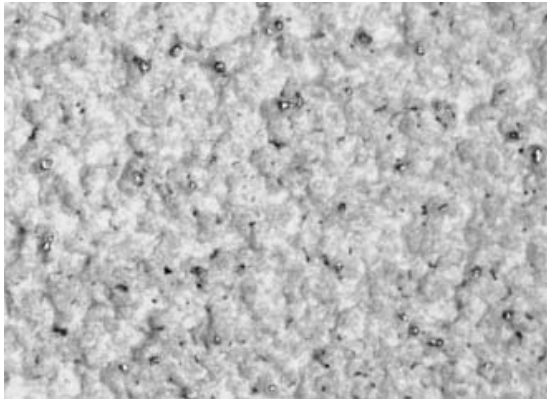


Figure 5: Revêtement d'hydroxyapatite [7]



**Figure 6: tige revêtue d'hydroxyapatite [7]
(Corail)**

4. Nouveautés: [7]

La recherche se concentre actuellement sur des revêtements pouvant avoir une double fonctionnalité, assurant premièrement une bonne ostéointégration et ayant également des propriétés antibactériennes. Ces propriétés antibactériennes peuvent être induites soit par des antibiotiques déposés sur la surface, soit par des revêtements diffusants des ions ayant des propriétés antibactériennes (par exemple des ions d'argent, de cuivre ou de sélénium).[7]

III. Les implants cotyloïdiens non cimentés :

1. Les cupules impactées : [4]

Elles sont les plus utilisées. La stabilité primaire est assurée par impaction « effet press-fit » qui nécessite une parfaite adaptation de la cupule à la cavité cotyloïdienne ; le plus souvent, celle-ci, repose sur l'encastrement d'une cupule légèrement surdimensionnée. Elles sont constituées d'un insert en polyéthylène ou céramique encliqueté dans une coque métallique périphérique (métal back).

On peut envisager un vissage complémentaire si la fixation primaire n'est pas optimale. La plupart des cupules sans ciment comportent des orifices permettant la mise en place d'une

ou plusieurs vis. Celles-ci doivent être mise en haut et en arrière afin d'éviter tout risque de lésions des vaisseaux iliaques à la partie antérieure (figure 7).

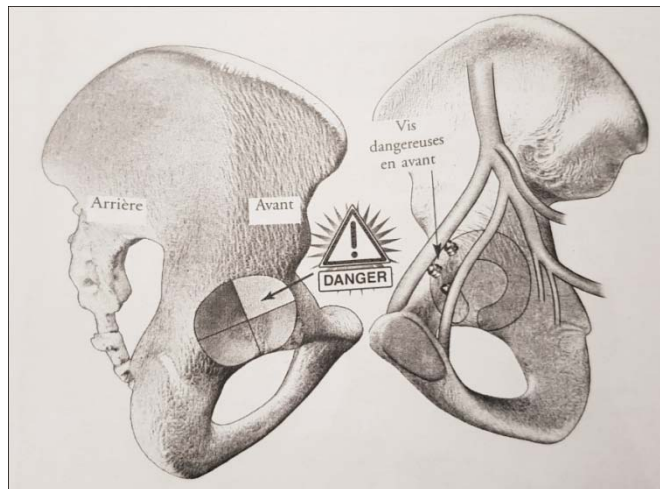


Figure 7: Vis antérieures menaçant les vaisseaux iliaques [4]

2. Les cupules vissées : [4]

Elles comportent un filetage sur leur face externe, elles progressent comme une vis au contact intime de l'os. On distingue :

- la cupule de Zweimuller : offre la possibilité d'un emboîtement automatique lors du positionnement.
- la cupule d'Endler : faite du polyéthylène sans coque métallique proposée en 1980 [10].

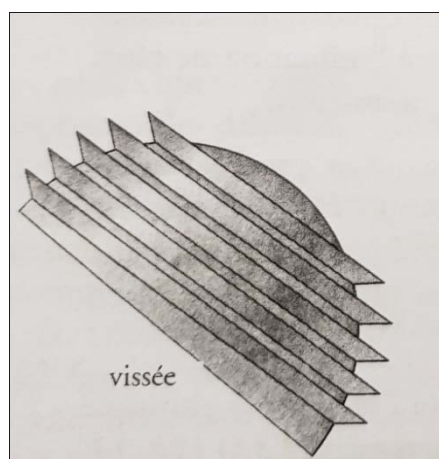


Figure 8: Cupule vissée [4]

3. Evolution des cupules non cimentées :

On distingue trois générations des cupules non cimentées :

3.1. Les cupules non cimentées de 1^{ère} génération : [11]

Elles ont été développées dans les années 80. Elles ont permis une fixation primaire fiable, mais ont échoué plus tard à cause de plusieurs raisons : l'insert en polyéthylène conventionnel extrudé de la cupule était facilement endommagé par phénomène « d'Impingement » (conflit entre le rebord de la cupule et le col de la tige fémorale) [4] du fait de sa fragilité et son épaisseur insuffisante. Ce qui sera à l'origine d'un dysfonctionnement du mécanisme du verrouillage de l'insert et donc une dissociation de celui-ci de la coque métallique. De plus, la congruence entre la face interne de la cupule et de l'insert en polyéthylène était mauvaise ce qui favorise l'usure de celui-ci.

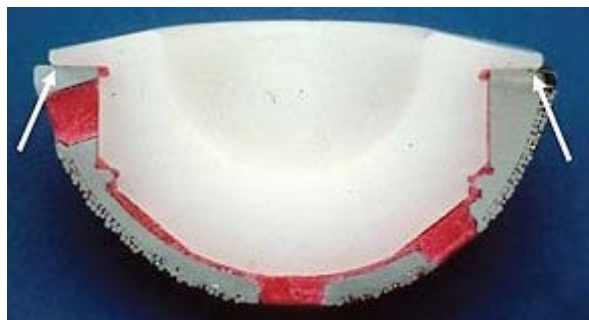


Figure 9 : Coupe transversale d'une cupule non cimentée de 1^{ère} génération. Le papier rouge illustre l'espace entre l'insert et la coque métallique résultant d'une mauvaise congruence entre les deux. Le fin rebord en polyéthylène conventionnel (flèches) soutient l'insert pendant les contraintes de charge. Cependant, en raison de la mauvaise congruence, des contraintes élevées sont transmises au rebord lors des mouvements extrêmes, ce qui peut entraîner la rupture de celui-ci et la dissociation de la cupule métallique. [11]

3.2. Les cupules non cimentées de 2^{ème} génération : [11]

La forme des cupules non cimentées a été améliorée dans les années 90. L'insert en polyéthylène extrudé était beaucoup plus épais et donc beaucoup plus résistant à « l'impingement » [4]. Par ailleurs, la congruence entre la face interne de la cupule et de l'insert a été améliorée ce qui a permis une réduction significative de la dissociation de l'insert.



Figure 10 : Coupe transversale d'une cupule non cimentée de 2^{ème} génération avec une meilleure congruence entre l'insert et la cupule en regard du rebord en polyéthylène [11]

3.3. Les cupules non cimentées de 3^{ème} génération : [11]

Cette génération a été introduite en 2000. Les inserts ont été conçus pour ne pas être extrudés de la cupule minimisant les angles vifs au niveau du mécanisme de verrouillage, celui-ci a été renforcé à l'intérieur de la coque métallique [12]. En outre, la congruence entre la face interne de la cupule et de l'insert en polyéthylène a été significativement améliorée. Des caractéristiques similaires ont été incorporées dans des inserts en céramique pour protéger le matériau relativement fragile des dommages liés à l'impact [12].



Figure 11 : Coupe transversale d'une cupule non cimentée de 3^{ème} génération, l'insert en polyéthylène ne dépasse pas la cupule (flèches rouges). Le mécanisme de verrouillage (flèches noires) est encastré à l'intérieur de la cupule pour minimiser les contraintes au niveau de l'insert et éviter la rupture de son rebord en cas d'un impact important.[11]

IV. Implants fémoraux non cimentés :

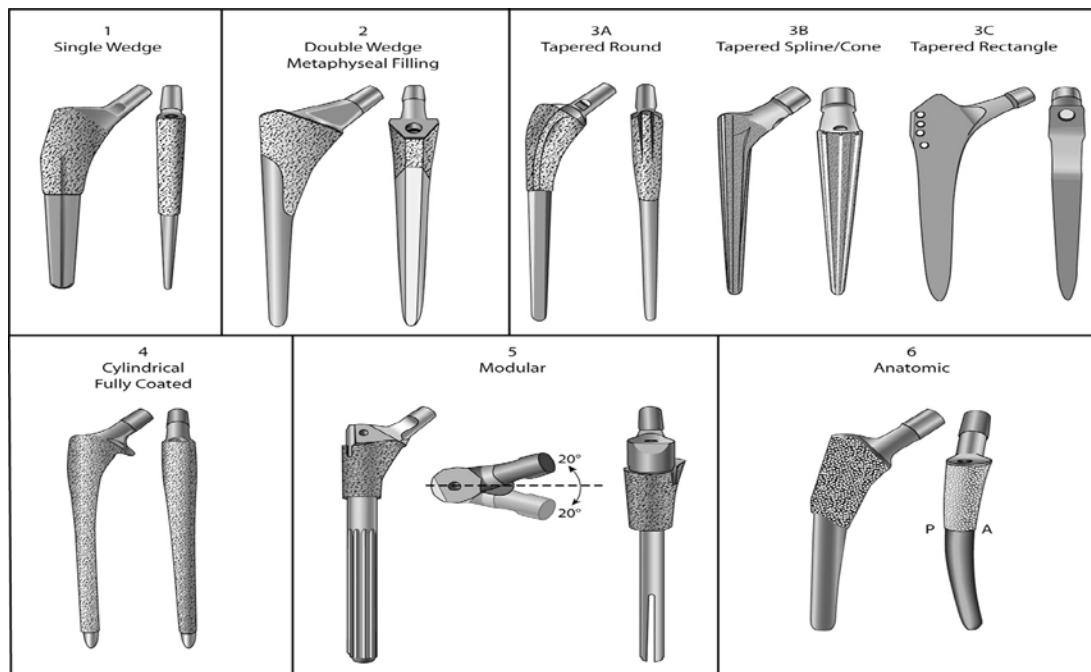


Figure 12: Dessins schématiques illustrant les différents types des implants fémoraux non cimentés [8]

Les principes de conception des tiges fémorales non cimentées ont considérablement évolués depuis 1979. Diverses géométries de tiges sont actuellement utilisées. La forme de l'implant détermine le contact cortical et la qualité de la stabilité primaire, les surfaces poreuses sont localisées où la fixation est souhaitée ; on distingue à présent 6 types de tiges : [9]

1. Les tiges de type 1 « single wedge » : [11]

Les tiges de type 1, également appelées « tiges à coin unique » ou droites, sont conçues pour engager l'os cortical métaphysaire dans un plan : médio-latéral. Elles sont plates et minces dans le plan antéropostérieur. Les tiges droites actuelles sont, de profil, plus ou moins tulipées pour favoriser un blocage métaphyso-diaphysaire. De profil, la fixation en 3 points est obtenue par le contact entre l'os cortical proximal postérieur, l'os cortical antérieur et l'os cortical postérieur. (Figure 13 et 14)

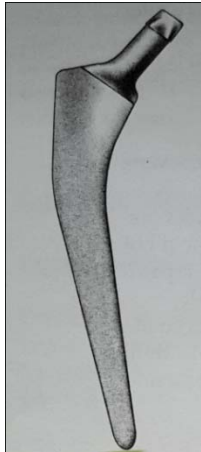


Figure 13: Tige droite [4]

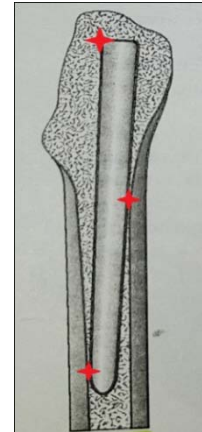


Figure 14: fixation en 3 points [4]

2. Les tiges de type 2 « double wedge » : [9]

Contrairement au type 1, les tiges de type 2 ont été conçues pour assurer un contact cortical proximal dans deux plans: antéropostérieur et médio-latéral. Elles sont dites « tiges à double coin » et considérées comme des modèles de remplissage métaphysaire. Comparées aux tiges type 1, elles sont plus larges dans le plan antéropostérieur. La partie distale peut être conique ou arrondie pour assurer un remplissage optimal de la métaphyse.

3. Les tiges de type 3 : [9]

Elles ont une courbure constante à la fois dans le plan médio-latéral et dans le plan antéropostérieur. Contrairement aux types 1 et 2, la courbure de la tige n'est pas assez prononcée et la fixation est plus obtenue à la jonction métaphyso-diaphysaire qu'à la métaphyse seule. Les tiges de type 3 sont divisées en 3 sous-groupes en fonction de leur forme et leur moyen de fixation :

3.1. Les tiges type 3A « tapered round »

Les composants du type 3A ont une forme conique avec des coins arrondis. La plupart d'entre elles ont un revêtement poreux au niveau des deux tiers proximaux et assure une fixation à trois points.

3.2. Les tiges type 3B « tapered sline/cone »

Elles ont une forme conique effilée avec de multiples sillons tout au long de leur axe longitudinal dans le but d'obtenir une fixation parfaite. Les bords tranchants coupent l'os et fournissent une stabilité rotationnelle.

3.3. Les tiges type 3C « tapered rectangle »

Ces tiges ont une forme conique, rectangulaire effilée avec une surface rugueuse recouvrant la totalité de l'implant. Elles ont une coupe transversale rectangulaire qui permet une fixation en 3 points au niveau de la jonction métaphyso-diaphysaire mais aussi au niveau de la partie proximale de la diaphyse.

4. Les tiges de type 4 « cylindrique » : [9]

Ce modèle a pour but d'obtenir une fixation sur toute la prothèse engageant même l'os cortical de la diaphyse ; elles sont en effet destinées à être fixées sur la diaphyse fémorale. Un col proximal améliore la stabilité axiale et transmet les forces au calcar, ce qui est beaucoup plus important avec ces tiges qu'avec celles du type 3.

5. Les tiges de type 5 « modulaire » : [4]

Pour s'adapter à la grande variété de formes de fémur, la prothèse modulaire est utilisée en deux parties : métaphysaire et diaphysaire, elle comporte 10 tailles de métaphyses et 7 tailles de diaphyses. Ces tiges sont réservées à des interventions un peu plus complexes avec des indications particulières telles la dysplasie de la hanche.

6. Les tiges de type 6 « anatomique » : [9]

Elles sont courbées, dites anatomiques car elles miment la forme anatomique du fémur proximal. Elles sont plus larges au niveau proximal, dans les deux plans latéral et postérieur.

Latéralement, elles s'infléchissent en arrière dans la métaphyse et en avant dans la diaphyse. Avec un col antéversé, elles sont conçues pour le fémur droit mais aussi gauche et peuvent être effilées ou cylindriques au niveau distal. La stabilité est obtenue grâce à un bon remplissage métaphysaire.

V. Voies d'abord :

Le chirurgien qui aborde une hanche se trouve confronté à un dilemme : s'exposer largement pour implanter une prothèse mais aussi préserver la musculature fessière afin d'éviter l'instabilité de son arthroplastie et de permettre au patient de retrouver une bonne fonction le plus vite possible.

La trochantérotomie a été le premier moyen mis au point par Charnley [13,14], et elle reste encore pratiquée par certaines équipes; mais les problèmes, liés en particulier à la refixation du grand trochanter, ont conduit d'autres chirurgiens vers des voies d'abord transmusculaires, respectant la continuité longitudinale du hauban fessier latéral. Nous verrons 3 abords largement pratiqués : la voie postéro-externe de Moore, la voie de Hardinge et la voie de Hueter et on abordera en bref la chirurgie mini invasive.

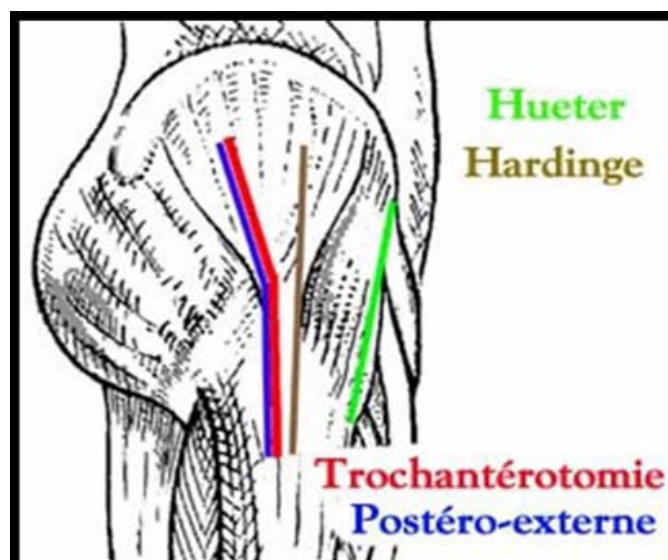


Figure 15 : Le tracé de l'incision cutanée des différents voies d'abord de la hanche [13]

1. Voie postéro-externe de Moore: [15]

C'est la voie actuellement la plus utilisée [16] pour la mise en place de prothèses de la hanche.

C'est une voie anatomique, sans section des fessiers, peu hémorragique, et permet un abord rapide de la hanche.

Le patient est installé en décubitus latéral strict, deux appuis sacré et pubien, maintenant le sujet fermement.

L'incision est centrée sur la partie postérieure du bord supérieur du grand trochanter dirigée selon le grand axe du fémur sur la cuisse, plus près de son bord postérieur que de son bord antérieur, sa partie haute se coude en arrière, vers l'épine iliaque postéro inférieure (environ 8 à 10 cm sur chaque branche).

Le trajet : incision du fascia lata plus près de son bord postérieur du fémur que du bord antérieur au sommet du trochanter. L'incision oblique en arrière, dans la direction des fibres du grand fessier. Ces fibres seront dissociées sur 8 à 10 cm. Le membre est alors placé en rotation interne maximale, genou à 90°. Le tendon du moyen fessier est repéré et écarté en avant à l'aide d'un écarteur de Langenbeck. Les pelvi-trochantériens seront sectionnés à 1 cm de leur terminaison, puis réclinés en arrière pour exposer la capsule. Après l'incision de la capsule en arbalète, la luxation de la tête est facilement obtenue en augmentant un peu la rotation interne.

La réparation est simple : suture de la capsule, réinsertion des pelvi trochantériens (rarement possible ou nécessaire), et fermeture du fascia lata.

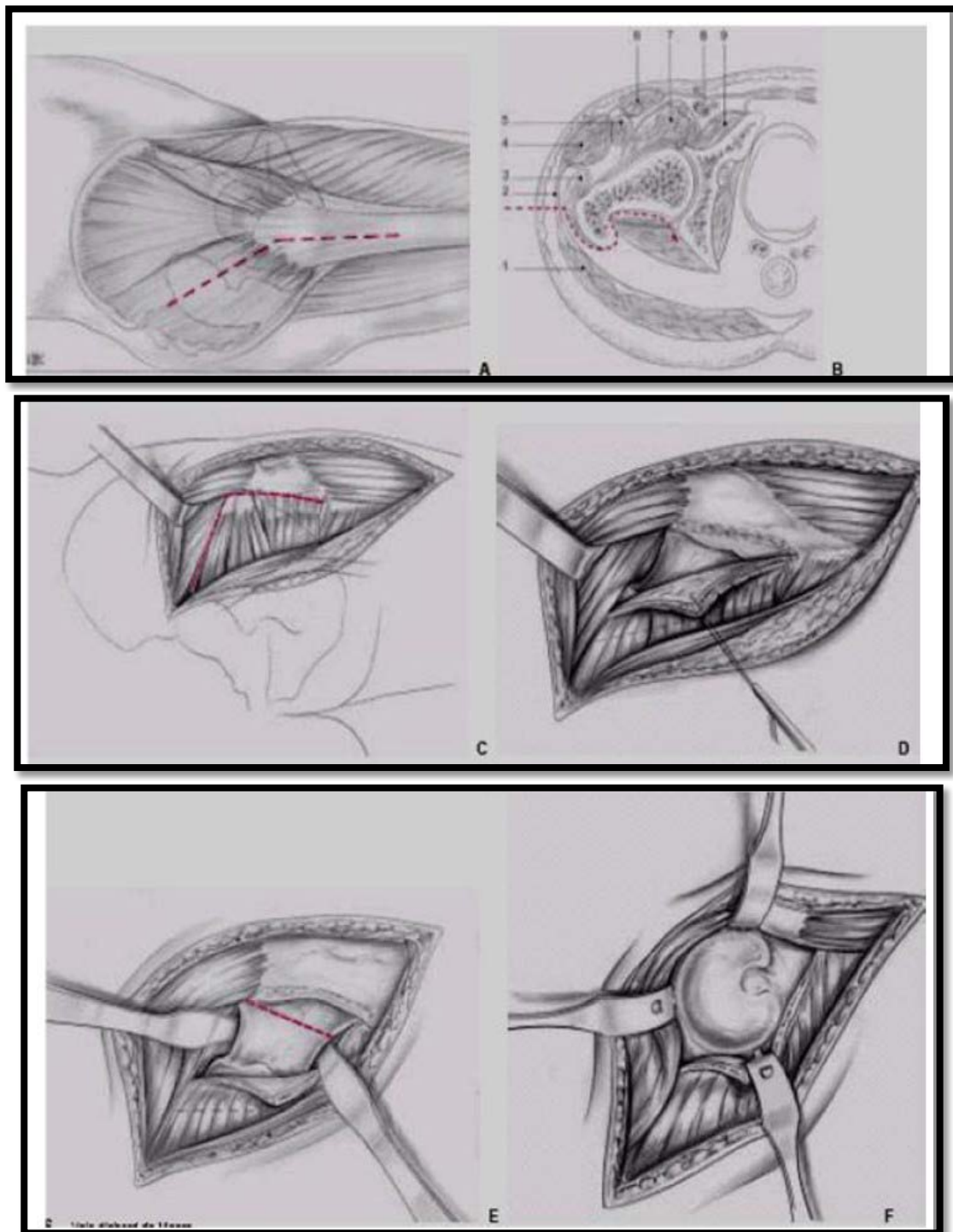


Figure 16 : voie d'abord de Moore [16]

- | | |
|--|--|
| A/ Incision cutanée | D/ Traction postérieure du volet capsulo-tendineux |
| B/ Exposition des pelvi-trochantériens | E/ Exposition du col « ligne de résection » |
| C/ Incision du fascia lata et du grand fessier | F/ Exposition de l'acétabulum |

2. Voie de Hardinge : [17]

Elle permet l'abord de l'articulation de la hanche tout en respectant la continuité des stabilisateurs postérieurs.

L'insertion du moyen fessier sur le grand trochanter se fait d'une part en avant du sommet du grand trochanter par un tendon court en forme de croissant et d'autre part par un tendon plus long et gracile en continuité avec la partie postérieure du muscle. Cette constatation permettrait de passer dans un plan de clivage entre les deux insertions du moyen fessier, limitant le traumatisme musculaire.

Par ailleurs, l'axe de la diaphyse fémorale se prolonge avec la moitié antérieure du grand trochanter, or, il suffit de dégager la partie antérieure du grand trochanter, et donc avoir un accès au fût fémoral. La moitié postérieure du moyen fessier reste attachée au sommet trochantérien.

La réinsertion des fessiers en fin d'intervention sera solide et effective car la partie antérieure du muscle fessier est attachée au muscle vaste externe par un néotendon digastrique.

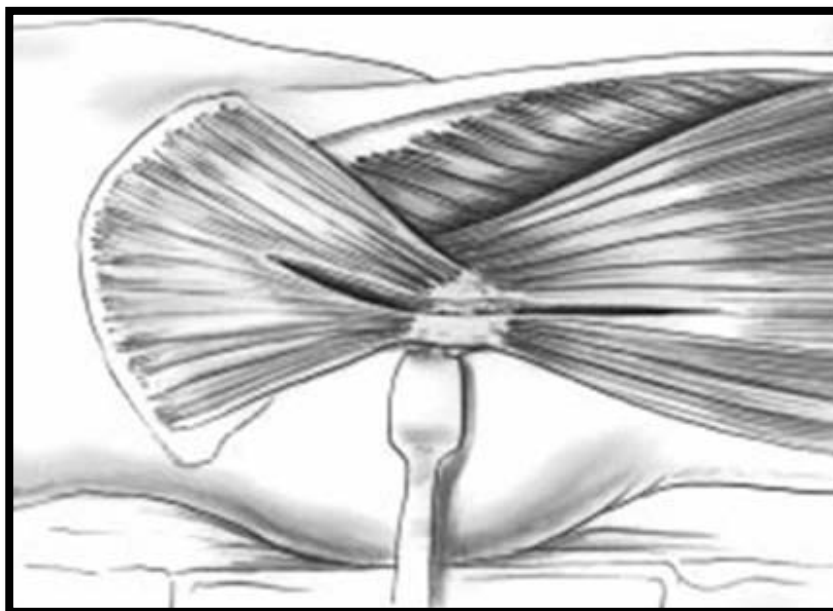


Figure 17: Incision musculo tendineuse transglutéele [18]

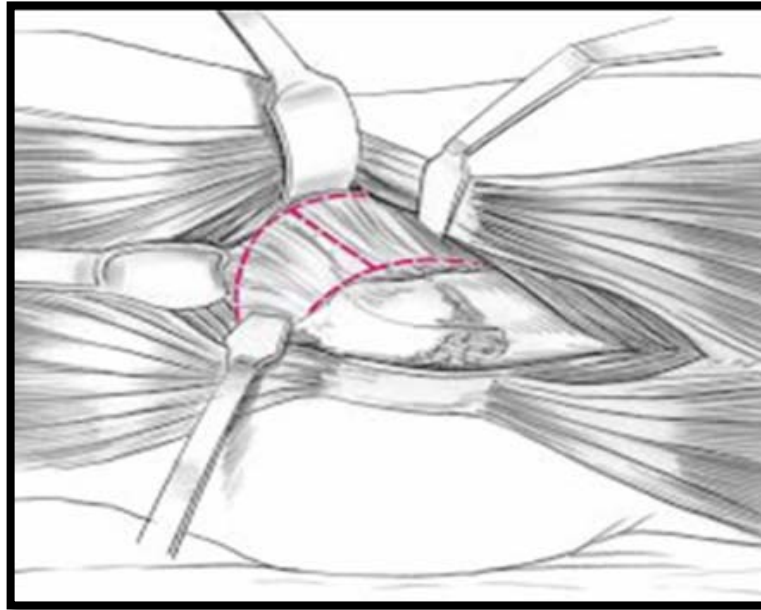


Figure 18: Exposition de la capsule. Ligne de la capsulotomie [18]

3. Voie de Hueter : [18]

Cette voie a été projetée dernièrement sur le devant de la scène, et a fait l'objet de toutes les convoitises des chirurgiens orthopédiques dans les pays occidentaux. Elle est la plus directe et celle qui respecte intégralement l'anatomie.

Le patient est installé en décubitus dorsal sur table ordinaire, avec un coussin sous la fesse (on peut s'aider de la table orthopédique).

L'incision se dirige selon une ligne allant du versant inférieur de l'épine iliaque antéro-supérieure à l'angle latéral de la rotule. Incision cutanée et sous cutanée jusqu'au plan aponévrotique en respectant le nerf fémoro-cutané, repérage de l'interstice entre le muscle couturier et la gaine du tenseur du fascia lata qu'on ouvre de haut en bas. Le muscle droit antérieur est récliné en dedans, laissant apparaître le paquet circonflexe antérieur qu'on doit lier ou coaguler, on ouvre la gaine du muscle psoas et dès lors la capsule peut être ouverte.

C'est une voie simple, mais il existe un risque non négligeable de lésion du nerf fémoro-cutané avec un déficit purement sensitif de la face antéro-externe de la cuisse.

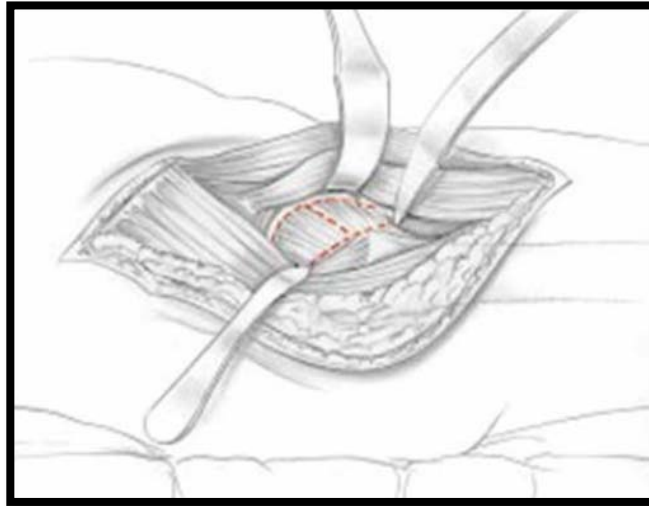


Figure 19: Exposition de la capsule antérieure et tracé de la capsulotomie [18]

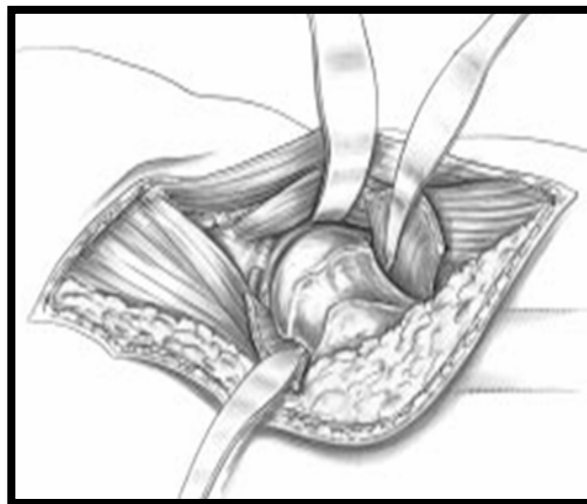


Figure 20: Exposition du col et de la tête [18]

Cette voie très en vogue nécessite cependant une instrumentation spécifique (décalée) et une courbe d'apprentissage non négligeable, car si le versant cotyloïdien est très bien exposé et facile d'accès, la préparation fémorale est difficile en début d'expérience et expose au risque fracturaire.

3.1. Remarque : [19]

Depuis moins d'une dizaine d'années, des chirurgiens ont essayé de faire évoluer les techniques opératoires liées à l'arthroplastie de la hanche en adoptant un concept qui existe déjà dans plusieurs disciplines : « La chirurgie mini-invasive ».

La définition la plus souvent retenue dans la littérature de celle-ci repose sur une réduction de l'incision cutanée (< 10 cm), elle a été développée dans le souci de limiter l'agression de l'ensemble des parties molles, en particulier musculaire, sous-jacentes et améliorer la rapidité de récupération et limiter la durée d'hospitalisation. Cependant ses détracteurs insistent sur le risque d'atteinte nerveuse car l'étroitesse de la lésion ne permet pas un bon contrôle visuel. De plus, le chirurgien peut être gêné par un manque de repère pour positionner la prothèse. Ces risques sont réels et demandent à l'opérateur un bon entraînement ainsi qu'une attention soutenue. [20]

VI. Couples de frottement : [21,22]

Le couple de frottement est la zone où les deux pièces rentrent en contact et permettant la mobilité entre la tête et le cotyle prothétique.

Jusqu'au milieu des années 1990, la majorité des prothèses de hanche comportait un couple de frottement avec une tête métallique et une prothèse acétabulaire en polyéthylène. Différentes études ont conclu que l'usure du polyéthylène était la principale cause d'échec. Pour améliorer les résultats, c'est-à-dire la durée de ces arthroplasties, deux grandes voies ont été proposées : améliorer les couples utilisant du polyéthylène ou changer de couple en utilisant les couples dits dur/dur : métal/métal ou céramique/céramique.

1. Couples utilisant du polyéthylène :

Les prothèses de hanche avec tête métallique et cupule en polyéthylène donnent de bons résultats comme l'ont rapportés plusieurs études. Avec un recul de 20 ans, les auteurs rapportent 85 % de résultats satisfaisants en prenant comme critère la révision pour descellement. Actuellement, il existe un consensus pour admettre que les échecs sont en rapport avec l'usure du polyéthylène qui entraîne une ostéolyse, puis le descellement. Il est possible de

diminuer ces risques d'usure par le choix de l'implant et en optimisant sa fabrication ainsi qu'en améliorant la qualité du polyéthylène :

- Polyéthylène hautement réticulé,
- Polyéthylène enrichi à la vitamine E,
- Couple polyéthylène/céramique.



Figure 21: Prothèse cotyloïdienne non cimentée « DURALOC » avec insert en polyéthylène [20]

2. Couple céramique/céramique :

Le couple céramique/céramique est constitué d'une tête et d'un insert en céramique massive. L'insert est fixé dans une cupule acétabulaire métallique. La céramique la plus utilisée est l'alumine. Ce couple est utilisé depuis 30 ans. La tolérance est excellente avec une usure pratiquement nulle. Il existe cependant un risque de fracture et survient essentiellement sur les têtes d'un diamètre de 28 mm, contrairement aux fractures de l'insert, qui sont rares et généralement en rapport avec un conflit entre le col de la prothèse fémorale et l'insert en alumine ou un défaut de position de l'insert céramique dans la cupule métallique.

Actuellement, la fixation de l'insert en alumine se fait par l'intermédiaire d'une cupule titane fixée sans ciment (Metal back). Ces implants sont réservés aux patients jeunes du fait de la longévité de ce couple et de son coût élevé.

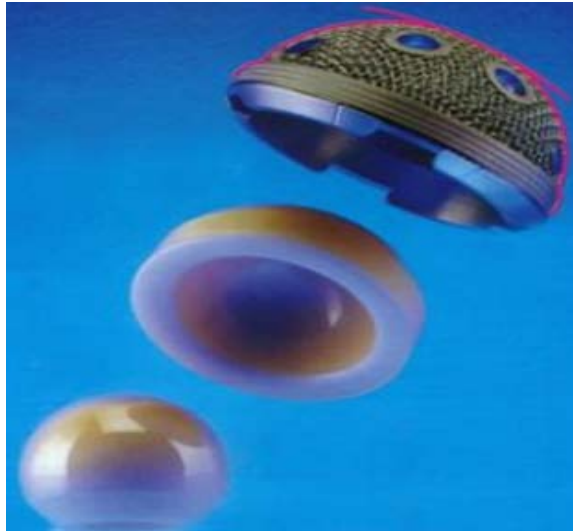


Figure 22: Couple de frottement céramique/céramique [20]

3. Couple métal/métal :

Parmi les premiers couples utilisés dans une arthroplastie totale de hanche : prothèse de Mac Kee est le couple métal/métal. Ce couple a été abandonné du fait de la fréquence des complications, et surtout des descellements précoces par grippage. Le renouveau du couple métal/métal revient à l'école suisse et en particulier à Weber qui constata avec plus de 20 ans de recul que certains patients avaient conservé leur prothèse à couple métal/métal. Cette observation fut la principale motivation pour le développement de nouvelles générations de l'articulation métal/métal. Néanmoins, ce couple de frottement est susceptible de libérer chez les patients qui le porte des particules métalliques, qui peuvent induire des réactions locales au niveau des tissus péri-articulaires (métallose) [23], et des réactions systémiques avec élévation de la quantité d'ions chrome et cobalt dans le sang. Au niveau de ces tissus, les réactions peuvent prendre différents aspects : épanchement articulaire, nécrose tissulaire, développement de masses liquidiennes ou solides, qualifiées de pseudotumeurs, qui sont fréquemment associées à des douleurs [23].

Le couple métal/métal peut être utilisé avec des grands diamètres de tête, ce qui permettrait une augmentation de la stabilité de l'articulation, et donc de réduire la fréquence des

luxations. Comme le couple céramique/céramique, le couple métal/ métal est peu tolérant aux erreurs de pose : risque d'effet came (Déformation de la tête fémorale à sa partie antérieure) conduisant à l'échec. Les contre-indications sont les patients ayant une allergie au chrome cobalt, les insuffisants rénaux et les femmes en âge de procréer.



Figure 23: Couple de frottement métal/métal [20]

PATIENTS & MÉTHODES

I. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective à propos de 55 cas, traités par prothèse non cimentée de la hanche au service de Traumatologie-Orthopédie B du CHU Mohammed VI de Marrakech, sur une période de 5 ans, allant du premier Janvier 2013 au 31 Décembre 2017.

1. Critères d'inclusion :

Notre étude inclut tout patient ayant bénéficié, pour une indication quelconque, soit :

- ✓ D'une prothèse totale non cimentée (les deux implants sont non cimentés)
- ✓ D'une prothèse hybride ou hybride inversée (un des deux implants est non cimenté)
- ✓ D'une prothèse intermédiaire non cimentée de la hanche

2. Critères d'exclusion :

On a exclu de notre étude :

- ✓ Les dossiers non exploitables, inaccessibles ou perdus
- ✓ Les prothèses totales ou intermédiaires cimentées
- ✓ Les dossiers de reprise chirurgicale de la prothèse
- ✓ Les patients que nous n'avons pas pu joindre par manque d'information sur le dossier (adresse, numéro de téléphone).

II. Population :

Les différents patients ont été retrouvés à l'aide du registre d'hospitalisation du service et le système informatique Hosix. Les deux nous ont permis de retrouver 55 patients correspondant à nos critères d'inclusion et d'exclusion.

III. Méthodes :

Le recueil de toutes les données a été fait, par un seul observateur, à partir de l'étude des dossiers médicaux des patients à l'aide d'une fiche d'exploitation. (Annexe 1)

Sur cette fiche, nous avons recueilli des informations concernant :

- les données épidémiologiques du patient (l'âge, le sexe...) et les indications de pose de la prothèse.
- l'étude clinique et radiologique préopératoire de la hanche opérée (score de Harris et PMA préopératoire avec une analyse des radiographies anciennes faites en préopératoire).
- Les modalités thérapeutiques entreprises (l'intervention chirurgicale et les implants utilisés)

1. Evaluation préopératoire clinique :

L'évaluation préopératoire a été faite selon deux scores cliniques :

1.1. Score Harris : [24]

Un score fonctionnel sur 100 points représenté respectivement par :

- Absence de douleur : 44 points
- Fonction normale : 47 points
- Amplitudes articulaires normales: 5 points
- l'absence d'attitude vicieuse : 4 points (Annexe 2).

Le but de cette cotation est de permettre de formuler le résultat fonctionnel par un chiffre exploitable directement, reproductible et raisonnablement objectif.

1.2. Score PMA : [25]

Le deuxième questionnaire reprend les items du score de Postel–Merle d’Aubigné (PMA) [25], avec ses trois scores classiques « douleur », « mobilité » et « marche » coté de 0 à 6 pour chaque item. On obtient donc un score de 0 à 18 (Annexe 3).

2. Implants et Intervention chirurgicale :

L’analyse des dossiers nous a également permis de dénombrer les différentes modalités thérapeutiques entreprises (implants utilisés, couples de frottement, anesthésie, voie d’abord ...) et les incidents per–opératoires.

3. Suites opératoires immédiates :

3.1. Analyse radiologique postopératoire immédiate :

Dans les suites opératoires immédiates, un cliché de bassin de face et de la hanche face prenant la totalité de la prothèse ont été réalisés et ont servi de référence pour apprécier le résultat initial de la reconstruction prothétique :

a. Positionnement de la cupule :

a.1. Inclinaison :

Évaluée sur une radiographie de bassin face, selon la technique décrite par Sutherland [26] ; correspond à l’angle que fait le grand axe de la cupule avec une ligne horizontale joignant les bords inférieurs des 2 U radiologiques de Callot (figure 24).

- Angle d'inclinaison ($45^{\circ} \pm 10^{\circ}$)

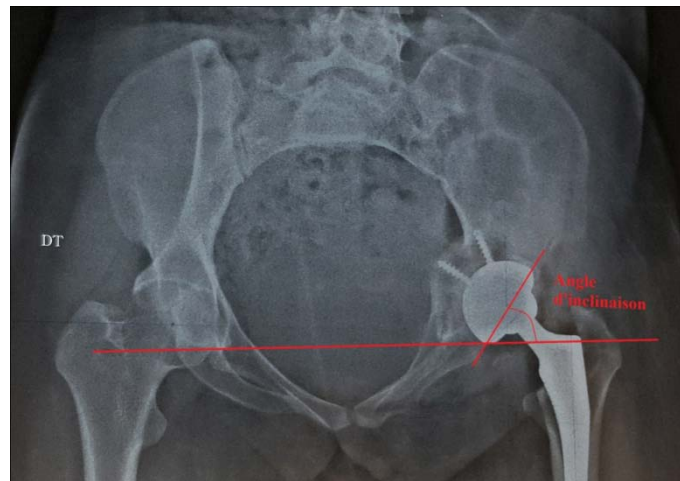


Figure 24: Radiographie postopératoire: Mesure de l'angle d'inclinaison selon Sutherland

a.2. Antéversion :

Évaluée sur une radiographie de la hanche de face, selon la méthode décrite par Dorr et Wan [27]. L'angle d'antéversion correspond à l'angle formé par le grand axe de la cupule et la ligne passant par P (figure 25). P est le point d'intersection de la ligne perpendiculaire au grand axe de la cupule (passant à son milieu) et la courbure du bord postérieur de celle-ci.

- Angle d'antéversion ($15^{\circ} \pm 10^{\circ}$)

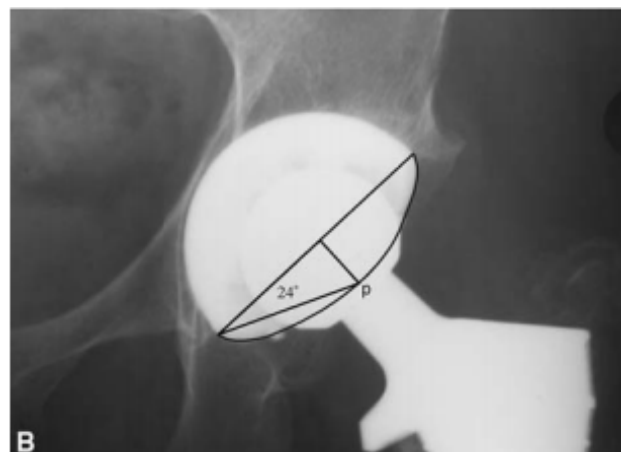


Figure 25: radiographie postopératoire: Mesure de l'angle d'antéversion selon Dorr et Wan [27]

Angle d'antéversion = 24°

b. Positionnement de la tige fémorale :

b.1. Remplissage :

Nous avons calculé l'index de remplissage (IR) métaphysaire à 1 cm sous le petit trochanter. Cet index se calcule en divisant le diamètre de la tige par le diamètre du canal médullaire, l'ensemble multiplié par 100.

$$\text{IR} = (\text{diamètre de la tige} / \text{diamètre du canal}) \times 100$$

Ce calcul d'index permet de s'affranchir des problèmes liés aux différences d'agrandissement d'un cliché à l'autre, contrairement à la mesure d'épaisseur corticale simple.

b.2. Position de la tige dans le plan frontal :

Nous avons déterminé pour cela l'angle entre l'axe de la tige prothétique et l'axe anatomique dans la zone de prothèse. Une tige était considérée comme désaxée (varus ou valgus) si l'écart atteignait ou dépassait 5°.

b.3. Position de la tige dans le plan vertical (enfonceur) :

Le but de l'arthroplastie de la hanche est de restituer le centre de la tête fémorale du côté atteint en se référant à la tête controlatérale quand elle est saine et intacte.

La ligne horizontale, perpendiculaire à l'axe de la diaphyse, qui passe par le centre de la tête fémorale de la hanche prothésée, passe au même niveau (par rapport au grand trochanter), que la ligne horizontale passant par le centre de la hanche non prothésée (controlatérale).

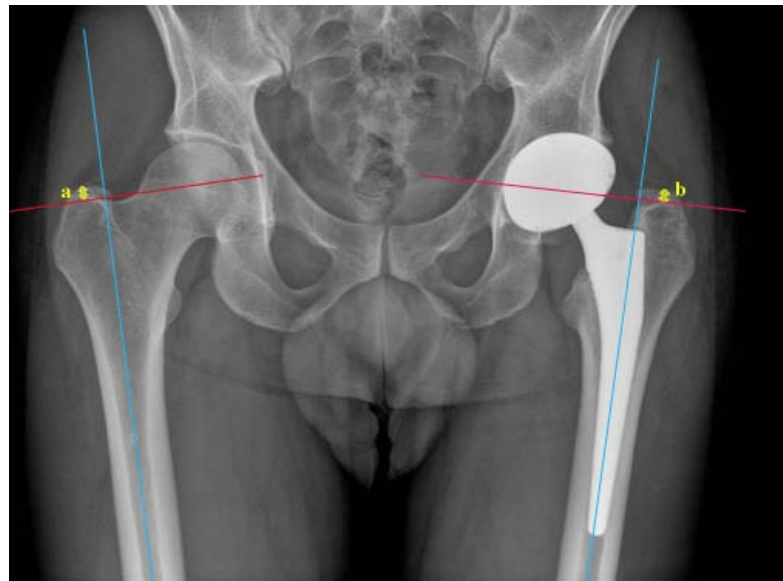


Figure 26: Radiographie postopératoire: Enfoncement de la tige ($a=b$)

b.4. L'offset fémoral :

L'offset de la hanche est une variable définie qui traduit l'équilibre entre le poids du corps et la force de résistance fournie par les abducteurs de la hanche. Sa restauration est reconnue comme un élément clé du succès d'une arthroplastie de hanche. C'est la longueur de la ligne perpendiculaire à l'axe longitudinal du fémur passant par le centre de la tête fémorale [28] (figure 27).

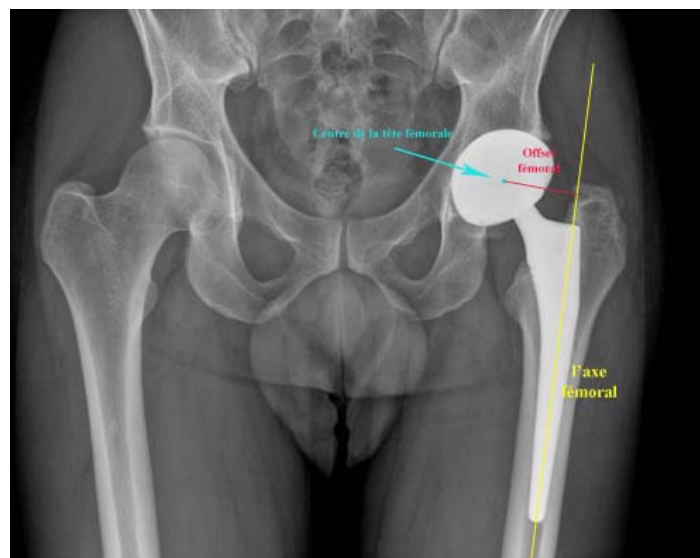


Figure 27: Radiographie postopératoire: l'offset fémoral [28]

3.2. Complications postopératoires immédiates :

L'analyse des dossiers nous a également permis de dénombrer les différentes complications postopératoires, présentées par les malades « infections, complications thromboemboliques, luxation précoce ... »

3.3. Traitement médical :

En postopératoire, tous nos patients ont bénéficié d'un traitement médical associant : un traitement antalgique (antalgiques de pallier 1 ou de pallier 2 et des AINS), une antibioprophylaxie à base d'une céphalosporine 1^{ère} génération « Keflin® » pendant 48h et une héparine de bas poids moléculaire pour prévenir la maladie thrombotique pendant au moins 30 jours.

Le premier pansement a été réalisé à J2, l'ablation du Redon a été faite vers le 4^{ème} jour en moyenne, puis les pansements ont été refaits toutes les 48 heures.

3.4. Séjour, mobilisation et rééducation :

La durée du séjour de nos malades à l'hôpital, allait de 6 à 41 jours, avec une moyenne de 16 jours.

La mobilisation assistée est entreprise dès les 48 premières heures. La marche avec béquilles est autorisée dès la 1^{ère} semaine.

La rééducation qui aide à l'amélioration du pronostic fonctionnel des prothèses de la hanche, est souvent entreprise tôt dès la 1^{ère} semaine. Elle consiste à des mouvements de mobilisation des pieds et de quelques contractions du quadriceps, en évitant les postures luxantes. Devant la non-disponibilité de centre de rééducation, les patients retournent à domicile avec des précautions sérieuses et une autonomie relative.

IV. Patients revus au dernier recul :

Pour évaluer les résultats fonctionnels et radiologiques à moyen terme et dénombrer les complications postopératoires tardives, nous avons convoqué nos patients. Le recul moyen était de 25.1 mois avec des extrêmes de 5 mois à 63 mois.

A ce jour :

- 2 patients sont décédés dans l'année qui a suivi l'intervention.
- 2 patients sont partis à l'étranger.
- 4 patients n'ayant pas pu se déplacer pour des raisons de prise en charge financière du transport ou d'éloignement géographique, ont néanmoins répondu à un questionnaire simple par téléphone évaluant la marche, l'utilisation de cannes, le périmètre de marche, la douleur et la satisfaction. Les radiographies les plus récentes de ces quatre patients ont été envoyées via courrier électronique.

L'étude clinique et radiologique postopératoire au dernier recul porte donc sur un total de 51 patients voire 65 hanches (92% des patients opérés ont été revus).

1. Résultats fonctionnels :

L'évaluation des résultats cliniques et fonctionnels des patients revus a été faite selon :

- 1.1. Score de Harris [24]
 - 1.2. Score PMA [25]
 - 1.3. le SF-36 [29] : qui est un score générique, robuste, fiable et validé pour une utilisation en arabe dialectal, permettant l'appréciation de la qualité de vie, en évaluant 8 dimensions : « activité physique, limitations dues à l'état physique, douleurs physiques, santé perçue, vitalité, vie et relations avec les autres, limitations dues à l'état psychique et santé psychique. »
- } Définis précédemment (Voir page 28 et 29)

Chaque item est pondéré pour obtenir une note entre 0 (qualité nulle) et 100 (qualité maximale) pour chacune des 8 dimensions. A partir de celles-ci, il est possible de calculer deux scores synthétiques qui ont été identifiés par analyse factorielle: un score agrégé de santé physique et un score agrégé de santé mentale. Chaque question possède un codage intrinsèque qui est lui même recodé pour l'exploitation statistique. Chaque score des différentes dimensions a sa propre combinaison d'items résultants d'un nombre variable de questions (Annexe 4).

1.4. Aussi la recherche d'une douleur de la cuisse a été systématique.

2. Résultats anatomiques et radiologiques :

L'étude soigneuse des radiographies successives et leur confrontation avec le cliché post opératoire précoce ont permis la recherche d'une migration secondaire des implants et l'analyse des scores suivants :

2.1. Score ARA [30] :

Epinette [30] propose un score coté sur 6 points prenant en compte les épaissements corticaux et différenciant liseré et ligne réactive. Les résultats considérant l'adaptation de l'implant à l'os sont excellents si le score est supérieur ou égal à 5 points, bons à 4 points, moyens à 3 points, mauvais si inférieur ou égal à 2 points (Annexe 5).

2.2. Score Engh [31]:

Il s'agit d'un double score chiffré de «fixation » et de «stabilité », associant des valeurs négatives ou positives pour chacun des paramètres : le total constitue un diagnostic anatomopathologique de «réhabilitation osseuse confirmée » (+ 10 pts et plus), «suspectée» (entre 0 et + 10 pts), ou d'une «encapsulation fibreuse» (entre - 10 et 0 pts), voire d'une prothèse « instable » (en dessous de - 10 pts). Ce score ne s'adresse qu'à la tige et ne prend pas en compte l'analyse radiographique des cupules non cimentées (annexe 6).

2.3. Score de Brooker [32]:

Nous avons également analysé l'existence d'ossifications périprothétiques au moyen de la classification de Brooker (Annexe 7). Les ossifications sont décrites sur une radiographie de face en quatre catégories (Figure 28).

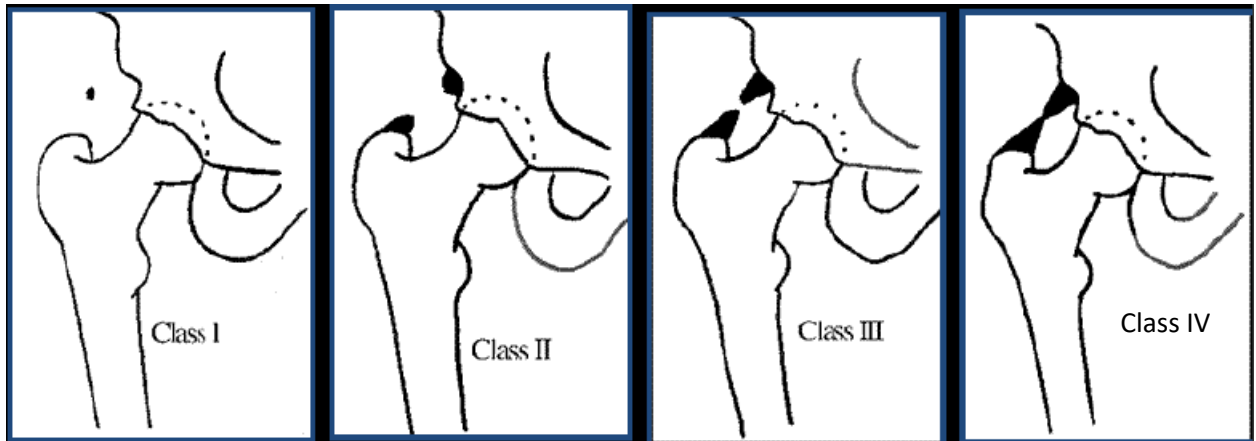


Figure 28: Classification de Brooker [31]

Il s'agit des scores et des classifications les plus utilisés dans la littérature pour les implants non cimentés de hanche.

V. Analyse statistique :

Le recueil des données a été effectué sur le logiciel Microsoft Excel®. L'analyse statistique a été réalisée sur Microsoft Excel® et sur le logiciel de statistique Epi Info 7®. Les courbes et les tables ont été calculées avec le logiciel Microsoft Excel®.

RÉSULTATS

I. Données épidémiologiques:

Les données épidémiologiques des patients de notre série sont représentées dans le tableau suivant :

Tableau I: Caractéristiques épidémiologiques des patients de notre série

Variable	Résultats de notre série
Nombre de patients	55
Nombre de prothèses	69
Moyenne d'âge	46 ans [17; 89]
Sexe (%)	
• Masculin	62% (34 hommes)
• Féminin	38% (21 femmes)
Sexe Ratio	1.6

II. Indications :

Dans notre série, 15 malades (27%) ont été opérés pour une coxarthrose primitive de la hanche. Chez 73% de nos patients, la mise en place d'une prothèse de la hanche a été indiquée pour plusieurs causes différentes, représentées sur la figure suivante :

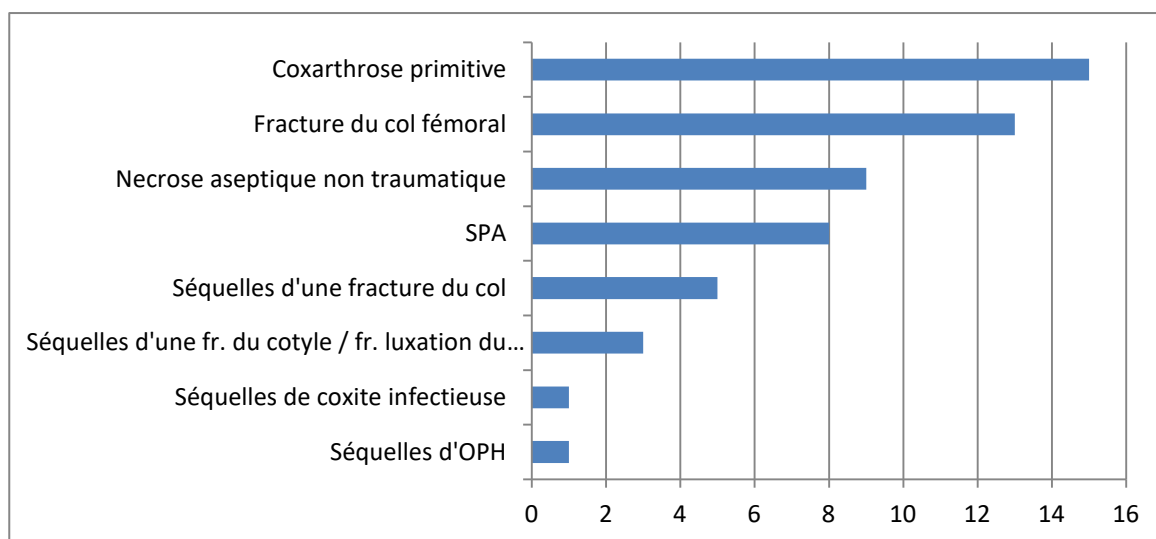


Figure 29: Indications de la pose d'une prothèse

III. Scores cliniques préopératoires :

L'évaluation clinique préopératoire a été réalisée en utilisant les deux scores : Harris et PMA. Les patients chez qui la prothèse a été posée immédiatement après une fracture, ont été exclus.

1. Score de Harris préopératoire :

Dans notre série, l'évaluation de Harris Hip score préopératoire avait trouvé :

- o Aucun patient n'avait un score excellent (0%),
- o Un bon score dans 2 cas (4%),
- o Un score moyen dans 12 cas (22%),
- o Un score mauvais dans 40 cas (74%), avec une moyenne de 47.59 [27 pts ; 95 pts].

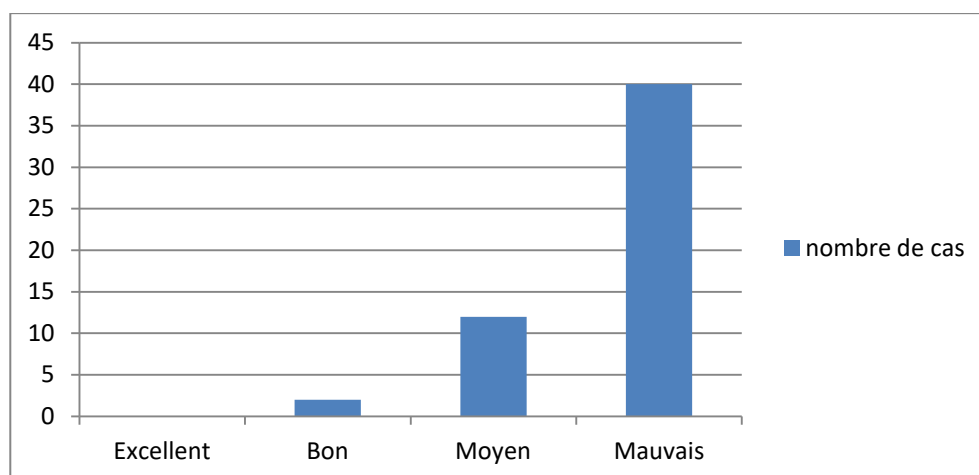


Figure 30: Répartition des hanches selon HHS préopératoire

1.1. Douleur :

La douleur était le motif principal de consultation chez la majorité des patients.

La cotation moyenne était de 18.48 pts [0 pts ; 44 pts].

- 88.5% des cas présentaient une douleur intolérable nécessitant l'alitement ou une douleur tolérable mais avec un retentissement important sur les activités quotidiennes.
- 4% des cas seulement ne souffraient pas de douleur.

1.2. Fonction de la hanche :

La cotation moyenne était de 21.38 pts [10 pts; 36 pts].

- La plupart des patients avaient une fonction de hanche très altérée marquée par une boiterie modérée à sévère, un périmètre de marche très réduit (10 min) et usage de canne la plupart du temps.

1.3. Total des amplitudes articulaires :

La cotation moyenne était de 3.88 pts [1 pts; 5 pts].

- 26% des hanches avaient un total d'amplitudes articulaires normal (210 – 300°).

1.4. Absence d'attitude vicieuse :

La cotation moyenne était de 3.83 pts [2 pts; 4 pts].

- 85% des cas ne présentaient aucune anomalie à type de flexion, rotation interne ou d'adduction fixée.
- 11% des cas avaient une inégalité de longueur des membres inférieurs manifeste (>2–3cm).

2. Score PMA préopératoire :

L'évaluation du score PMA préopératoire avait également trouvé :

- oAucun patient n'avait un score excellent dans (0%),
- oUn bon score dans 8 cas (15%),
- oUn score moyen dans 20 cas (37%),
- oUn mauvais score dans 26 cas (48%), avec une moyenne de 11.5 pts [6 pts; 17 pts].

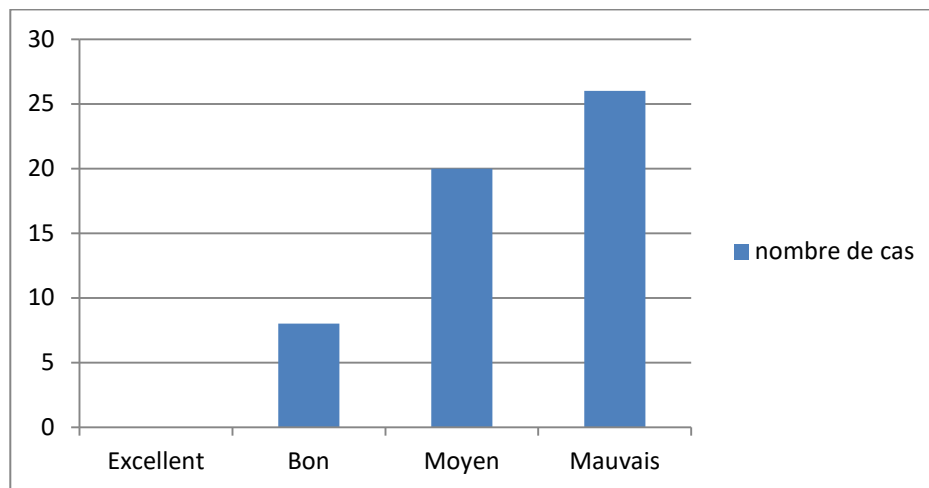


Figure 31: Répartition des hanches selon PMA préopératoire

2.1. Douleur :

La douleur était présente chez tous les patients avec une cotation moyenne de 2.53 pts [0 pts; 5 pts].

- 7.5% avaient une douleur permanente, même en position assise ou couchée.
- 70% se plaignaient d'une douleur immédiatement ou quelques minutes après la marche.
- 9% seulement souffraient d'une douleur très légère sans retentissement sur l'activité normale.

2.2. Mobilité :

La mobilité était peu altérée avec une cotation moyenne de 5.33 pts [2 pts; 6 pts].

- 50 % avaient une mobilité normale cotée à 6.

2.3. Marche :

La marche était altérée avec une cotation moyenne de 3.55 pts [0 pts; 6 pts]

- 2% étaient incapables de marcher.
- 68.5% avaient besoin d'une canne ou de béquille en permanence ou pour sortir.
- 5.5% seulement avaient une marche normale.

IV. Implants utilisés:

Les caractéristiques des implants et le couples de frottement utilisés dans notre série sont regroupés dans le tableau suivant :

Tableau II: Caractéristiques des implants et des couples de frottement utilisés

Variable	Nombre de hanche	Pourcentage
Type de prothèse		
• Prothèse totale de la hanche	61	88.5%
• Prothèse intermédiaire	8	11.5%
Mode de fixation		
• Tige non cimentée	69	100%
• Cupule non cimentée	53	77%
• Cupule cimentée	8	11.5%
Cupule		
• Non cimentée	53	77%
• Cimentée + non remplacée (prothèse intermédiaire)	16	23%
Type de cupule non cimentée		
• Impactée	25	47%
• Impactée avec vissage complémentaire	17	32%
• Double mobilité	9	17%
• A picots	2	4%
Diamètre de la cupule	Moyenne	
• Non cimentée	52.45 [42 ; 58]	–
• Cimentée	50.43 [45 ; 57]	
Type de tige fémorale		
• Type 1	58	84%
• Type 2	5	7%
• Type 3	0	0%
• Type 4	0	0%
• Type 5	0	0%
• Type 6	6	9%
Calibre de la tête fémorale		
• 22mm	2	3%
• 28mm	60	87%
• 32mm	7	10%
Couple de frottement		
• Métal–polyéthylène	62	89%
• Céramique–céramique	7	11%

V. Intervention chirurgicale :

Les données liées à l'intervention chirurgicale sont regroupées dans le tableau suivant :

Tableau III: Données de l'intervention chirurgicale dans notre série

Variable	Nombre de hanches	Pourcentage
Anesthésie		
• Anesthésie générale	49	71%
• Rachianesthésie	20	29%
Côté opéré		
• Droit	22	40%
• Gauche	19	35%
• Bilatéral	14	25%
Position du patient		
• Décubitus latéral controlatéral avec un appui sacré et pubien	69	100%
Voie d'abord		
• Postéro-externe de Moore	41	60%
• Trans-glutéale de Hardinge	28	40%
Gestes associés		
• Greffe osseuse (cotyle)	8	14.5%
• Anneau de soutien	5	9%
Incidents au moment de l'intervention		
• Intubation difficile	1	1.5%
• Instabilité hémodynamique	4	5.7%
• Fractures per-opératoires du fémur	2	3%

VI. Suites opératoires immédiates :

1. Analyse radiologique postopératoire immédiate: (Positionnement des implants)

1.1. Cupule :

L'inclinaison de la cupule était de moyenne 45.6° (+/- 5) avec un degré minimal à 26° et un degré maximal à 55°. Si on considère comme satisfaisante une inclinaison comprise entre 30°

et 50° (selon Lewinnek, la « zone de sécurité » est comprise entre 40° +/- 10°), on constate que 82% des cotyles sont bien orientés (figure 32).

L'antéversion de la cupule était de moyenne 13° (+/- 5) avec un degré minimal à 5° et maximal à 30°. Si on considère comme satisfaisante une antéversion comprise entre 5° et 25° (selon Dorr et Wan, la « zone de sécurité » est comprise entre 15° +/- 10°), on constate que 97% des cotyles sont bien orientés (figure 33) (les cotyles cimentés et non remplacés ont été exclues).

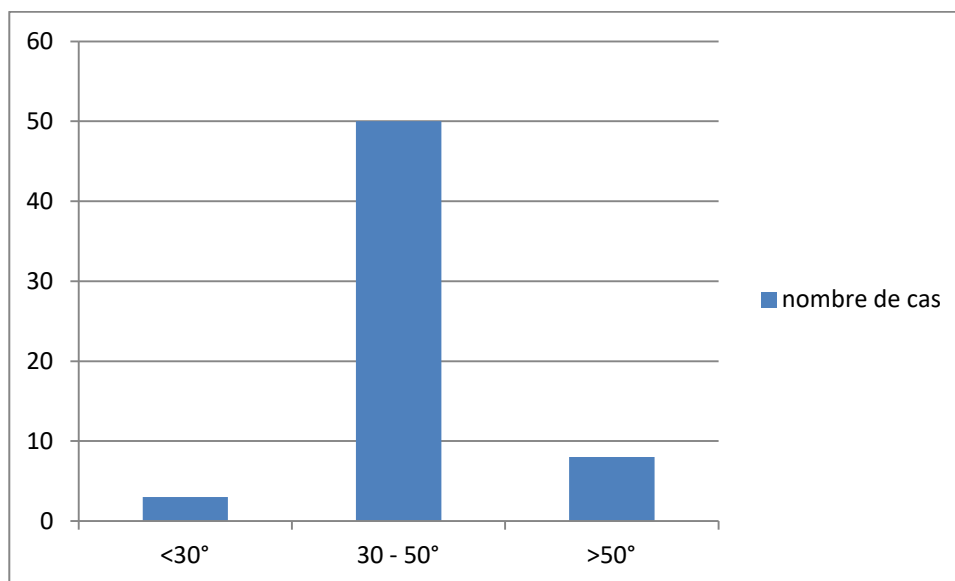


Figure 32: Répartition des cupules en fonction de l'angle d'inclinaison

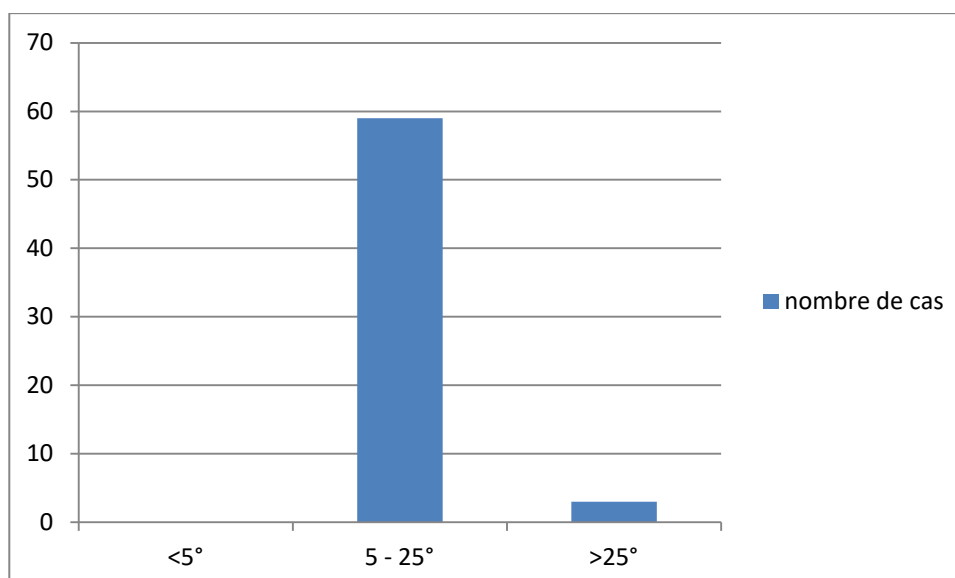


Figure 33: Répartition des cupules en fonction de l'angle d'antéversion

1.2. Tige fémorale :

L'analyse du positionnement de la tige retrouvait 56 tiges (81%) centrées, 8 tiges varisées (12%) et 5 tiges valgisées (7%) (Figure 34).

L'analyse retrouvait également 53 tiges en place (77%), 9 tiges trop basses (trop enfoncées) (13%) et 7 tiges trop hautes (suspendues) (10%) (Figure 35).

L'index de remplissage de la tige varie entre 38% et 100%, avec une moyenne de 76%.

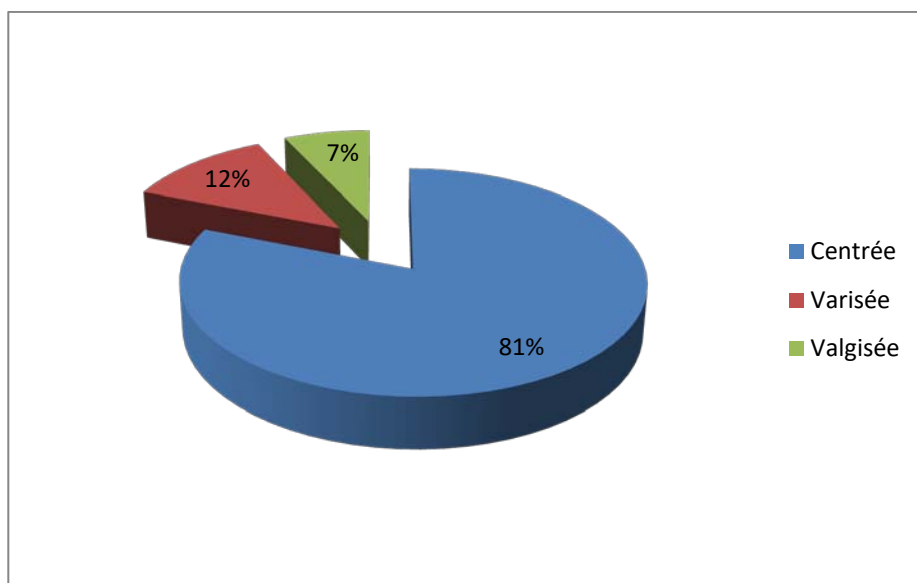


Figure 34: Répartition des tiges selon leur positionnement dans le plan frontal

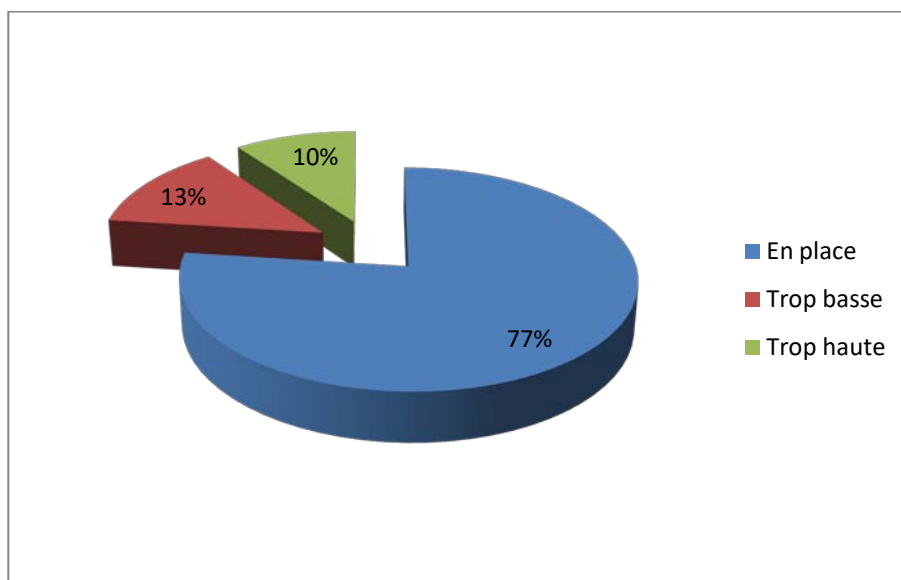


Figure 35: Répartition des tiges selon leur positionnement dans le plan sagittal

La mesure de l'offset fémoral sur la radiographie du bassin face a objectivé des valeurs postopératoires allant de 21.3 mm à 56 mm avec une moyenne de 40.6 mm. Alors que l'offset préopératoire allait de 17.6 mm à 46.2 mm avec une moyenne de 36.5 mm, on note donc un gain de 4.1 mm.

2. Complications précoces au cours de l'hospitalisation :

2.1. Infection :

Une infection précoce de la plaie opératoire a été notée dans 5 cas (7%), qui a bien évolué sous traitement antibiotique adapté et soins locaux à raison de 2 fois par jour chez quatre patients. Alors que pour le 5^{ème} malade, l'évolution a été marquée par l'aggravation de l'état général et de l'état local avec formation d'un abcès en regard du site opératoire, nécessitant un drainage chirurgical de l'abcès + lavage des implants + une antibiothérapie adaptée.

2.2. Paralysie sciatique :

Nous avons eu un seul cas (1.5%) de paralysie de SPE chez une patiente âgée de 46 ans, dont l'évolution était favorable et marquée par une récupération complète après 2 ans de rééducation et semelle anti équin.

2.3. Luxation précoce de la prothèse :

Aucun cas de luxation n'a été noté en postopératoire immédiat.

2.4. Complications thromboemboliques :

Quatre patients (5%) ont développé une thrombophlébite du membre inférieur en postopératoire malgré un traitement préventif systématique chez tous nos patients. Le diagnostic a été évoqué devant la douleur, la chaleur et l'augmentation du volume du membre inférieur intéressé, avec un signe de HOMANS positif. Tous les patients ont bénéficié d'un écho-

doppler veineux qui a objectivé le diagnostic. L'évolution était favorable sous un traitement bien conduit à base d'HBPM (lovenox) à dose curative avec contrôle de INR, TP et TCK puis relais par Anti-vitamine K.

2.5. Hématome :

Trois cas (4%) d'hématome post opératoire ont été notés, qui se sont résolus spontanément.

VII. Résultats cliniques et radiologiques au recul:

Tous nos patients ont été régulièrement suivis en consultation. Le recul moyen était de 25.1 mois avec des extrêmes de 5 mois à 63 mois.

Le nombre des patients décédés et perdus de vue était de 4, répartis comme suit:

- Deux patients avaient une prothèse totale non cimentée.
- Une patiente avait une prothèse intermédiaire.
- Un patient avait une prothèse hybride inversée.

L'étude clinique et radiologique postopératoire au recul porte donc sur 51 patients voire 65 hanches (51 cupules non cimentées et 65 tiges fémorales non cimentées).

1. Complications postopératoires à distance :

On note la survenue d'une luxation chez un seul patient (2%), survenue 3 semaines après une arthrolyse faite pour ankylose invalidante de la hanche gauche (figure 36 et 37)

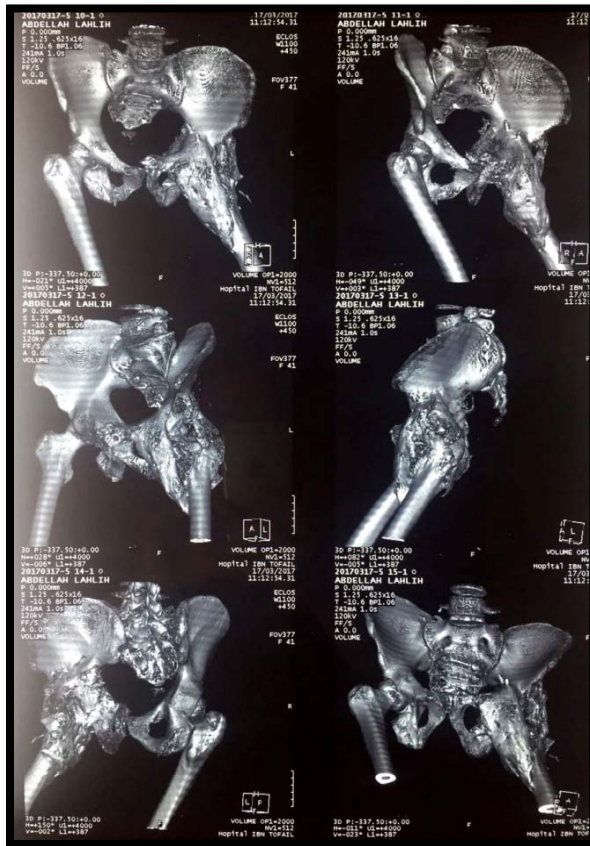


Figure 36: Ossifications stade IV selon Brooker avec ponts osseux entre le bassin et le fémur (Reconstruction 3D) chez un patient de 22 ans, traité initialement pour séquelles de fracture du col du fémur+ traumatisme crânien (long séjour en réanimation). Le patient a bénéficié d'une excision des ossifications avec arthrolyse.



Figure 37 : luxation de la prothèse 3 semaines après l'arthrolyse chez le même patient.

2. Evaluation fonctionnelle et clinique :

2.1. Score de Harris :

Le score moyen de Harris est passé de 47.59 pts [27 pts; 95 pts] en préopératoire à 92.1 pts [63 pts; 100 pts] au plus long recul (figure 38). L'évaluation avait désormais trouvé :

- Un score excellent dans 19 cas (29%).
- Un bon score dans la majorité des cas 41 (63%).
- Un score moyen dans 5 cas (8%).
- Aucune hanche ne présentait un score inférieur à 60.

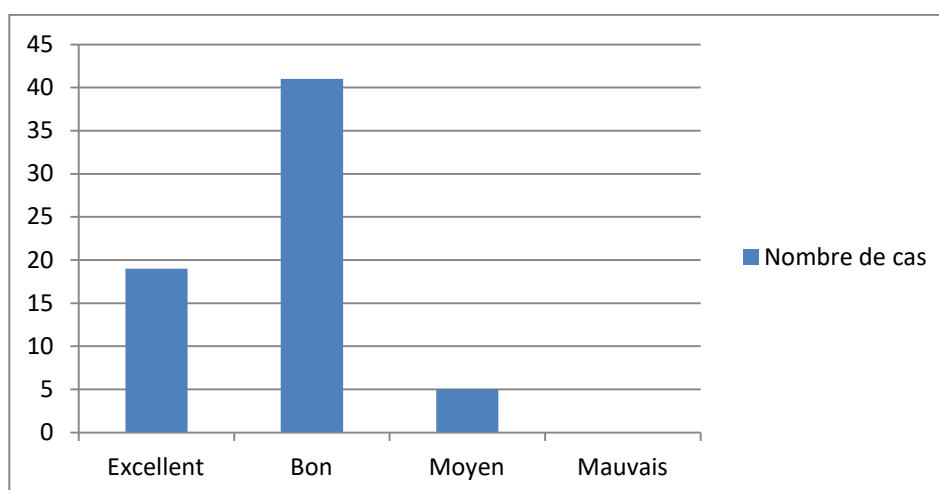


Figure 38: Répartition des hanches selon HHS postopératoire

Les résultats au dernier contrôle des différents paramètres sont représentés comme suit :

a. Résultats sur la douleur :

Le gain était spectaculaire en ce qui concerne la douleur d'environ 25.13 pts, en allant de 18.48 pts [0 pts; 44 pts] à 43.61 pts [30 pts; 44 pts], témoignant d'un soulagement de celle-ci chez les patients opérés.

- 87.5% ne souffraient d'aucune douleur quelque soit l'activité physique.
- 12.5% présentaient une douleur minime n'empêchant pas une activité normale.

b. Résultats sur la fonction de la hanche :

Le gain était significatif en termes de fonction de la hanche de 17.58 pts, passant de 21.38 pts [10 pts; 36 pts] à 38.96 pts [22 pts ; 47 pts].

20% présentaient un score de 47 avec une fonction tout à fait normale de la hanche opérée (absence de boiterie, périmètre de marche illimité ...)

c. Résultats sur les amplitudes articulaires :

Le gain était incontestable allant de 3.88 pts [1 pts; 5 pts] à 4.9 pts [4 pts; 5 pts], et donc un gain de 1.02 pts. 91% des patients avaient un examen normal de la hanche opérée.

d. Résultats sur l'absence d'attitude vicieuse :

C'est en termes de l'absence d'attitude vicieuse que le gain a été le moins important, passant de 3.83 pts [2 pts; 4 pts] à 4. Il a été important de constater que 85% des opérés n'avaient aucune attitude vicieuse avant l'intervention.

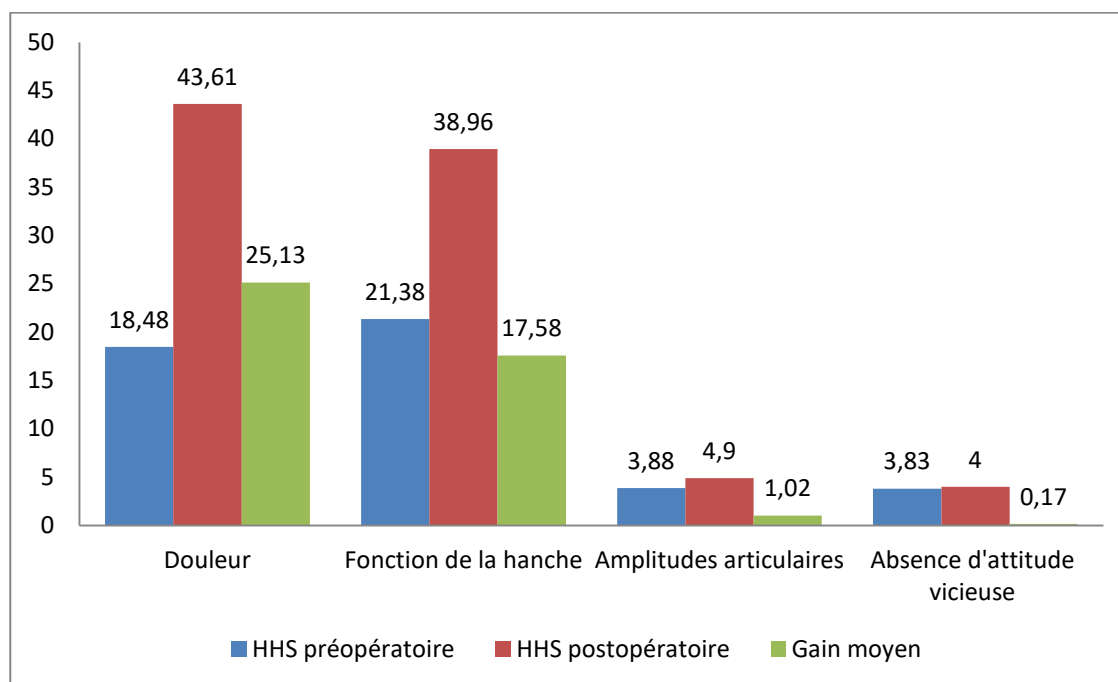


Figure 39: Résultats score HHS en pré et postopératoire

2.2. Score PMA :

Le score moyen selon la cotation de PMA est passé de 11.5 pts [6 pts; 17 pts] en préopératoire à 16.86 pts [8 pts; 18 pts] au plus long recul. L'évaluation avait désormais trouvé (figure 40) :

- Un score excellent dans 33 cas (51%).
- Un bon score dans 29 cas (44.5%).
- Un score moyen dans 2 cas (3%).
- Un mauvais score dans un seul cas (1.5%).

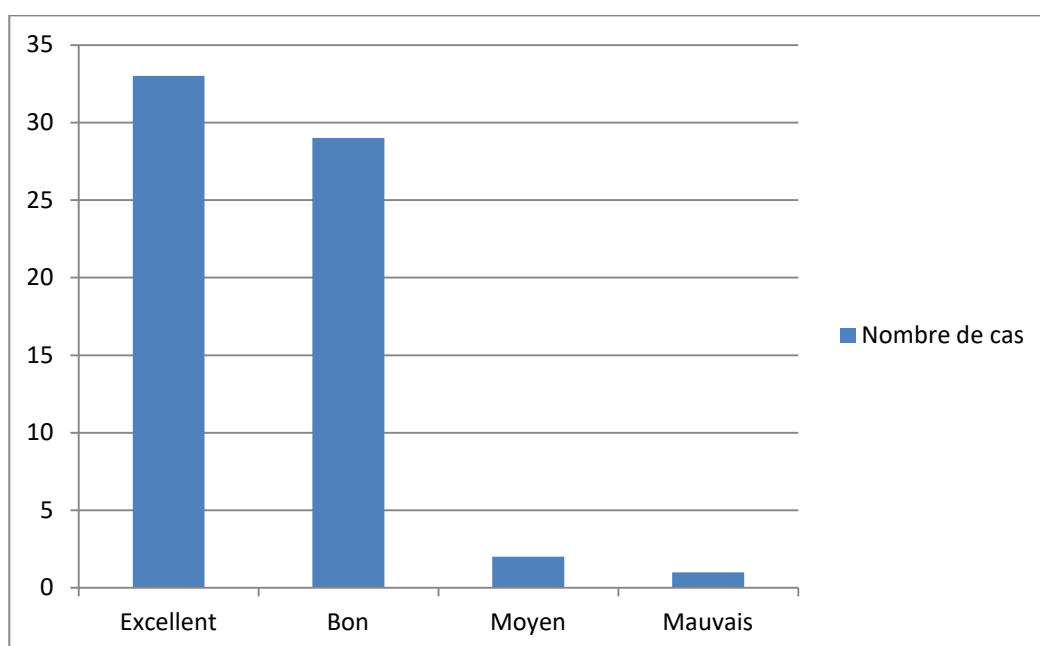


Figure 40: Répartition des hanches selon PMA

Les résultats au dernier contrôle des différents scores sont représentés comme suit :

a. Résultats sur la douleur :

C'est en termes de douleur que le gain a été le plus important, passant de 2.53 pts [0 pts; 5 pts] à 5.73 pts [4 pts; 6 pts], tous les patients se sont améliorés après l'intervention.

- 78.5% des cas n'ont jamais signalé de douleur ni à la marche, ni à la reprise de l'appui.

- 18.5% des cas opérés avaient une légère douleur n'empêchant pas une activité normale.

b. Résultats sur la mobilité :

Le gain en mobilité était significatif, passant de 5.33 pts [2 pts; 6 pts] à 5.9 pts [3 pts; 6 pts]. 94% des cas opérés avaient une flexion supérieure à 90° à l'examen de la hanche opérée.

c. Résultats sur la marche :

L'indolence de la hanche a permis d'améliorer la qualité de la marche. Le gain était significatif, passant de 3.55 pts [0 pts; 6 pts] à 5.2 pts [1 pts; 6 pts]. Il a été important de constater que 54% des patients opérés avaient une marche normale et illimitée en postopératoire.

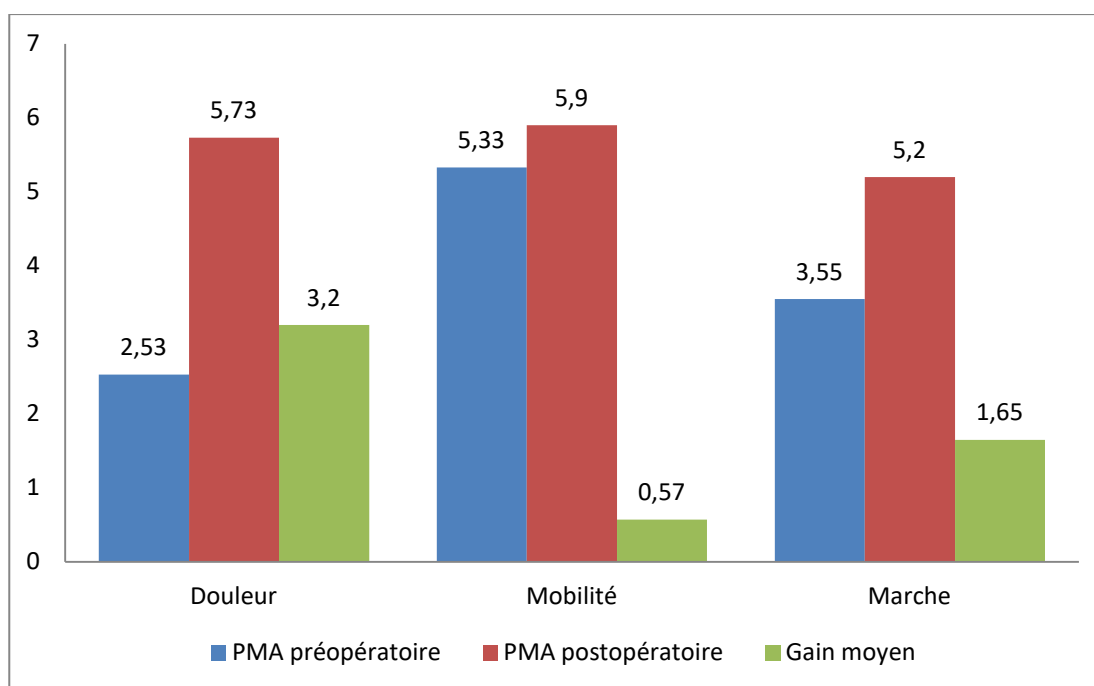


Figure 41: Score PMA en pré et postopératoire

2.3. Douleurs de cuisse :

Par ailleurs, aucune douleur de cuisse n'a été rapportée au dernier recul.

3. Qualité de vie :

3.1. SF-36 :

Le questionnaire SF-36 a été rempli par l'observateur lors d'un entretien direct avec les patients opérés convoqués au service. Le questionnaire intéressait tous les patients de la série. Le taux de réponse était de 100% (tous les patients ont répondu à toutes les questions).

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau IV: Résultats du score SF-36 global de tous les patients de la série

Paramètre SF-36	Score global
Fonctionnement physique	62.9
Rôle physique	68.8
Douleur physique	51.6
Santé physique	52.8
Total (physique)	58.5
Fonctionnement social	53.8
Rôle émotionnel	54.3
Vitalité	51.5
Santé mentale	52.2
Total (mental)	50

On a remarqué que dans certains groupes de patients, les résultats du SF-36 étaient très similaires. Ces groupes sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau V: Moyennes du SF-36 en fonction des catégories des patients dans notre série:

Catégories	Moyenne du score physique	Moyenne du score mental
Coxarthrose primitive	58.7	54.9
Patients opérés pour fracture fraîche	57.9	45.7
Patients opérés pour séquelles post-traumatiques	61.8	53
Patients opérés pour rhumatisme inflammatoire	59.8	52.1

4. Evaluation radiologique au dernier recul :

L'analyse radiologique porte sur 65 prothèses (51 cupules non cimentées et 65 tiges non cimentées).

4.1. Positionnement des implants:

L'analyse du positionnement des implants a été faite par les mêmes moyens que ceux utilisés en postopératoire immédiat. La comparaison des mesures entre les radiographies a permis de rechercher une migration dans les différents plans.

Les résultats n'ont pas objectivé un enfoncement ou une migration frontale au dernier recul, aucune des tiges n'a montrée une aggravation de l'enfoncement avec des mesures stables entre la radiographie postopératoire immédiate et celle faite à la dernière consultation.

4.2. Ostéo-intégration et stabilité :

L'ostéo-intégration a été étudiée séparément dans l'implant fémoral et l'implant acétabulaire des prothèses non cimentées (les cotyles cimentés et non remplacés ont été exclus de l'analyse).

NB : l'analyse radiologique a été faite selon la classification topographique de DeLee/Charnley [33] pour le cotyle, et la classification de Gruen/Callaghan [34] pour le fémur. (Figure 42)

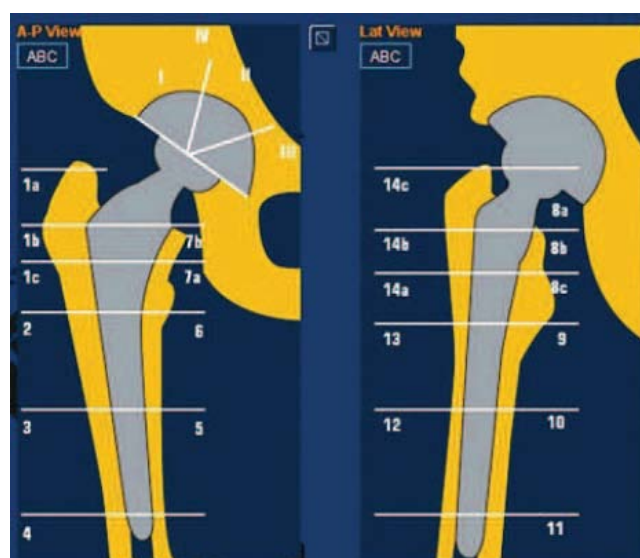


Figure 42: Zone de DeLee/Charnley [32] et de Gruen/Callaghan [83]

a. Au niveau du fémur :

Les résultats au dernier contrôle des différents paramètres d'ostéointégration du fémur sont représentés comme suit :

Tableau VI: Résultats de l'ostéointégration des tiges fémorales de notre série

Paramètres	Résultats de notre série au dernier recul	Pourcentage
Ligne réactive	Pas de lignes réactives dans toute la série	0%
Liseré	liseré inférieur à 2mm limitée aux zones 1 et 7 de Gruen	10%
Piédestal	piédestal symétrique avec une extrémité stable	14%
Epaississement corticaux	Hypertrophie corticale au niveau de la zone 4 de Gruen	1.5%
Remodelage du calcar	Atrophie modérée du calcar	47%
Ostéolyse	Pas d'ostéolyse dans toute la série	0%

a.1. Score ARA :

A partir des radiographies revues au dernier recul, le score ARA a été excellent (≥ 5) dans 37 cas (57%), bon dans 24 cas (37%) et nous avons observé un résultat moyen dans 4 cas (6%) avec une moyenne de 4.78 (figure 43).

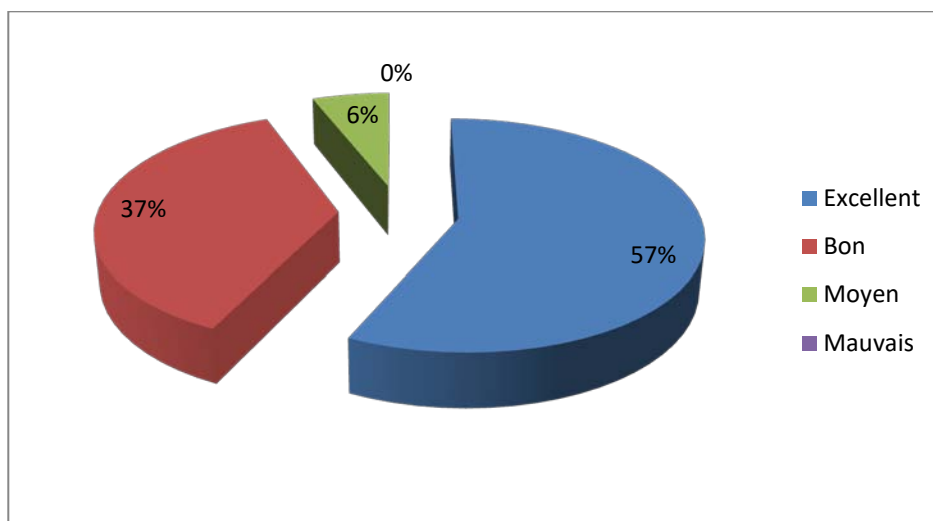


Figure 43: Résultats score ARA fémoral

a.2. Score Engh :

L'analyse selon le score de Engh et de Massin a été réalisée à partir de l'analyse de radiographies de bassin de face au dernier recul, pour 65 prothèses fémorales. Selon ses critères radiographiques, 63 tiges (97%) ont été considérées ostéointégrées ou suspectées ostéointégrées, et parmi les tiges estimées non ostéointégrées, 2 (3%) sont considérées stables (encapsulation fibreuse). Aucune tige n'a été considérée comme descellée. (Figure 44)

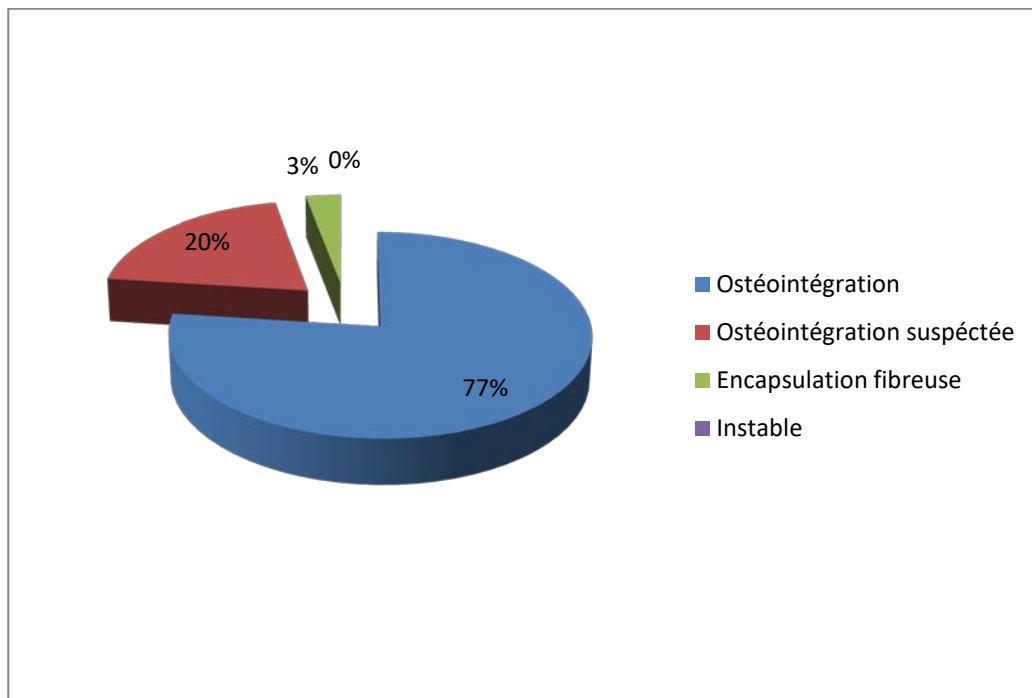


Figure 44: Résultats score Engh

b. Au niveau du cotyle :

L'analyse radiographique des 51 cotyles non cimentés au dernier recul a retrouvé une ostéo-intégration et stabilité jugée bonne dans 100% des cas. En effet, aucun liseré ni ligne réactive n'ont été notés en analysant les différentes zones de DeLee et Charnley [33]. Par ailleurs, il n'a été retrouvé aucune ostéolyse au niveau du cotyle dans toute la série étudiée.

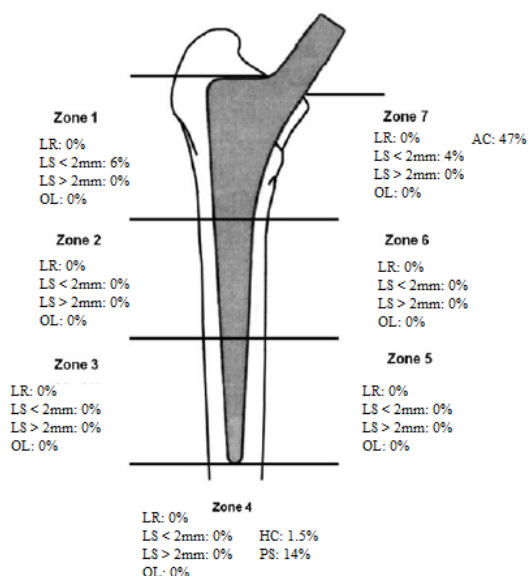


Figure 45: Résultats radiologiques de notre série au recul par rapport aux zones de Gruen/Callaghan « LR : ligne réactive/ LS : liseré/ OL : ostéolyse/ AC : atrophie du calcar/ HC : hypertrophie corticale/ PS : piédestal stable »

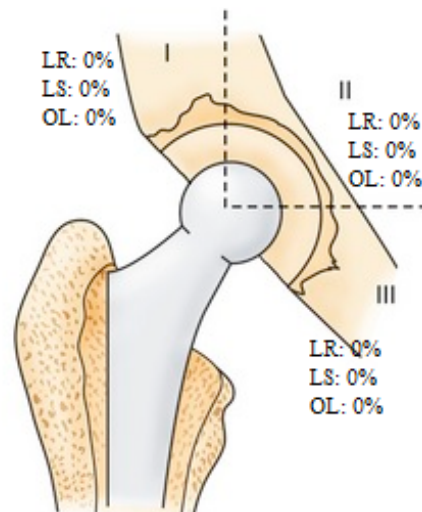


Figure 46: Résultats radiologiques de notre série au recul par rapport aux zones de DeLee et Charnley « LR : ligne réactive/ LS : liseré/ OL : ostéolyse »

4.3. Ossifications péri-prothétiques :

Selon Brooker, 86% des hanches ne présentaient pas d'ossifications péri-prothétiques ou alors une ossification isolée de petite taille n'entravant pas la mobilité. La répartition selon la classification de Brooker est présentée sur la figure suivante (figure 47) : Un seul patient (2%) avaient des ossifications stade VI et a nécessité une reprise pour exérèse chirurgicale.

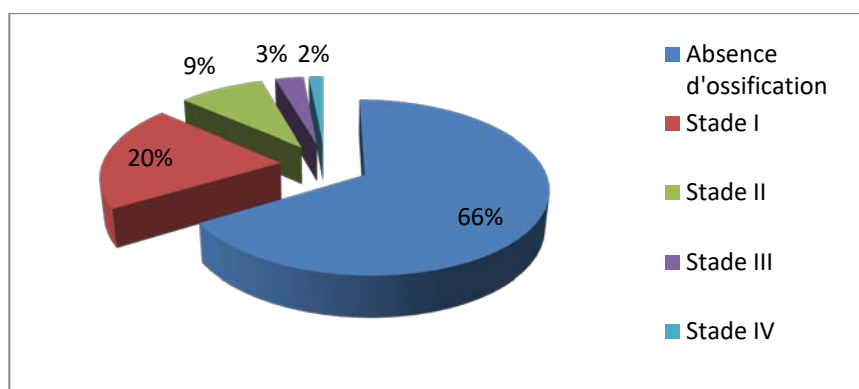


Figure 47: Résultats score de Brooker

DISCUSSION

Les critères définissant la réussite d'une arthroplastie de hanche sans ciment comportent entre autre la récupération d'une bonne mobilité de hanche, l'absence de douleurs, un bon positionnement des implants permettant d'augmenter leur longévité et de diminuer les risques de luxation, une bonne ostéointégration et un bon résultat à long terme.

I. Commentaire sur notre série :

Notre étude est rétrospective, elle est donc soumise à certaines critiques méthodologiques.

• Les points faibles :

- ✓ La population concernée est très hétérogène ayant des indications multiples.
- ✓ Les cupules implantées dans notre série sont cimentées, non cimentées ou non remplacées (prothèses intermédiaires), ce qui diminue le nombre des implants évalués.
- ✓ Le recul est faible (5 ans) par rapport à plusieurs séries de la littérature. Ce recul ne permet pas de donner de courbe de survie mais permet de montrer la bonne tolérance de l'implant à court et à moyen terme.

• Les points forts :

- ✓ La taille de l'échantillon étudiée est supérieure à 30 permettant l'adoption de l'hypothèse d'une distribution normale et donc d'utiliser les tests statistiques classiques.
- ✓ L'examineur ayant recueilli les données était différent des opérateurs et n'était ni promoteur ni concepteur du matériel implanté. Ceci doit en principe augmenter l'objectivité de l'étude.
- ✓ Le nombre de perdus de vue n'est pas très important, ce qui rend l'analyse statistique plus fiable.

II. Données épidémiologiques :

La moyenne d'âge dans notre série est de 46 ans, elle rejoint celle de deux études publiées par P. Studers (47.4 ans) [35] et Reikeras (48 ans) [36]. Elle est inférieure à celle de Zang (52 ans) [37].

L'arthroplastie de la hanche a donc été réalisée chez des patients jeunes, ceci peut être expliqué par la fréquence des pathologies touchant le sujet jeune, en particulier les pathologies inflammatoires et post-traumatiques.

Cette catégorie de patients pose un problème particulier au chirurgien réalisant une arthroplastie non cimentée de la hanche. Il s'agit de personnes à espérance de vie élevée. Le chirurgien est alors confronté au problème de la longévité de l'implant et de la conservation du capital osseux dans le cas où une reprise de prothèse serait nécessaire.

III. Indications :

La coxarthrose primitive reste l'indication la plus fréquente dans la majorité des séries (Tableau 7), ceci est expliqué par le vieillissement de la population occidentale et par le traitement précoce et préventif des pathologies ayant une évolution vers la coxarthrose secondaire.

Tableau VII: Répartition selon les indications dans la littérature

Auteurs	Coxarthrose primitive	Traumatisme de la hanche (récent + séquelles)	Coxite inflammatoire	Autre indication
P. Studers et al [35]	40.8%	9.6%	8.7%	40.9%
Shahcheraghi et al [38]	30.8%	9.6%	42.3%	17.3%
Streit et al [39]	53%	2%	2%	43%
J. Sanz-Reig et al [40]	72%	4.7%	8.3%	15%
J-P. Vidalain et al [41]	76%	5%	1%	18%
Reikeras et al [36]	25%	5%	10%	60%
Notre série	21.7%	29%	14.5%	34.8%

La fréquence de coxarthrose secondaire dans notre série, est due à la négligence des traumatismes de la hanche, et l'absence ou le retard diagnostique et thérapeutique de certaines affections touchant la hanche essentiellement les affections inflammatoires.

La coxite est un facteur de sévérité des affections inflammatoires chroniques notamment la SPA, dont l'évolution se fera vers l'ankylose osseuse qui influence la technique opératoire et les résultats postopératoires finals.

Le choix de la prothèse reste jusqu'à aujourd'hui un point peu clair. Un débat important a porté sur la supériorité de la cimentation par rapport aux implants non cimentés chez les patients atteints de SPA [42]. Saglam et al [43] ont retrouvé que les prothèses cimentées peuvent être avantageuses chez les patients atteints de SPA, car l'atteinte osseuse fémorale proximale est sévère chez ces patients : les fémurs se caractérisent par une destruction ostéoporotique progressive touchant les corticales médiales et postérieures, et par un canal médullaire élargi, conduisant à un risque accru de descellement d'un implant sans ciment (l'ostéointégration étant insuffisante entre l'os et la prothèse).

L'atteinte du fémur est plus importante chez les patients ayant une maladie sévère, active avec une inflammation mal contrôlée par le traitement, mais peut être présente également chez les patients mis sous corticothérapie pendant une longue période. Cependant, les prothèses non cimentées peuvent toujours donner de bons résultats dans le cas d'une SPA bien contrôlée par le traitement médical sans déformations ni destructions importantes au niveau du fémur.

IV. Scores cliniques préopératoires :

Les données de l'examen clinique nous ont permis de calculer le score clinique Harris préopératoire. Nous l'avons associé à la cotation de PMA afin d'optimiser l'évaluation fonctionnelle.

Nous rappelons que les patients opérés pour une fracture récente ont été exclus, vu qu'ils ne présentaient aucune affection touchant leurs hanches avant le traumatisme, et il s'agissait de ce fait de hanches normales.

1. Score de Harris préopératoire :

Dans notre série, la cotation moyenne de Harris hip score est de 47.59 pts, résultat proche de celui retrouvé dans la série de J-P. Vidalain [41] (41.3 pts). La majorité des patients présentaient un score mauvais avant l'intervention chirurgicale, témoin de la souffrance, des difficultés et des limitations rencontrées quotidiennement.

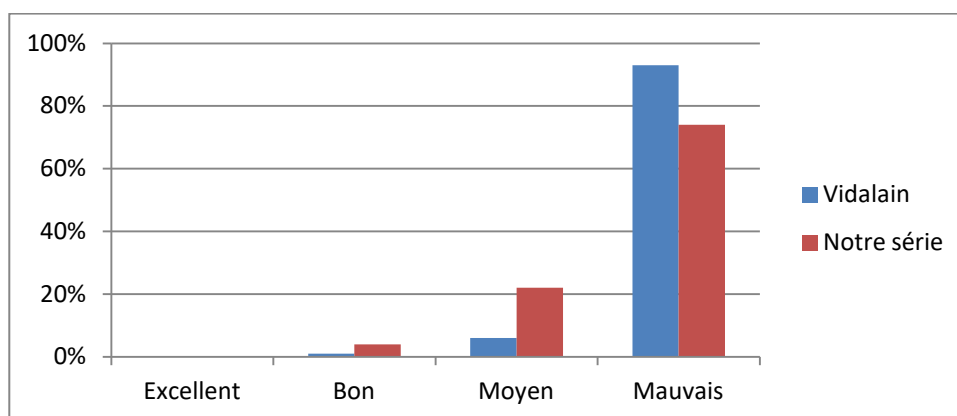


Figure 48: Résultats Harris préopératoire selon la littérature

2. Score PMA préopératoire :

En ce qui concerne le score PMA, la cotation moyenne dans notre série est de 11.5 pts, très rapproché des résultats de J-P. Vidalain [41] avec une moyenne de 10 pts. Les deux catégories (Moyen et mauvais) ont été prédominantes dans les deux séries.

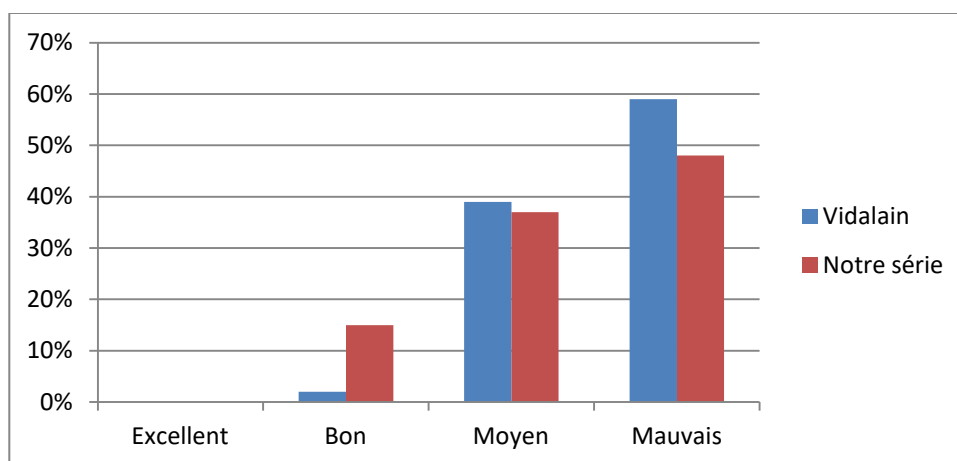


Figure 49: Résultats PMA préopératoire selon la littérature

V. Les implants :

Dans notre série, 69 arthroplasties ont été implantées chez 55 patients, réparties en prothèses totales dans 88.5% et prothèses intermédiaires dans 11.5%.

Les prothèses non cimentées représentaient 77% des prothèses implantées, les prothèses hybrides inversées ont été utilisées dans 23% des cas. Par conséquent, notre série inclut 53 cupules non cimentées et 69 tiges non cimentées.

Le mode de fixation des prothèses a fait certainement émerger de grands débats au sein de la communauté orthopédique. Bien que plusieurs études et revues n'aient pas montré de différence entre les deux modes de fixation en termes de survie de l'implant, on note une tendance à utiliser les implants sans ciment dans le monde entier [44], et ceci suite à un consensus général fait par les chirurgiens orthopédiques dans plusieurs pays (Suède, Norvège, Angleterre, Canada...)

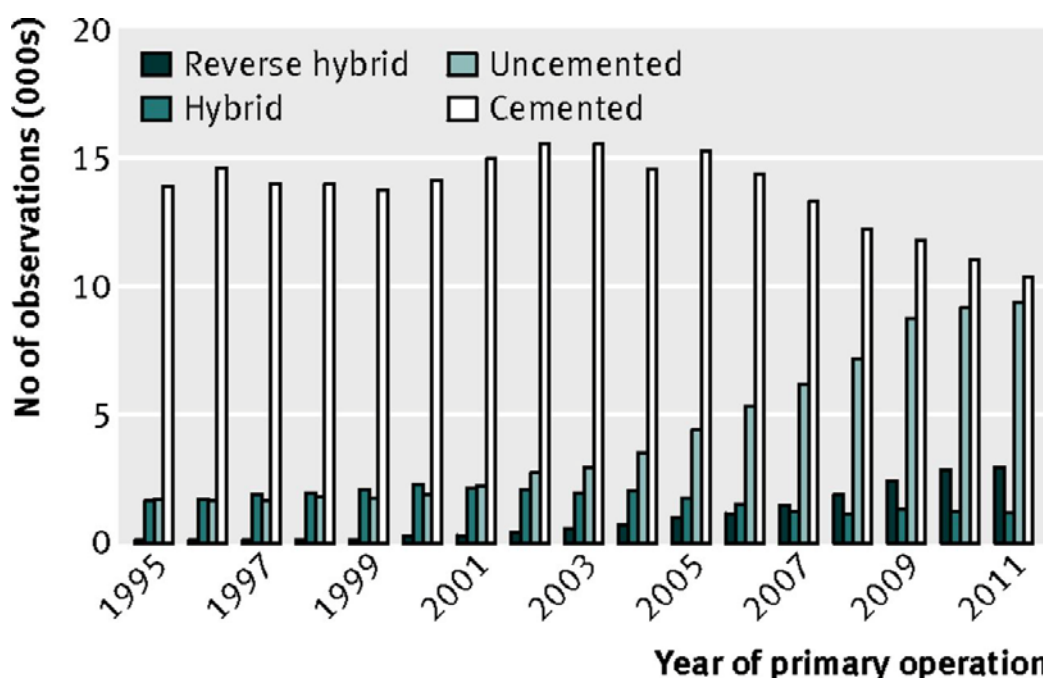


Figure 50: Distribution annuelle des prothèses de hanche selon le mode de fixation de 1995 à 2011 (le registre nordique d'arthroplastie) [42]

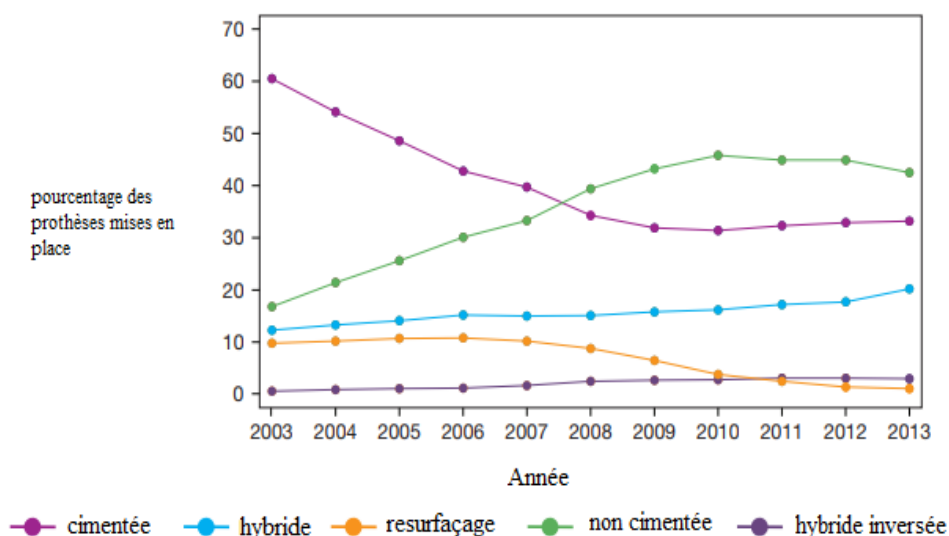


Figure 51: Répartition des modes de fixation dans les arthroplasties de la hanche de 2003 à 2013 (National joint surgery for England, Wales and Northern Ireland) [43]

Depuis l'an 2000, le concept de prothèse hybride inversée a été utilisé de manière plus systématique dans les pays nordiques (Scandinaves), le nombre d'intervention utilisant une fixation type hybride inversée est passé de 90 en 2000 à 1735 en 2009. [45,46]

Le couple de frottement polyéthylène-métal constitue un couple de référence auquel sont comparés tous les autres couples [47]. Dans notre série, nous avons utilisé ce couple dans 89% des cas, il a été utilisé dans 100% des cas dans l'étude de Reikeras [36].

Dans la littérature, les résultats fonctionnels de la combinaison des implants sans ciment et le couple de frottement céramique-céramique sont souvent satisfaisants, surtout chez les jeunes patients, le cas des deux séries Issa [48] et W.-L Jo [49]. Dans notre série, nous avons utilisé le couple céramique- céramique dans 11% des cas, ceci est dû au coût élevé de ce couple. Aucun cas, n'avait un couple de frottement polyéthylène- céramique dans notre série, alors que plusieurs auteurs préconisent ce couple, notamment Studers [35] et Streit [39]. Selon plusieurs auteurs, ce couple (polyéthylène-céramique) est plus « tolérant » (moins de risque de fractures d'implant, meilleure résistance au choc et à l'impact, du fait du rôle amortisseur du polyéthylène). Par ailleurs, ce couple paraît avoir une longévité semblable à celle du couple céramique-céramique, ce qui fait de lui le couple idéal chez le sujet jeune.

Selon National Joint Registry de l'Angleterre et du pays de Galles [50], les estimations de Kaplan-Meier pour la probabilité cumulative de révision au sein d'un groupe non cimentée, montrent que le couple de frottement « céramique-PE » a un léger avantage par rapport aux deux couples « métal-PE » et « céramique-céramique ». En revanche, le couple métal-métal semble avoir un taux de révision cumulé énorme, et donc abandonné en fin de 2011 (figure 52).

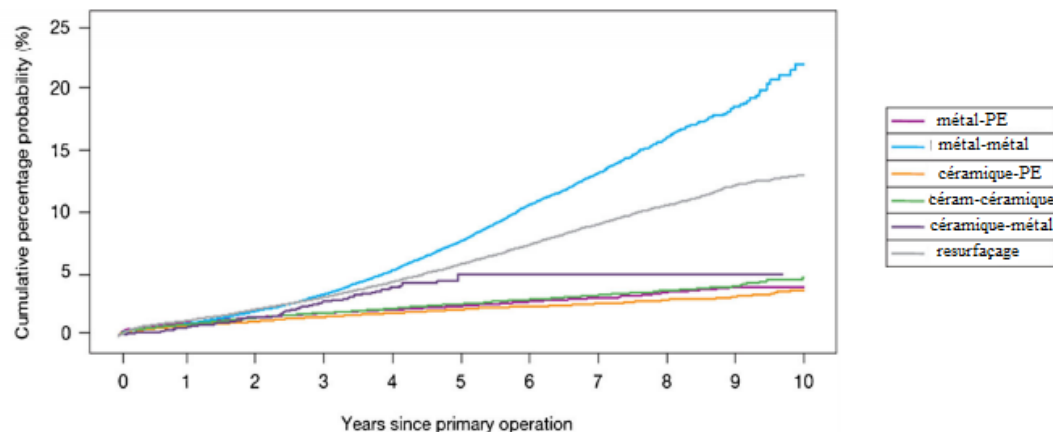


Figure 52 : Comparaison de la probabilité cumulative de révision des différents couples de frottement utilisés dans des arthroplasties non cimentées de la hanche (National joint surgery for England, Wales and Northern Ireland) [43]

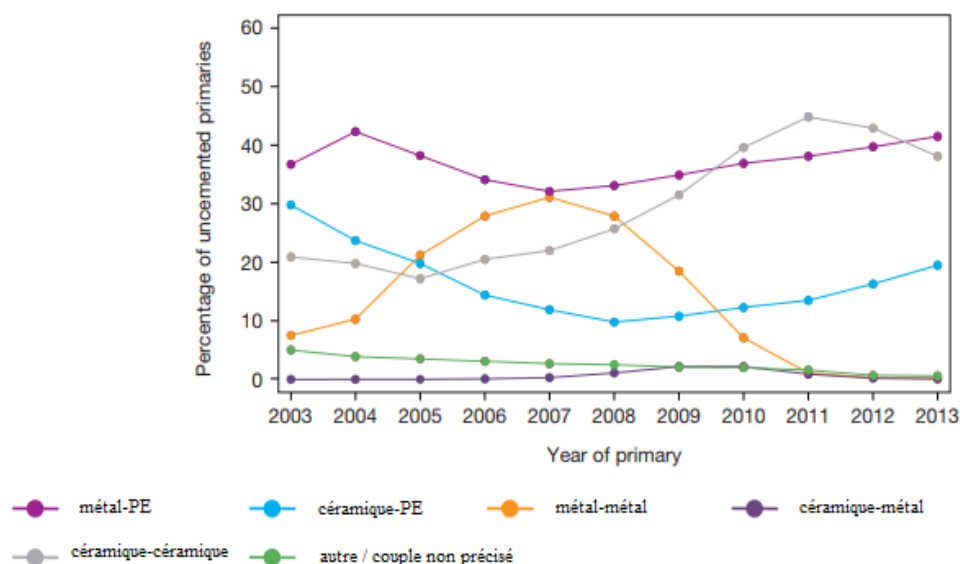


Figure 53: Répartition des couples de frottement dans les arthroplasties non cimentées de la hanche de 2003 à 2013 (National joint surgery for England, Wales and Northern Ireland) [43]

VI. Intervention chirurgicale :

1. Voie d'abord :

Le choix de la voie d'abord de l'articulation coxo-fémorale associe les impératifs de qualité de l'exposition acétabulaire et de l'accès facile au canal centromédullaire du fémur, minimisant le traumatisme musculaire [51]. L'anatomie de la hanche autorise de nombreuses possibilités, et chaque voie d'abord présente ses avantages et ses inconvénients.

Rappel : les avantages et les inconvénients des différentes voies d'abord :

	Voie de Hueter	Voie de Hardinge	Voie de Moore
Installation du malade	Décubitus dorsal + /- table orthopédique	Décubitus latéral avec appuis fessier et pubien	Décubitus latéral avec appuis pubien et fessier
Lésion musculaire		Chef antérieur du moyen fessier et du petit fessier	Muscles pelvi-Trochantériens
Risque nerveux	Nerf cutané Latéral	Nerf glutéal Sup	Nerf sciatique
Qualité de l'exposition acétabulaire	Limitée en Arrière	Excellente	Limitée en Avant
Qualité de l'accès au canal fémoral	Bonne	Excellente	Bonne
Réparation	Suture Capsulaire	Suture capsulaire+ moyen fessier et petit fessier	Suture capsulaire+ tendons pelvi-trochantériens
Risque de luxation prothétique	-	Faible	+

Dans notre série, la voie d'abord la plus utilisée est la voie postéro-latérale de Moore (60%), point commun avec les séries de Xu (100%) [42] et W.-L Jo (64%) [49], alors que les autres séries ont eu recours à d'autres voies, en particulier la voie de Hardinge : Reikeras (100%) (52) et Shahcheraghi (100%) (51).

Aucune corrélation n'a été retrouvée entre le choix de la voie d'abord et les caractéristiques du patient (âge, poids, taille, ATCDS chirurgicaux), la cause de la coxopathie ou la morphologie préopératoire de sa hanche. Le seul élément déterminant le choix de la voie d'abord était l'habitude du chirurgien et sa formation initiale.

2. Les gestes associés :

La greffe osseuse a été pratiquée chez 8 patients (14.5%). il s'agissait d'une greffe acétabulaire dans tous les cas (100%), plus fréquemment spongieuse prélevée au niveau de la tête fémorale, pour un recouvrement satisfaisant du cotyle prothétique.

Certaines étiologies nécessitaient plus fréquemment ces greffes, du fait d'altérations morphologiques importants de l'acétabulum. Le recours à une greffe a été plus fréquent dans les maladies inflammatoires dans notre série.

Par ailleurs, on a utilisé un anneau de soutien chez 5 patients (9%).

2.1. Rappel : reconstruction du cotyle :

Différents moyens s'offrent pour réaliser la reconstruction osseuse de l'acétabulum. Ces moyens diffèrent selon leur nature, autogreffe, allogreffes morcelées, structurales ou massives, biomatériaux et substituts osseux. Leurs indications respectives dépendent du type de perte de substance osseuse observée, segmentaire ou cavitaires. Les résultats sont liés à leur potentiel d'ostéointégration ou au contraire de résorption, eux-mêmes directement corrélés au type d'implant qui leur est associé, avec soutien ou non [52,53]

a. Autogreffes :

L'autogreffe constitue le Gold Standard des moyens de reconstruction osseuse. Elle peut être utilisée sous forme de greffons spongieux prélevés sur la tête fémorale au cours de l'intervention. Elle est toutefois limitée par les quantités disponibles, surtout dans les pertes de substance volumineuses. L'autogreffe peut également être utilisée sous forme de greffon corticospongieux(iliaque) pour reconstruire un défaut segmentaire.

b. Allogreffes :

Les allogreffes représentent le matériel le plus utilisé pour les reconstructions acétabulaires. Elles comportent trois formes disponibles : les allogreffes structurales, les allogreffes morcelées et les allogreffes massives. Elles sont d'origine humaine et peuvent être cryoconservées, irradiées ou lyophilisées [52,54].

Le CHU Mohamed VI dispose de la première banque d'os au Maroc. Le but de celle-ci est de procurer à la région des allogreffes dans les normes de qualité et de sécurité sanitaire requises, tout en essayant de limiter leur coût de revenu et le rendre compatible avec les moyens financiers des patients receveurs.

c. Biomatériaux et substituts osseux :

Le ciment acrylique ou polyméthylmétacrylate est le biomatériau le plus ancien utilisé dans la reconstruction du cotyle mais surtout dans les révisions acétabulaires de PTH. Il constitue un moyen simple de comblement mais avec une qualité de fixation relativement aléatoire sur un os de mauvaise qualité, souvent scléreux. Il ne permet toutefois pas une reconstruction du capital osseux et expose à un descellement itératif. [55]

La reconstruction acétabulaire a pour objectifs l'implantation d'une cupule bien fixée et stable dans le temps, la restauration du centre de rotation de la hanche et du capital osseux, l'obtention d'une bonne stabilité de hanche et éviter l'inégalité de longueur du membre inférieur [56,57]. Elle fait appel aux moyens de reconstruction osseuse (autogreffes, allogreffes) mais aussi à des moyens prothétiques, diverses options sont alors possibles:

- ✓ les cupules primaires
- ✓ les anneaux de soutien
- ✓ les cupules modifiées et modulaires [58]

Aussi, de nouvelles approches ont été proposées, dont « les cupules modulaires avec ou sans cales (augment) en tantale » (Figure 54).

Le tantale possède une structure et des propriétés mécaniques proches de l'os trabéculaire avec une biocompatibilité comparable à celle du titane et disposant d'une porosité de l'ordre de 80 % [59] . Dans le cadre de l'arthroplastie de hanche, ces propriétés ont pour but une substitution idéale à l'os, une répartition efficace des contraintes et une bonne ostéo-intégration [59].



Figure 54: Cale (augment) en tantale pour combler les pertes de substance osseuse acétabulaire [59]

3. les incidents per-opératoires :

Dans notre série nous avons eu quatre cas (5.7%) d'instabilité hémodynamique bien jugulée par l'équipe d'anesthésie. Nous n'avons pas eu de décès.

Par ailleurs, nous avons eu deux cas (3%) de fractures per-opératoires du fémur ostéosynthésées par cerclage. Les patients ayant cette complication avaient d'excellents résultats cliniques au recul avec un Harris moyen de 91 et un PMA moyen de 16.

L'étude de la littérature montre que le risque de fracture per-opératoire du fémur est supérieur en cas de prothèse non cimentée : ce risque est évalué de 0,1 à 3% en cas de prothèse cimentée jusqu'à 4 à 28 % en cas de prothèse non cimentée [60]: Ceci tient au fait que la recherche d'un press-fit optimal nécessite un travail plus soigneux du fût diaphysaire; le rôle de la taille de la râpe par rapport au composant définitif a été souligné par Kavanagh [60] qui rapporte un taux de fractures dix fois plus élevé en cas de surdimensionnement de la râpe dans certains modèles.

Le type d'ostéosynthèse dépend du trait de fracture et ne diffère pas d'une fracture fémorale classique : plaque en cas de fracture transversale, cerclage en cas de fracture spiroïde et ceci quel que soit le niveau de la fracture.

Les fractures per-opératoires du fémur traitées adéquatement n'ont pas de répercussion sur les résultats cliniques et radiologiques postopératoires. Dans la série de Fernandez et al [61], chez 13 patients ayant des fractures per-opératoires du fémur sur des prothèses non cimentées, le résultat du score Harris postopératoire ne montre pas de différence entre les patients fracturés et le reste des patients. Par ailleurs, l'évaluation radiologique après 2 ans de l'intervention a montré une bonne ostéointégration chez ces patients.

VII. Suites opératoires immédiates :

1. Positionnement des implants :

La radiographie de contrôle postopératoire permet de vérifier sommairement la bonne position des implants par rapport à l'os, la longueur du membre inférieur opéré et l'absence de luxation. La radiographie est ensuite, dans le suivi du patient opéré, un examen de choix lors du contrôle radio-clinique, du fait de la simplicité de sa réalisation, sa reproductibilité et son coût peu élevé.

1.1. Cupule :

Le bon positionnement de la cupule est un objectif prioritaire lors de la pose d'une prothèse de hanche, car il permet de prévenir les complications à court, moyen et long terme et c'est un des facteurs qui conditionnent le taux de survie à long terme. Le bon positionnement doit être assuré quelles que soient la position du patient et la voie d'abord. Bien évidemment, cette notion de positionnement idéal est très débattue dans la littérature ainsi que le choix des repères anatomiques [62,63]. La plupart des auteurs s'accordent sur une inclinaison de l'ordre de 45°.

En revanche, il existe d'importantes divergences sur la valeur de l'antéversion. Les recommandations de Lewinnek et al sont prises comme critères d'une orientation satisfaisante

dans de nombreuses études [64] : L'excès d'antéversion ou d'antéversion et d'inclinaison est corrélé à un taux élevé de luxations antérieures [64-66]. L'insuffisance d'antéversion, voire la rétroversion, est corrélée à un taux élevé de luxations postérieures et elle est la malposition la plus souvent incriminée [66-68].

L'angle d'inclinaison dans notre série, varie entre 26° et 55° avec une moyenne de $45.6^\circ \pm 5^\circ$.

82% des cotyles ont un angle d'inclinaison correct et donc considérés bien orientés.

Nos résultats sont compatibles avec ceux de la littérature (voir tableau suivant) :

Tableau VIII: Répartition selon l'angle d'inclinaison de la cupule dans la littérature

Auteurs	Moyenne	Intervalle
Xu et al [42]	$36.3^\circ \pm 4.5$	[30° ; 50°]
Shahcheraghi et al [38]	47°	[40° ; 57°]
J. Sanz-Reig et al [40]	$43^\circ \pm 4$	[28° ; 58°]
R. Bidar et al [69]	$45.5^\circ \pm 6$	[28° ; 60°]
Kim et al [70]	$40.2^\circ \pm 5.2$	[28° ; 62°]
Garcia Cimbrello et al [71]	$48.6^\circ \pm 7.2$	-
Notre série	$45.6^\circ \pm 5$	[26° ; 55°]

L'angle d'antéversion des cupules apprécié dans notre série selon la technique de Dorr et Wan [27] est de $13^\circ \pm 5^\circ$ avec un intervalle de [5° ; 30°], 97% des implants cotyloïdiens ont un angle d'antéversion normal et donc considérés bien orientés. Notre résultat est très similaire à celui de la série de Xu [42] $12.3^\circ \pm 4.9^\circ$ avec intervalle de [0° ; 25°], et inférieur par rapport à la série de Kim [70] $17.1^\circ \pm 8.5^\circ$ [0° ; 45°].

1.2. Tige fémorale :

Les tiges non cimentées ne tolèrent pas le mal-positionnement, elles sont conçues pour reproduire l'anatomie de la hanche. Quatre éléments influencent la biomécanique prothétique de la hanche :

- ✓ Le positionnement de la tige dans le plan frontal ;
- ✓ Le degré d'enfoncement de la tige et son effet sur la longueur du membre inférieur ;
- ✓ La restitution de l'offset fémoral.
- ✓ La restitution de l'antéversion.

a. Le positionnement de la tige dans le plan frontal :

L'analyse de la position de l'implant fémoral dans le plan frontal dans notre série, retrouve :

- 81% de tiges axées,
- 12% tiges varisées avec un positionnement correct (angle de varisation compris entre 5° et 10°),
- 7% tiges valgisées (5cas) avec un positionnement correct dans 4 cas (angle inférieur à 10°), et un positionnement moyen soit une valgisation supérieure à 10° dans un seul cas.
- Aucune tige n'a été positionnée avec une varisation supérieure à 10°.

Le positionnement en varus étant probablement le plus délétère comme l'ont montré plusieurs études à long terme [72], peut être responsable d'une augmentation du risque de descellement aseptique des tiges. Cependant, une varisation modérée n'a pas forcément de conséquences sur les résultats fonctionnels et cliniques.

Dans notre série, il n'existe pas de corrélation entre la migration frontale de la tige et le type d'implant, la voie d'abord ou les données épidémiologiques.

Nos résultats sont jugés satisfaisants et rejoignent globalement les résultats de la littérature.

Tableau IX: Répartition selon le positionnement de la tige dans le plan frontal dans la littérature

Auteurs	Pourcentage des tiges centrées	Pourcentage des tiges varisées	Pourcentage des tiges valgisées
Zang et al [37]	81.5%	6.2%	12.3%
Tetsunaga et al [73]	87.5%	2.5%	10%
J. Sanz-Reig et al [40]	76.5%	6.2%	12.3%
Garcia Cimbrello et al [71]	59%	38%	3%
Notre série	81%	12%	7%

b. Le degré d'enfoncement de la tige :

Dans notre série, les tiges étaient :

- En place dans 77% des cas,
- Suspendues dans 10%,
- Trop enfoncées dans 13%,

La moyenne d'enfoncement était d'environ 5 mm, allant de 0 à 10 mm, une tige présentait un enfoncement très important au-delà de 8 mm, qui s'est manifesté cliniquement par une boiterie.

Dans notre service, la planification préopératoire de la position des implants se fait avec un calque à 130° par défaut (car les tiges disponibles au Maroc ne présentent qu'une seule option de l'angle cervico-diaphysaire 130°). En dehors d'une inégalité de longueur préalable, cette planification tend à reproduire l'anatomie de la hanche saine, en se repérant toujours au centre de la tête fémorale du côté controlatéral. Dans ces conditions, on peut déterminer avec précision l'espace correspondant à la résection osseuse et vérifier que la longueur prothétique de remplacement corresponde parfaitement à cet espace.

Donc seul un mauvais positionnement de la tige, trop enfoncée ou suspendue au dessus de la coupe du col, peut conduire à l'échec ou au risque d'une inégalité de longueur des membres inférieurs [74], devenant invalidante au-delà de 15 mm de différence.

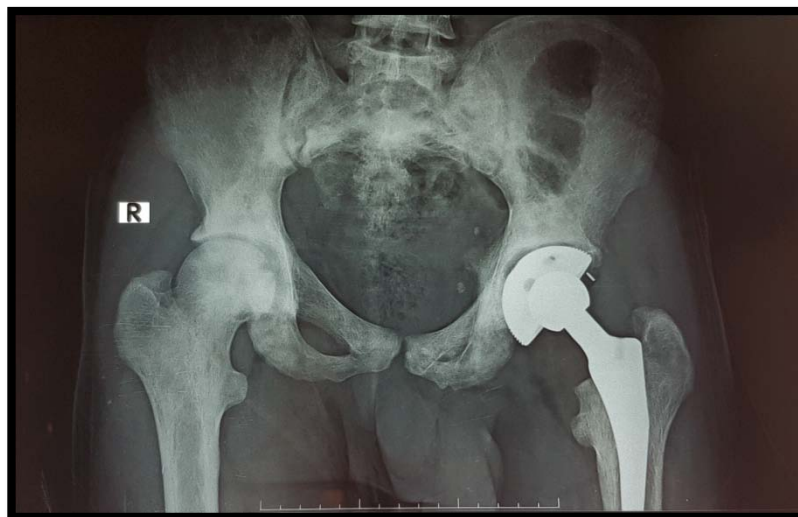


Figure 55: Radiographie montrant un enfoncement de la tige, responsable d'une boiterie chez un patient de 30 ans

c. L'offset fémoral :

Avant la chirurgie, l'offset fémoral de notre série variait de 17.6 mm à 46.2 mm avec une moyenne de 36.5 mm. Après la chirurgie, on note un gain de 4.1mm avec un offset moyen de 40.6mm [21.3mm ; 56mm].

L'offset fémoral est variable selon les patients et les auteurs, Massin et al [75] ont observé une valeur moyenne d'offset fémoral postopératoire de $41,0 \pm 6,2$ mm (20,5 à 59mm) sur une série de 200 fémurs, résultat très rapproché du notre. Noble et al [76] ont identifié une valeur moyenne de $43,0 \pm 6,8$ mm (23,6 à 61mm) sur 200 fémurs. Un petit offset peut être responsable d'un risque de luxation et d'inefficacité des abducteurs par diminution de leurs bras de levier mais également un offset trop élevé peut entraîner des douleurs par étirement excessif des glutéaux.

d. L'index de remplissage :

Dans notre série, on observe un index de remplissage allant de 38% à 100%, avec une moyenne de 76%, ce résultat est légèrement inférieur à ceux retrouvés dans les 2 études de Tetsunaga [73] et de Garcia Cimbrello [71] (82.1% et 87.7%), dans l'étude de Streit [39], tous les patients avaient un index de remplissage inférieur à 80%.

L'index de remplissage postopératoire a une influence sur les douleurs de la cuisse (plus l'index est important, moins il existe de douleur) [77]. Paprosky [78] a montré que les douleurs de cuisse sont corrélées à un défaut de remplissage métaphysaire et à un contact radiologique de l'extrémité de la tige avec la corticale.

L'index de remplissage dépend du type de tige utilisée. L'enclavement des tiges droites (84% des tiges dans notre série) dans le plan sagittal (fixation en 3 points, voir : Chapitre : implants fémoraux non cimentés) abouti à un taux de remplissage plus faible que celui observé avec les tiges anatomiques (séries de la littérature), ce qui peut expliquer l'infériorité de notre résultat par rapport aux autres séries).

2. Les complications précoces :

2.1. Infection :

Les complications infectieuses après traitement chirurgical par arthroplastie varient de 0 à 5 % selon les séries. Dans l'étude de P. Studers [35], le taux d'infection postopératoire était de 0.3%, alors qu'un taux un peu plus élevé a été noté dans la série de Garcia Cimbrello [71](2.5%).

Dans notre série, on note 5 cas (7%) d'infection, qui ont bien évolué sous traitement adapté.

2.2. Lésions nerveuses :

La survenue de lésions nerveuses lors d'une intervention chirurgicale de la hanche constitue une complication largement décrite mais rare. Le nerf sciatique est le plus souvent concerné (80%), puis le nerf fémoral (15%) et plus rarement le nerf obturateur (5%). Les principales causes de paralysies englobent les traumatismes directs, la tension excessive due à un allongement excessif, l'ischémie, les hémorragies intraneurales, la compression par la luxation du composant fémoral et la compression par hématome, ossification ou saillie de la prothèse. [79]

Dans notre série, on note un seul cas (1.5%) de lésion du nerf fibulaire commun, marquée par une récupération complète au bout de 2 ans, alors que dans la série de Xu [42], on note 3 cas (3.7%) de paralysie sciatique.

2.3. Luxation précoce de la prothèse :

Dans notre série, nous n'avons eu aucun cas de luxation précoce de la prothèse.

La luxation de prothèse est la deuxième complication susceptible de remettre en cause le résultat de l'arthroplastie de la hanche. Ses étiologies sont multiples : [80,81]

- ✓ Une luxation survenant en flexion, adduction et rotation interne de la hanche, peut se produire avec la voie d'abord de Moore. Inversement, une luxation survenant en extension, abduction et rotation externe de la hanche peut arriver lors d'un abord par la voie de Hardinge.

- ✓ Une luxation peut survenir le plus souvent durant les trois premiers mois postopératoires, en général lors des activités de la vie courante.
- ✓ Un mal positionnement des implants : un excès de rétroversion acétabulaire prédispose au risque d'impingement prothétique (conflit entre le col de la tige et le bord de la cupule) (figure 56) et peut induire une luxation postérieure en flexion de hanche. Inversement, un excès d'antéversion du cotyle peut entraîner une luxation antérieure. Une rétroversion du col fémoral peut favoriser une luxation postérieure.

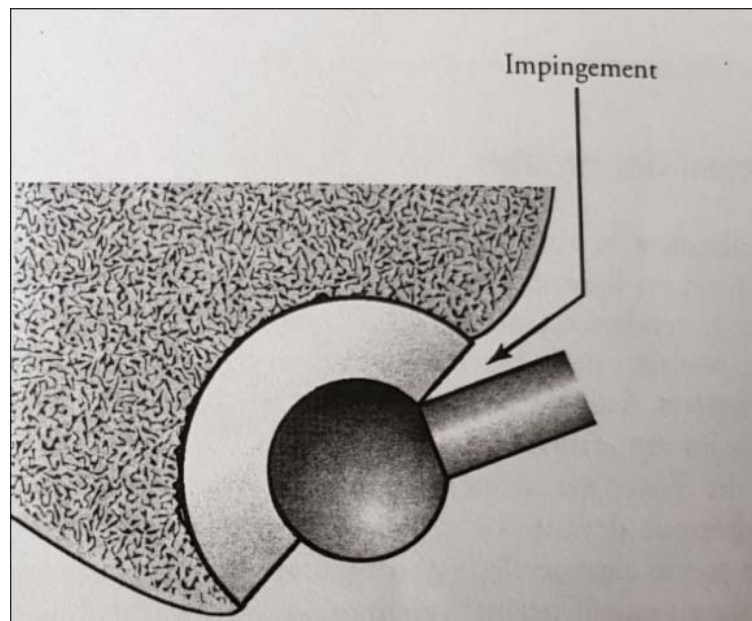


Figure 56: Phénomène d'impingement [4]

- ✓ Un col fémoral trop court à l'origine d'une médialisation de la prothèse modifiant le bras de levier des glutéaux sur le grand trochanter, voire un effet levier (Impingement) entre le col prothétique et la cupule (figure 56).
- ✓ « Jump distance » [82] insuffisante, en rapport avec l'utilisation d'une tête fémorale prothétique de petit calibre. L'utilisation d'une tête de grand diamètre accroît la stabilité, car la distance que doit franchir la tête avant de se luxer est supérieure (figure 57).

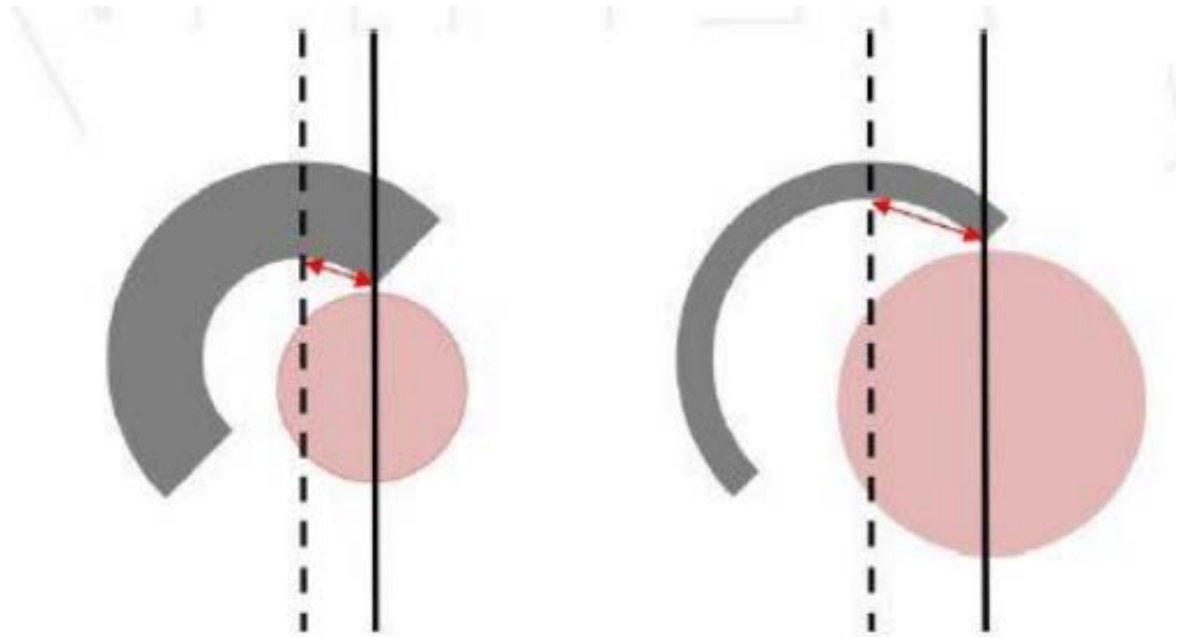


Figure 57: « Jump distance » (flèches rouges) : la distance que la tête doit franchir avant sa luxation. Plus cette distance est petite, plus le risque de luxation est accru. [79]

Les séries de P. Studers [35], Munigangaiah [83] et Garcia Cimbrello [71], ont retrouvé respectivement 4 cas (2.3%) , 1 cas (2.2%) et 2 cas (1.6%) de luxation précoce de la prothèse.

Pour prévenir les luxations, les prothèses avec cupule à double mobilité sont utilisées depuis une dizaine d'années, car elles ont montré leur efficacité sur la stabilité de la hanche, mais la longévité de ces prothèses paraît moins grande que celle des prothèses usuelles, du fait du risque de dislocation intra-prothétique, qui survient lorsque la tête fémorale quitte l'insert en polyéthylène après une usure excessive de son rebord rétentif [84,85]

2.4. Complications thromboemboliques :

Les complications thromboemboliques restent parmi les complications les plus redoutables après la chirurgie prothétique de la hanche. L'augmentation des indications de l'arthroplastie de la hanche, a fait accroître le taux des événements thromboemboliques après celle-ci. Dans notre série, quatre patients (5%) ont été compliqués d'une thrombophlébite du membre inférieur malgré un traitement antithrombotique prophylactique, dont l'évolution a été favorable, le cas des séries de P. Studers [35] et J-P. Vidalain [41].

2.5. Hématome :

Ils sont le plus souvent liés à un surdosage d'anticoagulants ou à une hémostase insuffisante au cours du geste chirurgical, et leur gravité réside dans le fait qu'ils font le lit de l'infection. Leur traitement fait appel parfois à un drainage chirurgical.

Dans notre série, nous avons eu 3 cas (4%) d'hématome résolu spontanément. Dans la série de R.Bidar [69], aucun cas d'hématome n'a été rapporté.

VIII. Résultats cliniques et radiologiques au recul :

1. Résultats radiologiques et anatomiques :

1.1. L'ostéointégration :

Les critères de fixation et d'une éventuelle « ostéointégration » sont moins connus et beaucoup plus discutés que pour les implants cimentés.

Charles Engh et Philippe Massin [31] ont pour la première fois différencié les implants avec et sans ciment dans leurs « expressions » radiologiques. Leurs volontés étant de prouver la réalité d'une « réhabitation » osseuse par confrontation des images radiographiques et des données histologiques. Ils ont pu ainsi définir des modifications de l'interface implant / os liées au comportement du couple os / prothèse.

Après quelques années, Epinette [30] a pu développer les constatations histologiques et radiologiques du score de Engh et Massin [31], et proposa ainsi un nouveau système d'évaluation des implants non cimentés appelé le score ARA. [30,31]

Dans notre série, 65 tiges fémorales et 51 cupules ont pu avoir une analyse radiologique. 77% des tiges étaient ostéointégrées selon la classification de Engh avec une ostéointégration excellente dans 57% des cas et bonne dans 37% des cas selon le score ARA [30], comme dans le cas de la série de Munigangaiah et al [83], dans leur étude sur 45 prothèses, 35 tiges étaient ostéointégrées et 10 avaient une ostéointégration suspecte mais stable, aucune des tiges n'était instable. Pour les cotyles, on note une ostéointégration dans 100% des cas.

a. Au niveau du fémur :

a.1. Les lignes réactives :

Dans la littérature, les lignes réactives se définissent comme une fine bordure dense, séparée de la prothèse par 1 mm avec une tonalité osseuse de part et d'autre. La signification est variable selon la localisation, pour Engh [31], une ligne réactive sur une zone réhabitable est un signe d'instabilité sur ce segment mais pas forcément de l'implant dans sa totalité. Si cette ligne se trouve au contact d'une partie lisse, non revêtue, elle correspond à une simple adaptation osseuse à la rigidité de la tige. Dans tous les cas il n'existe pas d'interposition fibreuse à l'interface implant / os.



Figure 58: Ligne réactive au niveau des Zones 1, 5, 6, 7 de Gruen [84]



Figure 59: Ligne réactive au niveau de la zone 5 de Gruen [84]

Nous n'avons retrouvé aucune ligne réactive autour de la partie poreuse de la tige fémorale, ce qui peut être interprété comme un signe favorable d'intégration de la tige. Aussi, le faible recul de notre série pourrait expliquer ce constat.

Dans les deux séries de Zang et al [37] et P. Studers et al [35] avec un recul plus important (15 ans), on a retrouvé des lignes réactives dans respectivement 39.7% et 17.2% des cas.

a.2. Le liseré :

Un liseré est une bordure claire plus ou moins large bordée par une ligne dense adjacente à l'implant, elle traduit un vide radiologique comblé par du tissu fibreux. Il est un signe péjoratif lorsqu'il est présent mais il n'est pas toujours synonyme d'un descellement. Généralement, le liseré est considéré normal lorsqu'il est inférieur à 2mm et non évolutif.



Figure 60:Présence d'un liseré au niveau de la zone I de Gruen [84]

Dans notre série, 6 (10 %) tiges fémorales présentaient un liseré inférieur à 2 mm limitée aux zones 1 et 7 de Gruen [34]. Aucun de ces patients ne se plaignait de douleur de hanche et avaient de bons résultats cliniques.

Nos résultats sont proches de la littérature. Dans la série de Reikeras et al [36], les liserés de 1 à 3 mm ont été retrouvés dans 5% des cas, situés au niveau des zones 1, 3 et 7. Alors que dans la série de P.Studers et al [35], les liserés étaient présents dans 17.2% des cas au dernier recul (11ans).



Figure 61 : Radiographies au recul montrant un liseré <2mm au niveau de la zone 1 de Gruen + atrophie modérée du calcar + piédestal stable. Patient de 36 ans traité initialement pour coxarthrose sur coxa profunda.

a.3. Le Piédestal :

Selon Engh [31], le piédestal est une zone d'ossification dense adjacente à la pointe de la tige, de densité proche de l'os cortical. Il est dit :

- oStable, si cette condensation osseuse est directement en contact avec l'implant,
- o instable, s'il existe un liseré à l'interface os-implant.

Il traduit une fixation distale de la tige par manque de stabilisation en proximal. Cette fixation peut être de bonne qualité en cas de piédestal stable ou insuffisante pour le piédestal instable. Pour Epinette [30], c'est un signe très souvent retrouvé dans les tiges non revêtues d'Hydroxyapatite. Quand le piédestal s'associe à une hypertrophie du calcar et à une ligne de sclérose en zone proximale, il correspond à une faillite de la fixation métaphysaire. Il est particulièrement présent chez les patients jeunes et actifs.



Figure 62: un piedestal situé au dessous d'une extrémité stable n'a pas de signification [84]



Figure 63: un piedestal situé au dessous d'une extrémité instable suggère l'instabilité [84]



Figure 64: Piédestal stable [84]



Figure 65: Piédestal instable [84]

Dans notre série, toutes les tiges avaient une excellente ostéointégration distale dont 9 (14%) avaient un piedestal symétrique avec une extrémité stable.

Dans les séries de Tetsunaga et al [73], J Sanz-Reig [40] et al et Zang et al [37], on a retrouvé un piedestal dans respectivement 10%, 8.3% et 16.7% des cas.

a.4. Les épaissements corticaux :

L'analyse des modifications corticales autour de la tige fémorale a montré qu'il existe dans notre série une hypertrophie corticale au niveau de la zone 4 dans un cas (1,5 %), ce qui est inférieur à ce que l'on retrouve dans la littérature. Dans l'étude publiée par P. Studers et al [35] avec un recul très important (10 à 15 ans), 19% des patients ont présenté une hypertrophie corticale, alors que

dans la série de Reikeras et al (recul de 8 à 12 ans), une hypertrophie corticale a été retrouvée dans 6.5% des cas. Les auteurs concluaient que les hypertrophies corticales après l'arthroplastie de la hanche étaient le résultat d'une distribution anormale des contraintes sur le fémur en charge, et que cela n'était pas en rapport avec des douleurs de cuisse ou un descellement prothétique [30,31] : dans notre série, il n'y a pas eu de douleurs de cuisse, spontanées ou provoquées par la percussion en regard de cet épaissement lors de notre examen clinique. Nous avons interprété ce remodelage osseux comme un signe supplémentaire d'adaptation de l'os porteur aux nouvelles conditions biomécaniques de l'os prothésé.



Figure 66: Radiographie au recul montrant la présence d'un piédestal stable + hypertrophie corticale au niveau de la zone 4 de Gruen + Ossifications stade II selon Brooker. Patient traité initialement pour séquelles d'OPH

a.5. Le Remodelage du calcar :

L'étude du remodelage du calcar a montré l'existence, dans notre série, de 47 % d'atrophie modérée. Selon Engh [31], une atrophie du calcar signe un pontage des contraintes internes (Stress Shielding). Si elle est isolée, c'est un signe favorable de fixation métaphysaire. Par contre s'il existe un piédestal associé, il y a alors une faillite de la fixation métaphysaire.

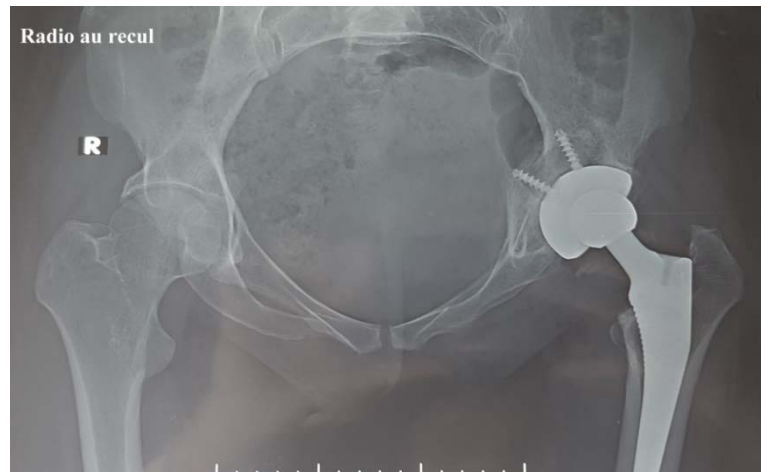


Figure 67 : Radiographie au recul montrant une atrophie modérée du calcar

Une atrophie majeure est toujours un signe de varisation secondaire, par excès de contraintes. Elle est souvent associée à une hypertrophie corticale isolée en zone 3 de Gruen [34]. Nous n'avons pas retrouvé, dans notre série, d'atrophies majeures du calcar. Nous n'avons par ailleurs retrouvé aucun cas d'hypertrophie du calcar, ce signe traduisant une tentative du col fémoral pour stabiliser les tiges à fixation distale incomplète ou à fixation proximale insuffisante.



Figure 68: La flèche indique une atrophie du calcar [84]

a.6. L'ostéolyse :

Il n'a été retrouvé aucune ostéolyse ni étendue ni expansive ni multifocale au niveau de la tige fémorale dans toute la série. Ceci est justifié encore une fois par le faible recul de notre série. L'ostéolyse a bien sûr un caractère péjoratif et peut être secondaire aux débris d'usure en dehors des cas d'infection.

Dans la série de P. Studers et al [35] avec un recul plus important (10 à 15 ans), une ostéolyse a été retrouvée dans 30.2%, dont 2 sont expansives. Alors que dans les deux séries de Reikeras [36] (recul de 8 à 12 ans) et Carcia Cimbrello [71] (recul de 10 à 13 ans), l'ostéolyse a été présente dans 8.6% et 2% des cas.

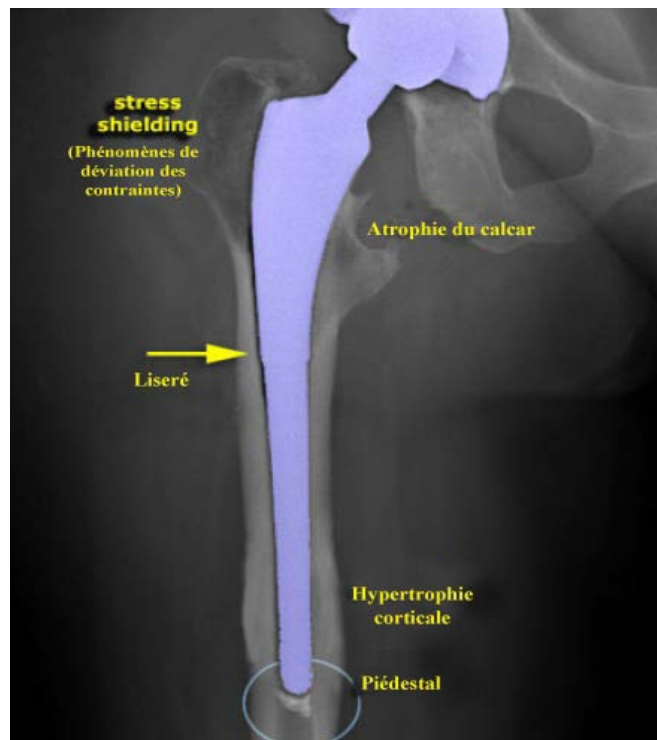


Figure 69: Image manipulée regroupant les différentes réactions des prothèses non cimentées de la hanche [85]

b. Au niveau du cotyle :

Tous les cotyles non cimentés dans notre série, sont jugés ostéointégrés et stables. En effet, aucun liseré ni ligne réactive n'ont été notés en analysant les différentes zones de DeLee et Charnley [33] du cotyle. Aussi, aucune ostéolyse n'a été retrouvée. Nos résultats sont superposables à ceux de la littérature. Le nombre des cotyles ostéointégrés semble être satisfaisant dans la majorité des études. Dans la série publiée par Munigangaiah et al [83], tous les cotyles avaient une bonne ostéointégration et ne présentaient pas des signes d'instabilité. Dans la série de J Sanz-Reig et al [40], 91% des cotyles non cimentés évalués avaient une fixation stable avec une bonne ostéointégration. Dans la série publiée par W.Rienstra et al [86], l'analyse

radiologique faite à un recul de 10 ans, a objectivé un seul cas d'ostéolyse située en zone 2 dans toute la série. La série de Garcia Cimbrello [71] concernant 104 cotyles, a objectivé une ostéolyse focale dans 17.3% des cas, sans retentissement clinique. Aussi, une bonne tenue en regard des greffes osseuses a été notée et aucune lyse des greffes n'a été remarquée.



Figure 70: Patiente de 70 ans, ayant bénéficié d'une prothèse hybride inversée avec cupule à double mobilité, sur séquelles de fracture du cotyle (bons résultats fonctionnels).

1.2. Les ossifications péri-prothétiques :

Dans notre série, on remarque que :

- 66% des hanches opérées n'ont pas présenté d'ossifications péri-prothétiques.
- 20% avaient des ossifications de petite taille sans impact sur la mobilité.
- 12% ont présenté des ossifications classées II et III selon Brooker. Nous avons retrouvé une corrélation entre la présence d'ossification et la douleur. En effet, parmi les 9 patients présentant des ossifications stade II et III, 5 ont eu des douleurs rares et légères alors que 4 sont asymptomatiques.
- Des ossifications stade IV chez un seul patient (2%), manifestées cliniquement par blocage douloureux de la hanche gauche. La prise en charge chirurgicale de ces

ossifications a consisté en une excision des ponts osseux et une arthrolyse de la hanche gauche après refroidissement des lésions à la scintigraphie.



Figure 71: Radiographie au recul montrant des ossifications stade III et tige valgisée chez un patient de 45 ans, traité initialement pour SPA

Les ossifications péri-prothétiques apparaissent très précocement après l'intervention, en fait dès le 15ème jour postopératoire. Leur volume va progresser éventuellement jusqu'au 3ème mois tandis que leur maturation va se poursuivre plus longtemps, parfois jusqu'à la fin de la deuxième année. Elles resteront ensuite stables dans le temps. Au maximum, une ankylose liée à la constitution d'un pont osseux entre fémur et bassin peut survenir à l'origine de la raideur.[87]

Les facteurs de risques de survenue des ossifications péri-prothétique sont les suivants :
[88,89]

- **Facteurs liés au patient :**
 - ✓ Sexe masculin
 - ✓ Présence d'ossifications du côté controlatéral
 - ✓ Antécédent d'accidents vasculaires
- **Facteurs liés à la maladie sous jacente :**
 - ✓ SPA
 - ✓ Maladie de Paget

- ✓ Fracture du cotyle
- ✓ Hyperostose vertébrale ankylosante
- ✓ Polyarthrite rhumatoïde

• **Facteurs liés à l'intervention chirurgicale :**

- ✓ Voie d'abord latérale et antérolatérale
- ✓ Le degré d'attrition musculaire en fin d'intervention

Lorsque la raideur est excessive, ou devient mal tolérée au fil des ans (retentissement sur le rachis ou le genou en particulier), une intervention peut être indiquée, visant à réséquer les ossifications en cause et accroître la mobilité articulaire. Il est admis que la ré-intervention est plus aisée lorsque les ossifications ont fini leur maturation, elles seront alors plus facilement individualisables des plans voisins et le saignement opératoire sera plus restreint.[87]

Nos résultats rejoignent globalement les résultats de la littérature (Tableau X).

Tableau X: Répartition des patients selon le score de Brooker dans la littérature

Auteurs	Pas d'ossifications	Brooker
Zang et al [37]	73.1%	–
Munigangaiah et al [83]	71%	Stade I : 23% Stade II : 6% Stade III : 0% Stade IV : 0%
P. Studers et al [35]	89.3%	Stade I : 22% Stade II : 7% Stade III : 0% Stade IV : 0%
Shahcheraghi et al [38]	32.7%	Stade I et Stade II : 27% Stade III : 4.7% Stade IV : 1%
Streit et al [39]	41%	Stade I : 26.5% Stade II : 5.3% Stade III : 8.2% Stade IV : 1%
Notre série	66%	Stade I : 20% Stade II : 9% Stade III : 3% Stade IV : 2%

2. Résultats cliniques et fonctionnels :

Nos résultats fonctionnels postopératoires ont été appréciés par le score de Harris, la cotation PMA, ces deux cotations ont été complétées par un indice de satisfaction divisé en deux thèmes : un score physique et un score mental.

2.1. Score de Harris :

Dans notre série, le score moyen avant l'intervention était de 47.59 [27 pts ; 95 pts]. Lors de la dernière réévaluation, ce score est passé à 92.1 [63 pts ; 100 pts]. Les résultats des différents paramètres du score de Harris dans notre série sont représentés dans la figure suivante :

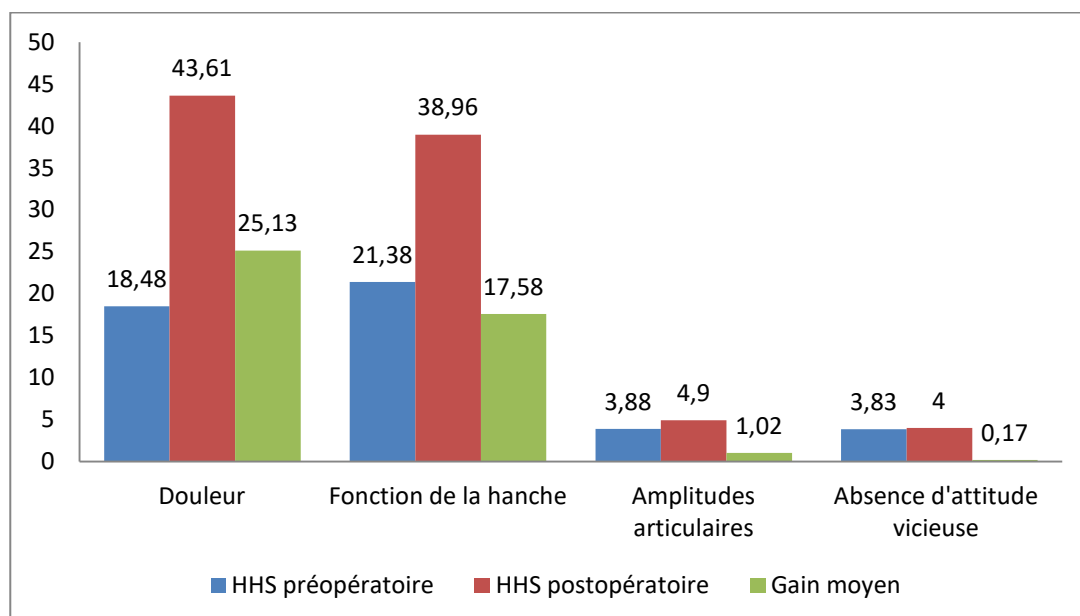


Figure 72: Résultats score HHS en pré et postopératoire

Globalement, les résultats étaient excellents dans 29% des cas, bons dans 63% des cas et moyens dans 8% des cas. Les patients ayant eu des complications per opératoires (fractures per opératoires du fémur) et postopératoires immédiates (lésions nerveuses) avaient des résultats satisfaisants au recul avec une moyenne de 93 [87 pts; 98 pts]. Nos résultats sont superposables aux données de la littérature.

Shahcheraghi [38] dans une étude de 42 patients d'âge moyen de 48.83 ans avec des prothèses non cimentées de la hanche, ont rapporté un score moyen de 85 [24 pts; 100 pts] sur un recul de 65 mois environ.

W. Rienstra [86] dans son étude d'une série continue avec 10 ans de recul a trouvé un HHS excellent chez 77.2% des cas, un score bon dans 12.3 % des cas, un score moyen dans 5.3% des cas et un score mauvais dans 5.3%, avec une moyenne de 92.7 [59 pts; 100 pts].

Xu [42] dans son étude sur les prothèses totales non cimentées de la hanche chez les patients avec SPA, a regroupé 54 patients (81 PTH). Sur l'ensemble de la série le score Harris global était amélioré significativement, en passant de 31.2 [15 pts; 45 pts] en préopératoire à 86.1 [80 pts; 95 pts] au dernier recul. Le gain global était de 54.9. Il était plus important pour les sous groupes douleur et fonction de la hanche que pour les deux paramètres amplitudes articulaires et absence d'attitude vicieuse.

Dans la série de Tetsunaga [73] concernant une étude faite sur 87 hanches chez 84 patients au CHU Okayama, le score moyen de Harris est passé de 42 [20 pts; 57 pts] en préopératoire à 90.5 [78 pts; 100 pts] en postopératoire.

Dans la série de Munigangaiah [83], le score moyen de Harris est passé de 52.71 [33 pts; 73 pts] en préopératoire à 96.62 [82 pts; 100 pts] en postopératoire.

Tableau XI: Répartition en fonction du score de Harris dans la littérature

Auteurs	Harris préopératoire	Harris postopératoire
Xu et al [42]	31.2	86.1
Munigangaiah et al [83]	52.71	96.62
P. Studers et al [35]	50.3	92.7
Tetsunaga et al [73]	42	90.5
J-P. Vidalain et al [41]	41.3	85.1
Notre série	47.59	92.1

2.2. Score PMA :

Dans notre série, le score PMA moyen préopératoire était de 11.5 [6 pts; 17 pts]. Au dernier recul, le score est passé à 16.86 [8 pts; 18 pts]. Les résultats des différents paramètres du score PMA de notre série, sont représentés dans la figure suivante :

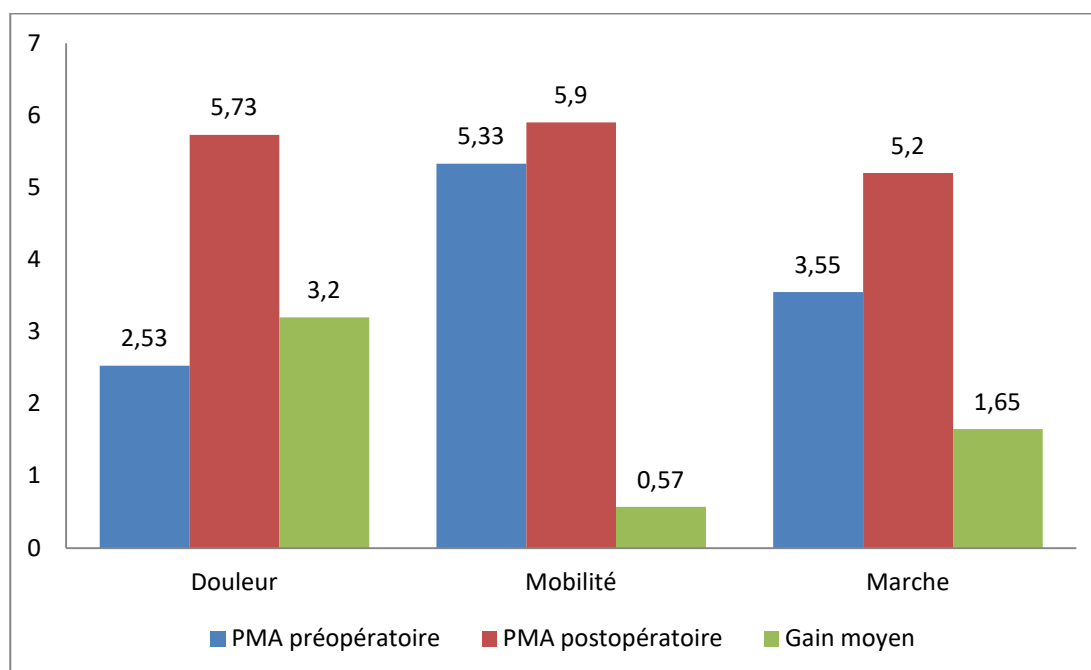


Figure 73: Score PMA en pré et postopératoire

4.6% de hanches se sont enraidies au recul mais conservent une indolence et une excellente stabilité. Au total, même si les mobilités mesurées ne sont pas toutes proches d'une hanche de physiologie normale, elles permettent la réalisation des activités quotidiennes.

Nos résultats sont sensiblement identiques aux données de la série de J-P. Vidalain [41]. Son étude faite sur un groupe de 320 patients, âgés de plus de 65 ans, a rapporté une amélioration du score PMA moyen de 10 à 17.1 sur un recul de 20 ans, le score était excellent chez 61% des patients, bon chez 32% des patients, moyen chez 6% des patients et mauvais chez 1% des patients seulement (figure 74). Par ailleurs, 83% des cas ne présentaient aucune douleur.

J. Sanz-Reig [40] dans son étude sur une série de 168 hanches avec un recul de 13 ans, a trouvé des résultats inférieurs relativement à nos données, le score moyen est passé de 4 [2 pts; 8 pts] à 10 [4 pts; 12 pts].

Dans la série de Reikeras [36] concernant 323 hanches, le score moyen de douleur est passé de 5 à 6, le score de mobilité est passé de 4 à 6 et celui de la marche est passé également de 4 à 6.

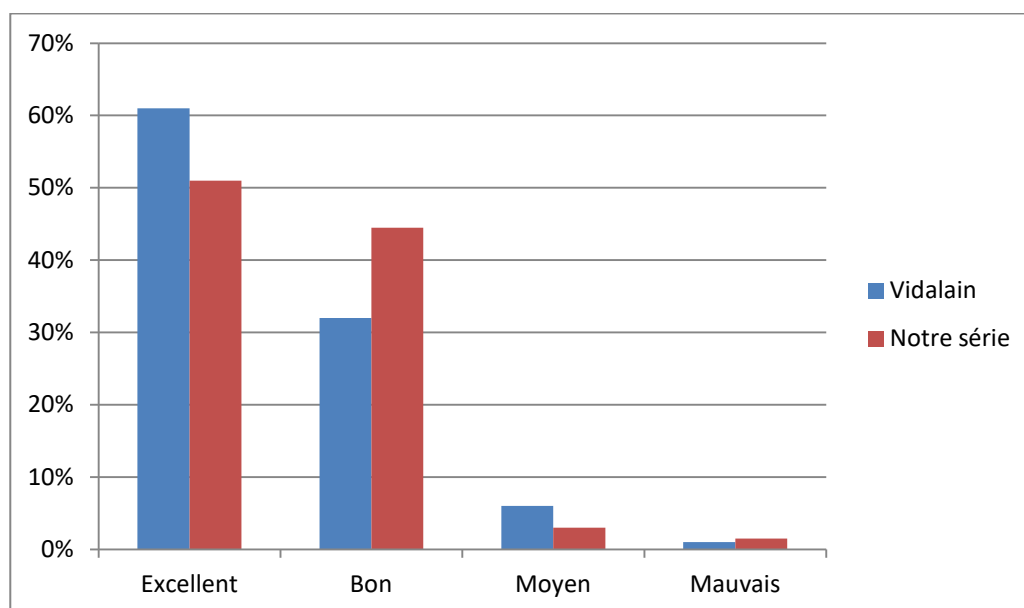


Figure 74: Répartition selon le score PMA postopératoire dans la littérature

Au total, on note une nette amélioration des scores cliniques chez la majorité des patients au dernier recul notamment celui de la douleur, on remarque également que les résultats étaient beaucoup plus satisfaisants chez les patients opérés pour une coxarthrose d'origine non traumatique. Donc, on peut dire que l'indication de l'arthroplastie de la hanche intervient sur les résultats: la présence d'un rachis symptomatique (SPA) affecte significativement les résultats. Cette pathologie étant susceptible d'amener le patient à percevoir des douleurs qu'il peut décrire comme « provenant de la hanche ».

L'âge aussi intervient dans les questions se rapportant à la marche, les escaliers, l'utilisation des moyens de transport et les douleurs nocturnes avec un résultat moindre chez les patients âgés. Enfin, s'y ajoutent les éventuelles faiblesses intellectuelles et de compréhension.

L'indication des prothèses intermédiaires au sein de notre formation est la fracture du col du fémur (récente ou négligée) chez un patient à faible demande fonctionnelle (patients grabataires..).

Au recul, les patients ayant bénéficié d'une prothèse intermédiaire de la hanche dans notre série ont eu de très bons résultats cliniques. La douleur en particulier était absente dans 70% des cas, 30% des cas avaient une douleur minime ou légère de la hanche sans retentissement sur les activités quotidiennes. Parmi les causes de conversion d'une prothèse

intermédiaire en prothèse totale est l'apparition d'une douleur invalidante au niveau de l'aine, causée par les dégradations cotyloïdiennes, pouvant se manifester soit par un simple pincement de l'interligne soit par une véritable protrusion acétabulaire. Dans notre série, nous n'avons eu aucun cas d'usure cotyloïdienne ni de protrusion. Nos résultats sont similaires à ceux de l'étude faite à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech [90], sur 100 cas de fractures du col fémoral traités par prothèse intermédiaire à tige non cimentée avec un recul de cinq ans.

Dans l'étude publiée par Pankaj et al [91], les patients ayant subi une conversion, souffraient d'une douleur au niveau de l'aine dans 41% des cas, une douleur de la hanche dans 25% des cas et une douleur au niveau de l'aine et de la hanche dans 14% des cas. Cependant, La douleur de l'aine ne semble pas être complètement soulagée après la conversion de la prothèse intermédiaire chez tous les patients. Dans l'étude de Sharkey et al [92] à propos de 45 patients ayant bénéficié d'une conversion de la prothèse intermédiaire en prothèse totale, 20% des patients continuaient à ressentir une douleur de l'aine voire de la fesse.

2.3. Les douleurs de cuisse

Dans notre série, aucun cas de douleur de cuisse n'a été rapporté, le cas des séries de Reikeras [36] et de Sanz-Reig [40]. Dans la série de Tetsunaga et al [73], une douleur de cuisse a été retrouvée dans 3.4% des cas.

Les douleurs de cuisse représentent une complication classique de l'arthroplastie de la hanche sans ciment, elles sont un facteur d'échec de ce type de chirurgie pouvant amener au changement de l'implant fémoral.

La stabilité de l'interface implant-os joue un rôle dans ces douleurs: les micromouvements à l'interface os-prothèse ont été incriminés par Brown [93]. Campbell [94] a retrouvé une corrélation entre les douleurs de cuisse et l'enfoncement de la tige de plus de 2 mm. Le défaut de remplissage métaphysaire joue également un rôle dans la genèse de ces douleurs : l'index de remplissage a une influence sur les douleurs de cuisse (plus l'index est important, moins il existe des douleurs). La tige joue également un rôle dans les douleurs de

cuisse : Paprosky [78] a montré que les douleurs de cuisse sont corrélées à un contact de l'extrémité de la tige trop rigide avec la corticale, ceci a été observé surtout dans les tiges droites de 1^{ère} génération avec une fixation en 3 points. Plusieurs solutions ont été proposées pour supprimer les douleurs :

- L'avènement des tiges courbes (anatomiques), comme le souligne Dorr [95] afin d'éviter le conflit avec la corticale antérieure, responsable de douleurs de cuisse.
- L'utilisation de tiges courtes (short stem) [96].
- Le renforcement de la fixation métaphysaire par l'utilisation d'un traitement de surface. [97]

D'autres facteurs peuvent également être responsables de la survenue des douleurs de cuisse : le type d'os [98], l'instabilité des composants fémoraux, le descellement ...

2.4. SF-36 :

Dans la littérature, l'analyse des résultats de l'arthroplastie de la hanche est classiquement réalisée par les scores cliniques et radiologiques. Cependant, un nouveau concept qui consiste à l'inclusion de l'opinion et la mesure de la satisfaction des patients dans l'évaluation de la qualité de vie après chirurgie, a pris de l'importance depuis une vingtaine d'années et remplace progressivement l'évaluation classique [99]. La mesure de la satisfaction des patients permet de décrire la prise en charge du point de vue du patient, d'identifier les problèmes et d'y apporter, le cas échéant, des solutions.

Le SF-36 est très largement répandu dans la communauté médicale pour l'évaluation de la qualité de vie de diverses pathologies et constitue souvent une échelle de référence. Il est adapté à l'évaluation de la qualité de vie en orthopédie et dépiste des variations minimales de celle-ci.

Nos patients montrent de bons résultats dans les dimensions évaluant les aspects physiques, en particulier le fonctionnement physique, rôle physique et santé physique avec une moyenne de 58.5. Toutefois, les résultats sont moins bons dans les dimensions évaluant les aspects psychiques (le fonctionnement social, rôle émotionnel, vitalité et santé mentale), avec une moyenne de 50.

La satisfaction des patients constitue un aspect crucial dans le domaine de l'arthroplastie de la hanche, bien qu'elle ne soit pas suffisamment explorée dans la littérature. Elle correspond à l'écart entre les attentes des patients et les résultats obtenus après la chirurgie, plus l'écart est important, moins la satisfaction est bonne.

Dans notre série, les attentes des patients étaient différentes et semblent être influencées par la pathologie sous jacente à l'origine de la pose de la prothèse.

- **Coxarthrose primitive** : La douleur et l'incapacité qui résultent de celle-ci, peuvent conduire à une réduction progressive de la mobilité et à une diminution de l'activité. Par conséquent, ces patients, généralement d'un certain âge, dont les attentes sont modestes (Diminution de la douleur, amélioration de la qualité du sommeil, récupération d'une certaine autonomie fonctionnelle), semblent être très satisfaits après la chirurgie (Score mental moyen 54.9 et score physique moyen de 58.7).
- **Rhumatismes inflammatoires** : touchent les patients jeunes surtout et ont de terribles conséquences sur leur qualité de vie (douleur chronique, perte d'autonomie fonctionnelle, isolement social, dépression ...). Les attentes de ces patients sont souvent importantes : la prothèse, serait –pour certains– la solution « miraculeuse » à tous leurs soucis de santé. Après la chirurgie, les patients sont généralement très satisfaits en absence de douleurs rachidiennes invalidantes (score physique moyen de 59.8 et score mental moyen de 52.1).

Toutefois, on note que 18% de ces patients dans notre série ont des résultats très pauvres concernant le score mental avec une moyenne de 43.7, alors que le score physique est bon avec une moyenne de 60. Ceci ne pourrait être expliqué par la persistance d'autres douleurs (autres atteintes rhumatismales) du fait du bon score physique, mais serait plus dû au manque d'informations accordées aux patients en préopératoire qui pourraient pondérer leurs attentes irréalistes.

- **Fracture récente** : Etonnamment, les résultats du SF-36 chez ces patients sont inférieurs par rapport au résultat global (score physique moyen de 57.9 et score

mental moyen de 45.7). Ceci est expliqué par la non satisfaction des attentes préopératoires de ces patients traduite d'après eux par « un non retour au normal ». D'après notre questionnaire, ces patients avaient de grandes attentes préopératoires concernant la reprise de toutes les activités sportives et professionnelles, en maintenant un style de vie indépendant très similaire à celui mené avant le traumatisme. Cependant, la réalité est loin de leurs expectations d'après eux, malgré une nette amélioration de la fonction de la hanche et un soulagement de la douleur. Donc on peut conclure qu'il existe une dissociation entre les résultats cliniques et les attentes chez ces patients.

En conclusion, les chirurgiens, dont les attentes paraissent plus réalistes, pourraient mieux communiquer avec les patients de façon à modérer leurs attentes concernant la pratique de certaines activités (sports et postures...) et leur expliquer les risques. Ceux-ci comprennent l'instabilité, les fractures péri-prothétiques, le descellement précoce des implants, ainsi que l'usure prématurée des surfaces articulaires.

- **Séquelles post-traumatiques** : Dans notre série, huit patients (14.5%) ont été opérés pour séquelles post-traumatiques. Les résultats du SF-36 sont bons (score physique moyen de 61.8 et score mental moyen de 53). Il semble que les patients dont l'histoire de la maladie avait été longue et qui avaient souffert plus longtemps, étaient plus satisfaits du résultat (à l'image des patients présentant une coxarthrose primitive) que ceux dont l'évolution avait été courte.

Les résultats de la littérature sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau XII: Répartition selon le SF-36 dans la littérature

Paramètres	Auteurs	W. Rienstra et al [86]	Mariconda et al [100]	Shi et al [101]	Soohoo et al (77)	Notre série
Fonctionnement hysique		71.1	58.4	83.8	61	62.9
Rôle physique		68.4	62	86.9	58	68.8
Douleur physique		80.6	60.5	53.7	61	51.6
Santé perçue		64.7	50.6	77.6	61	52.8
Fonctionnement social		87.1	66	91.8	77	53.8
Rôle émotionnel		85.7	77.3	80.8	74	54.3
Vitalité		73.1	54.3	71.4	60	51.5
Santé mentale		83	57.2	74.3	76	52.2
Total physique		–	40.9	44.1	42	58.5
Total mental		–	45	54.9	52	50

On remarque que nos résultats ne sont pas superposables à ceux de la littérature. Le score physique total est moins bon que le score mental total dans toutes les séries de la littérature. Ceci peut être expliqué par l'accompagnement et le soutien psychologique des patients avant et après la chirurgie prothétique, vu que dans plusieurs pays occidentaux, l'éducation préopératoire est souvent fournie par les physiothérapeutes, les chirurgiens et les psychologues, et en postopératoire, le soutien psychologique fourni est beaucoup plus important et semble améliorer significativement le bien être mental des patients à court et à long terme.

En conclusion, seule la communication « véritable outil » permettra d'améliorer la relation entre chirurgiens et patients dans le but d'une médecine beaucoup plus performante.

CONCLUSION

Le but de l'arthroplastie de la hanche est la restauration d'une articulation de hanche fonctionnant normalement et sans douleur. Malgré le succès retentissant de cette intervention, le débat se poursuit sur le choix des implants et surtout sur le mode de fixation. Les prothèses non cimentées ont été introduites dans l'espoir d'améliorer les résultats fonctionnels à long terme, en particulier chez les patients jeunes et actifs, chez qui on a noté pendant plusieurs années des taux de descellements importants après la mise en place d'une prothèse cimentée de la hanche.

Cependant, envisager de pratiquer une arthroplastie de la hanche en utilisant des implants non cimentés, impose d'anticiper de nombreux aspects : Assurer une fixation primaire et secondaire optimale nécessaire à l'ostéointégration pour garantir une bonne stabilité à long terme.

Les recherches actuelles montrent d'excellents résultats de la fixation sans ciment, même chez les patients âgés ayant une qualité osseuse réduite avec plusieurs avantages concernant la durée de l'intervention, l'absence de lésion tissulaire par polymérisation du ciment, la réduction du risque d'embolies per-opératoires ...

A travers l'étude de notre série (avec ses limites), on constate que les résultats cliniques, fonctionnels et radiologiques des prothèses non cimentées sont excellents à court et à moyen terme.

Même s'il faut avoir un recul suffisant pour affirmer la fiabilité et l'innocuité des implants sans ciment sur la longévité des arthroplasties. Ils représentent un grand progrès et une solution qui semble être prometteuse dans l'avenir. Seul cet avenir et le recul supplémentaire nous en donnera la certitude.

RÉSUMÉS

Résumé

Malgré un début difficile dans le monde de chirurgie orthopédique moderne, l'arthroplastie non cimentée de la hanche a désormais acquis une place très importante dans l'arsenal thérapeutique des pathologies affectant la hanche. Il semble même qu'il y a eu une tendance universelle vers ce type de fixation dans les pays occidentaux, témoignant de la satisfaction des chirurgiens vis-à-vis la fixation sans ciment.

Notre travail est une étude rétrospective de 55 patients (69 prothèses) colligés au sein de notre formation (Service de traumatologie orthopédie B) durant la période allant du 1^{er} Janvier 2013 au 31 Décembre 2017. La moyenne d'âge de nos patients au moment de l'intervention était de 46 ans. Les coxopathies d'origine inflammatoire et traumatique représentaient les principales indications de pose de la prothèse.

Toutes les tiges implantées dans notre série étaient non cimentées (100%), avec des tiges type 1(droites) dans 84% des cas, les cupules étaient non cimentées dans 77% des cas (47% impactées, 32% à vis, 17% à double mobilité). 89% des couples de frottement utilisés étaient en métal-polyéthylène.

Les patients ont été évalués cliniquement et radiologiquement au dernier recul par le Harris hip score, cotation PMA, SF-36, score ARA, score Engh et la classification de Brooker.

L'analyse radiologique postopératoire du positionnement des cupules a objectivé un angle d'inclinaison de $45.6^{\circ} \pm 5^{\circ}$, un angle d'antéversion de $13^{\circ} \pm 5^{\circ}$. Plus de 80% des cupules avaient un angle d'inclinaison et d'antéversion correct . L'analyse du positionnement des tiges dans notre série dans le plan frontal, a objectivé 81% de tiges axées, 12% varisées et 7% valgisées. L'analyse de l'enfoncement de la tige a objectivé 77% de tiges en place, 13% trop enfoncées et 10% suspendues.

Au dernier recul (25 mois), 97% des tiges étaient ostéointégrées ou suspectées ostéointégrées avec une ostéointégration excellente ou bonne dans 94% des cas (on a retrouvé un liseré <2mm et non évolutif dans 10% des cas, un piédestal stable dans 14% des cas...). 100% des cupules étaient ostéointégrées. Selon la classification de Brooker, 86% des patients ne présentaient pas d'ossifications péri-prothétiques ou alors une ossification isolée de petite taille n'entravant pas la mobilité, alors qu'un seul patient (2%) avait des ossifications stade IV, nécessitant une exérèse chirurgicale. De plus, aucune migration, imputable à l'implant n'a été retrouvée au dernier recul.

Les résultats fonctionnels sont comparables aux séries de la littérature. Le score HHS était excellent ou bon dans 92% des cas et moyen dans 8% des cas. Le score PMA était excellent ou bon dans 95.5% des cas et mauvais dans 1.5% des cas. L'évaluation de la qualité de vie (SF-36) a montré de meilleurs résultats du score physique moyen (58.5) par rapport au score mental moyen (50).

L'ensemble de ces résultats à 25 mois de recul paraît très encourageant. Il sera utile de poursuivre le suivi radio clinique de cette série pour analyser le comportement des implants non cimentés à plus long terme.

Abstract

Despite a difficult start in the world of modern orthopedic surgery, uncemented hip arthroplasty has now gained a very important place in the treatment of pathologies affecting the hip. It even seems that this type of fixation is becoming some kind of universal trend among western surgeons, which means that they are actually very satisfied of the outcome of cementless fixation.

Our work is a retrospective study of 55 patients (69 prostheses) collected within our training (Orthopedic Trauma Departement B) during the period from January 1st, 2013 to December 31, 2017. The average age of our patients at the time of the intervention was 46 years old. Inflammatory coxopathies and fractures represented the main indications for prosthesis placement.

All stems implanted in our series were uncemented (100%), with stems type 1 (straight) in 84%; the cups were cementless in 77% (47% press fitted, 32% with screws, 17% dual mobility). 89% of the friction couples used were metal–polyethylene.

Patients were assessed clinically and radiologically at last follow-up by Harris hip score, PMA, SF-36, ARA, Engh score and Brooker classification.

Postoperative radiological analysis of positioning of the cups showed an angle of inclination of $45.6^{\circ} \pm 5^{\circ}$, an anteversion angle of $13^{\circ} \pm 5^{\circ}$. More than 80% of the cups had a normal angle of inclination and anteversion. The analysis of the positioning of the stems in our series in the frontal plane, objectified 81% of stems were in neutral position, 12% were in varus and 7% in valgus. The analysis of subsidence of the stem showed 77% of stems in place, 13% subsided and 10% suspended.

At last follow-up (25 months), 97% of the stems were osseointegrated or suspected to be osseointegrated with excellent or good osseointegration in 94% of cases (we found an under 2mm and non evolutive lucent line in 10% of cases, a stable pedestal in 14% of cases ...). 100% of the cups were osseointegrated. According to Brooker's classification, 86% of patients had no peri-prosthetic ossification or small isolated ossification that did not interfere with mobility, whereas only one patient (2%) had stage IV ossification, requiring surgical excision. Moreover, no migration of the implants was found at the last follow-up.

The functional results are comparable to the series of the literature. The HHS score was excellent or good in 92% and average in 8%. The PMA score was excellent or good in 95.5% and bad in 1.5%. The quality of life assessment (SF-36) showed better results of the mean physical score (58.5) than the mean mental score (50).

All of these results with 25 months follow up, seem very encouraging. However, it'll be useful to continue tracking the radio-clinical outcome of this group to analyze the behavior of uncemented implants in the longer term.

ملخص

بالرغم من بداياته الصعبة في عالم جراحة تقويم العظام، تمكن تقويم مفصل الورك دون لصاق اسمنتي من احتلال مكانة مهمة ضمن مختلف وسائل علاج أمراض الورك. حتى إن هناك توجهها عالميا نحو اعتماده كتقنية مرجعية في البلدان الغربية، الشيء الذي يعكس رضى الجراحين حيال نتائجها.

يهدف عملنا إلى تقييم و تحليل النتائج السريرية و الإشعاعية للتقويم الاصطناعي للورك دون لصاق اسمنتي.

عملنا هو دراسة استعادية لـ 55 مريضاً (69 بدلة) تم جمعها ضمن تدريبنا (قسم جراحة العظام -ب-) خلال الفترة الممتدة من 1 يناير 2013 إلى 31 ديسمبر 2017. كان متوسط عمر مرضانا خلال وقت العملية 46 سنة. تمثل كل من التهابات المفاصل والكسور المؤشرات الرئيسية لوضع البدلات.

كانت جميع السيقان المزروعة في سلسلتنا غير اسمنتية (100٪) ، مع سيقان من نوع 1 (مستقيمة) في 84٪ من الحالات ؛ كانت الكؤوس غير مثبتة بالإسمنت في 77٪ من الحالات (47٪ الكبس ، 32٪ تثبيت بالبراغي ، 17٪ ذات حركة مزدوجة). كانت 89 ٪ من أزواج الاحتكاك المستخدمة تضم الحديد و البولي-إيثيلين.

تم تقييم المرضى سريرياً وإشعاعياً في المتابعة الأخيرة طبقاً لـسلم هاريس ، PMA ، SF 36 ، ARA ، Engb ، وتصنيف بروكير.

أظهر التحليل الإشعاعي لتحديد المواقع من الأكواب بعد الجراحة زاوية ميل من 45.6 درجة $\pm$ 5 درجة، وزاوية انقلاب أمامي من 13 درجة $\pm$ 5 درجة. أكثر من 80٪ من الكؤوس لديها زاوية ميل و انقلاب عاديّتين. وقد حدد تحليل وضع السيقان في سلسلتنا في المستوى الجبهي ، أن 81٪ من السيقان كانت في وضعية

حيادية ، و 12٪ في تقوس خارجي و 7٪ في تقوس داخلي. أظهر تحليل نزول الساق 77٪ من السيقان ظلت في مكانها ، 13٪ نزلت و 10٪ بقيت معلقة.

في آخر عملية متابعة (25 شهرًا)، 97 ٪ من مقومات الورك كانت مدمجة في العظم بشكل محكم بنسبة ٪ 90 أو شبه محكم. ووفقًا لتصنيف بروكر ، فإن 86٪ من المرضى لم يكن لديهم تعظم شبه اصطناعي أو كان هناك تعظم صغير منعزل لم يؤثر في الحركة ، في حين أن مريض واحد فقط (2٪) كان لديه تعظم من النوع الرابع ، و تطلب هذا الأخير استئصال جراحي. علاوة على ذلك ، مع ملاحظة غياب أي حالات تحرك لأجزاء المقوم.

كانت النتائج الوظيفية لهذه السلسلة مشابهة لباقي السلاسل المماثلة المنشورة، كانت درجة HHS ممتازة أو جيدة في 92 ٪ من الحالات ومتوسطة في 8 ٪ من الحالات. كانت نتيجة PMA ممتازة أو جيدة في 95.5 ٪ من الحالات وسيئة في 1.5 ٪ من الحالات. بين تقييم جودة الحياة (SF 36) بعد الجراحة نتائج جيدة على المستوى البدني (58.5) مقارنة مع الصحة النفسية (50).

كل هذه النتائج بعد تتبع دام 25 شهرًا، تبدو مشجعة للغاية. ولكن مع ذلك ، سيكون من المفيد متابعة تتبع النتائج الاشعاعية و الوظيفية لهذه المجموعة لتحليل سلوك البدلات على المدى الطويل.

ANNEXES

Annexe 1: Fiche d'exploitation

Fiche d'exploitation

• **Epidémiologie :**

- ✓ N° dossier :
- ✓ N° d'entrée :
- ✓ Date d'entrée :
- ✓ Date de sortie :
- ✓ Nom/prénom du patient :
- ✓ Age :
- ✓ Sexe : M ☐ F ☐
- ✓ Adresse :
- ✓ N° téléphone :

• **ATCDs :**

- ✓ Médicaux :
 - o Cardiopathie ☐
 - o Diabète ☐
 - o HTA ☐
 - o Néphropathie ☐
 - o TBK ☐
 - o SPA ☐
 - o PR ☐
 - o Autres ☐
 - Si autres, il s'agit de
- ✓ Chirurgicaux :
 - Oui ☐
- ✓ Orthopédiques :
 - Oui ☐
- ✓ Toxiques :
 - o Tabagisme ☐
 - o Alcoolisme ☐
 - o Prise médicamenteuse ☐
 - o Autres ☐
- ✓ Autres :

• Indication :

- ✓ Coxarthrose primitive ☐
- ✓ Coxarthrose secondaire :
 - o Nécrose aseptique non traumatique ☐
 - o Dysplasie de la hanche ☐
 - o Epiphysiolyse ☐
 - o Séquelles post traumatique ☐
 - o Fracture du col du fémur ☐
 - o Fracture luxation de la tête fémorale ☐
 - o Fracture du cotyle ☐
 - o Luxation de la hanche ☐
 - o Séquelle d'OPH ☐
 - o Autres ☐
- ✓ Coxite :
 - o Coxite infectieuse ☐
 - o Polyarthrite rhumatoïde ☐
 - o SPA ☐
 - o Autres ☐
- ✓ Tumorale :
 - o Primitives ☐
 - o Secondaires ☐
- ✓ Autre indication :

• La prothèse de la hanche :

- ✓ Date de l'intervention :
- ✓ Coté opéré :
 - o Droit ☐
 - o Gauche ☐
 - o Bilatéral ☐
- ✓ Type de prothèse :
 - o Totale ☐
 - o Intermédiaire ☐
- ✓ Mode de fixation :
 - o Cupule :
 - ❖ Cimentée : si oui
 - A double mobilité : Oui ☐ Non ☐
 - ❖ Non cimentée : si oui, type :
 - Impactée ☐
 - Vissée ☐
 - Picots ☐

- A double mobilité ☐
- oTige fémorale :
 - ❖ Cimentée ☐
 - ❖ Non cimentée : si oui, type : ☐
 - Type 1 : Single wedge (à coin unique) ☐
 - Type 2 : Double wedge (à double coin) ☐
 - Type 3A : Tapered round (rond conique) ☐
 - Type 3B : Tapered sline/cone (cone éffilé) ☐
 - Type 3C : tapered rectangle (rectangle éffilé) ☐
 - Type 4 : cylindrique ☐
 - Type 5 : modulaire ☐
 - Type 6 : anatomique ☐
- ✓ Renforcement acétabulaire
 - ❖ NON
 - ❖ OUI , type :
 - Anneau de soutien ☐
 - Greffe osseuse ☐
 - Autres ☐
- ✓ Couple de frottement :
 - oCotyle :
 - ❖ Polyéthylène ☐
 - ❖ Céramique ☐
 - ❖ Métal ☐
 - oTête fémorale :
 - ❖ Métal ☐
 - ❖ Céramique ☐
- ✓ Taille :
 - oCotyle :
 - oTête fémorale :
 - ❖ 22 ☐ 28 ☐ 32 ☐ autre : ☐
- ✓ Le nom commercial :
- ✓ Le type d'anesthésie :
 - oLocorégionale ☐
 - oGénérale ☐
- ✓ Position du patient :
 - oDécubitus latéral ☐
 - oAutres ☐
- ✓ La voie d'abord utilisée :
 - oVoie antéro-latérale ☐
 - oVoie postéro-latérale ☐

- oAutre ☐
- ✓ Le traitement post opératoire :
 - oATB
 - ❖ Type
 - ❖ Durée
 - ❖ Voie
 - oAnticoagulants
 - ❖ Durée
 - oAntalgiques/AINS
 - ❖ Durée
 - oAutre :
 - ❖ Durée
- ✓ La transfusion :
 - oOui ☐ Non ☐
- ✓ la déambulation :
 - oDélai :
- ✓ la rééducation :
 - oOui ☐ Non ☐ Délai :
- ✓ La durée du séjour hospitalier :
- ✓ La radiologie postopératoire :
 - oRx du bassin (face)
 - oRx de la hanche (profil)
 - oCotyle :
 - ❖ Inclinaison :
 - ❖ Antéversion :
 - oTige fémorale :
 - ❖ Remplissage :
 - ❖ Varisée ☐
 - ❖ Valgisée ☐
 - ❖ Hauteur :
 - ❖ Offset fémoral :
- ✓ Complications :
 - oPer opératoires :
 - ❖ Fracture ☐
 - ❖ Autres
- Suivi après sortie :
 - oComplications post opératoires :
 - ❖ Immédiates :
 - ❖ Infections ☐

- ❖ Cx thromboembolique ☐
- ❖ Paralysie sciatique ☐
- ❖ Luxation précoce de la prothèse ☐
- ❖ Hématome ☐
- ❖ Décès ☐ cause du décès :
- ❖ **Tardives :**
- ❖ Luxation prothèse ☐
- ❖ Descellement septique ☐
- ❖ Descellement aseptique ☐
- ❖ Fracture sur prothèse ☐
- ❖ Douleur ☐
- ❖ Sepsis tardif ☐
- ❖ Raideur ☐
- ❖ Ossification per articulaire ☐
- ❖ autres :

o Date de survenue des complications :

o Prise en charge des complications :

Annexe 2 : Score Harris

score de harris

Douleur	
Aucune	44
Minime : aucune limitation des activités	40
Légère : sans retentissement sur les activités habituelles. Rarement douleur modérée aux activités inhabituelles, soulagée par aspirine.	30
Modérée : tolérable mais entraîne un retentissement sur les activités ordinaires. Peut nécessiter occasionnellement un traitement antalgique plus puissant que l'aspirine	20
Importante : retentissement important sur les activités	10
Très importante : intolérable, nécessite l'alitement	0

Boiterie		Aide		Périmètre de marche	
Aucune	11	Aucune	11	Illimité	11
Légère	8	1 canne pour longue marche	7	30 min	8
Modérée	5	1 canne la plupart du temps	5	10-15 min	5
Sévère	0	1 béquille	4	Intérieur	2
		2 cannes	2	Lit-Fauteuil	0
		2 béquilles	0		

Escaliers		Bas-chaussures		S'asseoir confortablement		Transports en commun (bus)	
Normal	4	Facile	4	Toute chaise > 1h	5	Possible	1
Avec rampe	2	Difficile	2	Chaise haute > 30min	3	Impossible	0
Asymétrique	1	Impossible	0	Jamais	0		
Impossible	0						

Total des amplitudes articulaires	
Si aucune de ces anomalies : 4 points	210-300° 5
Adduction fixée > 10°	160-210° 4
Flexion fixée > 30°	100-160° 3
Rotation interne fixée > 10°	60-100° 2
Inégalité de longueur > 2-3cm	30-60° 1
	0-30° 0

Annexe 3 : Score PMA

score PMA

Score	Douleur	Amplitude en flexion	Marche/Stabilité
6	Aucune	>90°	Normale ou illimitée
5	Rare et légère	70-80°	Limitée Légère boiterie ou canne à la marche prolongée Pas d'instabilité
4	Après 30 à 60 min de marche	50-70°	Canne pour sortir Boiterie nette Instabilité légère
3	Après 10 à 20 min de marche	30-50°	Canne en permanence Instabilité majeure
2	Avant 10 min de marche	<30°	Deux cannes
1	Immédiatement à la marche	-1 si attitude vicieuse en flexion >20° ou rotation externe	Béquilles
0	Permanente, même en position assise ou couchée	-2 si attitude vicieuse >10° en abduction/adduction/RI	Impossible

Annexe 4 : SF-36

SF 36-Traduction validée en arabe dialectal

Les questions de cette section portent sur divers aspects de votre santé générale (physique et/ou mentale).

الأسئلة التي عادي نطرحو عليك ، كتعلق بالصحة العامة (البدنية والقلبية).

C.1) les questions qui suivent portent sur votre état de santé, telle que vous la percevez. Vos réponses permettront de suivre l'évolution de votre état de santé et de savoir dans quelle mesure vous pouvez accomplir vos activités courantes.

Répondez à toutes les questions en suivant les indications qui vous sont données.

En cas de doute, répondez de votre mieux.

الأسئلة التي جايين كيتعلقوا بصحتك كيف ما كتخص بها لتاني. الأجابة ديالك عادي تمكنا نتبعو الصحة ديالك ونبرارو إلى أي حد أنت قادر تدير الأشغال العادية ديالك.
يفينا دنيا الله بختك. تجاوبنا على الأسئلة وتبع على حسب التعليمات التي عادي اعطيك.

1. en général, diriez-vous que votre santé est :

(encerclez une seule réponse)

- Excellente1
Très bonne.....2
Bonne.....3
Passable.....4
Mauvaise.....5

1. على العموم ، عادي تكول باللي الصحة ديالك:

(أور على جواب واحد)

- 1.....ممتازة
2.....مزودة بزاف
3.....مزودة
4.....متوسطة
5.....خوالة بزاف

2. par comparaison à l'an dernier, comment évaluez-vous, maintenant, votre santé générale ?

(encerclez une seule réponse)

- Bien meilleure maintenant que l'an dernier.....1
Un peu meilleure maintenant que l'an dernier.....2
A peu près la même que l'an dernier.....3
Un peu moins bonne maintenant que l'an dernier.....4
Bien moins bonne maintenant que l'an dernier5

2. بالمقارنة مع العام اللي فات ، ولى امكن تكول باللي الصحة ديالك دنا:

(أور على جواب واحد)

- 1.....حسن بزاف من العام اللي فات
2.....حسن شوية من العام اللي فات
3.....تقريبا بحال العام اللي فات
4.....ناقص شوية على العام اللي فات
5.....ناقص بزاف على العام اللي فات

3. les questions suivantes portent sur les activités que vous pourriez avoir à faire au cours d'une journée normale. Votre état de santé actuel vous limite-t-il dans ces activités ? si oui, dans quelle mesure ?

(encerclez un seul chiffre par ligne)

ACTIVITES	Mon état de santé me limite beaucoup	Mon état de santé me limite un peu	Mon état de santé ne me limite pas du tout
a. dans les activités exigeant un effort physique important comme courir, soulever des objets lourds, pratiquer des sports violents.	1	2	3
b. dans les activités modérées comme déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux quilles ou au golf.	1	2	3
c. Pour soulever ou transporter des sacs d'épicerie.	1	2	3
d. Pour monter plusieurs étages à pied.	1	2	3
e. Pour monter un seul étage à pied.	1	2	3
f. Pour me pencher, me mettre à genoux ou m'accroupir.	1	2	3
g. Pour faire plus qu'un kilomètre à pied.	1	2	3
h. Pour faire plusieurs coins de rue à pied.	1	2	3
i. Pour marcher d'un coin de rue à l'autre.	1	2	3
j. Pour prendre un bain ou m'habiller.	1	2	3

4. خلال الشهر الذي فات، بسبب حالتك الصحية الجسدية، وإن كانت كذلك شي واحد من الصعوبات التي عاينها تذكرها إذا في الخدمة أو لا في الشغل الأخرى؟

(دور على رقم واحد كل سطر)

لا	بعض	نعم
2	1	1. وإن اضطررتي تنفس من الوقت التي بالخصوص الخدمة ولا لغيره.
2	1	2. وإن قضيت كل من وقتي الذي كنت ينبغي للخدمة والشغل؟
2	1	3. وإن كان شي نوع من الشغل ما قد عشت كثيره؟
2	1	4. وإن لمقت شي صعوبة في الشغل الذي جعلك تبتل موهوب أكثر.

5. au cours des quatre dernières semaines, avez vous eu l'une ou l'autre des difficultés suivantes au travail ou dans vos autres activités quotidiennes à cause de l'état de votre moral (comme le fait de vous sentir déprimé(e) ou anxieux (se))?

(encerclez un seul chiffre par ligne)

	OUI	NON
a. avez vous consacré moins de temps à votre travail ou à d'autres activités ?	1	2
b. avez vous accompli moins de choses que vous l'auriez voulu ?	1	2
c. avez vous fait votre travail ou vos autres activités avec moins de soins qu'à l'habitude ?	1	2

6. خلال الشهر الذي فات، بسبب حالتك الصحية النفسية، (مثلا نحن نراسك مشغول أو لا مشغول) وإن كانت كذلك شي واحد من الصعوبات التي عاينها تذكرها إذا في الخدمة أو لا في الشغل الأخرى؟

(دور على رقم واحد كل سطر)

لا	بعض	نعم
2	1	1. وإن كان عليك تخصيص وقت كل لخدمتك أو لا لشغل لغيره؟
2	1	2. وإن قضيت كل من وقتي الذي كنت ينبغي للخدمة والشغل؟
2	1	3. وإن ما تمارين عاين كان كسل بذلك كالمساواة؟

6. au cours des quatre dernières semaines, dans quelle mesure votre état physique ou moral (comme le fait de vous sentir déprimé(e) ou anxieux(se)) a-t-il nui à vos activités sociales habituelles (famille, amis, voisins ou autres groupes) ?

(encerclez une seule réponse)

pas du tout.....1
Un peu.....2
Moyennement.....3
Beaucoup.....4
Extrêmement.....5

6. خلال الشهر الذي فات ، نل أن من حد حالة تلك المسحة الجسدية و النفسية أثرت على تصرفات الإدماعية الخاصة بتلك (العائلة، المسح ، فحوران نل الفرين ؟)

(أور على جواب واحد)

1. وليس متأثرين نهائياً
2. وليس أثرت شوية
3. وليس أثرت بين وبين
4. وليس أثرت بزائد
5. وليس أثرت أكثر من ذلك

7. au cours des quatre dernières semaines, avez vous éprouvé des douleurs physiques? (encerclez une seule réponse)

1. aucune douleur
2. douleurs très légères
3. douleurs légères
4. douleurs moyennes
5. douleurs intenses
6. douleurs très intenses

7. خلال الشهر الذي فات ، واث حسيت بشي كم ؟

(أور على جواب واحد)

1. وليس ماصحني تو لو
2. واث حسيت بشي كم خفيف بزائد
3. واث حسيت بكم خفيف
4. واث حسيت بكم متوسط
5. واث حسيت بكم مدها
6. واث حسيت بكم مدها بزائد

8. au cours des quatre dernières semaines, dans quelle mesure la douleur a-t-elle mis à vos activités habituelles (au travail comme à la maison)? (encerclez une seule réponse)

1. pas du tout
2. un peu
3. moyennement
4. beaucoup
5. énormément

9. خلال الشهر الذي فات ، نل أن من حد هذا الإهم أثر على تشعل تلك اليومية (في ليل ولا في نهار) ؟

(أور على جواب واحد)

1. وليس متأثرين نهائياً
2. وليس أثر شوية
3. وليس أثرت بين وبين
4. وليس أثرت بزائد
5. وليس أثرت أكثر من ذلك

9. ces questions portent sur les quatre dernières semaines pour chacune des questions suivantes, donnez la réponse qui s'approche le plus de la façon dont vous vous êtes senti(e).

au cours des quatre dernières semaines, combien de fois : (encerclez un seul chiffre par ligne)

	Tout le temps	La plupart du temps	Souvent	Quelques fois	Rarement	Jamais
a. vous êtes vous senti(e) plein(e) d'entrain (de pep) ?	1	2	3	4	5	6
b. avez vous été très nerveux(se) ?	1	2	3	4	5	6
c. vous êtes vous senti(e) si déprimé(e) que rien ne pouvait vous remonter le moral ?	1	2	3	4	5	6
d. vous êtes vous senti(e) calme et serein(e) ?	1	2	3	4	5	6
e. avez vous eu beaucoup d'énergie ?	1	2	3	4	5	6
f. vous êtes vous senti(e) triste et abattu(e) ?	1	2	3	4	5	6
g. vous êtes vous senti(e) épuisé et vidé(e) ?	1	2	3	4	5	6
h. vous êtes vous senti(e) heureux(se) ?	1	2	3	4	5	6
i. vous êtes vous senti(e) fatigué(e) ?	1	2	3	4	5	6

9. خلال الشهر الذي فات ، شعل من مرة ؟

(أور على واحد في سطر)

الآن	أول مرة	أول مرة	أول مرة	أول مرة	أول مرة
1. حسيت لك حالك تشعل بزائد	1	2	3	4	5
2. كنت معصب بزائد	1	2	3	4	5
3. حسيت بركك مشغوم وحكي حلو	1	2	3	4	5
4. حسيت بركك حلي ومرتاح	1	2	3	4	5
5. حسيت بركك تشعل قهوه	1	2	3	4	5
6. حسيت بركك مقل ومذكك	1	2	3	4	5
7. حسيت بركك مهاده وفاتل	1	2	3	4	5
8. حسيت بركك فرحان	1	2	3	4	5
9. حسيت بركك حيان	1	2	3	4	5

10. au cours des quatre dernières semaines, combien de fois votre état physique a-t-il nui à vos activités sociales (comme visiter des amis, des parents, etc) (encerclez un

- 1 tout le temps
2 la plupart du temps
3 parfois
4 rarement
5 jamais

في ذات، شغل من مرة بحالتك الصحية الجسدية لولا النفسية أثرت على التحركات
بحال تزور أصحاب، تزور الوالدين، إلى لأحد؟

(تور على جواب واحد)

- 1..... وثلاث أثرت كإع الوقت
2..... وثلاث أثرت أقلية الوقت
3..... وثلاث أثرت بعض المرات
4..... وثلاث أثرت قليل يراف
5..... وثلاث ما أثرت حتى مرة

11. Dans quelle mesure chacun des énoncés suivants est-il VRAI ou FAUX cas ?

(encerclez un seul chiffre par ligne)

	Tout à fait vrai	Plutôt vrai	Ne sais pas	Plutôt faux
a. Il me semble que je tombe malade un peu plus facilement que les autres.	1	2	3	4
b. Je suis aussi en santé que les gens que je connais.	1	2	3	4
c. Je m'attends à ce que ma santé se détériore.	1	2	3	4
d. Ma santé est excellente.	1	2	3	4

عليك شي أسئلة، ويغينا نعرفو إلى أي درجة هي صحيحة ولا خاطئة ؟

(تور على جواب واحد)

صحيحة 100%	نكولو صحيحة	ماعرفتش	نكولو خاطئة	خاطئة 100%
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

1. بالمقارنة مع الناس الآخرين
والش كاتظن بأنه كما بديك
المرض دغيا.
2. صحتك بحال الناس التي
كتعرف.
3. والش كاتظن بأنه في المستقبل،
غادي يتأثر عليك الحال.
4. الصحة ديك ممتر دجزيته.

Annexe 5 : Score ARA

Paramètres	Signes « neutres »	-1	-2	-3	-4
Lignes réactives	Zones lisses	Zones 1A	<50% zones HA* (ou poreuses)	>50% zones HA (ou poreuses)	-
Liserés	-	-	Zones lisses	Zones HA (ou poreuses)	-
Calcar	Atrophie modérée (2-5mm)	Atrophie sévère (>5mm)	Hypertrophie	-	-
Piédestal	-	Ossification Isolé zone 4	Stable	Instable	-
Epaississement cortical	Isolé zone 5	Global	Isolé zone 3	-	-
Ostéolyse	-	Calcar	Débutante	-	Evolutive
Migration ou varus	-	-	Modérée (2-5° ou mm)	-	Sévère (>5° ou mm)
Détérioration de l'interface	-	Stable	Evolutive	-	-

Annexe 6 : Score Engh

Fixation	<i>Zone réhabitable</i>	Sans liseré 5	Liseré < 50% 0	Liseré > 50% -5
	Ponts osseux	Oui 5	Indéterminé 0	Non -2,5
Stabilité	<i>Zone lisse</i>	Sans liseré 5	Surface lisse non visible 0	Liseré excentrif -5
	Piédestal	Non 2,5	Sous une tige stable 0	Piédestal sous une tige instable -3,5
	Détérioration zone réhabitable	Inchangée 2,5	Indéterminée 0	Liseré s'étendant -2,5
	Migration	Non 3	Indéterminée 0	Oui -5
	Calcar	Atrophie 3	Indéterminé 0	Hypertrophie -4
	Lacune osseuse	Non 1	Indéterminé 0	Oui -5

Annexe 7 : Classification de Brooker

- Stade 1 : îlot osseux dans les parties molles
- Stade 2 : poussées osseuses du pelvis ou de l'extrémité supérieure du fémur à 1 cm au moins de distance
- Stade 3 : poussées osseuses distantes de moins de 1 cm
- Stade 4 : ankyloses osseuses de la hanche entre fémur et hanche

BIBLIOGRAPHIE

1. **H.Kuhn, M.Menge.**
Historique des prothèses totales de hanches sans tige fémorale diaphysaire. Wallgärten 7.
2. **Knight SR, Aujla R, Biswas SP.**
Total Hip Arthroplasty – over 100 years of operative history. Orthop Rev [Internet]. 7 nov 2011];3(2).
3. **fixation des prothèses.**
Prothèse Hanche.
https://oer.uclouvain.be/jspui/bitstream/123456789/216/1/Maite%20Van%20Cauter_PTH%20Fixation%20d%27une%20proth%C3%A8se%20f%C3%A9morale.pdf. Consulté en Mars 2018
4. **Alain Dambreville.**
Les prothèses de hanche sans ciment de première intention – Techniques opératoires – Problèmes et solutions. 1^{ère} édition. Paris. Springer. 2004
5. **Christophe Chevillotte.**
Étude biomécanique du couple de frottement céramique-céramique dans les prothèses totales de hanche sans ciment. [France]: L'UNIVERSITE DE LYON; 2012.
6. **OST DEVELOPPEMENT.**
http://www.ost-developpement.com/principaux_termes.php. OST Developpement. Consulté en Mars 2018.
7. **Claude Rieker, Maité Van Cauter.**
PTH: fixation des prothèses fémorales. Univ Cathol Louvain.
8. **Tsukeoka T, Suzuki M, Ohtsuki C, Tsuneizumi Y, Miyagi J, Sugino A, et al.**
Enhanced fixation of implants by bone ingrowth to titanium fiber mesh: Effect of incorporation of hydroxyapatite powder. J Biomed Mater Res B Appl Biomater. oct 2005;75B(1):168-76.
9. **Khanuja HS, Vakil JJ, Goddard MS, Mont MA.**
Cementless Femoral Fixation in Total Hip Arthroplasty: J Bone Jt Surg. mars 2011;93(5):500-9.
10. **R. Lemaire.**
Les cupules RM en polyéthylène sans ciment. 2006;x-x.
11. **Kim JT, Yoo JJ.**
Implant Design in Cementless Hip Arthroplasty. Hip Pelvis. juin 2016;28(2):65-75.

12. **Ries MD.**
Review of the evolution of the cementless acetabular cup. Orthopedics. déc 2008;31(12 Suppl 2).
13. **Charnley J, Ferrera A.**
Transplantation of the greater trochanter in arthroplasty of the hip. Bone Jt Surg. 1964;46(B):191.
14. **Dall D.**
Exposure of the hip by anterior osteotomy of the greater trochanter. A modified anterolateral approach. J Bone Joint Surg Br. mai 1986;68(3):382-6.
15. **Moore AT.**
The self locking metal hip prosthesis. J Bone Jt Surg. 1957;39:811-27.
16. **Chechik O, Khashan M, Lador R, Salai M, Amar E.**
Surgical approach and prosthesis fixation in hip arthroplasty world wide. Arch Orthop Trauma Surg. nov 2013;133(11):1595-600.
17. **Hardinge K.**
The direct lateral approach to the hip. J Bone Joint Surg Br. 1982;64(1):17-9.
18. **Honnard F.**
Voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologique. Paris: Masson; 1989.
19. **Woolson ST, Mow CS, Syquia JF, Lannin JV, Schurman DJ.**
Comparison of primary total hip replacements performed with a standard incision or a mini-incision. J Bone Joint Surg Am. juill 2004;86-A(7):1353-8.
20. **François Prigent.**
Prothèse de hanche ar voie mini invasive postérieure. [Httpwwwprothese-Hanchecompdfprothese-Totale-Tech](http://www.prothese-hanche.com/pdf/prothese-Totale-Tech). consulté en 2018;
21. **Levai J, Descamps S, Boisgard S.**
Le couple de frottement dans les arthroplasties totales de hanche. 2011;4.
22. **Maité Van Cauter.**
PTH: Couples de frottement.
https://oer.uclouvain.be/jspui/bitstream/123456789/218/1/Mait%C3%A9%20Van%20Cauter_PTH%20Couples%20de%20frottement_AC.pdf. Consulté en Février 2018.

23. **Netgen.**
Suivi des patients avec arthroplastie de hanche métal-métal et stratégie de prise en charge des complications. Revue Médicale Suisse. [cité 29 avr 2018].
24. **Harris WH.**
Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. J Bone Joint Surg Am. juin 1969;51(4):737-55.
25. **D'aubigne RM, Postel M.**
Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. J Bone Joint Surg Am. juin 1954;36-A(3):451-75.
26. **Sutherland CJ, Wilde AH, Borden LS, Marks KE.**
A ten-year follow-up of one hundred consecutive Müller curved-stem total hip-replacement arthroplasties. J Bone Joint Surg Am. sept 1982;64(7):970-82.
27. **Dorr LD, Wan Z.**
Causes of and treatment protocol for instability of total hip replacement. Clin Orthop. oct 1998;(355):144-51.
28. **Charles MN, Bourne RB, Davey JR, Greenwald AS, Morrey BF, Rorabeck CH.**
Soft-tissue balancing of the hip: the role of femoral offset restoration. Instr Course Lect. 2005;54:131-41.
29. **Brazier J, Roberts J, Deverill M.**
The estimation of a preference-based measure of health from the SF-36. J Health Econ. mars 2002;21(2):271-92.
30. **Epinette JA, Geesink R.**
Etude radiographique des prothèses de hanche non cimentées. Proposition d'un nouveau système d'évaluation : le score ARA. Cah Enseign SOFCOT. 1994;50(107-190).
31. **Engl CA, Massin P, Suthers KE.**
Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. Clin Orthop. août 1990;(257):107-28.
32. **Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH.**
Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. J Bone Joint Surg Am. déc 1973;55(8):1629-32.

33. **Narkbunnam R, Amanatullah DF, Electricwala AJ, Huddleston JI, Maloney WJ, Goodman SB.**
Radiographic scoring system for the evaluation of stability of cementless acetabular components in the presence of osteolysis. *Bone Jt J.* 2017;99-B(5):601-6.
34. **Callaghan JJ, Albright JC, Goetz DD, Olejniczak JP, Johnston RC.**
Charnley total hip arthroplasty with cement. Minimum twenty-five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* avr 2000;82(4):487-97.
35. **Studers P, Belajevs D, Jurkevics V, Likums P.**
Ten to fifteen-year clinical and radiographic follow-up with a third-generation cementless stem in a young patient population. *Int Orthop.* 2016;3(40):465-71.
36. **Reikerås O, Gunderson RB.**
Excellent results of HA coating on a grit-blasted stem: 245 patients followed for 8–12 years. *Acta Orthop Scand.* janv 2003;74(2):140-5.
37. **Zang J, Uchiyama K, Moriya M, Li Z, Fukushima K, Yamamoto T, et al.**
Long-term clinical and radiographic results of the cementless Spotorno stem in Japanese patients: A more than 15-year follow-up. *J Orthop Surg.* 1 janv 2018;26(1):2309499017750310.
38. **Shahcheraghi GH, Hashemi SA.**
Cementless Hip Arthroplasty in Southern Iran, Midterm Outcome and Comparison of Two Designs. *Iran J Med Sci.* sept 2015;40(5):418-24.
39. **Marcus R. Streit, Moritz M, Christian Merle.**
Long-term (20– to 25-year) Results of an Uncemented Tapered Titanium Femoral Component and Factors Affecting Survivorship. *Clin Orthop.* 2013;
40. **Javier Sanz-Reig, Alejandro Lizaur-Utrilla, Isabe Llamas-Merino.**
Cementless total hip arthroplasty using titanium, plasma-sprayed implants: a study with 10 to 15 years of follow-up. *J Orthop Surg.* 2011;19:2.
41. **Jean Pierre Vidalain.**
Twenty-year results of the cementless Corail stem. *Int Orthop.* 2011;35:189-94.
42. **Xu J, Zeng M, Xie J, Wen T, Hu Y.**
Cementless total hip arthroplasty in patients with ankylosing spondylitis. *Medicine (Baltimore).* 27 janv 2017 [cité 2 mai 2018];96(4).

43. **Saglam Y, Ozturk I, Cakmak MF, Ozdemir M, Yazicioglu O.**
Total hip arthroplasty in patients with ankylosing spondylitis: Midterm radiologic and functional results. *Acta Orthop Traumatol Turc.* août 2016;50(4):443-7.
44. **Alma B. Pedersen, Anne Marie Fenstad.**
NORDIC ARTHROPLASTY REGISTER ASSOCIATION (NARA) REPORT. 2016.
45. **Einar Lindalen, Leif I Havelin.**
Is reverse hybrid hip replacement the solution? 3,963 primary hip replacements with cemented cup and uncemented stem. *Acta Orthop Scand.* 2011;82(6):639-45.
46. **Acker, J.-F. Fischer, K.Aminian.**
Total hip arthroplasty using a cementless dual-mobility cup provides increased stability and favorable gait parameters at five years follow-up. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016;
47. **Imane Hammana, Luigi Lepanto.**
LE CHOIX DU COUPLE DE FROTTEMENT POUR LA PROTHÈSE DE LA HANCHE. *UETMIS.* 2016;
48. **Issa K, Stroh AD, Mont MA, Bonutti PM.**
Effect of bone type on clinical and radiographic outcomes of a proximally-coated cementless stem in primary total hip arthroplasties: PRIMARY TOTAL HIP ARTHROPLASTIES. *J Orthop Res.* sept 2014;32(9):1214-20.
49. **Woo-Lam Jo, Young-Kyun Lee, Yong-Chan Ha. Frequency, Developing Time, Intensity, Duration, and**
Functional Score of Thigh Pain after Cementless Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2016;1:4.
50. **Andy Goldberg.**
National Joint Registry for England, Wales and Northern Ireland. 2014.
51. **Dirand-Gonzalez A.**
Communication – Prothèse totale de hanche de première intention. /data/revues/17790123/00090089/24/ [Internet]. 4 juin 2009 [cité 1 mai 2018]; Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/216481>. Consulté en Mai 2018.
52. **Puget J.**
Stratégies dans les reprises de prothèse totale de hanche. *Cah Enseign SOFCOT.* 2006;43-68.

53. **O'Rourke MR, Paprosky WG, Rosenberg AG.**
Use of structural allografts in acetabular revision surgery. Clin Orthop. 2004;420:113-21.
54. **Vives P.**
Descellement aseptique des prothèses totales de hanches repris par prothèse cimentées. Rev Chir Ortho. 1989;75:23-60.
55. **Dearborn J, Harris W.H.**
High Placement of an Acetabular Component Inserted without Cement in a Revision Total Hip Arthroplasty. Results after a Mean of Ten Years. J Bone Jt Surg. 1999;81:469-80.
56. **Johnston RC, Brand RA, Crowninshield R.**
Reconstruction of the hip. A mathematical approach to determine optimum geometric relations hips. J Bone Jt Surg. 1979;61:639-52.
57. **Laffargue P.**
Reconstruction de l'acétabulum dans les reprises de prothèse totale de hanche. Rev Chir Ortho. 2007;93(7):146-7.
58. **Michael Wyatt, Gary Hooper, Christopher Frampton.**
Survival outcomes of cemented compared to uncemented stems in primary total hip replacement. World J Orthop. 2014;5(5):591-6.
59. **Flecher X, Paprosky W, Grillo J-C, Aubaniac J-M, Argenson J-N.**
Do tantalum components provide adequate primary fixation in all acetabular revisions? /data/revues/18770568/v96i3/S1877056810000393. 17 mai 2010 [cité 27 mai 2018].
60. **F. Pierchon, J.P Steib, G.Lang.**
fractures per-opératoires: Analyse et synthèse. J Orthop Surg. 1995;5:173-5.
61. **Fernandez-Fernandez R, García-Elias E, Gil-Garay E.**
Peroperative fractures in uncemented total hip arthrography: results with a single design of stem implant. Int Orthop. juin 2008;32(3):307-13.
62. **Ali Khan MA, Brakenbury PH, Reynolds IS.**
Dislocation following total hip replacement. J Bone Joint Surg Br. 1981;63-B(2):214-8.
63. **Woo RY, Morrey BF.**
Dislocations after total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. déc 1982;64(9):1295-306.

64. **Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR.**
Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. J Bone Joint Surg Am. mars 1978;60(2):217-20.
65. **Pierchon F, Pasquier G, Cotten A, Fontaine C, Clarisse J, Duquennoy A.**
Causes of dislocation of total hip arthroplasty. CT study of component alignment. J Bone Joint Surg Br. janv 1994;76(1):45-8.
66. **Fontes D, Benoit J, Lortat-Jacob a.**
La luxation des prothèses totales de hanche, modélisation mathématique. Rev Chir Ortho. 1991;77(3):151-62.
67. **Coventry MB, Beckenbaugh RD, Nolan DR, Ilstrup DM.**
2,012 total hip arthroplasties. A study of postoperative course and early complications. J Bone Joint Surg Am. mars 1974;56(2):273-84.
68. **Daly PJ, Morrey BF.**
Operative correction of an unstable total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. oct 1992;74(9):1334-43.
69. **Bidar R, Kouyoumdjian P, Munini E, Asencio G.**
Long-term results of the ABG-1 hydroxyapatite coated total hip arthroplasty: Analysis of 111 cases with a minimum follow-up of 10 years. Orthop Traumatol Surg Res. 1 déc 2009;95(8):579-87.
70. **Kim Y-G, Kim S-Y, Park B-C, Kim P-T, Ihn J-C, Kim I-D.**
Uncemented Harris-Galante total hip arthroplasty in patients with osteonecrosis of the femoral head: A 10-16-year follow-up study. Acta Orthop. janv 2005;76(1):42-8.
71. **Garcia-cimbrelo E, Cruz-pardos A, Madero R, Ortega-andreu M.**
Total Hip Arthroplasty With Use Of The Cementless Zweymüller Alloclassic System: A Ten To Thirteen-year Follow-up Study. J Bone Jt Surg-Am Vol. 1 févr 2003;85(2):296-303.
72. **Charles Besombes.**
CONCEPTION ET EVALUATION DES IMPLANTS FEMORAUX ETUDE PRELIMINAIRE DE 319 IMPLANTS « OMNICASE ».
[France]: UNIVERSITE PAUL SABATIER – TOULOUSE III FACULTES DE MEDECINE; 2000.
73. **Tetsunaga T, Sato T, Shiota N, Tetsunaga T, Okazaki Y, Yamada K.**
Four-Year Results of Summit Stems for Total Hip Arthroplasty in Japanese Patients. HIP Int. nov 2015;25(6):553-6.

74. **Y Djermag, F Koskas.**
Inégalité de longueur des membres inférieurs après prothèse totales de hanches. Intérêt de la mesure de la résection osseuse. [Httpswwwmaitrise-Orthop--Longueur--Memb--Inferieurs--Apres--Prothese--Total--Hanches--Interet---Mes---Resection--Osseuse-24](https://www.maitrise-Orthop--Longueur--Memb--Inferieurs--Apres--Prothese--Total--Hanches--Interet---Mes---Resection--Osseuse-24). consulté en 2018;
75. **Massin P, Geais L, Astoin E, Simondi M, Lavaste F.**
The anatomic basis for the concept of lateralized femoral stems: a frontal plane radiographic study of the proximal femur. *J Arthroplasty*. janv 2000;15(1):93-101.
76. **Noble PC, Alexander JW, Lindahl LJ, Yew DT, Granberry WM, Tullos HS.**
The anatomic basis of femoral component design. *Clin Orthop*. oct 1988;(235):148-65.
77. **Ronan Guillou.**
Révision fémorale des prothèses totales de hanche par des tiges verrouillées. [France]: Université de Nantes; 2009.
78. **Paprosky WG, Greidanus NV, Antoniou J.**
Minimum 10-year-results of extensively porous-coated stems in revision hip arthroplasty. *Clin Orthop*. déc 1999;(369):230-42.
79. **Didier Gignand.**
ÉTUDE CLINIQUE ET RADIOLOGIQUE D'UNE TIGE FÉMORALE DE RÉVISION VERROUILLABLE AU RECUL MOYEN DE 5 ANS. (TIGE BICONTACT® RÉVISION). [France]: HENRI POINCARÉ, NANCY; 2010.
80. **Fantino O, Tayot O, Sans N, Cyteval C.**
Imagerie des prothèses totales de hanche : aspect normal et pathologique, place de l'échographie, du scanner et de l'IRM. </data/revues/02210363/v92i6/S0221036311002095/> [Internet]. 28 juin 2011 [cité 20 mai 2018].
81. **Domizio Suva, Anne Lübbecke, Romain Dayer.**
Luxation d'une arthroplastie totale de la hanche : étiologie et prise en charge. *Rev Med Suisse*. 2009;5:2544-50.
82. **Piotr WOJCIECHOWSKI.**
Prevention of dislocation after hip replacement in elderly patients. Department of Orthopedics and Traumatology Medical University of Silesia.

83. **Munigangaiah S, O'Dwyer S, Masterson E.**
Uncemented total hip arthroplasty in osteoarthritis of hip secondary to low and high dislocated hips: A mid-term follow-up study. J Nat Sc Biol Med.
84. **Bourne RB, Mehin R.**
The dislocating hip: what to do, what to do. J Arthroplasty. juin 2004;19(4 Suppl 1):111-4.
85. **Harris WH, Penenberg BL.**
Further follow-up on socket fixation using a metal-backed acetabular component for total hip replacement. A minimum ten-year follow-up study. J Bone Jt Surg. 1987;69(8):1140-3.
86. **Rienstra W, Veen HC van der, Scheek I van den A, Raay JJAM van. Clinical Outcome, Survival and**
Polyethylene Wear of an Uncemented Total Hip Arthroplasty: A 10- to 12-Year Follow-Up Study of 81 Hips. J Arthroplasty. 1 sept 2013;28(8):1362-6.
87. **L Vastel.**
Les ossifications péri prothétiques, la complication (un peu trop?) oubliée. [Httpswwwmaitrise-Orthop-Ossifications-Peri-Prothetiques--Complicat-Un-Peu-Trop-Oubliee-481](https://www.maitrise-Orthop-Ossifications-Peri-Prothetiques--Complicat-Un-Peu-Trop-Oubliee-481). consulté en 2018;
88. **Biz C, Pavan D, Frizziero A, Baban A, Iacobellis C.**
Heterotopic ossification following hip arthroplasty: a comparative radiographic study about its development with the use of three different kinds of implants. J Orthop Surg [Internet]. 14 nov 2015 [cité 20 mai 2018];10.
89. **Pavlou G, Salhab M, Murugesan L, Jallad S, Petsatodis G, West R, et al.**
Risk factors for heterotopic ossification in primary total hip arthroplasty. Hip Int J Clin Exp Res Hip Pathol Ther. févr 2012;22(1):50-5.
90. **Oussama Zeroual.**
L'intérêt de la prothèse intermédiaire de la hanche à tige non cimentée dans les fractures du col fémoral chez les sujets âgés. [Marrakech]: FMPM; 2016.
91. **Pankaj A, Malhotra R, Bhan S.**
Conversion of failed hemiarthroplasty to total hip arthroplasty: A short to mid-term follow-up study. Indian J Orthop. 2008;42(3):294-300.
92. **Sharkey PF, Rao R, Hozack WJ, Rothman RH, Carey C.**
Conversion of hemiarthroplasty to total hip arthroplasty: can groin pain be eliminated? J Arthroplasty. sept 1998;13(6):627-30.

93. **Brown, T.E., et al.**
Thigh pain after cementless total hip arthroplasty: evaluation and management. J Am Acad Orthop Surg. 2002;10(6):385-92.
94. **Campbell AC, Rorabeck CH, Bourne RB, Chess D, Nott L.**
Thigh pain after cementless hip arthroplasty. Annoyance or ill omen. J Bone Joint Surg Br. janv 1992;74(1):63-6.
95. **Dorr LD, Wan Z, Gruen T.**
Functional results in total hip replacement in patients 65 years and older. Clin Orthop. mars 1997;(336):143-51.
96. **Huo S-C, Wang F, Dong L-J, Wei W, Zeng J-Q, Huang H-X, et al.**
Short-stem prostheses in primary total hip arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. Medicine (Baltimore) [Internet]. oct 2016 [cité 20 mai 2018];95(43).
97. **Nakamura S, Arai N, Kobayashi T, Matsushita T.**
Fixation of an Anatomically Designed Cementless Stem in Total Hip Arthroplasty [Internet]. Advances in Orthopedics. 2012 [cité 20 mai 2018].
98. **Hugh U. Cameron.**
AN INTERNATIONAL MULTI-CENTER STUDY ON THIGH PAIN IN TOTAL HIP REPLACEMENTS. Canada: AAOS MEETING; 1990.
99. **Lau RL, Gandhi R, Mahomed S, Mahomed N.**
Patient Satisfaction after Total Knee and Hip Arthroplasty. Clin Geriatr Med. août 2012;28(3):349-65.
100. **Mariconda M, Galasso O, Costa GG, Recano P, Cerbasi S.**
Quality of life and functionality after total hip arthroplasty: a long-term follow-up study. BMC Musculoskelet Disord. 6 oct 2011;12:222.
101. **Shi H-Y, Mau L-W, Chang J-K, Wang J-W, Chiu H-C.**
Responsiveness of the Harris Hip Score and the SF-36: Five Years after Total Hip Arthroplasty. Qual Life Res. 2009;18(8):1053-60.
102. **Nelson Fong Soohoo, Raj M.**
Comparison of the Responsiveness of the SF-36 and WOMAC in Patients Undergoing Total Hip Arthroplasty. 2007;22(8).



قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد،
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة
الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي، نقيّة مما يشينها تجاه
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

النتائج السريرية و الإشعاعية لبدلات الورك غير الاسمنتية

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2018/06/05

من طرف

الأنسة زينب بوضهر

المزدادة بتاريخ 12 يوليوز 1992 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

تقويم مفصل الورك – غير إسمنتية – النتائج الإشعاعية – النتائج الوظيفية

اللجنة

الرئيس

ح . السعيد

السيد

أستاذ في جراحة و تقويم العظام و المفاصل

المشرف

م. أ. بنهيمه

السيد

أستاذ مبرز في جراحة و تقويم العظام و المفاصل

ن. الشريف الإدريسي الكنوني

السيدة

أستاذة في الطب الاشعاعي

ع. عبكري

السيد

أستاذ مبرز في جراحة و تقويم العظام و المفاصل

ر. شفيق

السيد

أستاذ مبرز في جراحة و تقويم العظام و المفاصل

الحكام